



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Auswertung einer Mathematikprüfung mit Multiple-Choice-Fragen“

verfasst von / submitted by

Martin Schrödl

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree
of

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2016 / Vienna, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 406 884

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Mathematik
UF Informatik und Informatikmanagement

Betreut von / Supervisor:

Doz. Dr. Franz Embacher

Vorwort

Fragen Personen, was man denn so mache, und gibt man als Antwort man studiere Mathematik, so lassen sich die Antworten recht gut mit der Aussage „Oh Gott, das konnte ich nie“ zusammenfassen. Das Bild der Mathematik in der Öffentlichkeit ist oft kein besonders gutes. Oft gilt die Mathematik als realitätsfremd, als seltsame, unverständliche Welt, deren Nutzen schleierhaft ist.

Ich fand die Mathematik jedoch immer als ein fesselndes Gebiet, von dem eine Faszination ausgeht, die sich nur schwer beschreiben lässt. Denkt man nur daran, dass große Errungenschaften der Menschheit sehr oft auf mathematischen Ideen gründen (man versuche eine Computertomografie ohne Mathematik zu machen, eine Rakete starten zu lassen oder Ähnliches), dann finde ich den Gedanken besonders interessant, dass all die mathematische Theorie irgendwann nur mit Papier und Stift begonnen hat (und einem großen Mistkübel für Fehlschläge).

Das Lehramt für Mathematik stellt eine Möglichkeit dar, die Ideen der Mathematik jenen Personen zu zeigen, die die Zukunft bilden. Eine Chance, Ideen und Begeisterung weiterzugeben, auch wenn selbst nur ein kleiner Teil davon eines Tages wirklich profitieren mag. Für diese Chance will ich an dieser Stelle zunächst meiner Familie danken, die mir diese Möglichkeit in mehrerlei Hinsicht überhaupt erst gegeben hat. Ohne Unterstützung, sei es in finanzieller, aber auch in emotionaler Hinsicht, wäre es nie möglich gewesen. Besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle auch meiner Freundin, Natalie Herold, aussprechen. Ihr musste ich nie erklären, was denn bitte an der Mathematik so spannend ist, da sie selbst dereinst die Begeisterung und Ideen als Mathematiklehrerin weitergeben wird. Ich danke für ihre Unterstützung, ihre Zeit und ihre Geduld. Ich möchte auch Herrn Professor Franz Embacher danken, der diese Arbeit betreut und mir viele Hilfestellungen und Ratschläge gegeben und außerdem ermöglicht hat, die Umfrage bei einer Prüfung durchführen zu können. Zum Schluss, aber sicher nicht am Unwichtigsten, möchte ich auch meinem gesamten Freundeskreis danken, jenen mit denen ich gemeinsam das Mathematikstudium durchlaufen habe, als auch jenen, die andere Studien und Wege gegangen sind. Hier möchte ich mich für Hilfestellungen, für Geduld und für den Rückhalt bedanken.

Diese Arbeit stellt den Höhepunkt und den Abschluss meines Studiums dar, ein Lebensabschnitt geht zu Ende und ich möchte nun nicht mehr von der Arbeit ablenken. Ich hoffe, der Leser oder die Leserin dieser Arbeit findet daran das, was er oder sie sucht.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Vorbemerkungen	11
2.1	Theoretische Überlegungen zu Fragebögen	11
2.1.1	Überlegungen aus den kognitionspsychologischen Grundlagen von Befragungen	11
2.1.1.1	Gestellte Fragen verstehen	12
2.1.1.2	Abruf aus dem Gedächtnis	13
2.1.1.3	Urteil und Antwortformat zusammenführen	14
2.1.1.4	Urteile editieren	14
2.1.2	Fragetypen	15
2.1.2.1	Geschlossene Fragen	15
2.1.2.2	Offene Fragen	16
2.1.3	Mögliche Fehlerquellen bei der Beantwortung von Fragen	16
2.1.4	Skalen	17
2.1.4.1	Nominale Skalen	17
2.1.4.2	Ordinale Skalen	18
2.1.4.3	Numerische Skalen	19
3	Ergebnisse	24
3.1	Problemdefinition	24
3.2	Rahmenbedingung	24
3.2.1	Rahmenbedingungen der Vorlesung	24
3.2.2	Rahmenbedingung der Prüfung	25
3.3	Hypothesen	26
3.4	Auswertung des Fragebogens	27
3.4.1	Auswertung nach angegebenem Geschlecht	27
3.4.2	Inskribierte Studien und Semester	28

3.4.3	Altersverteilung	30
3.4.4	Selbsteinschätzung	31
3.4.5	Selbsteinschätzung nach Geschlecht	32
3.4.6	Auswertung der Punkteverteilung.....	34
3.4.7	Lernunterlagen	34
3.4.8	Besuch der Vorlesung	36
3.4.9	Einschätzung, wie viele der beantworteten Fragen richtig sind.....	37
3.4.10	Rateverhalten.....	39
3.4.11	Subjektives Schwierigkeitsempfinden des Prüfungsstoffes.....	40
3.4.12	Vorerfahrungen bei MC-Fragen.....	42
3.4.13	Besuch der Vorlesung und der Übung.....	43
3.4.14	Auswertung des subjektiven Empfindens über die Hilfe der Vorlesung.....	45
3.4.15	Vergleich von Rateverhalten und Sicherheit bei der Beantwortung von Fragen 46	
3.4.16	Auswirkung des Zeitfaktors	48
3.4.17	Soziales Lernverhalten	50
3.4.18	Vergleich von Rateverhalten und Vorlesungsbesuch.....	51
3.4.19	Vergleich des subjektiven Schwierigkeitsgefühls des Prüfungsstoffes und des Vorlesungsbesuchs	53
3.4.20	Vergleich von Rateverhalten und Zeitfaktor	55
3.4.21	Vergleich des Schwierigkeitsgefühls und des Gruppenlernverhaltens	57
3.4.22	Umfrage zur Meinung, ob MC-Fragen den Schwierigkeitsgrad der Prüfung erhöhen 59	
3.4.23	Umfrage zur Meinung über die Verwendung offener Fragen oder MC-Fragen 61	
3.5	Hypothesenübersicht nach Auswertung der Daten	62
4	Abbildungsverzeichnis	64
5	Tabellenverzeichnis	66
6	Literaturverzeichnis.....	67
7	Anhang	69
7.1	Fragebogen.....	69

7.2	Allgemeine Überlegungen zur empirischen Forschung	71
7.2.1	Forschung als Problemlösen	71
7.2.2	Probleme als Ziel-Mittel-Konflikt	71
7.2.3	Hypothesen	72
7.2.3.1	Selektive Wahrnehmung.....	73
7.2.4	Methoden	74
7.2.4.1	Anwendung von Methoden	75
7.2.4.2	Adaption	75
7.2.4.3	Regulation	75
7.2.4.4	Reflexion	76
8	Abstract - deutsch	77
9	Abstract - English.....	78
10	Eidesstattliche Erklärung.....	79

1 Einleitung

Multiple-Choice-Fragen (im Laufe dieser Arbeit auch manchmal kurz als „MC-Fragen“ bezeichnet) spielen bei Prüfungen immer öfter eine Rolle. Sei es bei der standardisierten Reifeprüfung („Zentralmatura“)¹, im universitären Bereich oder allgemein in jedem Bereich, der Prüfungen beinhaltet.

Auch im mathematischen Umfeld werden verstärkt Multiple-Choice-Fragen eingesetzt. Diese unterscheiden sich jedoch von vielen traditionellen Aufgaben aus der reinen und angewandten Mathematik und stellen somit einen neuen Typ von Aufgaben dar, welcher seine eigenen Vor- und Nachteile besitzt. Die vorliegende Arbeit versucht, einige ausgewählte Faktoren zu untersuchen und herauszufinden, welche von ihnen sich eher positiv auf das Prüfungsergebnis auswirken und welche eher negativen Einfluss zu haben scheinen. Die Liste der untersuchten Faktoren erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll einen Überblick auf einige Aspekte dieses Prüfungsformats geben.

Der theoretische Teil dieser Arbeit umfasst allgemeine Methoden und Erklärungen bei empirischen Forschungen und versucht, die verwendeten Methoden wissenschaftlich zu untermauern. Dabei wird Forschung als Mittel des Problemlösens und Erkenntnisgewinns gedeutet und dabei verwendete Methoden beschrieben. Um Aussagen in wissenschaftlicher Art und Weise treffen zu können, benötigt man Hypothesen, die selbst gewisse Bedingungen erfüllen müssen, damit später mit ihnen gearbeitet werden kann. Eine kurze Erläuterung des Begriffs „Methode“ soll diesen im wissenschaftlichen Kontext erklären und zielt darauf ab, den Fragebogen als Methode der Befragung zu sehen. Fragebögen selbst haben auch einige wichtige Faktoren, die es bei der Verwendung zu beachten gibt. Dies stellt den nächsten Teil des theoretischen Kapitels dar. Es folgt anschließend ein kurzer Überblick über Skalen, welche aus messtheoretischen Gründen ebenfalls von Bedeutung sind.

Der anschließende Teil beinhaltet die Auswertung des Fragebogens und der dadurch entstandenen Daten. Zu Beginn wird das Problem, welches mit dem Fragebogen bearbeitet wurde, erklärt und präzisiert. Es folgen die Rahmenbedingungen, unter denen diese Forschungsarbeit stattgefunden hat und wie die theoretischen Überlegungen aus dem vorigen Teil in diesem spezifischen Fall angewandt wurden. Dabei wurden Hypothesen aufgestellt, welche im nächsten Teil getestet werden. Zum Schluss folgt dann schließlich die Auswertung der Daten, welche aus dem Fragebogen gewonnen werden konnten. Der verwendete Fragebogen kann im Anhang gefunden werden.

¹ Vgl. Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (2015), 26-32

Vorbemerkungen

2 Vorbemerkungen

2.1 Theoretische Überlegungen zu Fragebögen

Fragebögen erlauben zu einem gewissen Grad das Erreichen eines Forschungsziels oder die Beantwortung einer Forschungsfrage, wobei darauf zu achten ist, dass das Instrumentarium auf qualitative und quantitative Weise mit dem Forschungsziel übereinstimmt.²

Dabei versteht man unter quantitativer Übereinstimmung eines Fragebogens mit dem Forschungsziel oder der Forschungsfrage, die vollständige Operationalisierung aller Hypothesen bzw. Variablen des zu erforschenden Konzepts. Dies bedeutet, dass alle theoretischen Begriffe des theoretischen Konzepts auch im Fragebogen abgebildet sein müssen. Unter qualitativer Übereinstimmung versteht man die inhaltliche angemessene Operationalisierung, d.h. die Fragenformulierungen, Antwortkategorien und die Art der Fragen müssen in geeigneter Weise durchdacht und gewählt werden, um die gewünschten Informationen zuverlässig (reliabel) und gültig (valide) erfassen zu können.³

Dies bedeutet, dass bereits der Entwicklung des Fragebogens sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Um den Anforderungen und Zielen eines Fragebogens gerecht zu werden, bedarf es also einiger weiterer Überlegungen, um verschiedene Aspekte des Fragebogens möglichst optimal gestalten zu können. Dazu zählen: Arten von Fragen, Wahl des Skalentyps mit angemessener Antwortformulierung und Ausarbeitung von Antwortkategorien, usw. Um diese Fragen zu klären bedarf es einiger Überlegungen aus der Kognitionspsychologie.⁴

2.1.1 Überlegungen aus den kognitionspsychologischen Grundlagen von Befragungen

Um einen „guten“ oder „schlau“ Fragebogen zu erstellen, müssen einige Überlegungen angestellt werden. Zunächst müssen die Personen bedacht werden, die schlussendlich diesen Fragebogen ausfüllen sollen. Diese Personen müssen:

- Die gestellten Fragen verstehen.
- Relevante Informationen für die Beantwortung der Fragen im Gedächtnis haben und abrufen können.
- Die abgerufene Antwort in das Antwortformat (Skala) einpassen können.

² Vgl. Porst, 2014, 16-17

³ Vgl. Porst, 2014, 17

⁴ Vgl. ebd. 17

- Das „interne“ oder „private“ Urteil gegebenenfalls „editieren“.⁵

2.1.1.1 Gestellte Fragen verstehen

Das zentrale Problem dieses Punktes besteht darin, dass der Fragensteller eine Frage anders sieht als jemand, der eben diese Frage beantworten soll. Es geht hierbei nicht darum, ob jemand eine Frage aufmerksam und konzentriert liest, sondern vielmehr darum, wie er die Frage interpretiert. Aus der Sicht ebenjener Personen hat jede Frage zwei Dimensionen:

- Semantisches Verständnis: Was soll eine Frage oder ein Teil einer Frage „heißen“?
- Pragmatisches Verständnis: Was will der/die Fragen Stellende eigentlich „wissen“?⁶

Beim semantischen Verständnis geht es nun darum, dass der/die Befragte wissen muss, was die einzelnen Begriffe, die in einer Frage verwendet werden, bedeuten sollen. Probleme können dabei auftreten, wenn Begriffe verwendet werden, die dem/der Befragten unbekannt sind (z.B. Fremdwörter), unklare, umständliche oder schwierige Formulierungen, Mehrdeutigkeiten, Begriffe, die verschieden interpretiert und verstanden werden können oder Begriffe, die von unterschiedlichen Gruppen unterschiedlich verstanden werden. Diese Probleme müssen vor und während der Erstellung eines Fragebogens beachtet werden, um zu vermeiden, dass der Fragebogen nur Scheinergebnisse liefert.⁷

Pragmatisches Verständnis bedeutet, dass sich der/die Befragte klar werden muss, was der/die Fragenstellende „wissen“ will. Probleme in diesem Bereich können losgelöst vom semantischen Verständnis auftreten. Selbst wenn also eine Frage so formuliert ist, dass sie alle Probleme des semantischen Verständnisses vermeidet, so können noch immer Probleme beim pragmatischen Verständnis entstehen. Möchte nun ein/eine Fragensteller/Fragenstellerin etwas wissen, so wird versucht, mittels impliziter Regeln, die dem Alltag entspringen, zu verstehen, welche Antwort die passende für die Frage ist.⁸

Diese impliziten Regeln der Alltagskonversation können folgendermaßen formuliert werden:

„Maxim of Quantity“. Wird eine Antwort gegeben, so werden dabei so viele Informationen wie nötig sind an den/die Fragenden/Fragende gegeben, aber nicht mehr.

„Maxim of Quality“. Wird eine Antwort gegeben, so enthält sie nichts, das für falsch gehalten wird oder nicht bewiesen werden kann.

„Maxim of Relation“. Wird eine Antwort gegeben, so soll sie möglichst relevant für das Ziel der Konversation sein.

⁵ Vgl. ebd. 19

⁶ Vgl. ebd. 20

⁷ Vgl. Porst, 2014, 21-23

⁸ Vgl. ebd. 23-24

„Maxim of Manner“. Wird eine Antwort gegeben, so soll sie so eindeutig wie möglich sein. Mehrdeutigkeiten und umständliche oder verwirrende Formulierungen werden vermieden.⁹ Was ergibt sich hieraus für Befragungen? Die Befragten gehen davon aus, dass der/die Fragen Stellende keine Fragen stellt, die unsinnig sind. Grundsätzlich haben alle Fragen einen Sinn, auch wenn dieser für die Befragten nicht sofort erschließbar ist. Bei der Suche nach diesem Sinn, versuchen die Befragten, den Kontext zu verwenden, um Unsicherheiten zu reduzieren.

Zudem versuchen die Befragten, ihre Antwort auf das gefundene Informationsbedürfnis der fragenden Person zurecht zu biegen. Es wird nichts angegeben, das nicht als erwähnenswert erscheint oder sich logisch aus den vorigen Fragen ergeben hätte können.¹⁰

2.1.1.2 Abruf aus dem Gedächtnis

Hat nun eine Person eine Frage gelesen und sie richtig verstanden (siehe voriger Absatz), dann muss die Frage nun beantwortet werden. Je nach Frage kann dies sehr schnell gehen oder einige Nachdenkzeit erfordern. Grundsätzlich gelten Fragen mit objektivem Inhalt (z.B. demographische Informationen, wie Alter, etc.) als leicht und schnell beantwortbar. Diese Fragen können meist ohne großes Nachdenken direkt beantwortet werden. Bei vielen anderen Fragen muss die Person zunächst in ihrem Gedächtnis nach einer passenden Antwort suchen (nachdem zuvor schon Zeit für das Verständnis der Frage verbraucht wurde). Dieser Vorgang passiert zum Teil in bewusster Art und Weise (durch aktives Überlegen), andererseits auch in unbewusster Art und Weise („Bauchgefühl“).¹¹

Benötigte Informationen können dabei auf zwei Arten verfügbar sein: „chronisch“ und „situativ“. Chronisch meint in diesem Zusammenhang, dass die benötigte Information sehr schnell abgerufen werden kann, da bereits zuvor eine Auseinandersetzung mit dem Thema einer Frage geschehen ist. Die Person, der diese Frage gestellt wird, hat also unmittelbar mit diesem Thema zu tun und hat sich bereits eine Meinung über dieses Thema gebildet, bevor die Frage gestellt wurde. Situativ meint in diesem Zusammenhang, dass die Erinnerung erst unter gewissen Bedingungen abgerufen wird, z.B. wenn dieser Person eine betreffende Frage gestellt wird. Das von der Frage angesprochene Thema löst in der befragten Person also Erinnerungen aus, die normalerweise nicht sofort abrufbar sind. Die befragte Person beschäftigt sich also nicht aktiv mit einem Thema, die Information ist tiefer im Gedächtnis „vorborgen“.¹²

⁹ Vgl. ebd. 24

¹⁰ Vgl. ebd. 25

¹¹ Vgl. Porst, 2014, 25-27

¹² Vgl. ebd. 28

Weiters hängt die Zeit, die eine Person benötigt, um eine Antwort zu geben, auch vom letzten Zeitpunkt der Beschäftigung mit diesem Thema ab. Liegt dieser schon länger zurück, dauert der Abruf auch länger. Dies kann dahingehend genutzt werden, dass Fragen, die thematisch nahe beieinanderliegen, auch im Fragebogen nah beieinanderstehen. So kann Information schneller abgerufen werden.¹³

Außerdem wird die Suche nach Information im Gedächtnis abgebrochen und nicht weiterverfolgt, wenn die Person der Meinung ist, genug Information für ein subjektives Urteil zu haben. Dieses Urteil ist grundlegend von den Informationen geprägt, die die Person als erstes aus dem Gedächtnis erhalten hat. Dies wirkt sich besonders aus, wenn Menschen während der Befragung einem gewissen Zeitdruck ausgesetzt sind. Diese Personen müssen dann in einer festgelegten Zeit zu einer Antwort kommen und werden eventuell nicht alle Aspekte und Informationen aus ihrem Gedächtnis abrufen können.¹⁴

2.1.1.3 Urteil und Antwortformat zusammenführen

Hat sich eine Person aufgrund der ihr zur Verfügung stehenden Informationen ein Urteil gebildet, muss dies, je nach Antwortformat, noch angepasst werden. Während beim offenen Antwortformat die Antwort mehr oder weniger direkt angeführt werden kann, muss bei einem Antwortformat mit vorgegebenen Skalen die Antwort so eingepasst werden, dass sie immer noch das eigene Urteil widerspiegelt. Wichtig ist dabei auch: Die vorgegebene Skala gibt der befragten Person ein Gefühl dafür, was der fragenden Person wichtig ist. Entsprechend wird auch mit den Antworten der anderen Fragen umgegangen.¹⁵

2.1.1.4 Urteile editieren

Hat die befragte Person nun eine Antwort aufgrund der Informationen aus ihrem Gedächtnis bereit und diese auf das Antwortformat zugeschnitten, bedeutet dies noch nicht, dass die Antwort, so wie sie im Kopf der Person entstanden ist, auch gegeben wird. Bevor die Antwort nun gegeben wird, tritt noch ein Effekt ein, der den Namen „soziale Wünschbarkeit“ trägt. „Soziale Wünschbarkeit“ bedeutet, dass vor Abgabe der Antwort auch noch daran gedacht wird, welche Antwort die gesellschaftlich am einfachsten vertretbare wäre. Dies kann sowohl an der Fragestellung liegen, als auch daran, welches Konzept die befragte Person von der Forschung der fragenden Person hat. Jedoch hat sich herausgestellt, dass, wenn eine ausreichende Anzahl von Personen befragt wird, sich das Editieren von Urteilen im Großen und Ganzen aufhebt. Der Grund für diesen Effekt findet sich bei Personen, die entweder generell „nach oben“ editieren oder generell „nach unten“ editieren. Fragt man also eine ausreichende Anzahl von Personen, kann davon ausgegangen werden, dass der

¹³ Vgl. ebd. 28

¹⁴ Vgl. ebd. 28-29

¹⁵ Vgl. ebd. 29-30

beschriebene Effekt sich insgesamt ausgleicht und im Durchschnitt den „wahren“ Wert wiedergibt.¹⁶

2.1.2 Fragetypen

In allgemeiner Form können Fragen zunächst nach ihrem Inhalt und ihrer Form unterschieden werden. Während der inhaltliche Aspekt von Fragen vom spezifischen Thema des Fragebogens abhängig ist, unterscheidet man bei der Differenzierung der Form von Fragebogenfragen grundsätzlich drei Typen: offene, halboffene und geschlossene Fragen.¹⁷

2.1.2.1 Geschlossene Fragen

Geschlossene Fragen sind durch eine begrenzte, vorgegebene und genau definierte Anzahl von möglichen Antworten gekennzeichnet. Eine weitere Differenzierung kann durch Unterscheidung von Einfachnennungen (genau eine zulässige Antwort muss gewählt werden) oder Mehrfachnennungen (mehr als eine zulässige Antwort, bei Auswahl aus einer vorgegebenen Liste kann gewählt werden) getroffen werden.¹⁸

Bei einer Einfachnennung wird oft darauf abgezielt, dass eine Person ihre Meinung über einen gewissen Sachverhalt preisgeben soll. Sie muss sich dabei für eine Kategorie entscheiden, die ihre Meinung am besten vertritt.¹⁹

Sind Mehrfachnennungen bei Fragen zugelassen, muss die befragte Person zwar ihre Antwort ebenfalls aus einem vordefinierten Antwortsatz wählen, hat aber zusätzlich auch die Möglichkeit, sich für mehr als eine davon zu entscheiden. Werden Mehrfachnennungen bei Fragen verwendet, sollte dies mittels eines schriftlichen Hinweises verdeutlicht werden.²⁰

Der Vorteil geschlossener Fragen ist wohl die einfache Auswertbarkeit. Der Vorteil besteht hierbei darin, dass die Fragen schon bei der Befragungssituation selbst schnell abzuarbeiten sind, da die Frage gelesen und danach einfach eine Antwort ausgewählt werden muss. Ein Nachteil besteht wohl darin, dass eine befragte Person ratlos zurückgelassen wird, wenn sie sich nicht in einer der Antwortkategorien wiederfinden kann. Eine mögliche Konsequenz bei diesem Frageformat ist also der sogenannte „item nonresponse“ Fall (wenn also keine Antwort abgegeben wird), zudem kann es zu bewusster Falschangabe oder Zufallswahl kommen.²¹

¹⁶ Vgl. Porst, 2014, 29-31

¹⁷ Vgl. ebd. 53

¹⁸ Vgl. ebd. 53

¹⁹ Vgl. Porst, 2014, 53

²⁰ Vgl. ebd. 54-55

²¹ Vgl. ebd. 55

2.1.2.2 Offene Fragen

Offene Fragen sind dadurch charakterisiert, dass sie nur den Fragetext vorgeben. Die befragte Person antwortet auf die Fragen frei und in ihren eigenen Worten. Dies ermöglicht der befragten Person, so zu sprechen oder zu schreiben, wie sie es gewohnt ist und sich dadurch besser durch die Antwort identifizieren kann. Als Nachteil bei offenen Fragen sollte angeführt werden, dass die Qualität und Quantität der Antwort stark von den Verbalisierungsfähigkeiten der befragten Person abhängen. Zusätzlich ist es für die befragte Person nicht immer einfach, genügend Zeit zu finden, ihren Gedankengang nachvollziehbar aufzuschreiben. Zuletzt muss noch gesagt werden, dass die Auswertungen von Fragen mit offenem Antwortformat mit steigender Anzahl der befragten Personen auch einen immensen Aufwand beim Auswerten mit sich zieht.²²

Ein weiteres Problem bei offenen Fragen besteht darin, dass die Antwort der befragten Person möglicherweise nicht die gewünschte Information der fragenden Person beinhaltet. Es kann dabei passieren, dass Personen nur ausweichend antworten oder eine allgemeine Floskel angeben.²³

Problematisch kann bei dieser Art von Fragestellung auch sein, dass die befragte Person die Frage in einem anderen Rahmen sieht. Das hat zur Folge, dass die Antwort der Person wiederum nicht die gewünschten Informationen enthält, sondern die Antwort nur auf den Kontext der befragten Person passt. Bei der Erstellung offener Fragen muss daher im Speziellen auf die Formulierung geachtet werden, um Mehrdeutigkeiten soweit wie möglich zu vermeiden und damit die Chance zu minimieren, die Fragen in einem falschen Kontext zu interpretieren.²⁴

2.1.3 Mögliche Fehlerquellen bei der Beantwortung von Fragen

Bei der Beantwortung von Fragen kann es zu verschiedenen Effekten kommen, welche die Antwort der befragten Person beeinflussen und verändern können. Bei der Erstellung von Fragen ist daher auf folgende Effekte zu achten:

- Halo-Effekt: Dieses Phänomen beschreibt das Verhalten, dass bei schwacher Gesamtleistung einzelne sehr gute Leistungen nicht gesehen werden. Es werden so z.B. Sachverhalte eher zu negativ bewertet, obwohl einzelne Aspekte durchaus positiv waren.
- Primacy-Recency-Effekt: Dieses Phänomen besteht darin, dass verschiedene am Anfang gefällte Urteile sich auf spätere Fragen auswirken. So kann es passieren, dass die Reihenfolge der Fragen in unbeabsichtigter Weise Einfluss auf die Antwort nehmen kann.

²² Vgl. ebd. 56-57

²³ Vgl. Campbell, 1945, 340-341

²⁴ Vgl. Campbell, 1945, 342-343

- Milde-Härte Effekt: Es kann dazu kommen, dass bei der Beantwortung von Fragen immer eine Tendenz zu den beiden Extremen einer Messskala besteht. So kann es passieren, dass fast immer eine Seite der Skala dominiert wird und es durchwegs immer bei einer Härte oder Milde bei der Beantwortung der Fragen bleibt.
- Tendenz zur Mitte: Ähnlich wie der Milde-Härte Effekt gibt es auch eine Tendenz, Extreme zu vermeiden. Es geht bei diesem Effekt daher um den Umstand, dass eher die mittleren Werte auf einer Antwortskala verwendet werden und kaum bis gar nicht die stärksten Randwerte.²⁵

2.1.4 Skalen

Typischerweise werden für schriftliche Befragungen drei Arten von Skalen verwendet: nominale, ordinale und numerische. Dementsprechend nennt man auf entsprechende Art gewonnene Daten nominale, ordinale oder numerische Daten.²⁶

2.1.4.1 Nominale Skalen

Nominale Skalen sind dadurch charakterisiert, dass sie keine numerischen Werte besitzen und dementsprechend auch Daten bereitstellen, mit denen nicht „gerechnet“ werden kann. Beispiele dafür wären Fragen nach dem Namen, dem Geschlecht oder dem Geburtsort. Antwortkategorien können dabei vorgegeben sein, aber selbst wenn deren Auswahl durch Zahlen gekennzeichnet ist, dürfen diese nicht zu Berechnungen herangezogen werden.²⁷ Manchmal werden Antwortkategorien zur leichteren und besseren Verarbeitung willkürlich mit Zahlen belegt. Diese Belegung darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass dies willkürlich geschehen ist.²⁸

²⁵ Vgl. Riesenhuber, 2007, 72-73

²⁶ Vgl. Fink, 1996, 4

²⁷ Vgl. Fink, 1996, 4-5

²⁸ Vgl. Riesenhuber, 2007, 9-10

Beispiele für nominale Skalen	
Welches Geschlecht haben Sie?	1.) männlich 2.) weiblich 3.) kann mich in keiner der Kategorien wiederfinden
In welche Altersklasse fallen Sie?	<input type="checkbox"/> unter 20 Jahre <input type="checkbox"/> 20-39 Jahre <input type="checkbox"/> 40-59 Jahre <input type="checkbox"/> über 60 Jahre
Wie lautet Ihr Name?	_____

Tabelle 1: Beispiele für nominale Skalen (vgl. Fink, 1996, 5)

2.1.4.2 Ordinale Skalen

Ordinalskalen werden dazu verwendet, um die Rangordnung von Antworten darzustellen. Dadurch soll ein Vergleich von Objekten möglich gemacht werden („besser“, „schlechter“, „schneller“, etc.). Allerdings haben Ordinalskalen keine Definition für den Größenabstand zwischen zwei Objekten. Es ist daher auch bei diesem Skalentyp nicht möglich, arithmetische Operationen bei der Auswertung durchzuführen. Maße, die bei diesen Skalen verwendet werden können, sind: Median, Häufigkeitswerte und Quantile. Auch typische Ratingskalen fallen meistens in diesen Bereich.²⁹

²⁹ Vgl. ebd. 10

Beispiele für ordinale Skalen	
Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?	1.) Pflichtschule 2.) Lehre 3.) Mittlere Schule ohne Matura 4.) Höhere Schule mit Matura 5.) Fachhochschule oder universitärer Abschluss
Für wie wichtig halten Sie Bildung?	<input type="checkbox"/> sehr wichtig <input type="checkbox"/> wichtig <input type="checkbox"/> weniger wichtig <input type="checkbox"/> unwichtig
Wie bewerten Sie das Gesundheitssystem in Österreich verglichen mit dem in den USA?	<input type="checkbox"/> besser <input type="checkbox"/> etwas besser <input type="checkbox"/> etwas schlechter <input type="checkbox"/> schlechter

Tabelle 2: Beispiele für ordinale Skalen (vgl. Fink, 1996, 6)

2.1.4.3 Numerische Skalen

Haben die Werte auf einer Skala auch eine tatsächliche numerische Bedeutung, dann werden diese numerisch genannt. Diese Art von Skalen können weiters noch in Intervallskalen und Ratioskalen unterteilt werden. Intervallskalen besitzen einen willkürlich gewählten Nullpunkt. Als Beispiel sei hier die Temperaturskala angeführt: zwar ist der Abstand von 40° Celsius zu 50° Celsius derselbe, wie von 70° Celsius zu 80° Celsius, gleichzeitig bedeutet dies aber nicht, dass 0° Celsius keine Wärme symbolisiert und dass 40° Celsius zweimal so heiß ist wie 20° Celsius.³⁰

Sinnvolle und zulässige Operationen auf Intervallskalen sind Subtraktion und Addition, sowie die Gewinnung von Information durch die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung.³¹

Eine Ratioskala hat jedoch einen „richtigen“ Nullpunkt (z.B. die Temperaturskala nach Kelvin). Aus praktischen Gründen werden Ratioskalen sehr selten verwendet und zudem genauso behandelt wie Intervallskalen.³²

Zudem bieten Ratioskalen jedoch das höchste Messniveau. Zusätzlich zu den Operationen, die bei anderen Skalen möglich sind, ist es bei dieser Art von Skalen sinnvoll und zulässig, Operationen wie Quotient, Multiplikation und Differentiation anzuwenden. Zusätzlich zu den

³⁰ Vgl. Fink, 1996, 7

³¹ Vgl. Riesenhuber, 2007, 10

³² Vgl. Fink, 1996, 7

bereits oben erwähnten Maßen kann hier auch noch das geometrische Mittel und der Variationskoeffizient verwendet werden.³³

³³ Vgl. Riesenhuber, 2007, 10

Ergebnisse

3 Ergebnisse

3.1 Problemdefinition

Auf dem Weg zum Abschluss des Studiums durchlaufen Studierende eine Vielzahl von Lehrveranstaltungen, die es zu bestehen gilt. Die Notenfindung kann dabei, je nach Veranstaltungstyp (Vorlesung, Übung etc.), sehr unterschiedlich aussehen. Bei einer Vorlesung steht klassischerweise eine Prüfung (schriftlich oder mündlich) am Ende, die es zu bestehen gilt. Um eine Prüfung zu bestehen, bedarf es dabei mehrerer zusammenhängender Schritte. Einer dieser Schritte ist es, Wissen und Fertigkeiten zu erwerben, welche durch die Prüfung getestet werden sollen. Die Ergebnisse einer konkreten Prüfung werden im Rahmen dieser Arbeit untersucht.

Multiple-Choice-Fragen stellen eine heute gängige Prüfungsmethode dar. In der Mathematik- und der Physikausbildung besitzen sie allerdings keine lange Tradition. Daher soll diese Arbeit einige ausgewählte Aspekte beleuchten, die eventuell Einfluss auf das Prüfungsergebnis haben.

Neben manchen Vorlesungsprüfungen werden auch im Rahmen der standardisierten Reifeprüfung im Fach Mathematik in Zukunft Multiple-Choice-Fragen verwendet. Es könnte also auch für jene Personen interessant sein, welche die standardisierte Reifeprüfung in Zukunft ablegen werden, ob es Faktoren gibt, die das Prüfungsergebnis beeinflussen könnten.

3.2 Rahmenbedingung

3.2.1 Rahmenbedingungen der Vorlesung

Die Vorlesung „Analysis für PhysikerInnen I“, deren Abschluss die befragte Prüfung darstellt, hat im Wintersemester 2014/2015 im Zeitraum vom 02.10.2014 bis 31.01.2015, montags, dienstags und mittwochs jeweils von 09:45-10:45 Uhr stattgefunden. Diese Lehrveranstaltung fällt in den Bereich der Studienprogrammleitung Physik und ist eine Pflichtveranstaltung für das Bachelorstudium Physik. Die als Vorlesung geführte Lehrveranstaltung wird im Rahmen von 4 Semesterwochenstunden und 5 ECTS gelesen.³⁴ Zusätzlich zur Vorlesung gab es auch begleitende Übungen, welche das Verständnis der in der Vorlesung vermittelten Inhalte vertiefen und verbessern sollten.

³⁴ Vgl. Universität Wien, 2015

Die Vorlesung wurde von Doz. Dr. Franz Embacher gelesen und beinhaltete die Grundlagen der Analysis. Die Themen umfassten dabei in groben Zügen: Logik, Mengen, Beziehungen zwischen Zahlenmengen, Funktionen, reelle Zahlen, Folgen, differenzierbare Funktionen, Integration, Taylorentwicklung, Reihen und komplexe Zahlen. Neben dem Besuch der Vorlesung gab es zudem auch mehrere Möglichkeiten, den Stoff selbstständig zu vertiefen. Als Hauptliteratur wurde ein Lehrbuch von Walter Strampp, das auch als E-Book aus der Universitätsbibliothek zur Verfügung stand, empfohlen.³⁵ Zudem gab es ein Ergänzungsskriptum zur Vorlesung³⁶ sowie ein weiteres Buch für das Kapitel „Komplexe Zahlen“, welches in der Hauptliteratur von Walter Strampp nicht enthalten ist.³⁷

3.2.2 Rahmenbedingung der Prüfung

Die Prüfung zu der oben beschriebenen Vorlesung war eine schriftliche Multiple-Choice-Prüfung, welche zu insgesamt vier Terminen angeboten wurde. Sie war, gemeinsam mit den Übungen, ein Bestandteil des Bachelorstudiums Physik. Die Befragung, die die Grundlage dieser Arbeit bildet, fand während des ersten Prüfungstermins am 29.01.2015, von 09:00 Uhr bis 10:30 Uhr, statt. Den teilnehmenden Personen wurde gemeinsam mit den Prüfungsangaben auch der Fragebogen überreicht, mit der Bitte, diesen am Schluss der Prüfung auszufüllen und abzugeben. Hierfür wurde die Zeit für die Prüfung um fünf Minuten verlängert. Die Prüfung fand im Lise-Meitner-Hörsaal in der Fakultät für Physik statt und wurde zusätzlich von einigen Tutorinnen und Tutoren beaufsichtigt, um die Benützung unerlaubter Hilfsmittel auszuschließen. Sie konnte jederzeit durch Abgabe des Prüfungsboogens beendet werden.³⁸

Die Prüfung wurde nach dem österreichischen Schulnotensystem bewertet, bei dem folgende Noten verwendet werden: Sehr gut (1), Gut (2), Befriedigend (3), Genügend (4), Nicht genügend (5). Im weiteren Verlauf dieser Arbeit finden sich häufig Bezeichnungen wie „positives Prüfungsergebnis“ oder „negatives Prüfungsergebnis“. Dies bedeutet, dass bei positiven Prüfungsergebnissen eine Note zwischen „Sehr gut“ und „Genügend“ erzielt wurde, während „negativ“ bedeutet, dass die Prüfung mit einem „Nicht genügend“ bewertet wurde.³⁹

³⁵ Vgl. Strampp, 2012, 1-221

³⁶ Vgl. Embacher, b2014, 1-38

³⁷ Vgl. Embacher, 2011

³⁸ Vgl. Embacher, a2014

³⁹ Vgl. Bundeskanzleramt der Republik Österreich, 2016

3.3 Hypothesen

- H1: Die Note hängt nicht vom angegeben Geschlecht ab, positive und negative Noten teilen sich relativ gleichmäßig auf.
- H2: Je länger das Physik-Studium schon betrieben wurde, desto eher wird eine positive Note erzielt.
- H3: Personen, die sich bei vielen Fragen sicher sind, richtig geantwortet zu haben, erhalten eher positive Prüfungsergebnisse.
- H4: Personen, die bei vielen Fragen raten, haben eher negative Prüfungsergebnisse.
- H5a: Selbsteinschätzungen, bei denen ein Vergleich mit anderen Studierenden getroffen werden soll, werden korrekt getroffen.
- H5b: Wenn eine Selbsteinschätzung falsch getroffen wurde, so ist sie eher zu schlecht als zu gut.
- H6: Personen, die die Prüfung als leicht empfunden haben, erzielen auch eher ein positives Prüfungsergebnis.
- H7: Je mehr Erfahrungen mit MC-Fragen vorhanden sind, desto eher führt dies zu einer positiven Note.
- H8: Wird die Vorlesung regelmäßig besucht, wird eher eine positive Note erzielt.
- H9: Wird die Vorlesung besucht und als hilfreich empfunden, wird eher ein positives Prüfungsergebnis erzielt.
- H10: Je mehr Lernquellen verwendet werden, desto eher ist das Prüfungsergebnis positiv.
- H11: Lernen in Gruppen führt eher zu einem positiven Prüfungsergebnis, als wenn nur alleine gelernt wurde.
- H12: MC-Fragen führen bei den Studierenden dazu, die Prüfung als schwer zu empfinden.

3.4 Auswertung des Fragebogens

3.4.1 Auswertung nach angegebenem Geschlecht

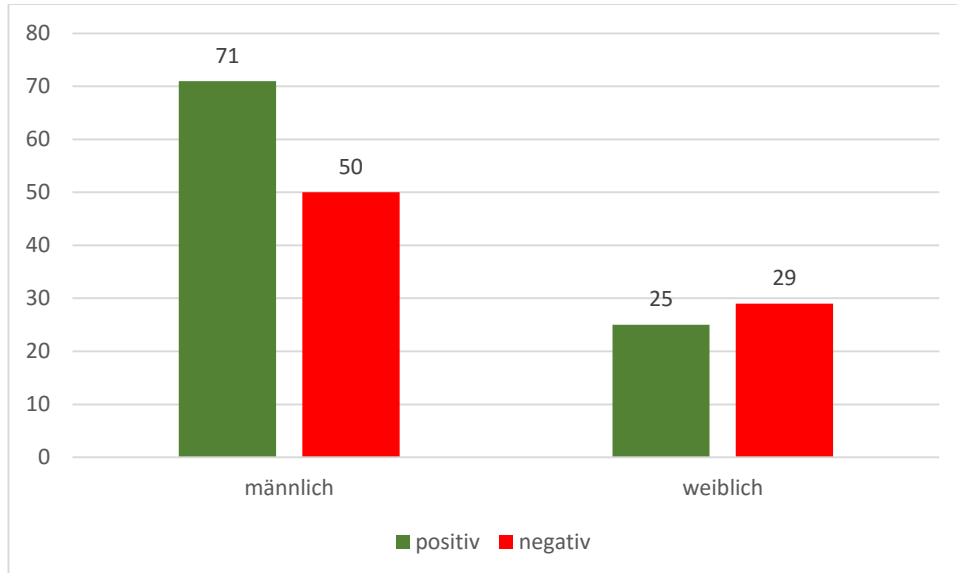


Diagramm 1: Prüfungsergebnis nach Geschlecht

Diagramm 1 zeigt die Verteilung der positiven und negativen Prüfungsergebnisse, wenn man das Geschlecht der Studierenden berücksichtigt. Die grünen Balken zeigen dabei die Anzahl der Personen mit positivem Prüfungsergebnis des jeweiligen Geschlechts, die roten die mit negativem Prüfungsergebnis. Aufgrund des geringen Rücklaufs bei der Antwort „keines von beiden“, wurde diese aus der Auswertung genommen.

Man erkennt, dass bei den männlichen Teilnehmern ein größerer Unterschied zwischen den positiven und negativen Prüfungsergebnissen herrscht als bei den weiblichen Teilnehmerinnen. Bei den männlichen Teilnehmern waren ca. 59% positiv (71 Personen) und ca. 41% (50 Personen) negativ, während bei den weiblichen Teilnehmerinnen 46% (25 Personen) positiv und 54% (29 Personen) negativ waren.

Hypothese H1 besagt nun, dass die Note nicht vom Geschlecht abhängt. Die Daten zeigen jedoch, dass männliche Teilnehmer (59% positiv und männlich, 46% positiv und weiblich) mehr bessere Noten bekamen und bei den männlichen Teilnehmern im Gegensatz zu den weiblichen mehr positive als negative Prüfungsergebnisse aufgetreten sind. Hypothese H1 muss demnach angepasst werden: Männliche Teilnehmer haben (bei dieser Prüfung) eine bessere Aussicht auf eine positive Note als weibliche.

Das nächste Kapitel wird die Frage behandeln, ob eventuell die Anzahl der Semester, die Studierende bereits das Studium betreiben, einen Einfluss auf das Prüfungsergebnis hat.

3.4.2 Inskribierte Studien und Semester

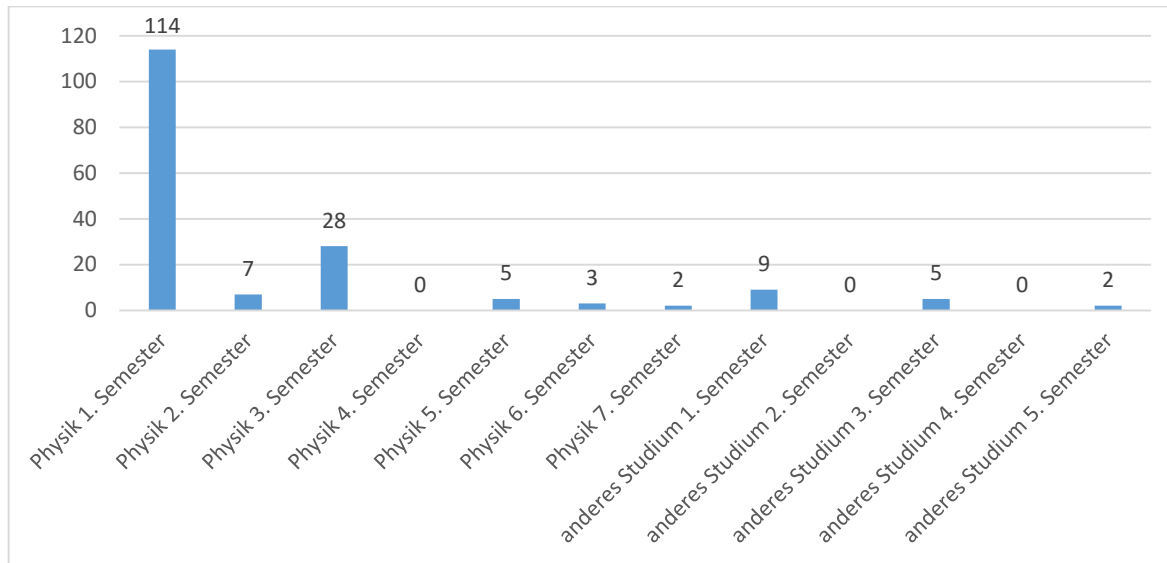


Diagramm 2: Inskribierte Semester der Studierenden

In Diagramm 2 ist die Anzahl der inskribierten Semester der teilnehmenden Personen im Physikstudium oder einem anderem Studium dargestellt. Der Großteil der Studierenden kommt entsprechend der Studienprogrammleitung dieser Lehrveranstaltung aus dem Physikstudium, aber auch andere Studien sind vertreten.

Man erkennt hier, dass fast zwei Drittel der angetretenen Teilnehmer und Teilnehmerinnen gerade ihr erstes Semester in Physik beendet haben. Die zweitgrößte Gruppe an Teilnehmerinnen und Teilnehmern besteht mit rund 15% aus Studierenden am Ende des 3. Semesters im Physikstudium. Es zeigt sich zudem, dass rund 5% der angetretenen Personen aus anderen Studien kommen und dort ebenfalls gerade das erste Semester absolviert haben.

Diagramm 3 zeigt zusätzlich zu Diagramm 2 die positiven und negativen Prüfungsergebnisse bei den jeweiligen Studien bzw. inskribierten Semestern, wobei die grünen Balken die Anzahl der positiven Prüfungsergebnisse angeben und die roten Balken die der negativen Ergebnisse. Betrachtet man Diagramm 3, sieht man, dass viele Gruppen nur wenige Personen aufweisen und deswegen Zufallseffekte eine zu große Rolle spielen, als dass sinnvoll daraus gefolgert werden könnte. Zwei Gruppen sind jedoch von ausreichender Größe und lassen damit Rückschlüsse zu: Zunächst die Gruppe der Physikstudierenden im 1. Semester: Hier waren 56% positiv und 44% negativ. Die zweite relevante Gruppe ist jene der Studierenden im 3. Semester Physik. Auch hier gibt es ein ähnliches Ergebnis wie bei den Studierenden im ersten Semester. Von den 28 Studierenden in dieser Gruppe waren 61% positiv 39% negativ. Da Verhältnis von positiven und negativen Ergebnissen ist hier etwas

besser (d.h. es gibt relativ mehr positive Prüfungsergebnisse) als bei den Studierenden im ersten Semester.

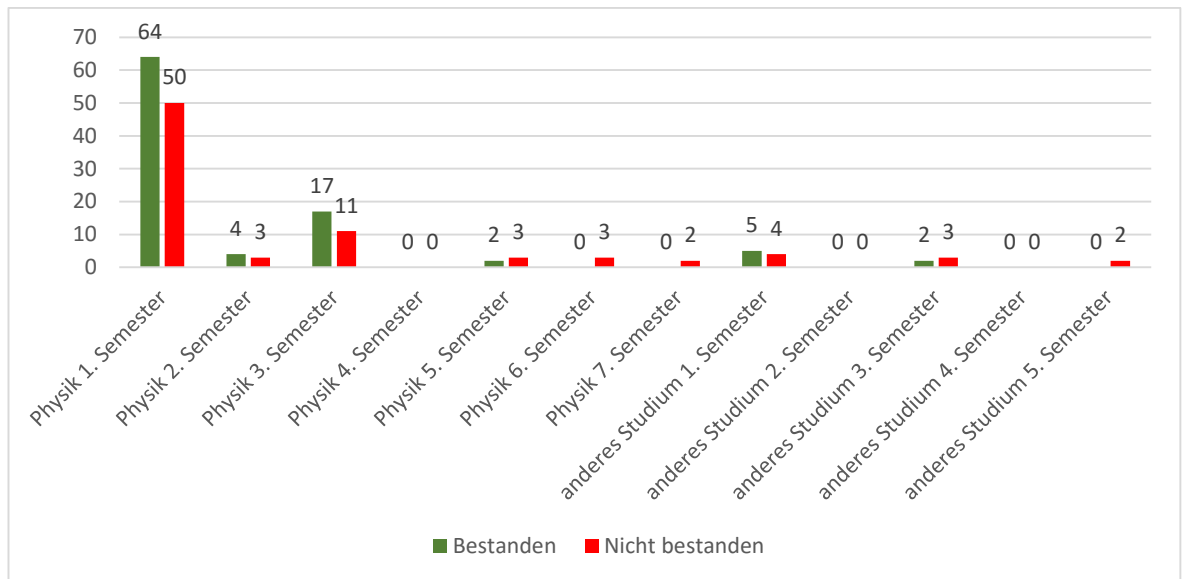


Diagramm 3: Inskribierte Semester der Studierenden mit dem Prüfungsergebnis

Hypothese H2 behauptet nun, dass die Prüfung eher positiv absolviert wird, je länger das Studium betrieben wird. Lässt man alle Gruppen mit sehr geringer Größe weg und beschränkt sich auf die beiden beschriebenen, so lässt sich diese Hypothese mit dem Vergleich der Ergebnisse aus dem ersten und dem dritten Semester belegen. Im dritten Semester ist der relative Anteil an positiven Noten größer als im ersten Semester. Die Ergebnisse liegen allerdings mit 56% und 61% nahe beieinander.

Im nächsten Kapitel geht es um die Frage, ob möglicherweise das Alter der Studierenden einen Einfluss auf das Prüfungsergebnis hat bzw. wie stark dieser Einfluss ist.

3.4.3 Altersverteilung

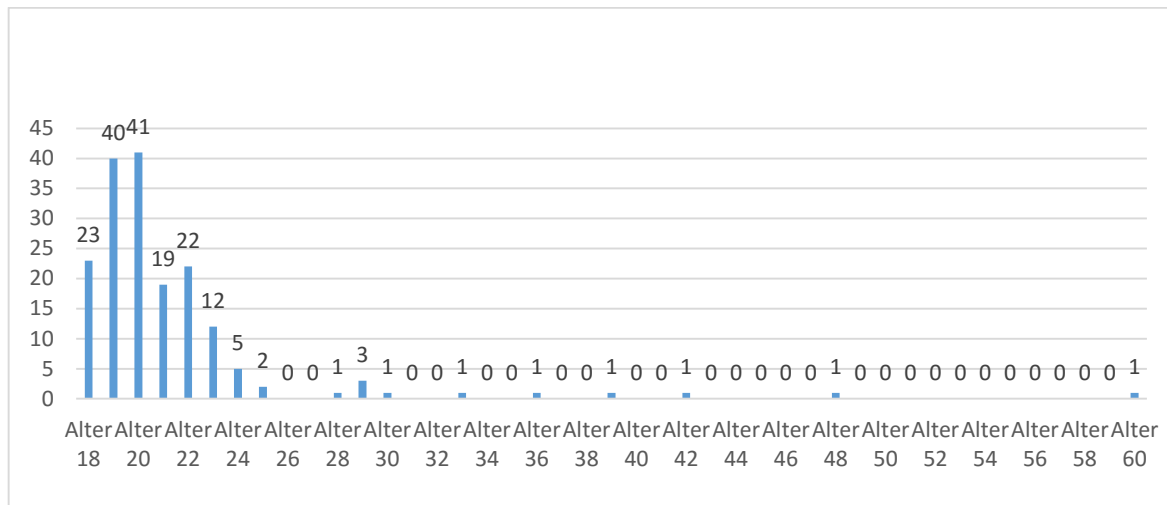


Diagramm 4: Altersverteilung der angetretenen Studierenden

Diagramm 4 zeigt die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Prüfung. Die Balken geben dabei die Anzahl der Personen an, die während der Prüfung das angegebene Alter hatten.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Prüfung befanden sich zum Großteil im Alter zwischen 18 und 25 Jahren, wobei das arithmetische Mittel bei ca. 21,42 Jahren und der Median bei 20 Jahren liegt. 23% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren zum Zeitpunkt der Prüfung 20 Jahre alt (41 Personen), knapp gefolgt von ca. 23% (40 Personen) im Alter von 19 Jahren. Die älteste Person, die an dieser Prüfung teilgenommen hat, war 66 Jahre alt, die jüngste 18 Jahre. Das ergibt insgesamt eine Spannweite von 48 Jahren.

Geht man davon aus, dass gleich nach der Reifeprüfung bzw. dem Präsenz- oder Zivildienst das Studium begonnen wurde, so scheint der Großteil der Personen Neueinsteiger ins Studium zu sein und auch zum ersten Mal überhaupt ein Studium begonnen zu haben. Diagramm 5 zeigt die Aufteilung der Prüfungsergebnisse bei negativem und positivem Abschluss der jeweiligen Altersgruppe, wobei jene Gruppen mit weniger als 10 Personen aufgrund mangelnder Aussagekraft wegen Zufallseffekten außer Acht gelassen wurden. Aus diesem Diagramm kann abgelesen werden, dass im Alter von 19 Jahren der größte absolute Anteil an positiven Prüfungsergebnissen erzielt wurde (25 Personen). Ähnliche viele Personen (23 Studierende) im Alter von 20 Jahren waren positiv, jedoch ist der Anteil der negativen Ergebnisse bei den 20-jährigen höher als bei den 19-jährigen (ca. 43% bei den 20-jährigen und 38% bei den 19-jährigen). Alle anderen in Diagramm 5 dargestellten Altersgruppen unterscheiden sich beim Vergleich von positiv zu negativ nur um ein bis zwei Personen, haben somit sehr ähnliche Ergebnisse, wenn auch verschiedenen Gruppengrößen. Die Erfolgsaussichten sind also im Alter von 19 oder 20 (also für „Neueinsteiger“) am größten.

Die nächste Frage im Fragebogen (siehe Anhang) beschäftigt sich mit der Fähigkeit, die eigene Leistung einzuschätzen. Die Auswertung hierzu findet sich im folgenden Abschnitt.

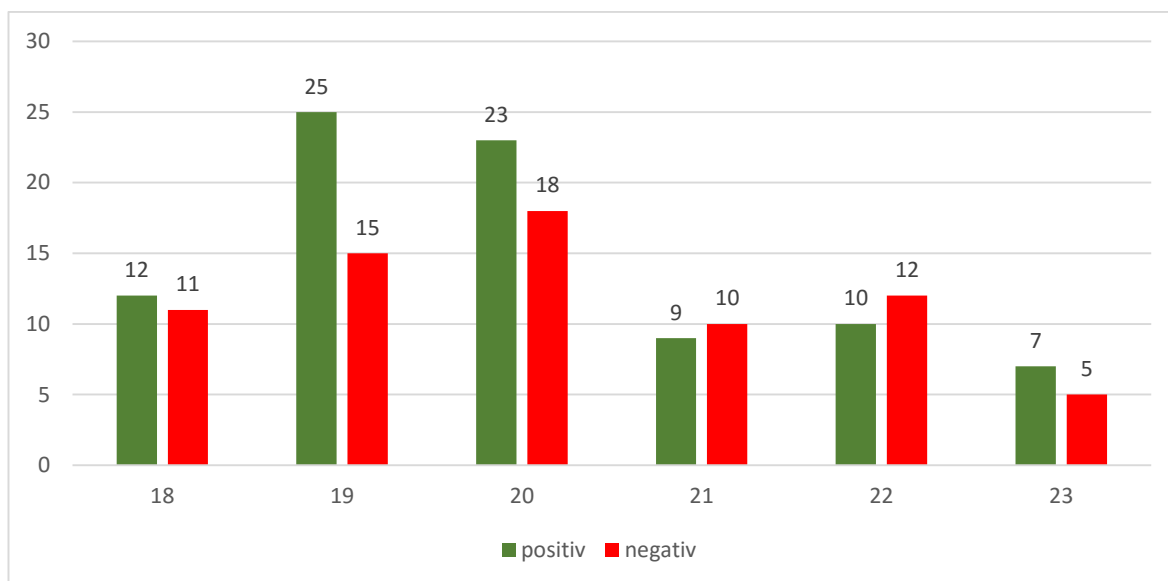


Diagramm 5: Anteil der Prüfungsergebnisse gemessen am Alter der Studierenden

3.4.4 Selbsteinschätzung

Alle befragten Personen wurden gebeten, ihre Leistung selbst einzuschätzen. Bei der Selbsteinschätzung sollten die Personen schätzen, in welches Drittel (besseres Drittel, mittleres Drittel, schlechteres Drittel) die eigene Leistung fallen wird, also wie „gut“ oder „schlecht“ die Leistung im Vergleich zu anderen Personen ist. Der relative Anteil von ca. 43% (76 Personen) der angetretenen Personen konnte die Leistung nicht richtig einschätzen, während ca. 57% (101 Personen) in der Lage waren, die eigene Leistung im Vergleich zu anderen korrekt abzuschätzen (Diagramm 6).

Hypothese H5a wird mit diesen Daten bestätigt. Der größere Teil der Studierenden (101 von 177 Personen) konnte sich korrekt einschätzen. Das Leistungsniveau aller Studierenden, war von den einzelnen Studierenden also einschätzbar.

Hypothese H5b wird ebenfalls von diesen Daten bestätigt, denn wenn falsch eingeschätzt wurde, waren davon ca. 61% der Einschätzungen zu schlecht. Nur ca. 39% der Studierenden mit falscher Einschätzung, waren der Meinung, dass die eigene Leistung besser war, als es das Prüfungsergebnis ergeben hat.

Im nächsten Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob die Selbsteinschätzung möglicherweise auch mit dem Geschlecht der angetretenen Personen zusammenhängt.

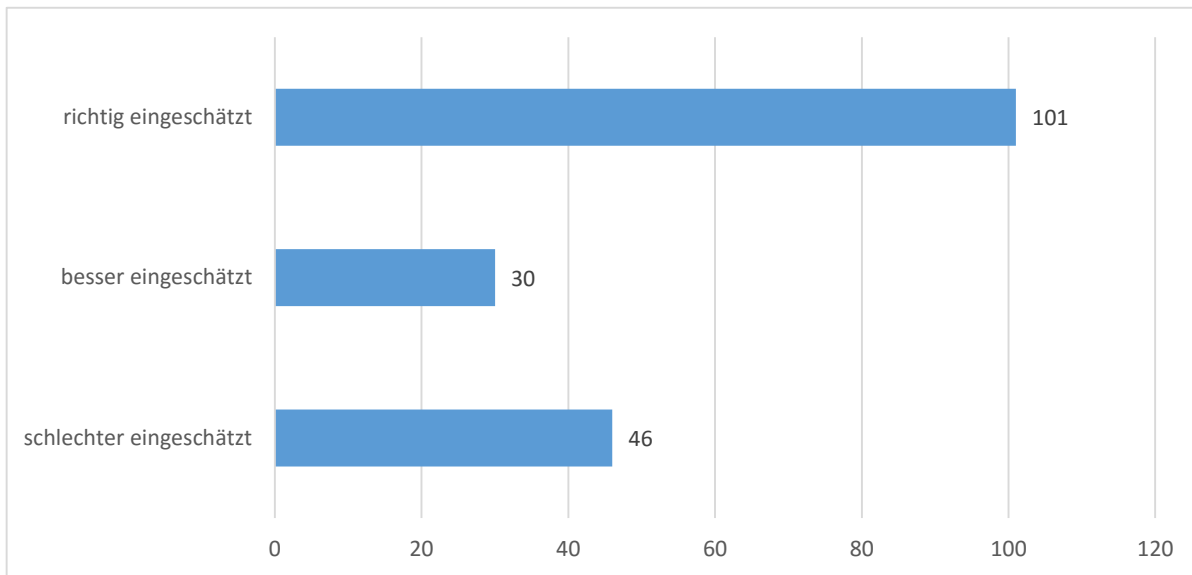


Diagramm 6: Anteil der Einschätzung der Studierenden im Vergleich zum tatsächlichen Prüfungsergebnis

3.4.5 Selbsteinschätzung nach Geschlecht

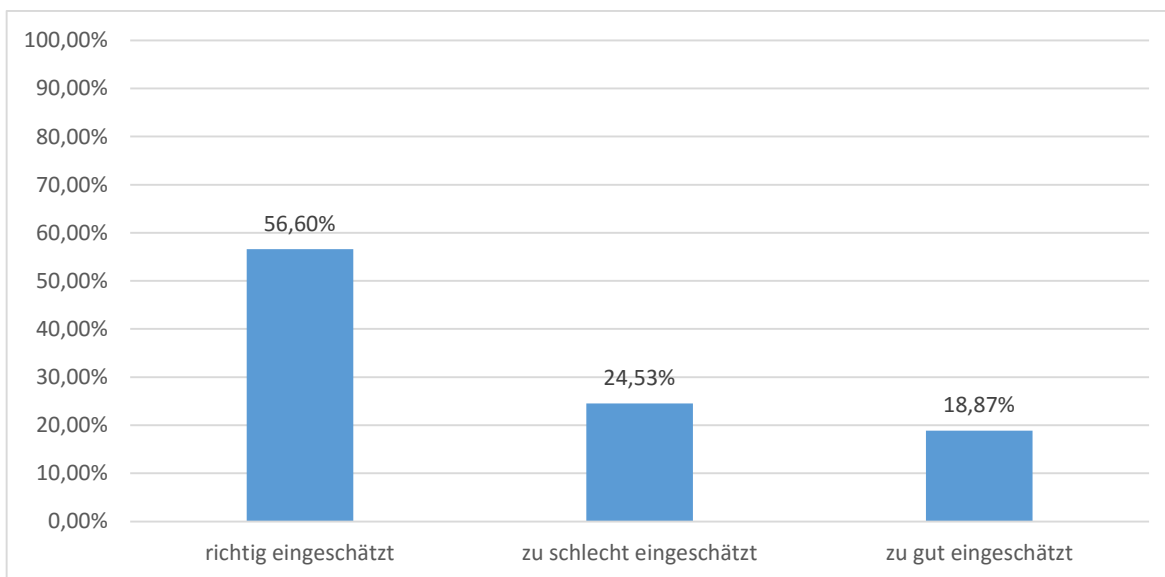


Diagramm 7: Selbsteinschätzung der weiblichen Prüfungsteilnehmerinnen

Die beiden Diagramme 7 und 8 zeigen die Aufteilungen der Selbsteinschätzungen der Studierenden nach Geschlecht getrennt. In Diagramm 7 sieht man das Ergebnis der Auswertung bei den weiblichen Prüfungsteilnehmerinnen, während Diagramm 8 die Auswertung der männlichen Studierenden zeigt. Die Studierenden sollten sich hierbei einschätzen, in welches Drittel die eigene Leistung fallen wird (besseres, mittleres, schlechteres Drittel). Eine zu schlechte Einschätzung bedeutet demnach, dass die reale Leistung besser war,

als es durch die Einschätzung vermutet wurde. Im Gegensatz dazu bedeutet eine zu gute Einschätzung, dass die eigene Leistung schlechter war, als dies bei der Selbsteinschätzung angenommen wurde.

Betrachtet man nun bei beiden Diagrammen zunächst jene Säule, die jene Studierende repräsentiert, welche sich richtig eingeschätzt haben, so sieht man, dass die männlichen Prüfungsteilnehmerinnen sich zu ca. 62% richtig eingeschätzt haben, während bei den weiblichen Teilnehmerinnen ca. 57% ihre Leistung richtig einschätzen konnten. Die männlichen Teilnehmer konnten dies demnach etwas besser als die weiblichen. Bei jenen Studierenden, die sich zu schlecht eingeschätzt haben (bei den männlichen waren dies ca. 11%, bei den weiblichen ca. 25%), kann man erkennen, dass die weiblichen Studierenden eher dazu geneigt haben, die eigene Leistung zu schlecht einzuschätzen, als die männlichen Studierenden. Betrachtet man als letztes die beiden Säulen in Diagramm 8 und 9, welche jene Studierende repräsentieren, welche sich zu gut eingeschätzt haben (es war die Leistung schlechter als eingeschätzt), sieht man, dass hier die weiblichen Teilnehmerinnen dies zu ca. 19% getan haben, die männlichen zu ca. 27%. Männliche Teilnehmer scheinen demnach ihre eigene Leistung eher zu überschätzen, als weibliche Studierende. Zusammenfassend lässt sich daher sagen: Weibliche Studierende neigten bei dieser Prüfung eher dazu sich selbst zu schlecht einzuschätzen als männliche, während die männlichen Teilnehmer eher dazu neigten sich zu gut einzuschätzen.

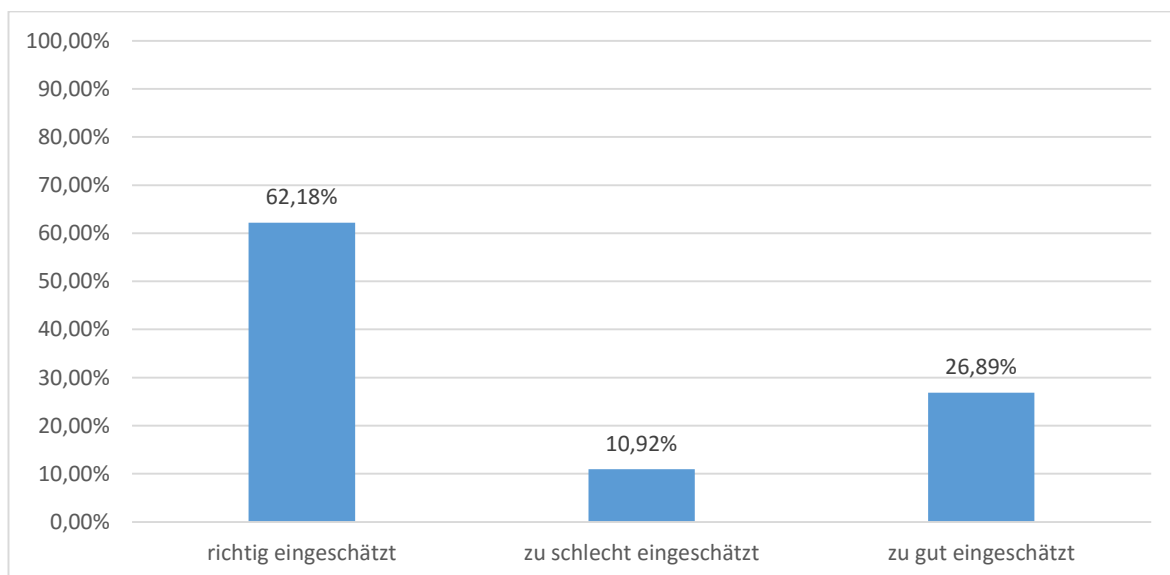


Diagramm 8: Selbsteinschätzung der männlichen Prüfungsteilnehmer

3.4.6 Auswertung der Punkteverteilung

Diagramm 9 zeigt die Punkteverteilung der teilnehmenden 177 Personen, wobei jeder Balken die Punkte eines Studierenden zeigt und die Balken in aufsteigender Reihenfolge angeordnet wurden. Die Punkteauswertung zeigt, dass mehr als Hälfte der angetretenen Studierenden die Grenze von zehn Punkten (und damit eine positive Note) erreicht haben. Die maximale Anzahl von 20 Punkten wurde von niemandem erreicht, die höchste Anzahl von erreichten Punkten lag bei 18,3 Punkten, die niedrigste Anzahl bei 3,6 Punkten. Im Mittel wurden 10,6 Punkte erreicht (bei einem Median von 10,4 Punkten).

Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit dem Faktor „Lernunterlagen“ und wie sich diese bei Studierenden auf die Note ausgewirkt haben.

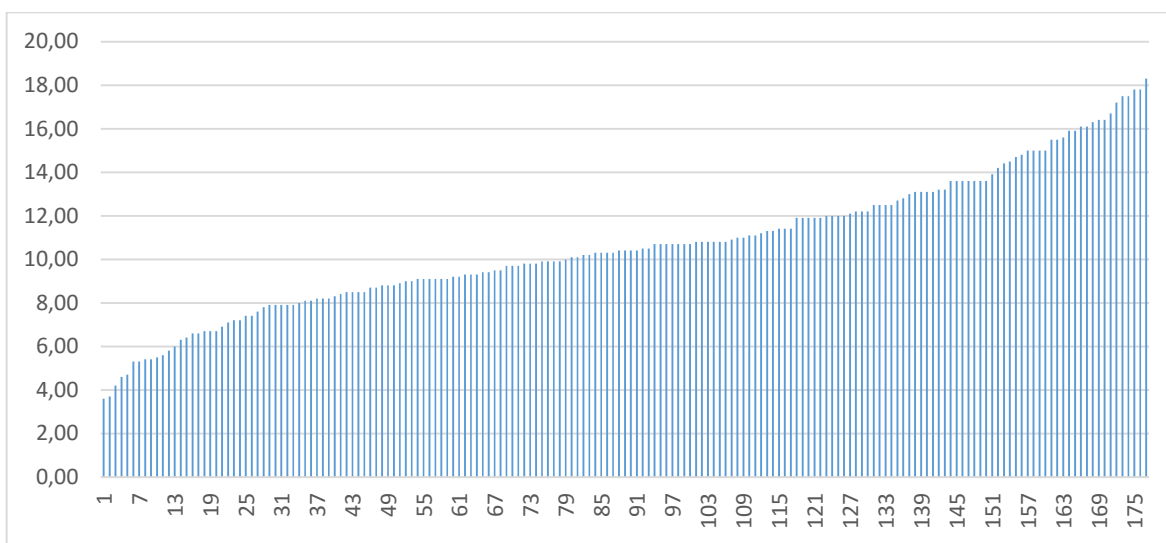


Diagramm 9: Punkteverteilung der Prüfungsergebnisse

3.4.7 Lernunterlagen

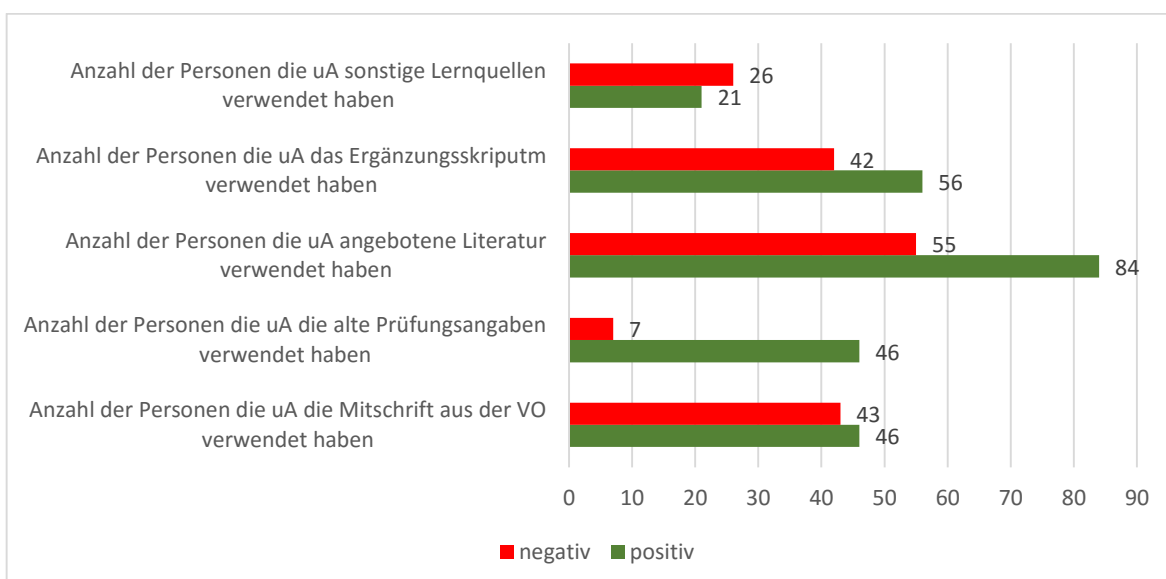


Diagramm 10: verwendete Lernquellen verglichen mit der Note

Diagramm 10 zeigt, inwiefern eine positive bzw. negative Note mit den Lernquellen zusammenhängt. Die Studierenden konnten bei dieser Frage mehrere Antworten angeben, welche Lernquellen sie verwendet haben (meistens wurden auch mehrere Lernquellen verwendet, siehe Diagramm 11). Die Balken zeigen dabei, wie viele Personen bei Verwendung der genannten Lernunterlage positiv (grüne Balken) oder negativ (rote Balken) waren. In Diagramm 10 zeigt sich, dass das beste Verhältnis von positiven und negativen Prüfungsergebnissen bei der (nicht ausschließlichen) Verwendung der alten Prüfungsangaben zu finden ist (ca. 87% positiv). Generell ist zu sehen, dass bei allen Lernquellen, außer bei der Verwendung sonstiger Quellen, mehr positive als negative Noten zu finden sind. Bei jenen, die u.A. die angebotene Literatur verwenden haben, waren ca. 60% bei der Prüfung erfolgreich. Ebenso waren bei der Verwendung des Ergänzungsskriptums ca. 60% positiv. Bei jenen, die u.A. die Mitschrift aus der Vorlesung verwendet haben, waren 51% positiv. Dieser Auswertung zufolge, ist es also sehr sinnvoll, die alten Prüfungsangaben zum Lernen heranzuziehen. Wie jedoch die Anzahl der Lernunterlagen eine Rolle spielt, zeigt Diagramm 9.

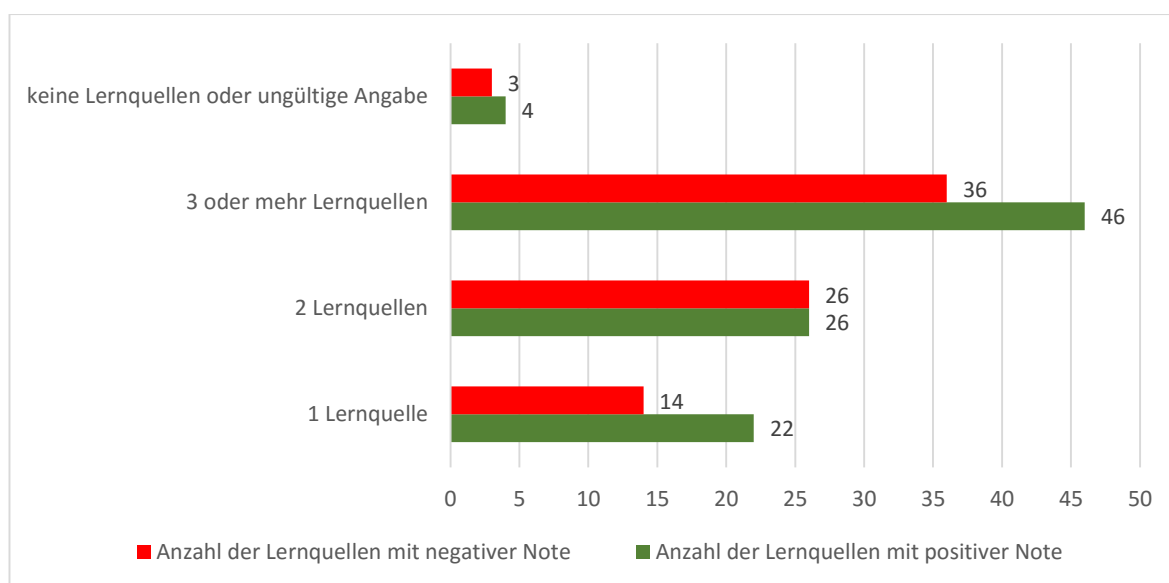


Diagramm 11: Anzahl der Lernunterlagen im Vergleich zur Note

Diagramm 11 zeigt die Aufteilung der Noten verglichen mit der Anzahl der verwendeten Lernquellen, wobei die roten Balken die Anzahl der negativen Ergebnisse und die grünen Balken die Anzahl der positiven Noten zeigt.

Dabei ist zunächst zu beobachten, dass ca. 46% der Studierenden (82 Personen) drei oder mehr Lernquellen verwenden hat. Die Prüfungsergebnisse eben jener Personengruppe liegen bei 56% positiven Noten und 44% negativen.

Von jenen Personen, die zwei Lernquellen verwendet haben, erhielten je 26 Personen eine positive bzw. negative Note, also genau eine Aufteilung von je 50%.

Bei jenen Personen, die sich auf eine einzige Lernquelle konzentriert haben (insgesamt 36 Personen), waren 61% positiv und 39% negativ. Die relativen Ergebnisse zeigen, dass bei Konzentration auf eine einzige Lernquelle die besten Erfolgsaussichten auf eine positive Note bestehen.

H10 besagt, dass mit steigender Zahl an Lernquellen auch die Anzahl der positiven Prüfungsergebnisse steigt. Die Daten widersprechen jedoch dieser Aussage. Zwar ist das Verhältnis von positiven und negativen Noten bei jenen Personen besser, die drei statt zwei Lernquellen verwendet haben. Jedoch liegt das beste Verhältnis bei jenen, die sich auf eine einzige Lernquelle konzentriert haben. Die Anpassung von H10 muss demnach folgendermaßen lauten: Die Konzentration auf eine einzige Lernquelle führte bei dieser konkreten Prüfung am ehesten zu einem positiven Prüfungsergebnis.

Zusätzlich zu den beschriebenen Lernquellen konnte natürlich auch die Vorlesung besucht werden. Ob und wie dies eine Auswirkung auf die Note hatte, kann dem nächsten Kapitel entnommen werden.

3.4.8 Besuch der Vorlesung

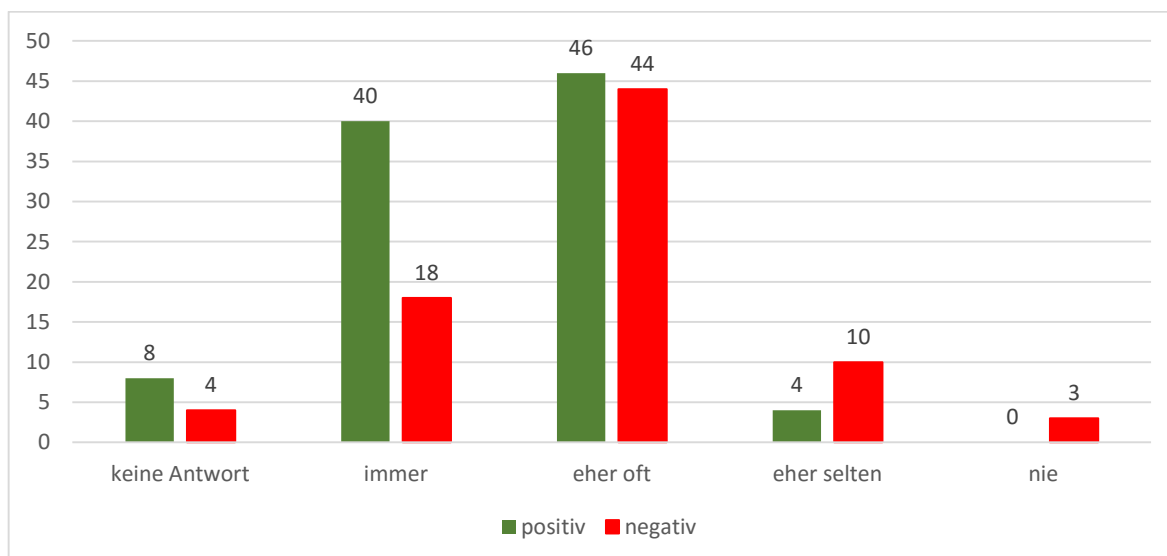


Diagramm 12: Auswirkungen des Besuchs der Vorlesung auf die Note

Diagramm 12 stellt das Anwesenheitsverhalten der Studierenden dar, wobei die roten Balken die Anzahl an negativen Prüfungsergebnissen beim jeweiligen Anwesenheitsverhalten und die grünen Balken die zugehörige Anzahl der positiven Noten angeben.

Zunächst betrachte man die beiden Balken bei der Antwort „eher oft“. Wurde also die Vorlesung „eher oft“ besucht, ist der Unterschied zwischen positiven und negativen Ergebnis-

sen nicht sehr hoch (zwischen 1% und 2%). Im Gegensatz dazu zeigt das Anwesenheitsverhalten „immer“ eine andere Verteilung. Die Leistungen der Studierenden, die die Vorlesung „immer“ besuchten, unterscheiden sich von denen, die „eher oft“ anwesend waren. Von 58 Studierenden, welche angaben, „immer“ anwesend gewesen zu sein, waren bei der Prüfung 68% positiv und 32% negativ, dies sind etwas mehr als doppelt so viele positive Ergebnisse wie negative. Die Vorlesung „immer“ zu besuchen, führt demnach zu einem deutlich besseren Verhältnis von positiven und negativen Noten. „Eher selten“ oder „nie“ die Vorlesung besucht zu haben, ändert die Verhältnisse wieder, sodass hier mehr negative Noten als positive erzielt wurden. Allerdings ist die Größe dieser Gruppen sehr klein, es mag hier Zufallseffekte gegeben haben, die das Ergebnis bei diesen Antworten verzerrt haben.

Überraschend an dieser Auswertung scheint der Unterschied von „eher oft“ und „immer“, da die Verhältnisse doch sehr verschieden sind. Die Verteilung von zwei Drittel positiv und ein Drittel negativ bei „immer“ und einer Verteilung von ca. Hälfte/Hälfte bei „eher oft“ zeigen, dass es den Studierenden, die diese Prüfung besuchen wollen, doch nahegelegt werden sollte, die Vorlesung möglichst immer zu besuchen.

H8 behauptet nun, dass regelmäßiger Vorlesungsbesuch die Chance auf eine positive Note verbessert. Die Daten belegen diese Aussage, da sich die Verhältnisse von positiven und negativen Prüfungsergebnissen immer besser werden (d.h. ein höherer Anteil an positiven Noten vorhanden ist), je öfter die Vorlesung besucht wurde.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich weiter mit der Selbsteinschätzung. Hierbei geht es um Fähigkeit der Einschätzung, wie viele Fragen man selbst richtig beantwortet hat.

3.4.9 Einschätzung, wie viele der beantworteten Fragen richtig sind

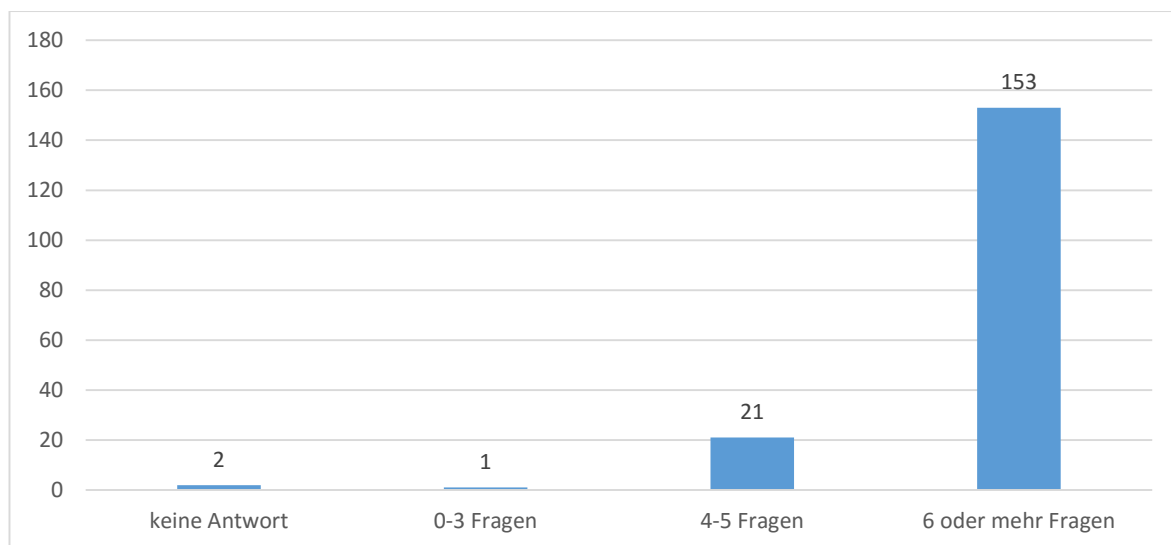


Diagramm 13: Einschätzung der richtig beantworteten Fragen

Diagramm 13 zeigt die Meinung der Studierenden, wie viele ihrer beantworteten Fragen ihrer Meinung nach sicher richtig sind. Zudem wird danach noch ein Vergleich mit der Note angestellt, welcher dann in Diagramm 14 dargestellt ist, wobei die grünen Balken die Anzahl der positiven Noten zeigt und die roten die der negativen.

Diagramm 13 zeigt, dass ein großer Teil der Studierenden (153 Personen, das sind ca. 86% aller Studierenden) der Meinung waren, bei 6 oder mehr Fragen sicher richtig gelegen zu haben. Nur ca. 12% gaben 4-5 Fragen als „sicher richtig“ an. Die Antwort „0-3“ wurde nur von einem Studierenden gewählt, lässt demnach also keine sinnvolle Aussage zu.

Interessant wird diese Frage auch, wenn man die Prüfungsergebnisse hinzunimmt, wie es in Diagramm 14 zu sehen ist. Von den 153 Studierenden, welche sich bei 6 oder mehr Fragen der Antwort sicher waren, waren ca. 59% positiv (90 Personen) und 41% negativ (63 Personen). Der größere Teil der Studierenden, die diese Antwort gaben, hatte somit auch Recht, denn mit weniger Fragen wäre keine positive Note zustande gekommen. Die anderen Gruppen sind zu klein und können aufgrund von Zufallseffekten nicht sinnvoll interpretiert werden.

Hypothese H3 besagt, dass Personen, die bei vielen Fragen sicher sind, richtig geantwortet zu haben, eher ein positives Prüfungsergebnis bekommen. Diese Hypothese wird durch die Daten bestätigt, da der größte relative Anteil an positiven Ergebnissen in den relevanten Gruppen bei jenen war, die bei 6 oder mehr Fragen sicher waren, dass die Antwort richtig ist.

Das nächste Kapitel geht der Frage nach, wie das Prüfungsergebnis ausgesehen hat, wenn geraten wurde. Multiple-Choice-Fragen geben hierzu mehrfach Gelegenheit und wie sich dies auf die Daten auswirkt, wird im nächsten Abschnitt beschrieben.

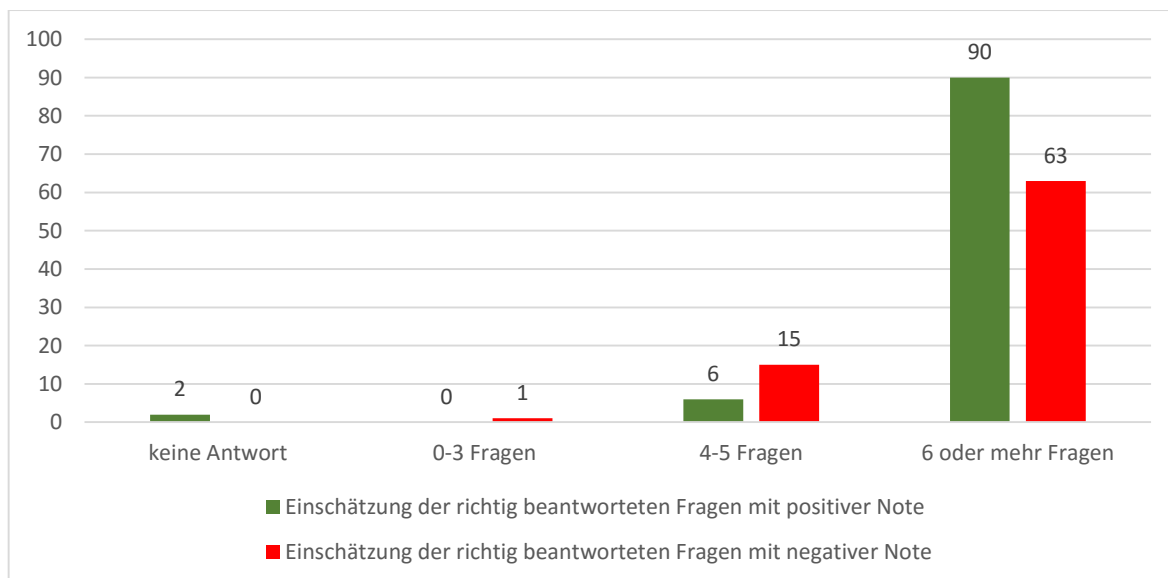


Diagramm 14: Selbsteinschätzung der Anzahl an richtigen Antworten und damit verbundenes Prüfungsergebnis

3.4.10 Rateverhalten

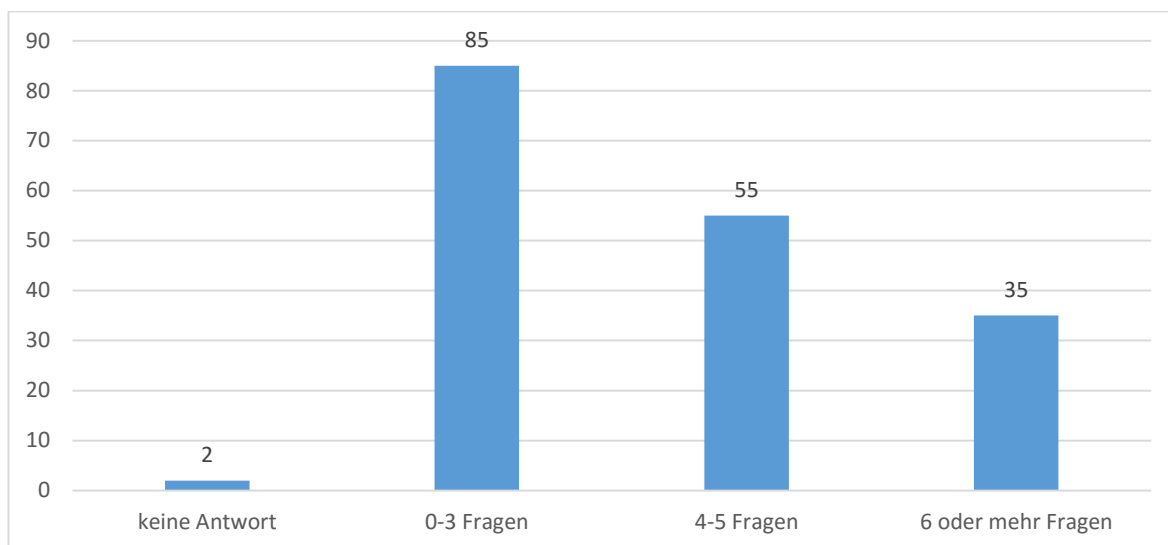


Diagramm 15: Anzahl der Personen beim Raten der Antworten

Bittet man die Studierenden um eine Angabe ihres Rateverhaltens bei der Prüfung, so erhält man die beiden Diagramme 15 und 16. Dabei zeigen die Balken in Diagramm 15 die Anzahl der Studierenden, die angegeben haben, entweder „0-3“, „4-5“ oder bei mehr als 6 Fragen geraten zu haben.

Man erkennt, dass die Gruppe mit der größten Anzahl von Personen (85 Studierende, ca. 48% aller Studierenden) die Antwort „0-3 Fragen“ gegeben hat. Je höher dann die Anzahl von geratenen Fragen war, desto weniger Personen haben diese Antwort gewählt, bei 4-5 Fragen gaben dies 31% der Studierenden an und die Antwort „6 oder mehr Fragen“ haben ca. 20% gewählt.

Nimmt man zusätzlich das Prüfungsergebnis hinzu, wie es in Diagramm 16 zu sehen ist, dann zeigen sich dadurch einige Auswirkungen des Rateverhaltens. Von jener Gruppe, die angab bei „0-3 Fragen“ geraten zu haben, waren 65% bei der Prüfung erfolgreich und 35% negativ. Bei jenen Personen, die bei „4-5“ Fragen geraten haben, zeigt sich eine andere Verteilung: 54% waren dabei positiv und 46% negativ. Es waren also relativ mehr Personen negativ, als wenn weniger geraten wurde. Noch stärker zeigt sich dieses Ergebnis bei jener Personengruppe, welche die Antwort gegeben hat, bei „6 oder mehr Fragen“ geraten zu haben. Hier gab es als einzige dieser drei Gruppen mehr negative als positive Prüfungsergebnisse (10 positiv und 25 negativ bzw. 29% positiv und 71% negativ).

Hypothese H4 lässt sich also mit diesen Daten belegen. Je mehr geraten wird, desto weniger positive Ergebnisse können erzielt werden.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der subjektiven Meinung der Studierenden betreffend den Schwierigkeitsgrad der Prüfung und ob diese Einschätzung mit dem Prüfungsergebnis zusammenhängt.

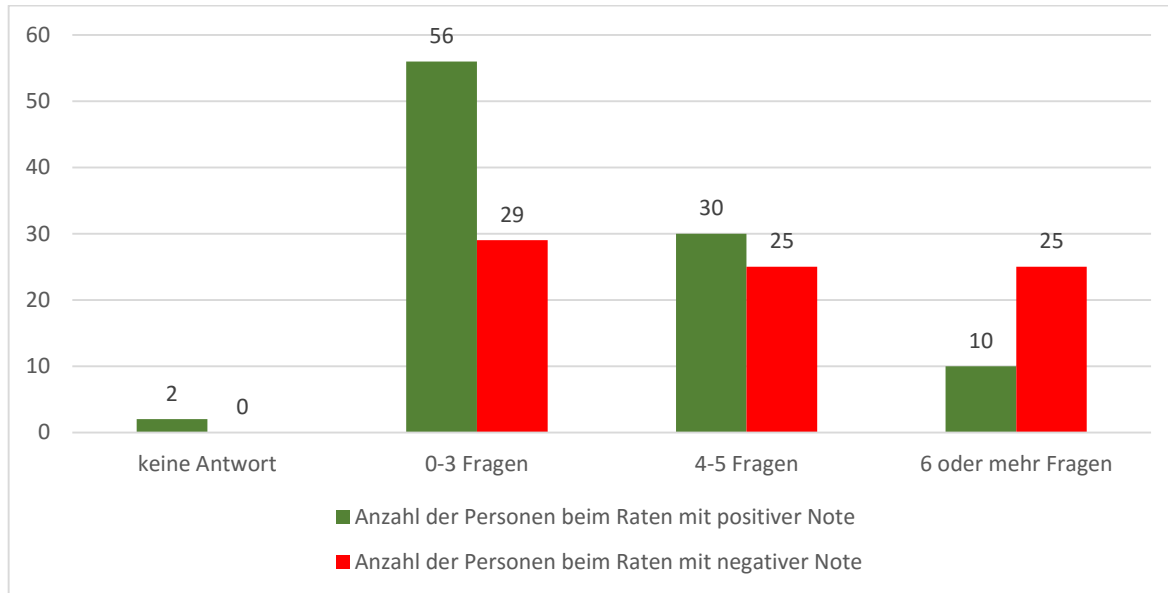


Diagramm 16: Rateverhalten von Personen verglichen mit der Note

3.4.11 Subjektives Schwierigkeitsempfinden des Prüfungstoffes

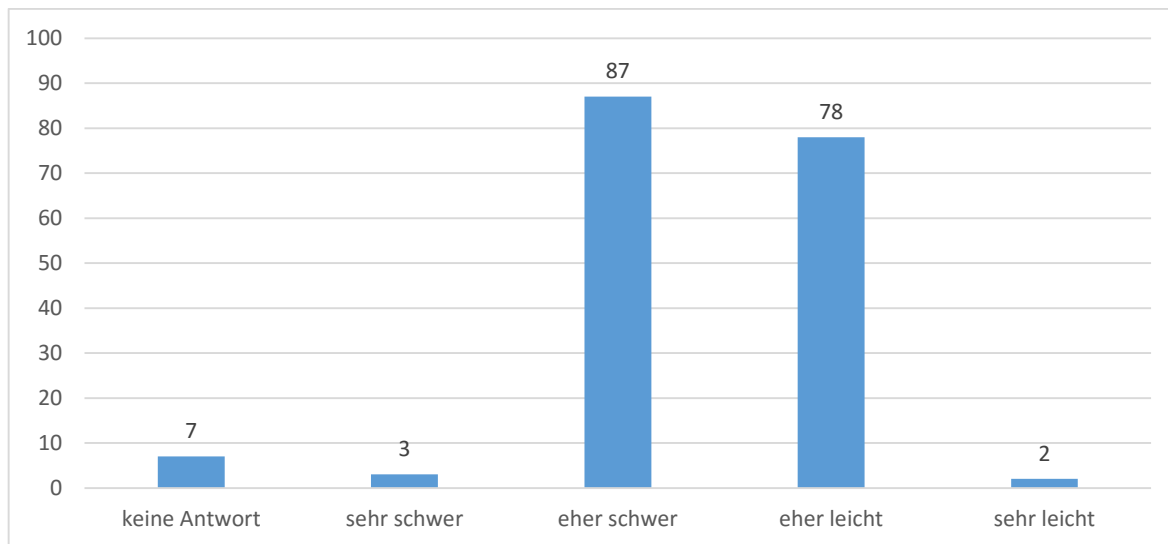


Diagramm 17: subjektives Schwierigkeitsempfinden des Stoffes

Befragt man die Studierenden nach ihrer subjektiven Einschätzung der Schwierigkeit des Prüfungstoffes, erhält man oben stehendes Diagramm 17, welches zeigt, welche Antwort

wie oft angegeben wurde. Dabei hatten die Studierenden die Möglichkeit auf einer vierstufigen Skala von „sehr schwer“ bis „sehr leicht“ ihr Schwierigkeitsempfinden des Stoffes einzuordnen.

Aus Diagramm 17 lässt sich ablesen, dass die meisten Personen den Stoff als „eher schwer“ oder „eher leicht“ beurteilt haben (ca. 93% aller Studierenden haben eine dieser beiden Antworten gewählt). Die meisten Studierenden haben also eine mittlere Antwort auf der Skala gewählt und nur sehr wenige haben sich für „sehr leicht“ oder „sehr schwer“ entschieden.

Nimmt man in die Auswertung die Prüfungsergebnisse hinzu (wie in Diagramm 18 zu sehen), wird daraus ersichtlich, dass Personen, die den Stoff als „eher schwer“ eingeschätzt haben, fast genau zur Hälfte positiv und zur Hälfte negativ waren (es gab nur 3 positive Noten mehr als negative). Bei der Einschätzung „eher leicht“, liefern die Daten ein anderes Ergebnis. Von 78 Personen, die den Stoff als „eher leicht“ eingeschätzt haben, waren 63% positiv und 37% negativ. Vergleicht man nun die Daten dieser beiden Antworten, sieht man, dass die absolute Anzahl der positiven Noten bei den Personen, die eine dieser beiden Antwortmöglichkeiten angegeben haben, sich nicht groß unterscheidet, die negativen Noten jedoch im relativen Vergleich bei jenen die den Stoff als „eher leicht“ eingeschätzt haben, deutlich niedriger sind (48% bei „eher schwer“ und 37% bei „eher leicht“).

Hypothese H6 behauptet, dass je leichter eine Prüfung empfunden wird, desto mehr positive Noten gibt es. Diese Daten zeigen jedoch, dass dies nur geringfügig der Fall ist. Es ist eher so, dass es weniger negative Noten gibt, je leichter der Stoff empfunden wurde. H6 muss also folgendermaßen angepasst werden: Je leichter der Stoff empfunden wurde, desto weniger negative Noten gab es bei dieser Prüfung.

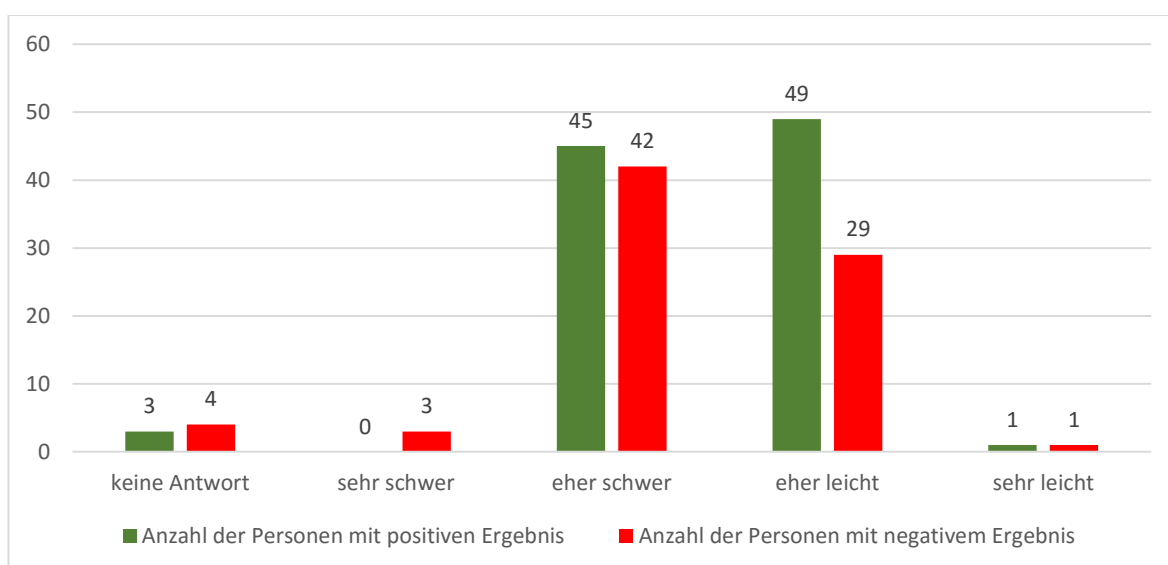


Diagramm 18: Auswertung des Schwierigkeitsgefühls bei positivem oder negativem Ergebnis

3.4.12 Vorerfahrungen bei MC-Fragen

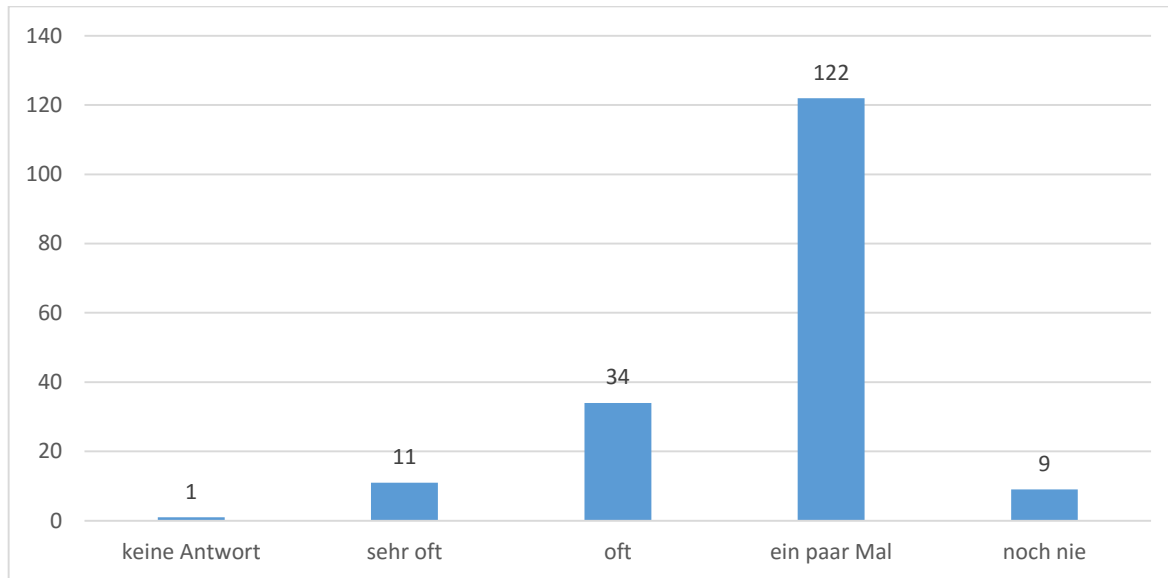


Diagramm 19: Vorerfahrung bei MC-Fragen

Wertet man die Angaben zur Vorerfahrung mit MC-Fragen aus, zeigen sich damit die Ergebnisse in Diagramm 19. In diesem Diagramm stellen die Balken die Anzahl der Studierenden dar, die die jeweilige Antwort am Fragebogen gewählt haben.

Es wird ersichtlich, dass der überwiegende Teil von 122 Personen (ca. 69%) schon Vorerfahrung mit MC-Fragen hatten. Nur ein sehr kleiner Teil von 5% hatte noch nie mit MC-Fragen zu tun. Weiters hatten ca. 19% schon „oft“ und ca. 6% schon „sehr oft“ mit MC-Fragen zu tun bzw. wurden diese bei ihnen für Prüfungen eingesetzt. Dies ist insofern interessant, als dass laut dieser Auswertung ca. 95% aller Studierenden schon mit MC-Fragen zu tun hatten und diese Prüfungstechnik schon (mal mehr, mal weniger) kennen.

Nimmt man zur Auswertung die Prüfungsergebnisse hinzu, zeigen sich die in Diagramm 20 visualisierten Ergebnisse. Hierbei stellen die grünen Balken die Anzahl der Studierenden mit positivem Ergebnis und die roten Balken die Anzahl der Studierenden mit negativem Ergebnis dar.

Betrachtet man zunächst die 122 Personen, welche angegeben haben, zumindest „ein paar Mal“ mit MC-Fragen zu tun gehabt zu haben, so sind davon ca. 57% positiv und 43% negativ. Die Gruppengrößen jener Personen die entweder „sehr oft“ oder „noch nie“ als Antwort gegeben haben, sind zu klein, als dass hier eine Aussage gemacht werden könnte. Von der Gruppe der Personen mit 34 Personen, welche mit „oft“ geantwortet haben, waren 41% positiv 59% negativ.

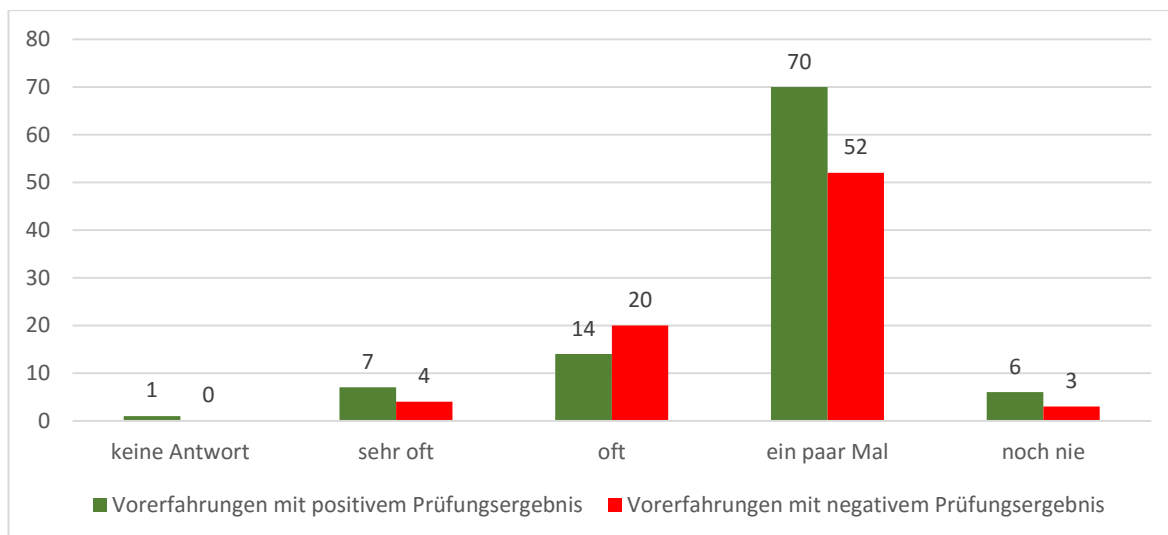


Diagramm 20: Vergleich von Vorerfahrungen und Prüfungsergebnis

Hypothese H7 behauptet nun, dass mehr Erfahrung im Umgang mit Multiple-Choice-Fragen auch zu besseren Noten führt. Dies kann mit diesen Daten nicht belegt werden, da bei der Gruppe, welche mit „oft“ geantwortet hat, die relative Anzahl von positiven Noten (41%) sogar kleiner als bei jenen Personen, die mit „ein paar Mal“ geantwortet haben (57%). Aus Diagramm 19 lässt sich zudem folgern, dass ca. 95% aller teilnehmenden Personen, schon mit MC-Fragen zu tun gehabt haben. H7 muss also folgendermaßen angepasst werden: Mehr Erfahrung mit MC-Fragen führt nicht unbedingt zu einer positiven Note.

3.4.13 Besuch der Vorlesung und der Übung

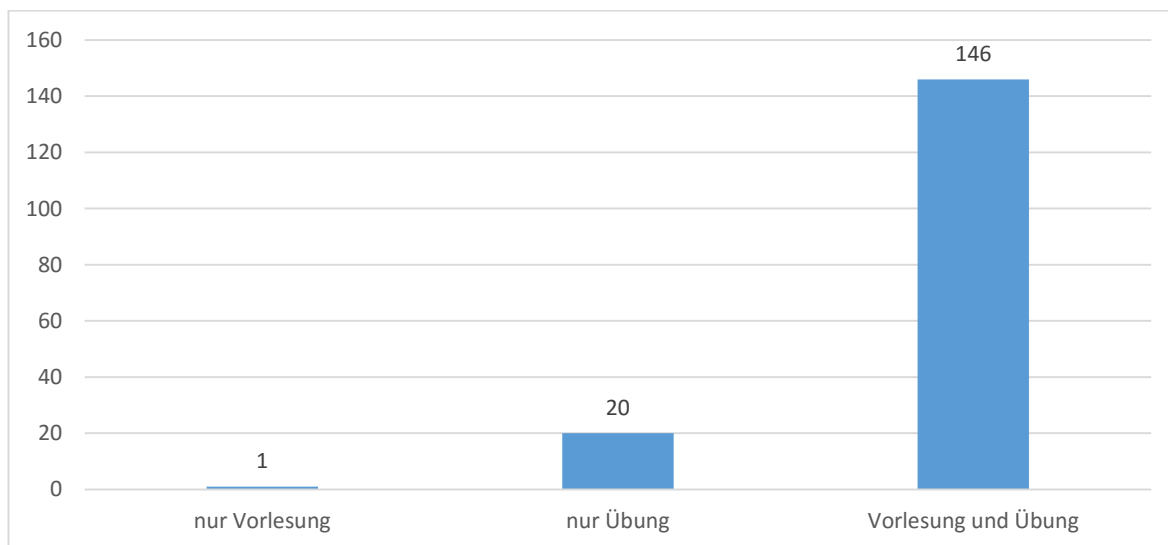


Diagramm 21: Besuch von Vorlesung und Übung

In Diagramm 21 ist zu sehen, in welcher Kombination Vorlesung und Übung besucht wurden. Die Balken stellen dabei die Anzahl der Personen dar, die entweder nur die Vorlesung, nur die Übung oder beides besucht haben.

Von insgesamt 167 Personen, die diese Frage beantworteten, haben dabei ca. 87% (146 Personen) sowohl die Vorlesung als auch die Übungen besucht. Ein kleinerer Teil von ca. 12% hat nur die Übung besucht, und eine einzige Person gab an, nur in der Vorlesung gewesen zu sein.

Diagramm 22 zeigt zusätzlich die Prüfungsergebnisse aufgeteilt nach dem Besuch von Vorlesung und Übung. Die drei Balkengruppierungen geben an, ob nur die Vorlesung, nur die Übung oder beides besucht wurde. Dabei stellen die grünen Balken die Anzahl der positiven Prüfungsergebnisse und die roten die der negativen Ergebnisse dar.

Bei den beiden Balken, welche die Prüfungsergebnisse für jene zeigen, die sowohl Vorlesung als auch Übung besucht haben, zeigt sich, dass davon ca. 60% (86 Personen) ein positives Prüfungsergebnis erzielt haben und ca. 40% (60 Personen) negativ waren. Die anderen beiden Gruppen sind sehr klein, sodass hier eine Interpretation aufgrund von Zufallseffekten nicht sinnvoll ist.

Im nächsten Kapitel wird das subjektive Gefühl der Studierenden untersucht, ob die Vorlesung hilfreich war oder nicht.

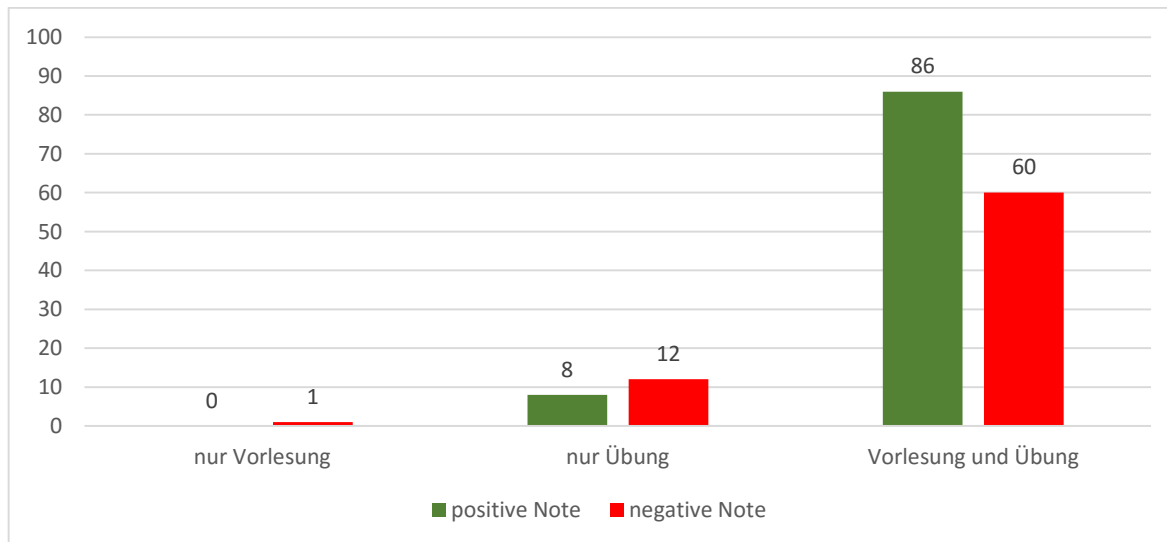


Diagramm 22: Besuch von Vorlesung und Übung im Vergleich zum Prüfungsergebnis

3.4.14 Auswertung des subjektiven Empfindens über die Hilfe der Vorlesung

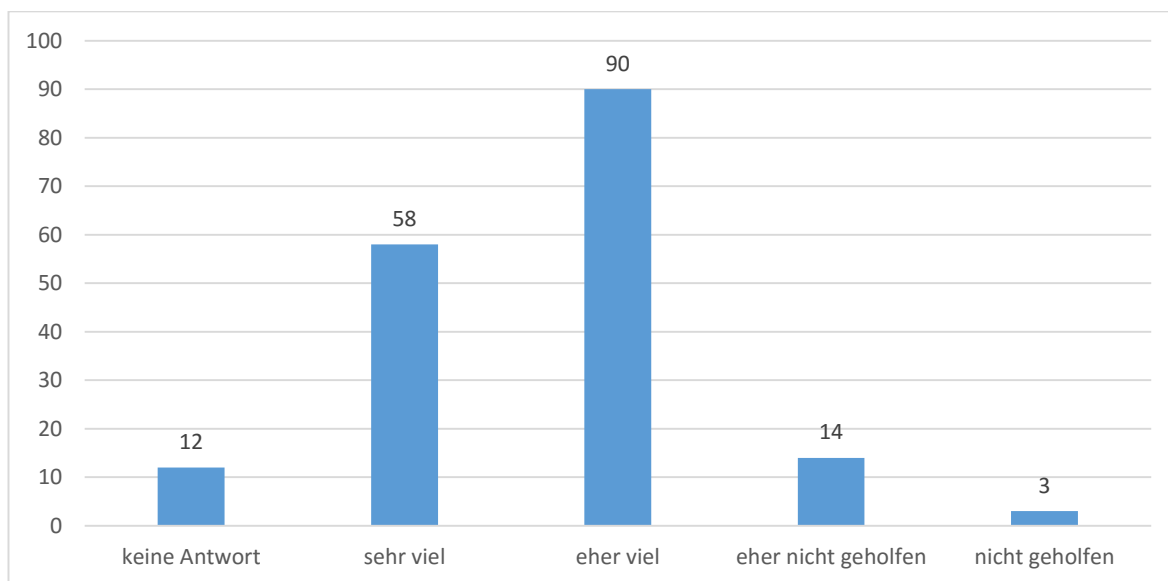


Diagramm 23: Empfundene Hilfe durch die Vorlesung

In diesem Abschnitt geht es darum, wie hilfreich Studierende die Vorlesung finden und ob sich dies auch auf das Prüfungsergebnis auswirkt. Diagramm 23 zeigt dabei die Auswertung der Antworten, welche die Studierenden bei dieser Frage angeben konnten.

Dabei zeigt sich, dass ca. 51% aller Studierenden, die diese Frage beantworteten, das subjektive Gefühl hatten, die Vorlesung hätte „eher viel“ geholfen. Weiters haben ca. 33% angegeben, „sehr viel“ Hilfe durch die Vorlesung bekommen zu haben. Nur ca. 8% waren der Meinung, die Vorlesung hätte „eher nicht geholfen“ und nur ca. 2% waren der Meinung sie hätte „nicht geholfen“. Die restlichen Personen haben entweder die Vorlesung nicht besucht oder die Frage nicht beantwortet.

In Diagramm 24 sieht man zusätzlich zu den Informationen aus Diagramm 23 noch die Prüfungsergebnisse der Studierenden. Die grünen Balken zeigen dabei die Anzahl der Studierenden, die die Prüfung positiv absolviert haben, die roten jene, die ein negatives Ergebnis erhalten haben.

Von interessanter Größe sind dabei die beiden Balkengruppen, welche bei den Antworten „sehr viel“ oder „eher viel“ zu finden sind. Dabei kann man beobachten, dass von jenen Studierenden, welche mit „sehr viel“ geantwortet haben, ca. 69% (40 Personen) positiv waren und ca. 31% negativ. Bei jenen Studierenden, die der Meinung waren, die Vorlesung hätte ihnen „eher viel“ geholfen, waren ca. 52% positiv und ca. 48% negativ. Das Verhältnis von positiven und negativen Prüfungsergebnissen ist bei jenen Studierenden besser (d.h. es wurden relativ mehr positive Noten erzielt), die, subjektiv gefühlt, „sehr viel“ Hilfe durch

die Vorlesung bekommen haben. Die anderen Gruppen haben eine zu geringe Anzahl, als dass eine Interpretation sinnvoll wäre.

H9 besagt nun, dass wenn die Vorlesung als hilfreich empfunden wurde, auch eher ein positives Prüfungsergebnis erzielt wird. Es lässt sich feststellen, dass das Verhältnis von positiven und negativen Noten besser ist, je hilfreicher die Vorlesung empfunden wurde. Es gibt weniger negative Prüfungsergebnisse, je hilfreicher die Vorlesung empfunden wurde. H9 muss also folgendermaßen angepasst werden: Je hilfreicher die Vorlesung empfunden wurde, desto weniger negative Prüfungsergebnisse gibt es.

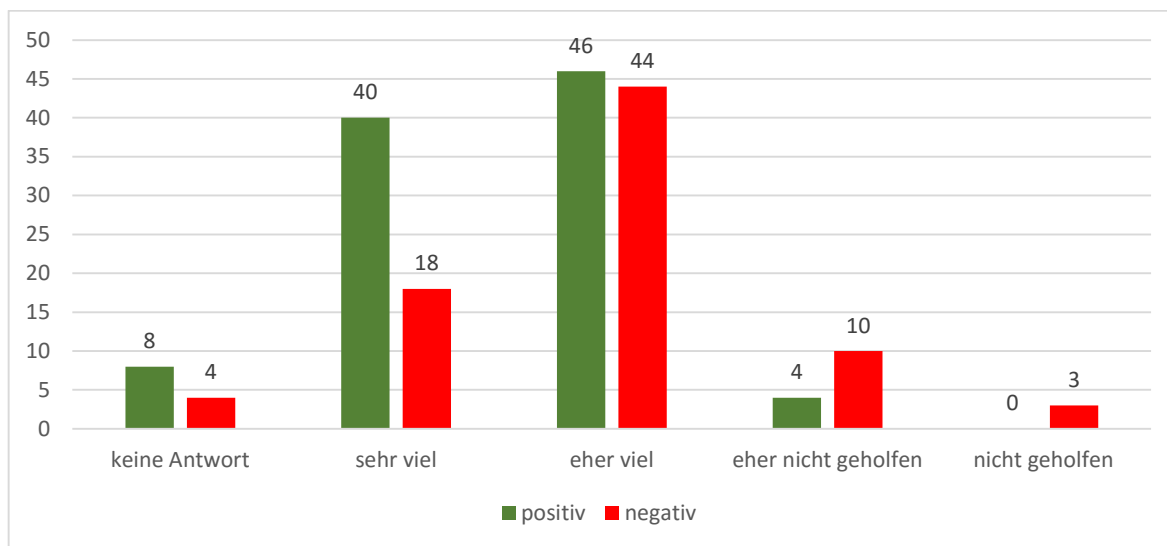


Diagramm 24: empfundene Hilfe durch die Vorlesung und Prüfungsergebnisse

3.4.15 Vergleich von Rateverhalten und Sicherheit bei der Beantwortung von Fragen

Vergleicht man das subjektive Gefühl, wie viele Fragen richtig beantwortet wurden, mit dem angegebenen Rateverhalten, so lassen sich mithilfe dieser Daten die beiden Diagramme 25 und 26 erzeugen. Diese Diagramme zeigen, welche Kombination aus subjektiver Sicherheit und Rateverhalten die Studierenden angegeben haben, wobei z.B. „6+/0-3“ bedeutet, dass sechs oder mehr Fragen als richtig eingeschätzt wurden und bei null bis drei Fragen geraten wurde. Der erste Teil stellt also die Anzahl der Fragen dar, die die Studierenden als „sicher richtig beantwortet“ vermuteten, der zweite Teil gibt die Anzahl an Fragen an, bei denen geraten wurde. Kombinationen, die von keinem Studierenden angegeben wurden, wurden aufgrund besserer Übersicht nicht in das Diagramm aufgenommen.

In Diagramm 25 ist zu erkennen, dass der größte Balken mit 78 Personen (44%) bei der Antwortkombination „6+/0-3“, also jener Kombination mit minimalem Rateverhalten und maximaler Anzahl an richtig beantworteten Fragen, zu finden ist. Weiters gaben ca. 26% der

Studierenden (46 Personen) an, bei mehr als 6 Fragen richtig gelegen zu haben und dabei 4-5 Mal geraten zu haben. Zudem wurde die Antwortkombination 6+/6+ von rund 16% (28 Personen) der Studierenden angegeben.

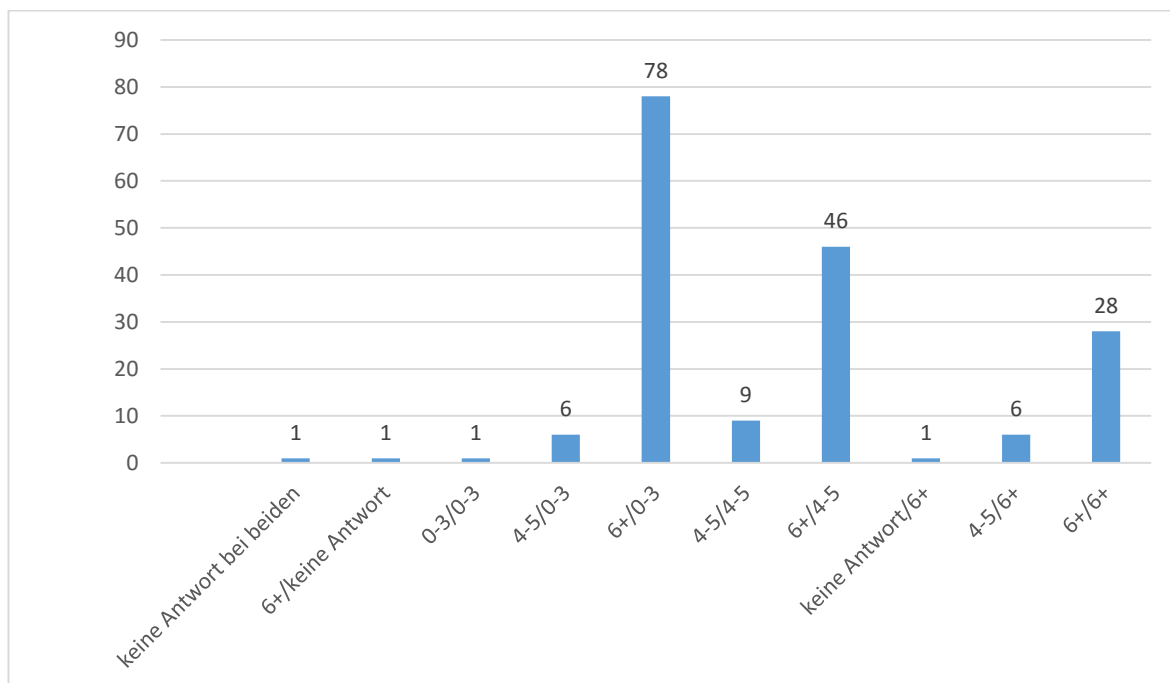


Diagramm 25: Vergleich der Antworten von Frageverhalten und Sicherheit bei der Fragenbeantwortung

Bei jenen Personen die die Kombination „6+|0-3“ angaben, führte dies bei ca. 67% (53 Personen) zu positiven Prüfungsergebnissen und gleichzeitig auch bei ca. 33% zu negativen Prüfungsergebnissen. Wurde jedoch bei mehr Fragen geraten als in der bisher beschriebenen Gruppe, so sinkt die relative Anzahl der positiven Noten zu 58% (27 Personen) bei der Antwortkombination „6+|4-5“. Bei der Antwortkombination „6+|6+“ waren dann sogar mehr Personen negativ als positiv (ca. 32% positiv, das sind 9 Personen).

Die anderen Antwortkombinationen wurden zu selten gewählt, um sie interpretieren zu können.

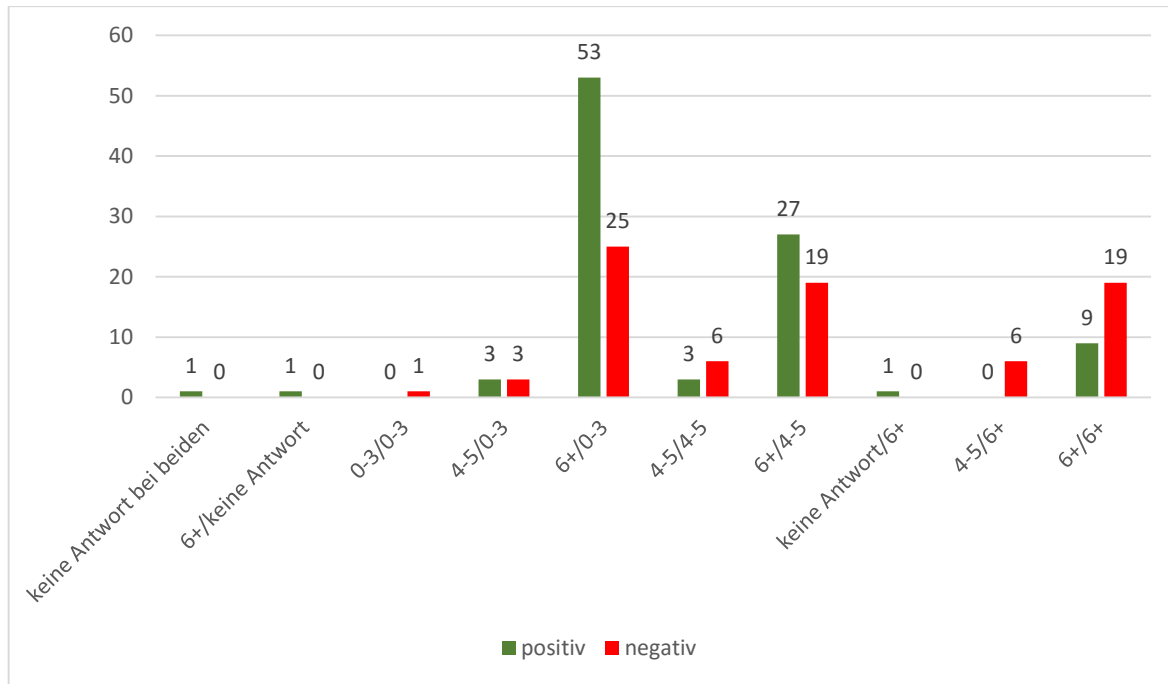


Diagramm 26: Vergleich von Rateverhalten und subjektiven Richtigkeitsgefühl

3.4.16 Auswirkung des Zeitfaktors

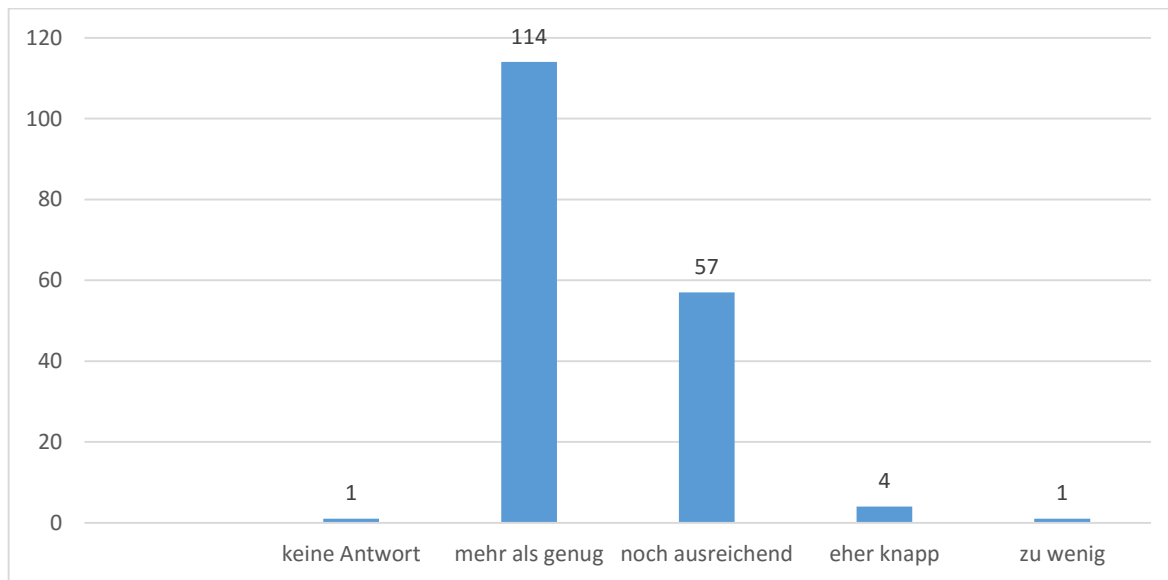


Diagramm 27: Zeitfaktor bei der Prüfung

Ein weiterer Aspekt bei Prüfungen ist der Zeitfaktor. In diesem Kapitel wird analysiert, wie knapp oder ausreichend die Prüfungszeit für die Studierenden war und ob bzw. wie sich dies auf die Prüfungsergebnisse auswirkt. Diagramm 27 zeigt, wie die teilnehmenden Studierenden die Prüfungszeit empfunden haben. Von insgesamt 177 teilnehmenden Perso-

nen hatten 64% (144 Personen) mehr als genug Zeit für die Beantwortung der Fragen gehabt. Weitere 32% (57 Personen) hatten immerhin noch ausreichend Zeit. Nur 4 Personen gaben an, nur „eher knapp“ mit der Beantwortung der Fragen fertig geworden zu sein und nur eine einzige Person hatte zu wenig Zeit. Im Großen und Ganzen ist es demnach so, dass nur sehr wenige Personen in Zeitnot geraten sind.

Betrachtet man nun die Prüfungsergebnisse, welche in Diagramm 28 zu finden sind, wobei grüne Balken die positiven Ergebnisse und rote Balken die negativen darstellen, sieht man, dass die Positiv-Negativ-Verhältnisse in den ausreichen großen Gruppen recht ähnlich sind. Bei denjenigen, welche „mehr als genug“ Zeit hatten, waren 55% positiv und 45% negativ. Sehr ähnlich dazu ist das Verhältnis von 57% positiv zu 43% negativ bei denjenigen, die „noch ausreichend“ Zeit hatten. Der Zeitfaktor spielt demnach nur eine untergeordnete Rolle, solange zumindest ausreichend Zeit vorhanden war. Da die Größe der Gruppe derjenigen, die andere Antworten als „mehr als genug“ oder „noch ausreichend“ gegeben haben, zu klein ist, kann aus diesen Gruppen aufgrund von Zufallseffekten keine Interpretation vorgenommen werden.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage, in welchem Ausmaß Studierende alleine oder in Gruppen gelernt haben und ob dies eventuell eine Auswirkung auf das Prüfungsergebnis hat.

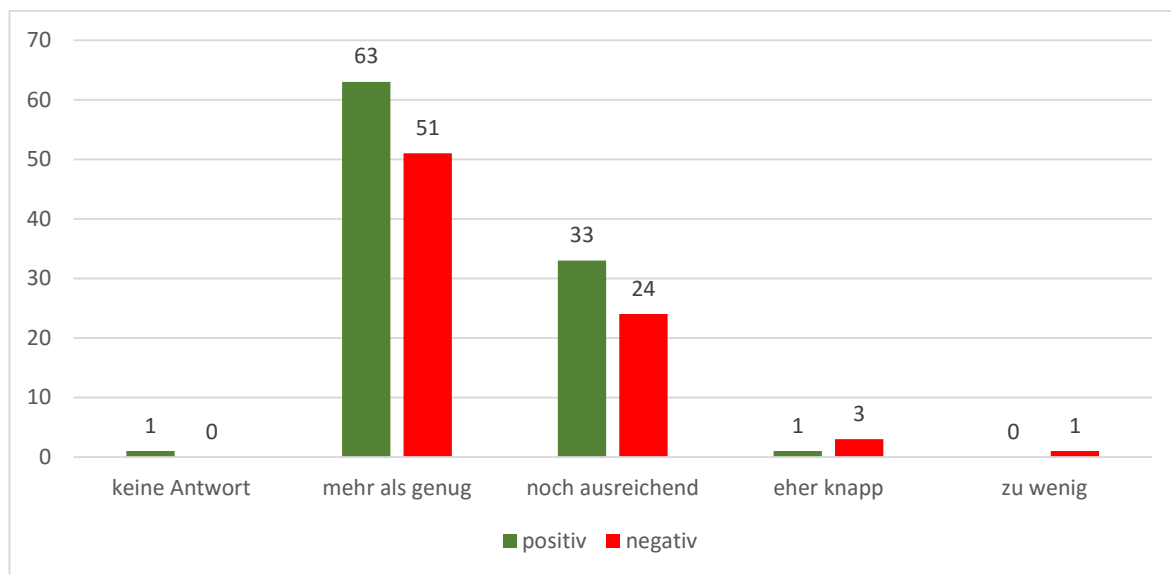


Diagramm 28: Zeitfaktor und Prüfungsergebnis

3.4.17 Soziales Lernverhalten

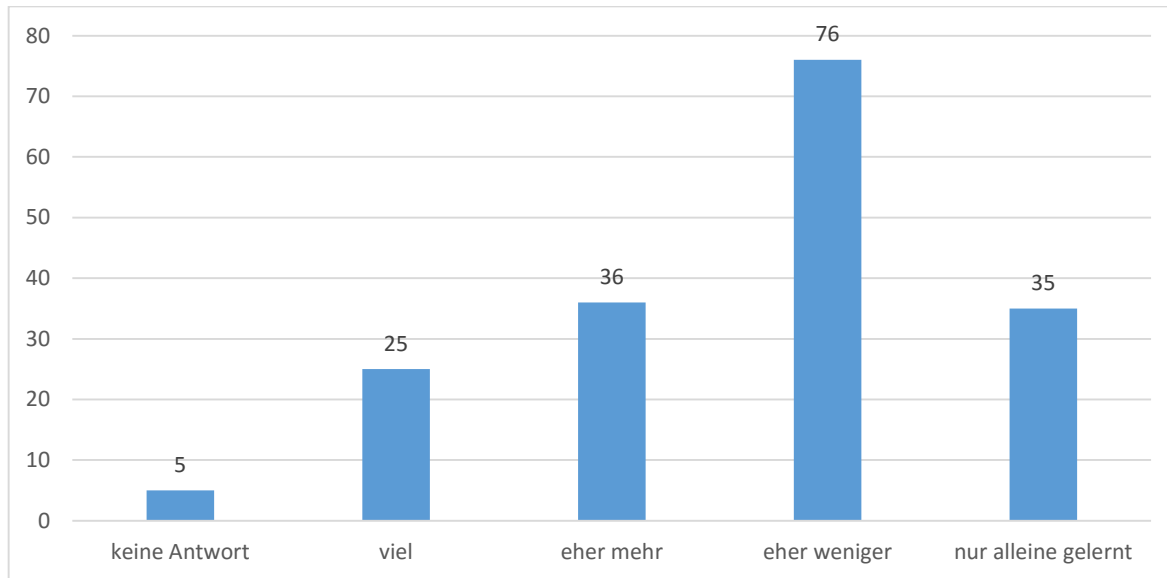


Diagramm 29: Gruppenlernverhalten

Fragt man Personen nach ihrem sozialem Lernverhalten, also danach, ob alleine, zu zweit oder in Gruppen gelernt wurde, erhält man aus den gewonnenen Daten die Diagramme 29 und 30. In Diagramm 29 sind die Antworten der Studierenden zu dieser Frage in Form eines Balkendiagramms veranschaulicht, während in Diagramm 30 zusätzlich auch die Prüfungsergebnisse zu erkennen sind, wobei die grünen Balken die Anzahl jener Studierenden darstellen, die positiv waren und die grüne jene Anzahl der Studierenden, die negativ waren. Aus Diagramm 29 ist zu abzulesen, dass ca. 53% der Studierenden „eher weniger“ in Gruppen gelernt haben. Etwas mehr als die Hälfte der Studierenden hat sich also kaum mit anderen zusammengesetzt und gemeinsam gelernt. Je ca. 20% haben entweder „nur alleine gelernt“ oder „eher mehr“ in Gruppen gelernt und schließlich haben ca. 14% „viel“ mit anderen Studierenden gemeinsam gelernt.

Vergleicht man die Informationen aus Diagramm 29 nun mit den Prüfungsergebnissen, so wie sie in Diagramm 30 aufbereitet sind, kann man erkennen, dass jene die „eher weniger“ in Gruppen gelernt haben zu ca. 62% (47 Personen) erfolgreich bei der Prüfung waren. Bei den anderen Balkengruppierungen ergibt sich fast eine 50/50-Aufteilung. So waren von denjenigen, die „nur alleine gelernt haben“, ca. 54% (19 Personen) erfolgreich und von denen die „eher mehr“ in Gruppen gelernt haben, 47% (17 Personen) erfolgreich. Bei denjenigen, welche „viel“ in Gruppen gelernt haben, waren 44% positiv (11 Personen) und 56% negativ.

Diesen Daten zufolge hat man nun die besten Erfolgsaussichten, wenn man „eher weniger“ in Gruppen lernt, d.h. sozialen Kontakt nicht vollkommen ausschließt, aber den Großteil der

Lernzeit alleine lernt. H11, in welcher behauptet wird, dass Lernen in Gruppen zu mehr positiven Prüfungsergebnissen führt, ist demnach widerlegt und muss folgendermaßen angepasst werden: Die besten Erfolgsaussichten bestehen für Studierende dann, wenn sie wenig in Gruppen lernen, aber nicht nur alleine.

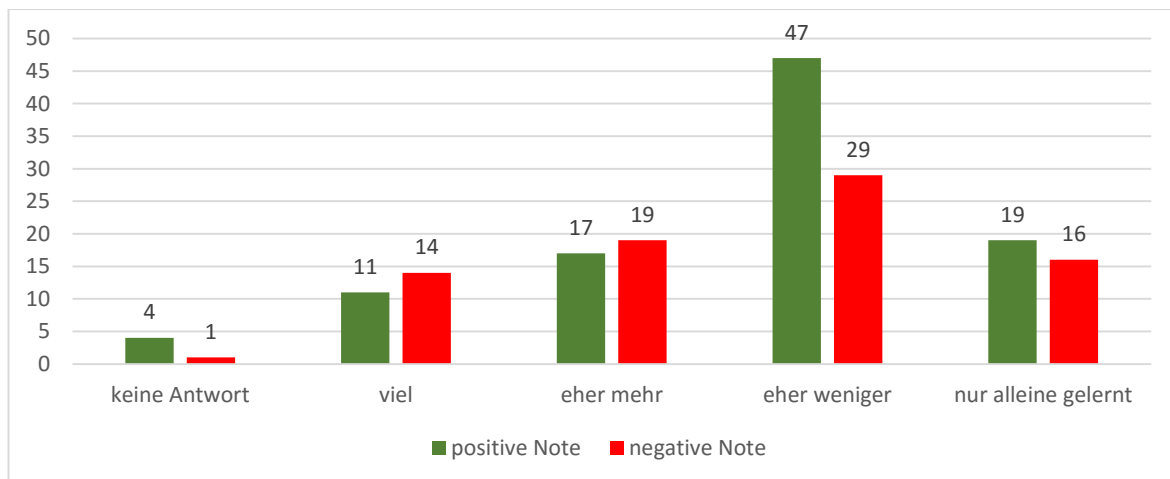


Diagramm 30: Gruppenlernverhalten und Prüfungsergebnis

3.4.18 Vergleich von Rateverhalten und Vorlesungsbesuch

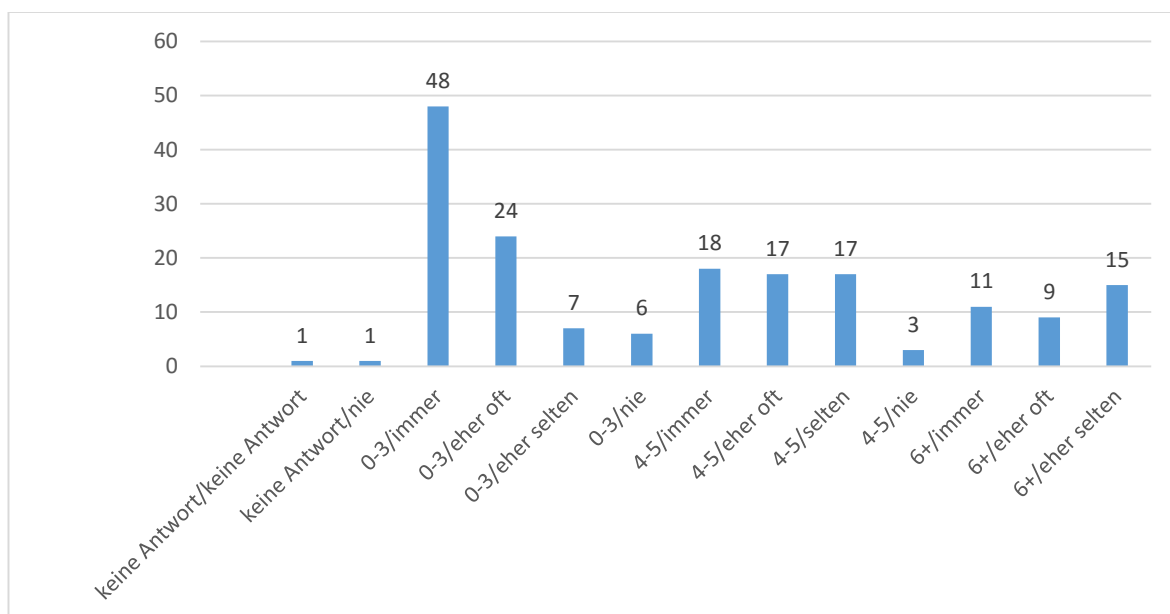


Diagramm 31: Vergleich von Rateverhalten und Vorlesungsbesuch

Auf die Frage hin, ob Studierende durch Besuch der Vorlesung weniger bei Fragen raten, lassen sich aus den Daten die beiden Diagramme 31 und 32 erstellen. Diagramm 31 zeigt

in welcher Häufigkeit dabei welche Antwortkombinationen der Fragen nach dem Rateverhalten und der Frage nach dem Vorlesungsbesuch aufgetreten sind. Diagramm 32 zeigt zusätzlich, wie die Prüfungsergebnisse zu den jeweiligen Antwortkombinationen ausgefallen sind.

Zunächst kann man in Diagramm 31 erkennen, dass der höchste Balken mit 48 Personen (ca. 27%) bei der Antwortkombination „0-3/immer“ zu finden ist. D.h. das 27% der Studierenden minimales Rateverhalten gezeigt haben (bei 0-3 Fragen geraten) und dabei „immer“ in der Vorlesung waren. Die zweithäufigste gewählte Antwortkombination war mit ca. 14% (24 Personen) die Kombination „0-3/eher oft“. Auch bei dieser Gruppe wurde minimal geraten, die Vorlesung aber immer noch „eher oft besucht“. Ähnliche Häufigkeiten treten bei den Antwortkombinationen „4-5/immer“, „4-5/eher oft“ und „4-5/eher selten“ mit je ca. 10% auf. Schließlich haben 8% die Kombination „6+/eher selten“ und 6% die Antwortkombination „6+/immer“ gewählt. Kombinationen die von keiner Person gewählt wurden, sind zwecks besserer Übersicht aus dem Diagramm entfernt worden.

Fügt man die als weiterführende Information die Prüfungsergebnisse hinzu (wie in Diagramm 32 zu sehen), wobei die grünen Balken die Häufigkeit der positiven Prüfungsergebnisse und die roten Balken die der negativen Ergebnisse darstellen, erkennt man, dass der mit Abstand höchste grüne Balken bei der Antwortkombination „0-3/immer“ mit 35 Personen zu finden ist. Auch relativ gesehen liefert diese Gruppe von Studierenden, das beste Verhältnis von positiven und negativen Prüfungsergebnissen mit einer Erfolgsquote von ca. 73% und 27% negativen Prüfungsergebnissen. Weiters liefert die zweithäufigst gewählte Antwortkombination „0-3/eher oft“ aus Diagramm 32 hier 12 positive und 12 negative Ergebnisse, also eine Erfolgsquote von genau 50%. Ebenso ist dies bei der Antwortkombination „4-5/immer“ der Fall. Bei den beiden Kombinationen „4-5/eher oft“ und „4-5/eher selten“ waren je 58% der Studierenden bei der Prüfung erfolgreich. Die Antwortkombination „6+/immer“ liefert als einzige der beschriebenen Antwortkombinationen mehr negative als positive Prüfungsergebnisse (63% negativ und nur 27% positiv).

Diese Daten zeigen also, dass wenn die Vorlesung „immer“ besucht wurde und minimal geraten wird (0-3 Fragen) die besten Erfolgsaussichten gegeben sind. Dies steht im Zusammenhang mit den Ergebnissen des Rateverhaltens aus 2.4.9, wo ebenfalls auffallend ist, dass Rateverhalten mit der Note zusammenhängt.

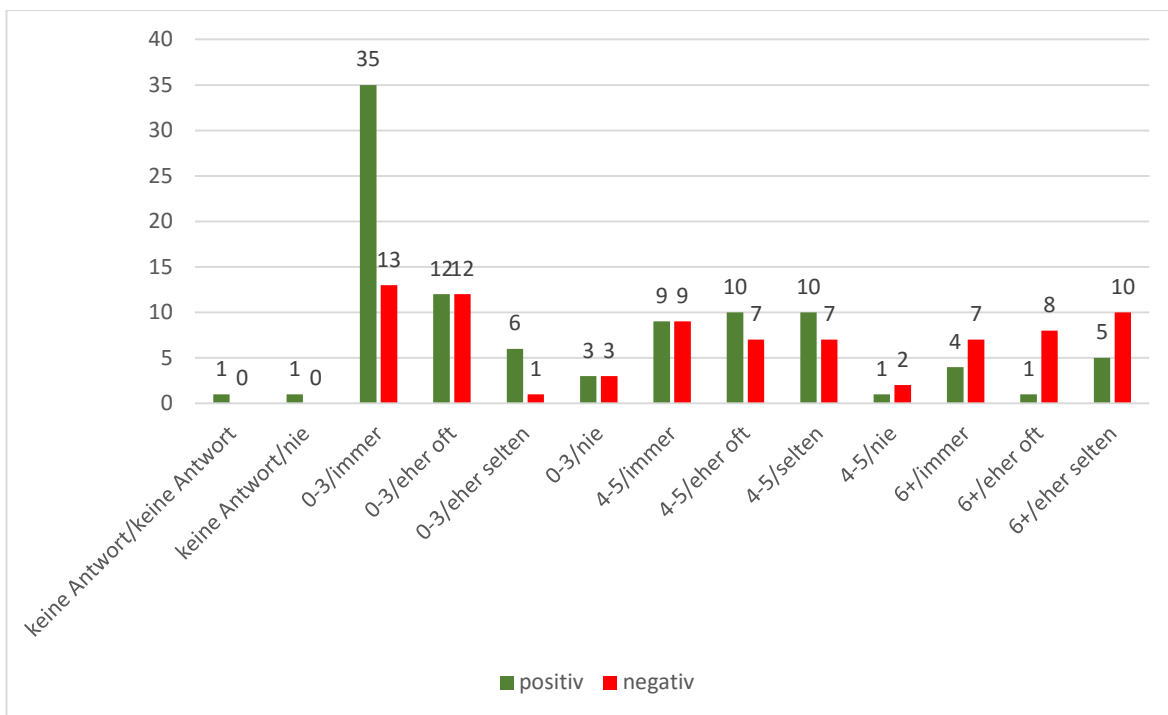


Diagramm 32: Rateverhalten und Vorlesungsbesuch nach Prüfungsergebnis

3.4.19 Vergleich des subjektiven Schwierigkeitsgefühls des Prüfungstoffes und des Vorlesungsbesuchs

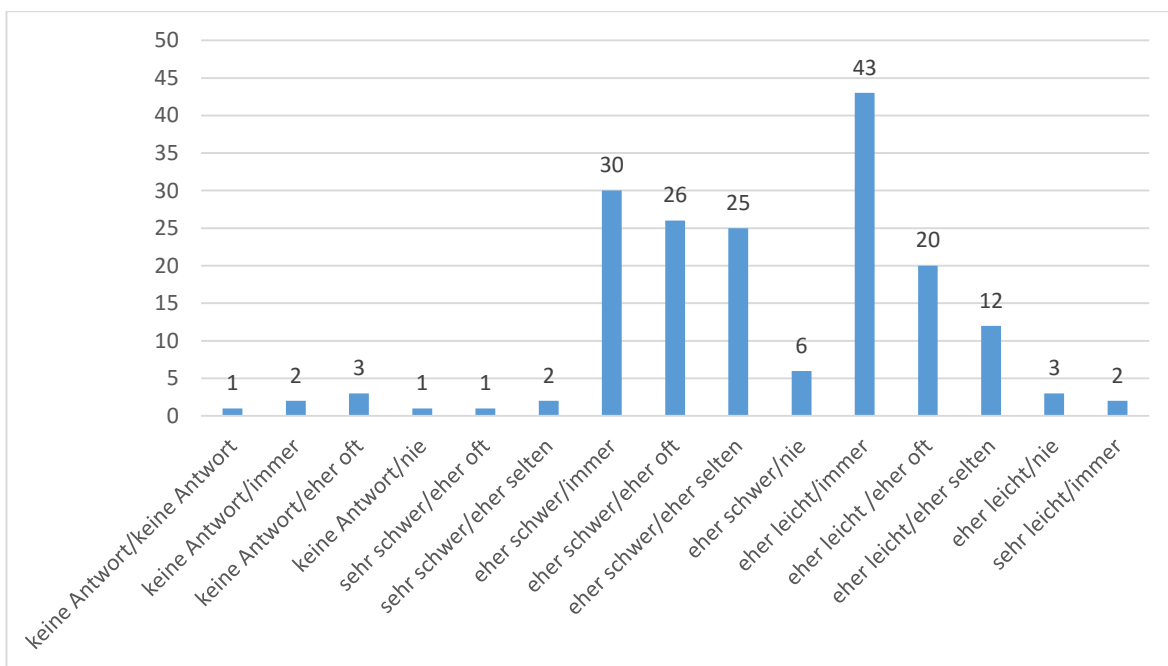


Diagramm 33: subjektives Schwierigkeitsgefühl des Prüfungstoffes und Vorlesungsbesuch

Vergleicht man das subjektive Schwierigkeitsempfinden des Stoffes der Studierenden mit dem Vorlesungsbesuch, so scheint die Frage interessant, ob Studierende den Stoff durch

den Vorlesungsbesuch als leichter empfunden haben. Die Auswertung der Daten ergab dabei die Diagramme 33 und 34 wobei Diagramm 33 darstellt, welche Antwortkombination von wie vielen Personen gegeben wurde, also wie viele Personen z.B. angaben den Prüfungsstoff als „eher leicht“ empfunden zu haben und dabei „eher oft“ die Vorlesung besucht haben. Diagramm 34 zeigt zusätzlich, wie die Prüfungsergebnisse bei den Antworten ausgesehen haben.

Betrachtet man Diagramm 33, kann man erkennen, dass der höchste Balken mit 43 Personen bei der Antwortkombination „eher leicht/immer“ zu finden ist. Dies sind ca. 24% aller Studierenden, also rund ein Viertel, die diese Antwort gegeben haben. Weiters gaben ca. 17% der Studierenden (30 Personen) an, den Stoff als „eher schwer“ empfunden zu haben, dabei aber die Vorlesung „immer“ besucht zu haben. Ähnlich viele Personen (je ca. 15%) gaben an, den Stoff als „eher schwer“ empfunden zu haben, dabei aber entweder „eher oft“ (26 Personen) oder „eher selten“ (25 Personen) in der Vorlesung anwesend gewesen zu sein. Weitere 11% (11 Personen) gaben an, den Stoff als „eher leicht“ empfunden zu haben und dabei „eher oft“ die Vorlesung besucht zu haben. Alle anderen Antwortkombinationen wurden zu selten gewählt, als dass hier eine Interpretation sinnvoll wäre.

Nimmt man nun die Prüfungsergebnisse als Information hinzu (wobei die roten Balken die negativen Prüfungsergebnisse darstellen und die grünen analog die positiven), sowie es in Diagramm 34 zu sehen ist, lassen sich daraus einige weitere Aussagen ableiten: Absolut (28 Personen) und relativ (65%) wurden die meisten positiven Ergebnisse von jenen Studierenden erzielt, welche angaben den Stoff als „eher leicht“ empfunden zu haben, dabei aber „immer“ in der Vorlesung anwesend waren. Bei jenen Studierenden, welche die Antwortkombination „eher schwer/immer“ gewählt hatten, waren ca. 60% positiv (18 Personen), also relativ gesehen um 5% weniger als bei den Studierenden mit der Antwortkombination „eher leicht/immer“. Bei den Studierenden, welche den Stoff als „eher schwer“ eingeschätzt haben, dabei entweder „eher oft“ oder „eher selten“ in der Vorlesung waren, gab es mehr negative Ergebnisse als positive mit je ca. 61% an negativen Noten. Schließlich ist noch jene Gruppe der Studierenden interessant, welche die Antwortkombination „eher leicht/eher selten“ angegeben hat. Hier waren von den 20 Personen 55% positiv und liegen damit etwas hinter den beiden beschriebenen Gruppen mit mehr positiven Noten als negativen (65% bei „eher leicht/eher oft“ und 60% bei „eher schwer/immer“).

Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle sagen, dass Personen, die immer in der Vorlesung waren, den Stoff auch als „eher leicht“ empfunden haben, und genau diese Personen haben auch die beste Chance auf eine positive Note.

Im nächsten Abschnitt geht es um die Frage, ob Zeitnot die Studierenden zum Raten verführt hat.

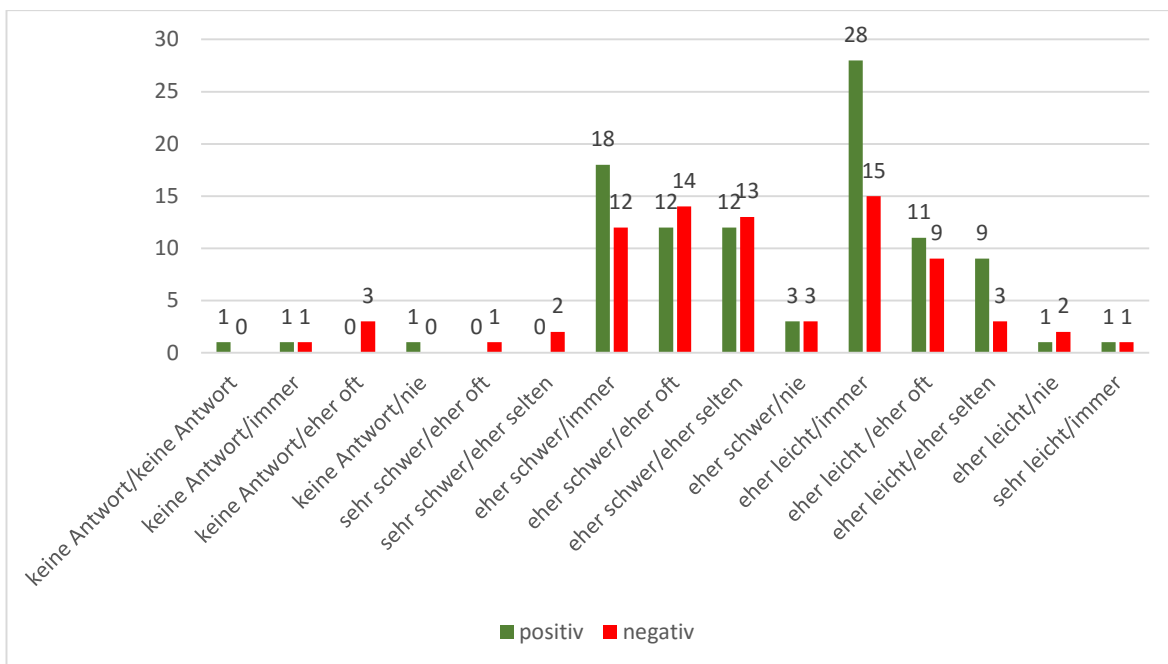


Diagramm 34: Schwierigkeitsgefühl und Vorlesungsbesuch im Vergleich zur Note

3.4.20 Vergleich von Rateverhalten und Zeitfaktor

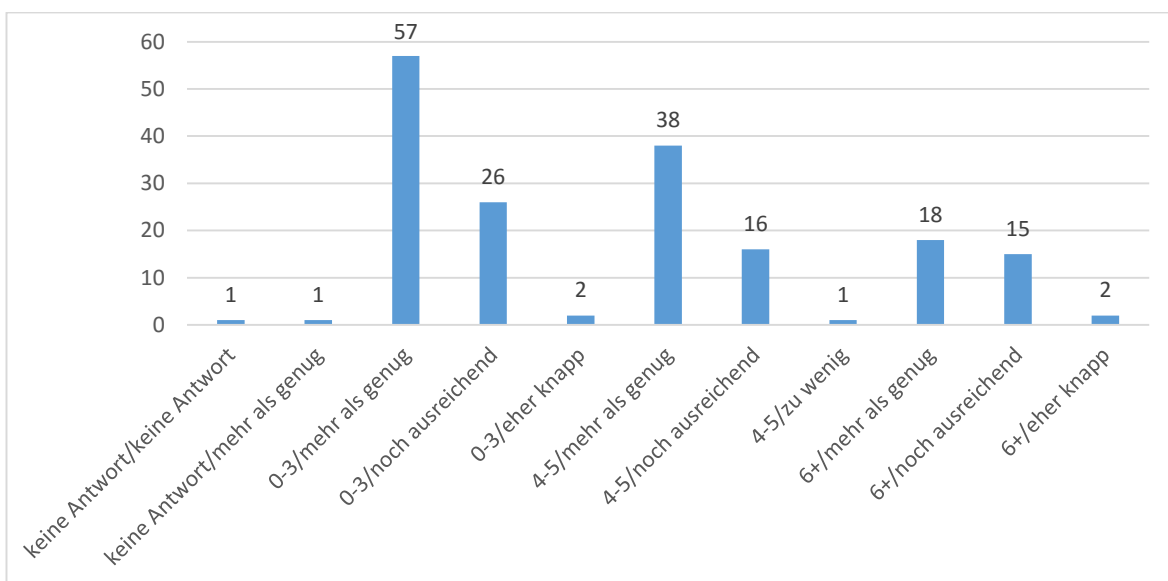


Diagramm 35: Rateverhalten und Zeitfaktor

Fragt man sich, ob Studierende, die wenig Zeit für die Prüfung hatten, eher dazu geneigt haben zu raten, lassen sich mittels der erhobenen Daten, die beiden Diagramme 35 und 36 konstruieren. Dabei zeigt Diagramm 35, wie häufig die verschiedenen Möglichkeiten der Antwortkombinationen bei den beiden entsprechenden Fragen gewählt wurden. So bedeutet z.B. „0-3/mehr als genug“, dass bei 0-3 Fragen geraten wurden, dabei „mehr als genug“

Zeit vorhanden war. Diagramm 36 zeigt zusätzlich, wie viele positive und negative Prüfungsergebnisse bei den einzelnen Antwortkombinationen erzielt wurden. Dabei illustrieren die roten Balken jene Studierenden mit negativen Prüfungsergebnissen und die grünen Balken die Studierenden mit positivem Prüfungserfolg. Antwortkombinationen, die von keiner Person gewählt wurden, sind zwecks übersichtlicherer Gestaltung nicht in die Diagramme aufgenommen worden.

In Diagramm 36 kann man erkennen, dass ca. 32% der Studierenden (57 Personen) angaben, bei „0-3“ Fragen geraten zu haben (die niedrigste Anzahl an geratenen Fragen), dabei noch „mehr als genug“ Zeit gehabt zu haben. Weitere 21% (38 Personen) gaben an, bei „4-5“ Fragen geraten zu haben, dabei aber immer noch „mehr als genug“ Zeit zur Verfügung hatten. Bei jenen Studierenden, die bei „0-3“ Fragen geraten haben, gab es noch ca. 15% (26 Personen) die „noch ausreichend“ Zeit für die Beantwortung bei der Prüfung hatten. Je ca. 9% haben bei mehr als 6 Frage geraten und dabei „mehr als genug“ Zeit (18 Personen) oder „noch ausreichend“ Zeit (15 Personen). Weitere 9% (16 Personen) gaben zudem an, bei „4-5“ Fragen geraten zu haben und ebenfalls „noch ausreichend“ Zeit für die Prüfung gehabt zu haben.

Sieht man sich zusätzlich die Prüfungsergebnisse an, wie es in Diagramm 36 ersichtlich ist, so erkennt man, dass bei jenen 32% der Studierenden, welche angegeben haben, bei „0-3“ Fragen geraten zu haben und „mehr als genug“ Zeit gehabt zu haben, ca. 70% erfolgreich waren (40 von 57 Personen waren positiv). Die anderen zuvor beschriebenen gewählten Antwortkombinationen ergeben mit einer Ausnahme ein schlechteres Verhältnis von positiven und negativen Ergebnissen. So waren bei jenen, die angegeben haben, bei „4-5“ Fragen geraten noch haben, dabei aber noch „mehr als genug“ Zeit hatten, nur 44% positiv. Von jenen Studierenden, welche angegeben haben, bei „0-3“ Fragen geraten zu haben und dabei aber „noch ausreichend“ Zeit hatten, waren 61% positiv. Bei jenen Antwortkombinationen die von je ca. 9% der Studierenden gewählt wurden, sehen die Ergebnisse sehr unterschiedlich aus: So waren bei jenen, die angegeben haben bei „4-5“ Fragen geraten zu haben, dabei aber „noch ausreichend“ Zeit hatten, ca. 81% positiv (als einzige Antwortkombination liefert dies ein besseres Verhältnis als bei „0-3/mehr als genug“). Die beiden anderen Antwortkombinationen, die von 9% der Studierenden gewählt wurden, ergaben eine Erfolgsquote von 27% bei „6+/mehr als genug“ und 26% bei „6+/noch ausreichend“.

Im nächsten Abschnitt geht es um die Frage, ob die Schwierigkeit des Stoffes vom Gruppenlernverhalten beeinflusst wird, also ob Studierenden der Stoff leichter erschienen ist, wenn sie in der Gruppe oder alleine gelernt haben.

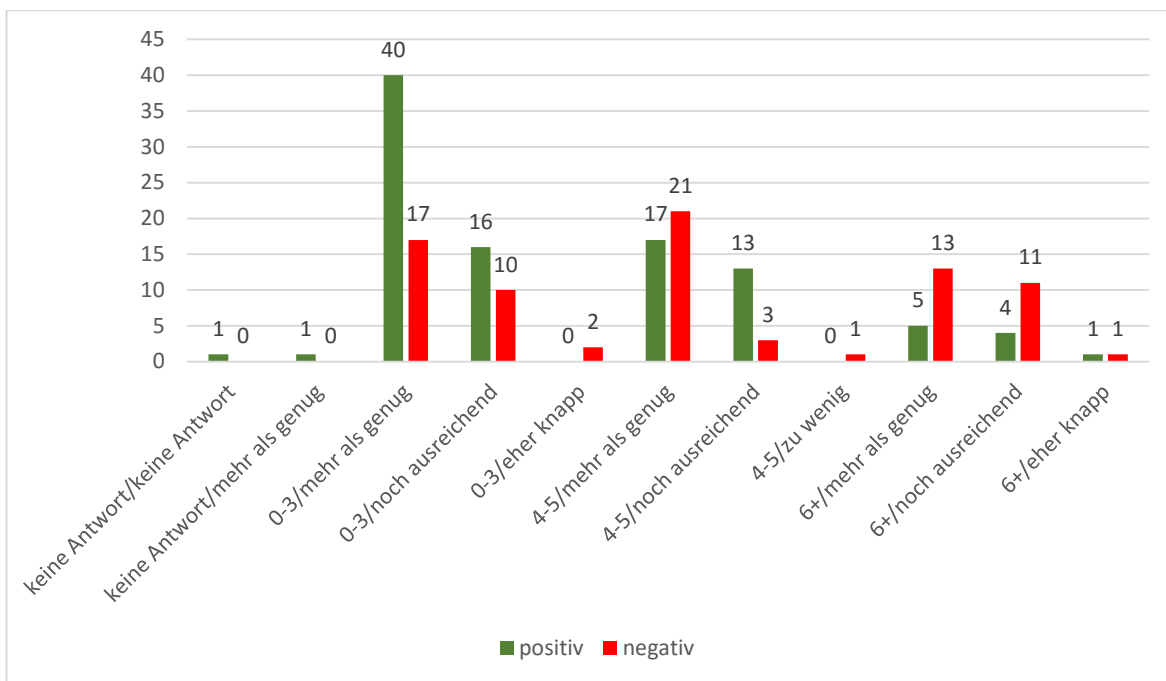


Diagramm 36: Rateverhalten und Zeitfaktor in Bezug zum Prüfungsergebnis

3.4.21 Vergleich des Schwierigkeitsgefühls und des Gruppenlernverhaltens

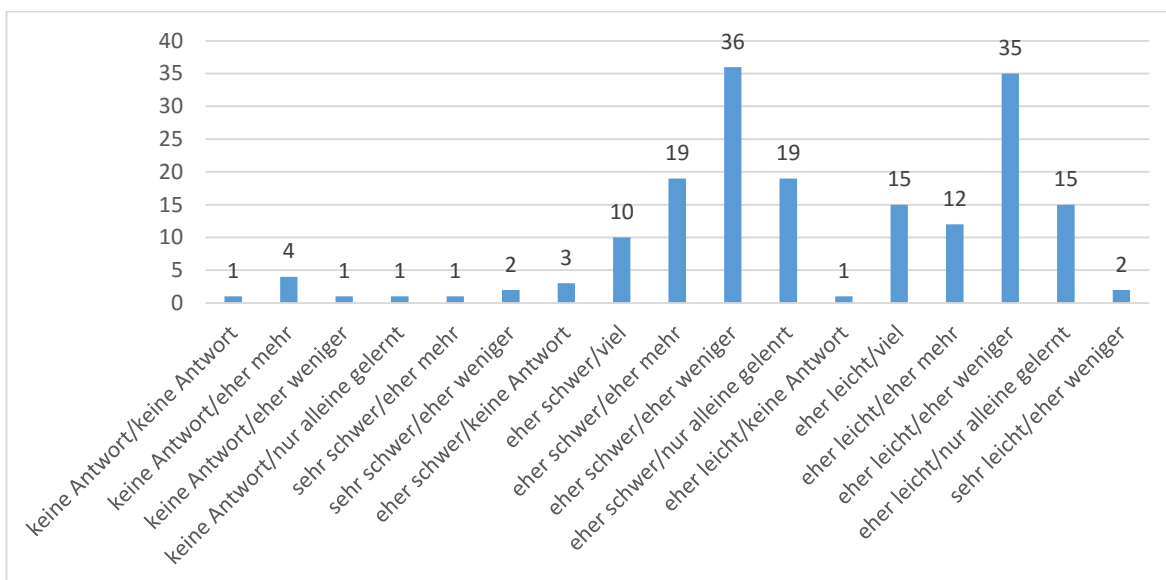


Diagramm 37: Subjektives Schwierigkeitsgefühl des Prüfungsstoffes und Gruppenlernverhalten

Kombiniert man die beiden Fragen nach dem Schwierigkeitsgefühl und dem Gruppenlernverhalten, so erhält man die beiden Diagramme 37 und 38, welche angeben, ob verschiedene Formen von sozialen Lernverhalten beeinflussen, ob der Stoff als schwer oder leicht empfunden wurde. So bedeutet z.B. „eher schwer/eher weniger“, dass der Stoff als „eher schwer“ empfunden wurde, dabei „eher weniger“ in Gruppen gelernt wurde.

Betrachtet man Diagramm 37, kann man erkennen, dass die zwei meistgewählten Antwortkombinationen fast gleich aufliegen. Dabei haben ca. 20% (36 Personen) der Studierenden angegeben, den Stoff als „eher schwer“ empfunden zu haben und „eher weniger“ in Gruppen gelernt zu haben. Fast ebenso viele Studierende (35 Personen) haben angegeben, den Stoff als „eher leicht“ empfunden zu haben, dabei ebenfalls eher weniger in Gruppen gelernt zu haben. Hier gehen die Meinungen über die Schwierigkeit des Stoffes bei gleichem sozialem Lernverhalten auseinander.

Ein etwas geringerer Prozentsatz von ca. 10% (19 Personen) haben die Antwort „eher schwer/viel“ gewählt. Ebenfalls 19 Personen haben die Antwort „eher schwer/nur alleine gelernt“ gewählt. Auch hier gehen die Meinungen sehr stark auseinander. Obwohl der Stoff als „eher schwer“ eingeschätzt wurde, sind die sozialen Lerntechniken ganz unterschiedlich ausgeprägt, manche haben scheinbar größtenteils in Gruppen gelernt, manche nur alleine.

Weitere ca. 8% der Studierenden (15 Personen) haben angegeben, den Stoff als „eher leicht“ zu empfinden und dabei „viel“ in Gruppen gelernt zu haben. Genausoviele Personen haben angegeben, den Stoff „eher leicht“ zu empfinden, haben dabei aber „nur alleine gelernt“. Auch hier zeigt sich wieder, dass die empfundene Schwierigkeit des Stoffes bei unterschiedlichem Lernverhalten gleich ist.

Nimmt man als Information den Ausgang der Prüfung hinzu, so wie es in Diagramm 38 dargestellt ist, fällt zunächst der große grüne Balken mit 26 Personen auf. Dieser Balken symbolisiert jene Studierende, welche mit „eher leicht/eher weniger“ geantwortet haben und die Prüfung positiv absolviert haben. Bei diesen Studierenden (insgesamt 35) waren demnach ca. 74% positiv. Eine Aufteilung von fast 50% zu 50% gab es bei jenen 36 Studierenden, welche die Antwortkombination „eher schwer/eher weniger“ gewählt hatten. Hier waren 19 Personen positiv und 17 negativ. Obwohl beide beschriebenen Gruppen von Studierenden „eher weniger“ in Gruppen gelernt haben, unterscheidet sich das Verhältnis der positiven und negativen Prüfungsergebnisse doch sehr stark.

Bei jenen je 19 Studierenden welche den Stoff als „eher schwer“ eingeschätzt haben und entweder „eher mehr“ in Gruppen oder „nur alleine gelernt“ haben, waren bei jenen die in Gruppen gelernt haben, 42% positiv und bei jenen die „nur alleine gelernt“ haben 58% positiv.

Aus diesen Daten folgt, dass das soziale Lernverhalten eine sehr individuelle Sache ist und entsprechend sehr helfen kann oder eventuell auch nicht. Erfolgversprechend ist jedoch, „eher weniger“ in Gruppen zu lernen, solange der Stoff trotzdem eher leicht erscheint.

Im nächsten Kapitel geht es um die Meinung der Studierenden, ob die Prüfung durch MC-Fragen schwerer wird, als wenn sie in (für Mathematik und Physik) klassischer Art mit offenen Fragen geprüft wird.

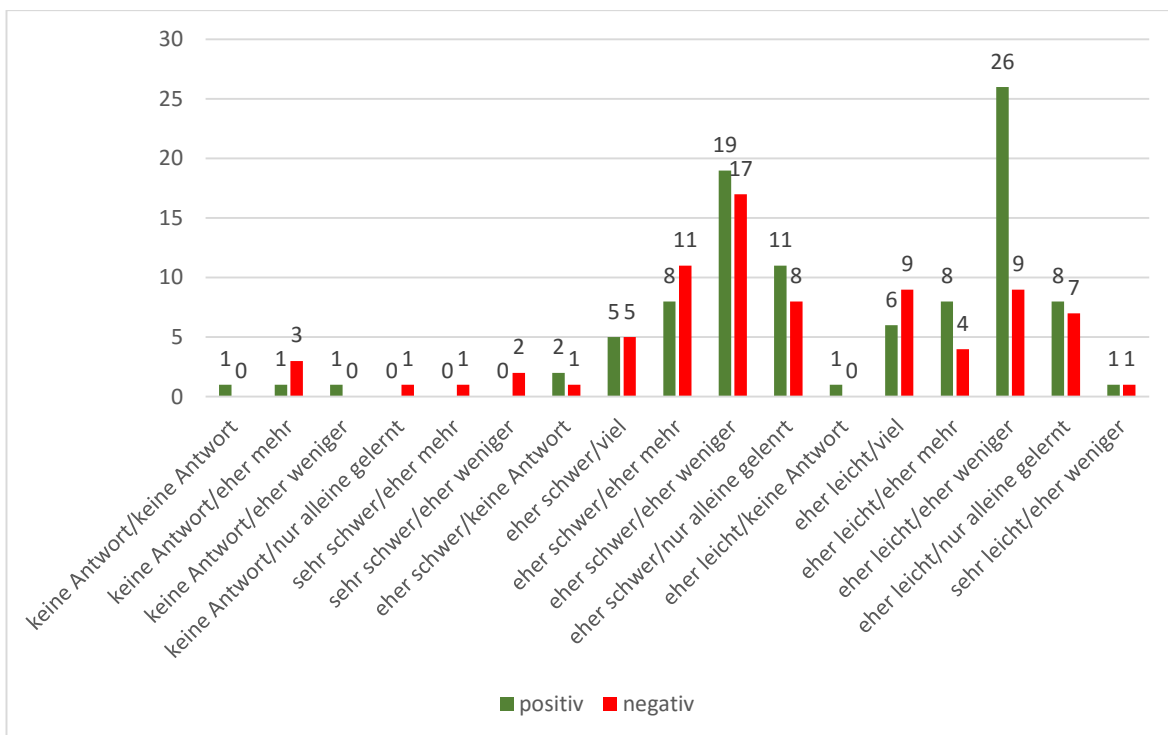


Diagramm 38: Vergleich des Schwierigkeitsgefühls und Gruppenlernverhaltens mit dem Prüfungsergebnis

3.4.22 Umfrage zur Meinung, ob MC-Fragen den Schwierigkeitsgrad der Prüfung erhöhen

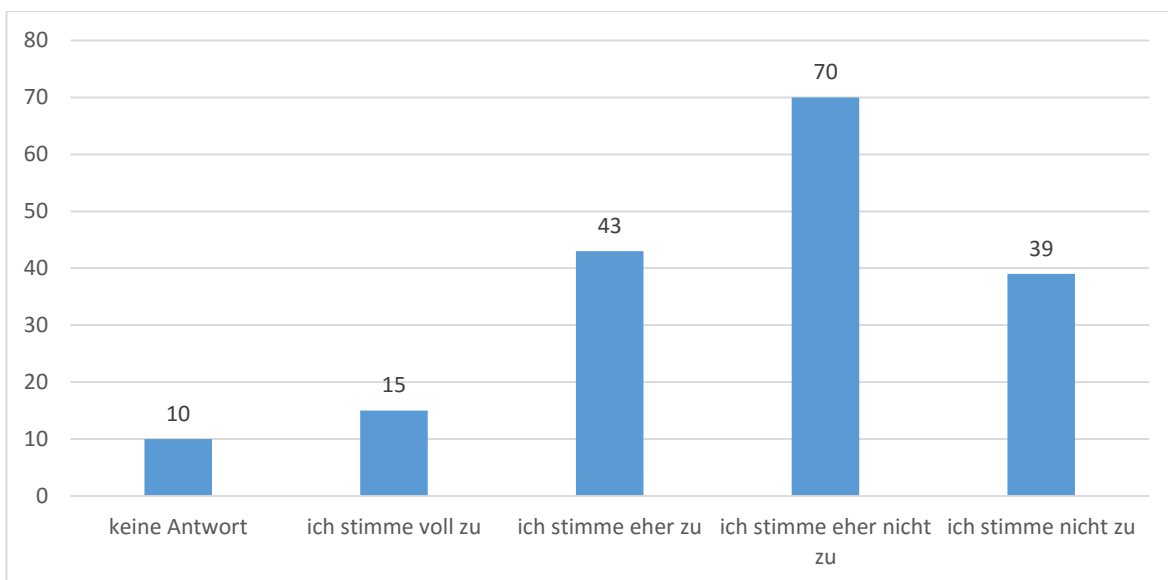


Diagramm 39: Umfrage zur Meinung, ob MC-Fragen die Prüfung schwerer machen

Am Ende des Fragebogens sollten die teilnehmenden Personen noch ihre persönliche Meinung zu Multiple-Choice-Fragen angeben. Hierfür wurde zunächst die Frage stellt, ob sie

glauben, dass Multiple-Choice-Fragen die Prüfung schwerer machen oder nicht. Die Auswertung der Antworten findet sich in Diagramm 39. Daraus lässt sich ablesen, dass 70 Personen der Meinung sind, dass es die Prüfung eher nicht schwerer macht, wenn sie mittels Multiple-Choice-Fragen geprüft wird. Währenddessen gaben 43 Personen an, dass sie eher glauben, dass Multiple-Choice-Fragen die Prüfung schwerer machen. An dritter Stelle gaben 39 Personen an, dem überhaupt nicht zuzustimmen. Gesamt sprechen sich also 58 Personen dazu aus, dass diese Prüfung durch Multiple-Choice-Fragen schwerer wird und 109 Personen, was fast dem Doppelten entspricht, geben an, dass die Prüfung nicht durch diese Prüfungstechnik schwerer gemacht wird.

Sieht man sich die dazugehörigen Noten an, so sieht man, dass speziell bei der Verteilung der Antwortkategorie „ich stimme eher nicht zu“ die Prüfungsergebnisse genau zu 50% positiv und zu 50% negativ sind. Bei jenen Studierenden die mit der Antwort „ich stimme eher zu“ geantwortet haben, waren 67% positiv. Bei jenen Studierenden, die mit „ich stimme nicht zu“ geantwortet haben, gab es mehr negative Noten als positive (46% positiv). Jene Studierenden die „eher zustimmen“, dass dieser Prüfungstypus die Schwierigkeit der Prüfung erhöht, haben gleichzeitig aber auch das beste Verhältnis von positiven und negativen Noten.

H12 besagt in diesem Punkt, dass Studierende die Prüfung mit MC-Fragen als schwerer empfinden, als wenn offenen Fragen geprüft worden wäre. Diagramm 39 widerspricht dem jedoch. Der größere Teil der Studierenden ist der Meinung, dass MC-Fragen die Prüfung nicht schwerer machen. H12 muss angepasst werden: MC-Fragen führen bei Studierenden nicht dazu, die Prüfung als schwer zu empfinden.

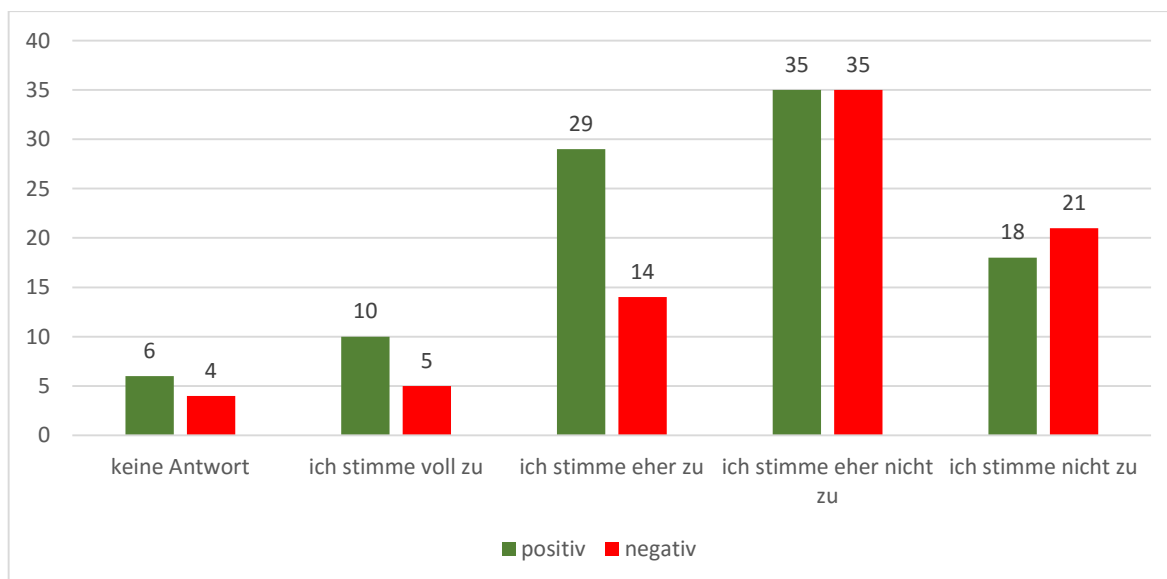


Diagramm 40: Meinungsvergleich mit dem Prüfungsergebnis

3.4.23 Umfrage zur Meinung über die Verwendung offener Fragen oder MC-Fragen

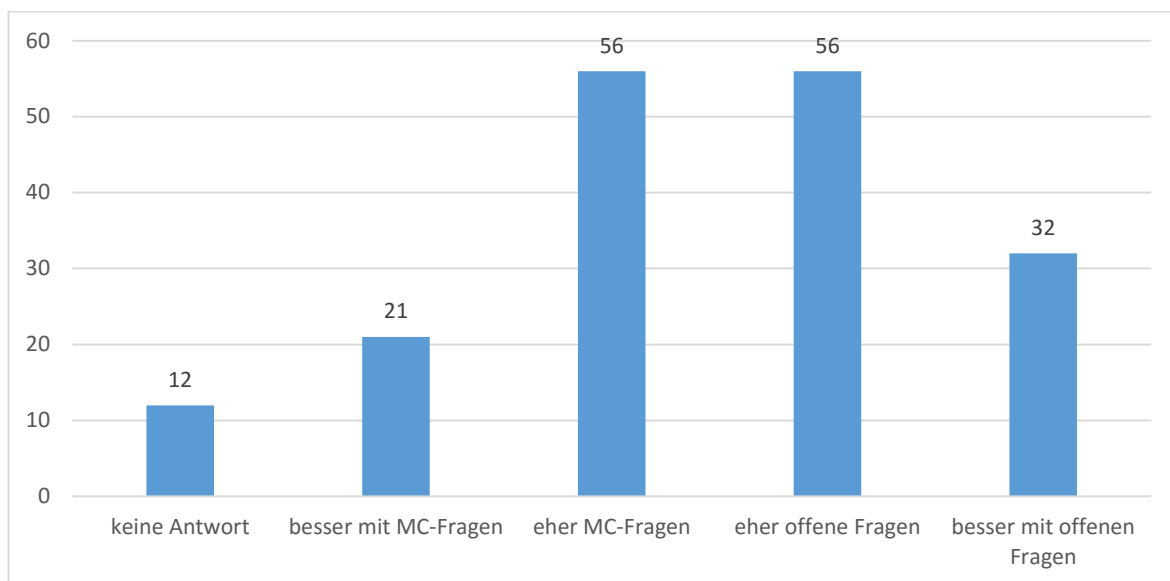


Diagramm 41: Umfrage zur Meinung, ob bei solchen Prüfungen eher MC-Fragen oder offene Fragen verwendet werden sollten

Aus der Meinungsumfrage über die Verwendung offener Fragen oder MC-Fragen bei Prüfungen dieser Art, ergibt sich aus den Daten Diagramm 40. Betrachtet man Diagramm 40, so sieht man eine erstaunliche Ausgeglichenheit, speziell bei den mittleren Antwortkategorien. Lediglich bei den beiden Randkategorien „besser mit MC-Fragen“ und „besser mit offenen Fragen“ liegen die offenen Fragen etwas weiter vorne. Demnach ist die Meinung der Studierenden in diesem Zusammenhang sehr geteilt, Multiple-Choice-Fragen scheinen sich also unterschiedlicher Beliebtheit zu erfreuen.

3.5 Hypothesenübersicht nach Auswertung der Daten

Hypothese	Entscheidung aufgrund der Datenlage	Wenn nötig, Neuformulierung der Hypothese
H1: Die Note hängt nicht vom angegeben Geschlecht ab, positive und negative Noten teilen sich relativ gleichmäßig auf.	Anpassung	Männliche Teilnehmer haben eine bessere Aussicht auf eine positive Note als weibliche.
H2: Je länger das Physik-Studium schon betrieben wurde, desto eher wird eine positive Note erzielt.	Beibehalten	
H3: Personen, die sich bei vielen Fragen sicher sind, richtig geantwortet zu haben, erhalten eher positive Prüfungsergebnisse.	Beibehalten	
H4: Personen, die bei vielen Fragen raten, haben eher negative Prüfungsergebnisse.	Beibehalten	
H5a: Selbsteinschätzungen, bei denen ein Vergleich mit anderen Studierenden getroffen werden soll, werden korrekt getroffen	Beibehalten	
H5b: Wenn eine Selbsteinschätzung falsch getroffen wurde, so ist sie eher zu schlecht als zu gut.	Beibehalten	

H6: Personen, die die Prüfung als leicht empfunden haben, erzielen auch eher ein positives Prüfungsergebnis.	Anpassung	Personen, die den Stoff als leicht empfunden haben, haben weniger negative Prüfungsergebnisse als jene, die sie als schwer empfinden.
H7: Je mehr Erfahrungen mit MC-Fragen vorhanden sind, desto eher führt dies zu einer positiven Note.	Anpassung	Erfahrungen mit MC-Fragen wirken sich nicht unmittelbar auf das Prüfungsergebnis aus.
H8: Wird die Vorlesung regelmäßig besucht, wird eher eine positive Note erzielt.	Beibehalten	
H9: Wird die Vorlesung besucht und als hilfreich empfunden, wird eher ein positives Prüfungsergebnis erzielt.	Anpassung	Wenn die Vorlesung besucht wurde, sinkt die Anzahl der negativen Prüfungsergebnisse, je hilfreicher sie empfunden wurde.
H10: Je mehr Lernquellen verwendet werden, desto eher ist das Prüfungsergebnis positiv.	Anpassung	Die Konzentration auf eine Lernquelle führt am ehesten zu einem positiven Prüfungsergebnis.
H11: Lernen in Gruppen führt eher zu einem positiven Prüfungsergebnis, als wenn nur alleine gelernt wurde.	Anpassung	Die besten Erfolgsaussichten bestehen für Studierende dann, wenn sie wenig in Gruppen lernen, aber auch nicht nur alleine
H12: MC-Fragen führen bei den Studierenden dazu, die Prüfung als schwer zu empfinden.	Anpassung	MC-Fragen führen bei Studierenden nicht dazu, die Prüfung als schwer zu empfinden.

Tabelle 3: Hypothesenübersicht

4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf eines empirischen Forschungsprozesses (vgl. Kaya, 2007, 49).....	71
Abbildung 2: Regulation von Methoden (vgl. Herrmann, 1991, 39).....	76
Diagramm 1: Prüfungsergebnis nach Geschlecht.....	27
Diagramm 2: Inskribierte Semester der Studierenden	28
Diagramm 3: Inskribierte Semester der Studierenden mit dem Prüfungsergebnis	29
Diagramm 4: Altersverteilung der angetretenen Studierenden.....	30
Diagramm 5: Anteil der Prüfungsergebnisse gemessen am Alter der Studierenden	31
Diagramm 6: Anteil der Einschätzung der Studierenden im Vergleich zum tatsächlichen Prüfungsergebnis	32
Diagramm 7: Selbsteinschätzung der weiblichen Prüfungsteilnehmerinnen	32
Diagramm 8: Selbsteinschätzung der männlichen Prüfungsteilnehmer	33
Diagramm 9: Punkteverteilung der Prüfungsergebnisse	34
Diagramm 10: verwendete Lernquellen verglichen mit der Note	34
Diagramm 11: Anzahl der Lernunterlagen im Vergleich zur Note.....	35
Diagramm 12: Auswirkungen des Besuchs der Vorlesung auf die Note.....	36
Diagramm 13: Einschätzung der richtig beantworteten Fragen.....	37
Diagramm 14: Selbsteinschätzung der Anzahl an richtigen Antworten und damit verbundenes Prüfungsergebnis.....	38
Diagramm 15: Anzahl der Personen beim Raten der Antworten.....	39
Diagramm 16: Rateverhalten von Personen verglichen mit der Note.....	40
Diagramm 17: subjektives Schwierigkeitsempfinden des Stoffes.....	40
Diagramm 18: Auswertung des Schwierigkeitsgefühls bei positivem oder negativem Ergebnis.....	41
Diagramm 19: Vorerfahrung bei MC-Fragen.....	42
Diagramm 20: Vergleich von Vorerfahrungen und Prüfungsergebnis	43
Diagramm 21: Besuch von Vorlesung und Übung	43
Diagramm 22: Besuch von Vorlesung und Übung im Vergleich zum Prüfungsergebnis...	44
Diagramm 23: Empfundene Hilfe durch die Vorlesung	45
Diagramm 24: empfundene Hilfe durch die Vorlesung und Prüfungsergebnisse.....	46
Diagramm 25: Vergleich der Antworten von Frageverhalten und Sicherheit bei der Fragenbeantwortung	47

Diagramm 26: Vergleich von Rateverhalten und subjektiven Richtigkeitsgefühl.....	48
Diagramm 27: Zeitfaktor bei der Prüfung	48
Diagramm 28: Zeitfaktor und Prüfungsergebnis	49
Diagramm 29: Gruppenlernverhalten	50
Diagramm 30: Gruppenlernverhalten und Prüfungsergebnis	51
Diagramm 31: Vergleich von Rateverhalten und Vorlesungsbesuch	51
Diagramm 32: Rateverhalten und Vorlesungsbesuch nach Prüfungsergebnis	53
Diagramm 33: subjektives Schwierigkeitsgefühl des Prüfungsstoffes und Vorlesungsbesuch	53
Diagramm 34: Schwierigkeitsgefühl und Vorlesungsbesuch im Vergleich zur Note	55
Diagramm 35: Rateverhalten und Zeitfaktor.....	55
Diagramm 36: Rateverhalten und Zeitfaktor in Bezug zum Prüfungsergebnis.....	57
Diagramm 37: Subjektives Schwierigkeitsgefühl des Prüfungsstoffes und Gruppenlernverhalten	57
Diagramm 38:Vergleich des Schwierigkeitsgefühls und Gruppenlernverhaltens mit dem Prüfungsergebnis.....	59
Diagramm 39: Umfrage zur Meinung, ob MC-Fragen die Prüfung schwerer machen.....	59
Diagramm 40: Meinungsvergleich mit dem Prüfungsergebnis.....	60
Diagramm 41: Umfrage zur Meinung, ob bei solchen Prüfungen eher MC-Fragen oder offene Fragen verwendet werden sollten	61

5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beispiele für nominale Skalen (vgl. Fink, 1996, 5).....	18
Tabelle 2: Beispiele für ordinale Skalen (vgl. Fink, 1996, 6).....	19
Tabelle 3: Hypothesenübersicht	63

6 Literaturverzeichnis

Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (BIFIE) (Hrsg.) (2015). Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. Inhaltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematischer Grundkompetenzen (gültig ab Maturatermin 2018). Wien: Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (BIFIE). (Zugriff unter <https://www.bifie.at/node/1442> am 22.11.2015)

Bundeskanzleramt der Republik Österreich (2016): Bundesgesetz über die Ordnung von Unterricht und Erziehung in den im Schulorganisationsgesetz geregelten Schulen (Schulunterrichtsgesetz - SchUG). Wien: Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (Zugriff unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009600> am 12.05.2016)

Campbell, Albert A. (1945): Two Problems in the Use of the Open Question. In: The Journal of Abnormal and Social Psychology. 1945, 40(3), 340-343.

Diekmann, Andreas (⁶2012): Empirische Sozialforschung. Grundlagen. Methoden. Anwendungen. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Embacher, Franz (a2014): Analysis für PhysikerInnen I (Zugriff unter http://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/Analysis_fuer_PhysikerInnen/AfP_I_ws2014.html am 13.11.2015).

Embacher, Franz (b2014): Ergänzungsskriptum zur Lehrveranstaltung Analysis für PhysikerInnen I (Zugriff unter http://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/Lehre/Analysis_fuer_PhysikerInnen/ws2014/Analysis_Phys_I_Ergaenzungsskriptum.pdf am 13.11.2015).

Embacher, Franz (²2011): Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik. Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Fink, Arlene (²1996): How to analyze survey data. Thousands Oaks, California: Sage Publ.

Häder, Michael (³2015): Empirische Sozialforschung. Wiesbaden: Springer VS.

Heidenreich, Klaus (⁵1999): Grundbegriffe der Meß- und Testtheorie. In: Roth, Erwin/Heidenreich, Klaus/Holling, Heinz (Hg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis. München-Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, S. 341-374.

Herrmann, Theo: (⁵1999): Methoden als Problemlösemittel. In: Roth, Erwin/Heidenreich, Klaus/Holling, Heinz (Hg.): Sozialwissenschaftliche Methoden. Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis. München-Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, S. 20-40.

Kaya, Maria (²2007): Verfahren der Datenerhebung. In: Albers, Sönke/Klapper, Daniel/Konradt, Udo/Walter, Achim/Wolf, Joachim (Hg.): Methodik der Empirischen Forschung. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler | GWV Fachverlage GmbH, S. 49-64.

Porst, Rolf (⁴2014): Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. In: Bayer, Michael/Sackmann, Reinhold/Sahner, Heinz (Hg.): Studienskripten zur Soziologie. Wiesbaden: Springer VS.

Riesenhuber, Felix (²2007): Großzahlige empirische Forschung. In: Albers, Sönke/Klapper, Daniel/Konradt, Udo/Walter, Achim/Wolf, Joachim (Hg.): Methodik der Empirischen Forschung. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler | GWV Fachverlage GmbH, 1-16.

Strampp, Walter (³2012): Höhere Mathematik 2. Analysis. Wiesbaden: Springer Vieweg

Universität Wien: Vorlesungsverzeichnis (Zugriff unter http://online.univie.ac.at/vlvz?titel=&match_t=substring&zuname=&vorname=&match=substring&lvnr=260224&sprachauswahl=-1&von_t=&von_m=&von_j=&wt=&von_stunde=&von_min=&bis_stunde=&bis_min=&semester=W2014&extended=Y am 13.11.2015)

7 Anhang

7.1 Fragebogen

Fragebogen zur Datenerhebung zur Diplomarbeit zum Thema „Multiple-Choice-Prüfungen“ (MC-Prüfungen)

1. Allgemeiner Teil:

1) Wie alt bist du?

2) Welches Geschlecht hast du?

männlich weiblich keines von beiden

3) Seit wie vielen Semestern studierst du Physik?

2. Zur Prüfung:

1) Bei wie vielen Fragen bist du dir mit der Antwort sicher?

0-3 Fragen 4-5 Fragen 6 oder mehr Fragen

2) Bei wie vielen Fragen hast du geraten?

0-3 Fragen 4-5 Fragen 6 oder mehr Fragen

3) Wo würdest du dich im Vergleich mit den anderen Studierenden dieser Lehrveranstaltung platzieren?

im besseren Drittel im mittleren Drittel im schwächeren Drittel

4) Wie leicht oder schwer ist dir der Prüfungsstoff vorgekommen?

sehr schwer eher schwer eher leicht sehr leicht

5) Hast du Erfahrungen mit MC-Fragen? Wurden sie bei dir schon früher bei Prüfungen eingesetzt?

sehr oft oft ein paar Mal noch nie

6) Hattest du ausreichend Zeit für die Beantwortung der Fragen?

mehr als genug noch ausreichend eher knapp zu wenig

7) Hast du regelmäßig die Vorlesung besucht?

- immer eher oft eher selten nie

8) Wenn du die Vorlesung besucht hast, wie viel hat sie dir geholfen?

- sehr viel eher viel eher nicht geholfen nicht geholfen

9) Hast du die Übungen besucht?

- Ja Nein

10) Womit hast du für diese Prüfung gelernt? (Mehrfachnennungen möglich)

- Mitschrift aus der Vorlesung alte Prüfungsangaben
 angebotene Literatur Ergänzungsskriptum _____

11) Wie viel hast du mit anderen Studierenden (Gruppe, zu zweit,...) gelernt?

- viel eher mehr eher weniger nur alleine gelernt

12) Stell dir vor, du müsstest dich erneut auf diese Prüfung vorbereiten. Was würdest du an deiner Vorbereitung ändern?

13) Glaubst du, dass diese Prüfung durch MC-Fragen schwerer wird?

- ich stimme voll zu ich stimme eher zu
 ich stimme eher nicht zu ich stimme nicht zu

14) Könnte der Stoff deiner Meinung nach sinnvoller mit offenen Fragen oder MC-Fragen geprüft werden?

- besser mit MC-Fragen eher MC-Fragen
 eher offene Fragen besser mit offenen Fragen

15) Gibt es sonst noch etwas, das du uns mitteilen möchtest?

7.2 Allgemeine Überlegungen zur empirischen Forschung

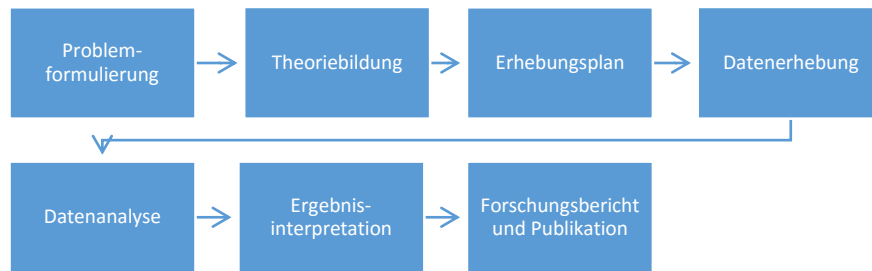


Abbildung 1: Ablauf eines empirischen Forschungsprozesses (vgl. Kaya, 2007, 49)

7.2.1 Forschung als Problemlösen

Probleme tauchen nicht als theoretisches Konzept der empirischen Forschung auf, sondern sind Gegenstand alltäglicher Situationen. Forschung kann jedoch dazu dienen diese Probleme zu lösen. Ein Problem ist zunächst ein „Ist-Zustand“, d.h. ein gegenwärtiger Zustand der nicht (oder nicht vollkommen) zufriedenstellend ist. Eine Lösung eines Problems beschreibt im Allgemeinen einen Weg der vom „Ist-Zustand“ (Problemzustand) zu einem „Soll-Zustand“ (gewünschter Zustand, zufriedenstellende Situation) führt. Der Ist-Zustand ist ebenjener unbefriedigende Zustand, in dem das Problem auftaucht und der, mittels einer Lösung, in den zufriedenstellenden Soll-Zustand gebracht wird.⁴⁰

Ein Problem im Ist-Zustand hat zunächst Randbedingungen, die das Problem eingrenzen und näher beschreiben. Dieses Problem soll mithilfe eines Problemlösungsmittels, welches die Erreichung des Soll-Zustandes verspricht, gelöst werden, ohne dass unerwünschte Nebenwirkungen entstehen. Nachdem ein Problem also mittels eines solchen Plans gelöst wurde, muss danach noch eine Erfolgskontrolle durchgeführt werden, um eventuell Korrekturen vorzunehmen und den Soll-Zustand möglichst optimal zu erreichen.⁴¹

Ist ein Problem zunächst festgestellt worden, muss es im nächsten Schritt, mit dem Ziel ein geeignetes Mittel zu finden, konkretisiert werden. Mit diesem Schritt der Mittelfindung ändert sich auch die Zieldefinition, da diese konkreter und spezieller wird. Ziel ist nun nicht mehr ein allgemeiner Soll-Zustand, sondern ein sehr spezieller. Während dieser Konkretisierung teilt sich das Ziel in mehrere Unterziele, die jeweils eine eigene (möglicherweise einfachere) Mittelfindung benötigen.⁴²

7.2.2 Probleme als Ziel-Mittel-Konflikt

Die Wahrnehmung eines Problems stellt im Regelfall den Beginn eines Forschungsprozesses und entsprechender Arbeit dar. Zu Beginn wird dabei festgestellt, dass zwischen dem Versuch oder dem Wunsch einer Realisierung eines Ziels und den Möglichkeiten, dieses

⁴⁰ Vgl. Herrmann, 1999, 20-21

⁴¹ Vgl. ebd, 21

⁴² Vgl. ebd. 21-22

zu erreichen, Konflikte auftreten. Ein Problem ist damit die Folge eines Ziel-Mittel-Konfliktes. Nicht jedes Problem bedarf einer Forschung, denn sind bereits zufriedenstellende Lösungswege für diese Probleme vorhanden, so kann ein Problem eben damit gelöst werden.⁴³

Tritt ein Problem mehrmals bei unabhängigen Ereignissen auf und der (bisherige) Lösungsweg führt nicht immer zum Ziel, kann empirische Forschung eingesetzt werden um eine Lösung im allgemeineren Rahmen zu finden oder den Lösungsweg zu adaptieren. Zusätzlich dazu ist auch zu fragen, ob es für die Lösung eines Problems auch Bedarf gibt, und der Lösungsweg muss im Rahmen möglicher Ressourcen liegen.⁴⁴

Bei jeder Bearbeitung eines Problems im Rahmen eines Forschungsprozesses sollte eine Darstellung der Problemlösungsbedürftigkeit erfolgen. Zusätzlich sollten Probleme dementsprechend eingegrenzt und präzisiert werden.

7.2.3 Hypothesen

Wie zuvor beschrieben, tauchen Probleme dann auf, wenn ein Ziel mit gewissen Mitteln nicht erreicht werden kann. Um ein Problem zu lösen, muss festgestellt werden, welcher Wirkung welche Ursache zugrunde liegt. Die Lösung eines Problems zu finden, bedeutet also zunächst, Zusammenhänge zwischen Erscheinungen oder auftretenden Situationen zu finden. Man bezeichnet dabei die Wirkung (also das Ergebnis, die auftretende Situation, etc.) als abhängige Variable. Es wird also für die abhängige Variable eine Erklärung gesucht. Die Ursachen für die eintretende Wirkung nennt man unabhängige Variable.⁴⁵

Unter einer Hypothese versteht man eine begründete Vermutung über einen Tatbestand oder einen Zusammenhang von mehreren Merkmalen. Sowohl unbestätigte Vermutungen als auch überprüftes Wissen können Teil einer Hypothese sein. Hypothesen sollen danach mithilfe empirischer Methoden überprüft werden und Wissen damit weiterentwickeln. Soll nun ein Problem gelöst werden, kann eine Hypothese einen Erklärungsversuch liefern, wie und warum gewisse Resultate zustande gekommen sind. Im Verlauf eines Forschungsprozesses werden dann im Folgenden verschiedene Entscheidungen gefällt und Festlegungen getätigt, die aus konkreten Annahmen in den Hypothesen bestehen. Werden Hypothesen oder enthaltene Vermutungen bestätigt, so ermöglichen sie es, konkrete Veränderungen in der Realität vorzunehmen.⁴⁶

Alle Hypothesen sollten folgenden Kriterien genügen:

⁴³ Vgl. Häder, 2015, 21-22

⁴⁴ Vgl. ebd. 22

⁴⁵ Vgl. ebd. 32-33

⁴⁶ Vgl. ebd. 33-34

- Eine Hypothese soll die Form einer Aussage haben. Zu vermeiden sind Befehlsformen oder Frageformen.
- Eine Hypothese sollte mindestens zwei semantisch gehaltvolle Begriffe verwenden.
- Eine Hypothese, die semantisch gehaltvolle Begriffe enthält, sollte diese logisch in Verbindung bringen.
- Eine Hypothese darf keine Tautologie sein. Dies bedeutet, dass die Begriffe sich nicht gegenseitig vollständig abdecken dürfen.
- Eine Hypothese, welche eine Aussage enthält, darf gleichzeitig nicht im Widerspruch mit sich selbst stehen.
- Eine Hypothese sollte Geltungsbedingungen enthalten. Es sollte also genau formuliert werden, unter welchen Bedingungen und Einschränkungen eine Hypothese überhaupt anzuwenden ist.
- Eine Hypothese muss die Möglichkeit beinhalten, die aufgestellte Aussage durch Regeln mit der Wirklichkeit zu vergleichen und festzustellen, wie weit und auf welche Weise die Hypothese die Wirklichkeit beschreibt.
- Eine Hypothese muss die Möglichkeit beinhalten, ihre Aussagen im Bedarfsfall falsifizieren zu können. Das bedeutet, dass es Möglichkeiten geben muss, um sie je nach Ergebnissen entsprechen neu formulieren zu können.
- Eine Hypothese soll zudem auch Überlegungen beinhalten, wie der theoretische Zusammenhang ihrer Aussage mit der Wirklichkeit in Verbindung steht. Da in Hypothesen auch nicht gesichertes Wissen beinhaltet sein kann, muss darauf geachtet werden, dass zwischen diesem und gesichertem Wissen kein Widerspruch entsteht.
- Eine Hypothese muss auch in gewisser Weise allgemein anwendbar sein. Sie soll nicht nur einen sehr speziellen Aspekt der Wirklichkeit beschreiben, sondern, nach Möglichkeit, auf größere Gruppen verallgemeinerbar sein.
- Eine Hypothese soll auch einen theoretischen Hintergrund haben, der beschreibt, warum Ursache und Wirkung so zu sein scheinen, wie es die Aussage der Hypothese beschreibt.⁴⁷

7.2.3.1 *Selektive Wahrnehmung*

Eine weitere Quelle für Fehler kann ein als „selektive Wahrnehmung“ bekanntes Phänomen sein. Es geht auch um das Problem der „selbsterfüllenden Prophezeiung“. Erwartungen und Vorurteile prägen das Ergebnis, indem man nur das sieht, was man erwartet. Ein Problem bei jeder Forschungsarbeit ist also die Erwartungshaltung der forschenden Person. Besonders schwer wiegt dies in allen Bereichen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, bei der

⁴⁷ vgl. Häder, 2015, 38-40

besonders darauf geachtet werden muss, da Ergebnisse oft nicht so einfach zu interpretieren sind (Irrtumswahrscheinlichkeiten, Fehlertypen, Signifikanz etc.). Die intuitive Erwartung kann dabei vollkommen daneben liegen, hierfür gibt es viele prominente Beispiele.⁴⁸ Bei jeder Forschungsarbeit muss die forschende Person immer daran denken, dass sowohl die befragten Personen und aber auch sie selbst immer und überall der selektiven Wahrnehmung erliegen kann. Wenn es also das Ziel einer Arbeit ist, eine gewisse Hypothese zu bestätigen oder gewisse Effekte zu sehen, dann kann es passieren, dass Effekte gesehen werden, aber es tatsächlich gar keine gibt. Dieses Problem lässt sich nicht einfach umgehen oder mittels Methoden einfach aushebeln. Nur das ständige Bewusstsein, dass dieser Effekt existiert, kann helfen, die Auswirkungen zu mindern.⁴⁹

7.2.4 Methoden

Methoden, die als Mittel empirischer Forschung eingesetzt werden, sind keine beobachtbaren Ereignisse oder Handlungen (von Menschen). Eine Beobachtung kann maximal das Anwenden einer Methode anzeigen. Methoden sind im Allgemeinen ein System von Regeln, nach denen vorgegangen wird. Zusätzlich muss dieses Vorgehen auch beobachtbar sein. Aus diesem System können sich nun individuelle Handlungspläne ableiten lassen. Dies bedeutet, dass ein spezifisches System von Regeln durchaus mehrere verschiedene Handlungspläne erzeugen kann. Wenn beobachtet werden kann, dass ein Verhalten zielgerichtet und planmäßig scheint, dann kann angenommen werden, dass ein Handlungsplan verfolgt wird. Dieser Plan stellt in diesem Zusammenhang dann die individuell angewandte Methode dar. Allerdings liegt nicht jedes zielgerichtete Tun einer Methode zugrunde, denn auch Tiere können durch genetisch festgelegtes Verhalten zielgerichtete Tätigkeiten ausführen. Dies soll jedoch nicht Teil der Definition von „Methode“ sein.⁵⁰

Das System der Regeln muss nicht tatsächlich als „ausformulierte Regeln“ festgesetzt sein. („Wenn das eintritt ... tue das!“), es kann auch andere Formen geben. Methoden, also die Systeme von Regeln, müssen jedoch mitteilbar (kommunizierbar, lehrbar) sein. Meistens sind es zudem konventionelle und öffentlich zugängliche Sachverhalte. Zudem haben Methoden einen normativen und präskriptiven (vorschreibenden) Charakter. Es kann also in jedem Fall (zumindest aus subjektiver, spontaner Sicht) geurteilt werden, ob eine Methode richtig oder falsch angewendet wurde. Die Regeln, aus denen eine Methode besteht, können befolgt, aber auch übertreten werden. Eine Übertretung oder Regelverletzung kann Sanktionen (z.B. soziale, gesellschaftliche, etc.) nach sich führen. Methoden können zudem

⁴⁸ Vgl. Diekmann, 2012, 51-58

⁴⁹ Vgl. ebd. 51-58

⁵⁰ Vgl. Herrmann, 1999, 35-36

Teil eines größeren Regelsystems sein, das wiederum als eigene Methode aufgefasst werden kann. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass einzelne Teile des Regelsystems eigene Methoden zum Erreichen eines größeren Ziels ergeben können.⁵¹

7.2.4.1 Anwendung von Methoden

Damit eine Methode auch tatsächlich ein Problem lösen kann, muss sie angewandt werden. Das System der Regeln, die eine Methode bilden, wird dabei individuell interpretiert. Dazu ist es zunächst notwendig, dass eine Methode verstanden und eventuell auch ausreichend geübt wurde. Zusätzlich müssen gewisse „äußere“ und „innere“ Bedingungen erfüllt sein (z.B. die Motivation, die Methode auch zu verwenden). Ist dies erfüllt, muss danach noch eine zielbezogene Entscheidung vorliegen, mit der eine entsprechende Methode ausgewählt und danach angewandt werden soll. Methoden sind jedoch kein „starres“ System, sondern haben adaptive, regulative und reflexive Eigenschaften.⁵²

7.2.4.2 Adaption

Methoden haben einen adaptiven Charakter, da die Regeln ihres Systems bei Auswahl und Folge partiell davon abhängen, welche Bedingungen die anwendende Person vorfindet (auf die kein Einfluss genommen werden kann) und welche Ergebnisse oder auch Konsequenzen gewisse Handlungen erbringen würden. Je nach individueller Einstellung kann es passieren, dass verschiedene Anwender/Anwenderinnen versuchen, verschiedene Konsequenzen mehr oder weniger zu vermeiden. In diesem Sinne sind Methoden also adaptiv.⁵³

7.2.4.3 Regulation

Methoden regulieren Handlungen, denn Handlungspläne bestehen nicht nur aus den Befehlen oder Anweisungen einer Methode, sondern werden auch um individuelle Bewertungen ergänzt. Einzelne Schritte werden immer wieder daraufhin geprüft, ob sie regelgemäß verlaufen und erfolgreich sind oder ob sie eventuell manchmal fehlschlagen, und welche Bedingungen für Fehlschläge sorgen. Durch diese Erfahrung werden Schritte durch Wiederholung verbessert oder möglicherweise auch aus- oder weggelassen. Diese Regulation kann bei einzelnen Schritten, aber auch bei der gesamten angewandten Methode verwendet werden. Es werden also bei jeder Anwendung Vergleiche mit vorigen Durchführungen angestellt und diese dann individuell bewertet.⁵⁴ Dies kann grafisch wie folgt dargestellt werden:

⁵¹ Vgl. Herrmann, 1999, 36

⁵² Vgl. ebd. 38

⁵³ Vgl. ebd. 38

⁵⁴ Vgl. ebd. 38-39

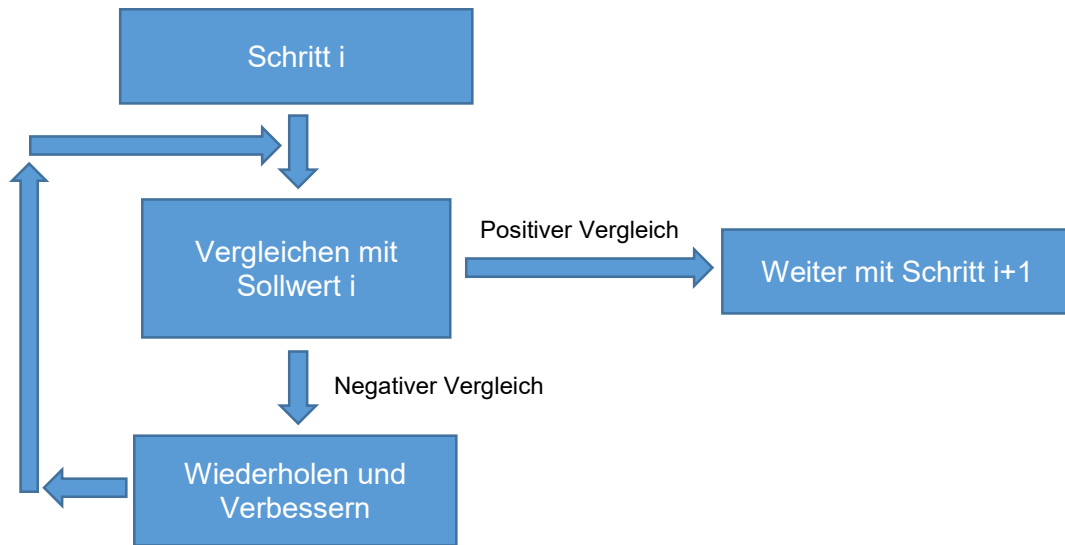


Abbildung 2: Regulation von Methoden (vgl. Herrmann, 1991, 39)

7.2.4.4 Reflexion

Reflexion beschreibt in diesem Zusammenhang nicht nur, dass die methodeneigenen Regeln adaptiert und reguliert werden, sondern auch, dass die anwendende Person einer Methode darüber nachdenken kann, ob diese angemessen oder gerechtfertigt ist. Es wird nicht nur beurteilt, ob das Handeln selbst die Regeln befolgt, sondern die Handlungsregeln selbst werden kritisch betrachtet. Dies kann dazu führen, dass eine Methode abgelehnt oder abgebrochen wird oder dies vom Szenario und Kontext abhängig gemacht wird, d.h. eine Methode nur in speziellen Fällen zur Anwendung kommt. Das Anwenden einer Methode ist also gerade dadurch charakterisiert, dass vor, während und nach ihrer Verwendung reflektiert wird, welches Ziel mit der Methode erreicht werden sollte und welche Nebenwirkungen eventuell damit entstanden sind.⁵⁵

⁵⁵ Vgl. Herrmann, 1999, 39-40

8 Abstract - deutsch

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung von Multiple-Choice-Fragen bei Mathematikprüfungen. Da diese Prüfungsart keine lange Tradition in Österreich im Bereich der Mathematik und Physik hat, ist ihre Anwendung für viele neu. Daher versucht diese Arbeit, einige Hintergründe, Faktoren und Meinungen von Personen, die mittels dieser Art im Fach Mathematik geprüft wurden, zu erfassen und die Ergebnisse zu präsentieren.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde aus diesem Grund ein Fragebogen während einer Mathematikprüfung mit Multiple-Choice-Fragen ausgegeben. Während sich der erste Teil dieser Arbeit mit Überlegungen zur Gestaltung von Fragebögen beschäftigt, finden sich im zweiten Teil die Ergebnisse, welche aus der Auswertung des Fragebogens gewonnen werden konnten.

Dabei wurden den Studierenden unter anderem Fragen zu verschiedenen Faktoren gestellt: Haben Studierende genug Zeit für die Prüfung gehabt, und wirkt sich dies auf das Ergebnis aus? Wie haben sich die Studierenden auf die Prüfung vorbereitet, und welche Quellen haben sie dabei verwendet? Haben Studierende alleine oder in Gruppen gelernt? Wirkt sich dies auf die Note aus? Wie viel wurde von Studierenden geraten? Kann mittels Raten eine positive Note erzielt werden, oder ist Raten eher zu vermeiden? Diese und andere Fragestellungen werden im zweiten Teil der Arbeit behandelt.

Im Anhang der Arbeit finden sich einige Ausführungen betreffend allgemeiner empirischer Forschung, sowie der verwendete Fragebogen.

9 Abstract - English

This paper is about the practice of using multiple-choice-questions for maths exams. Because this way of testing is not traditional in mathematics and physics in Austria, it's new for many people. Because of that, this paper is trying to analyse the backgrounds, factors and opinions of people, who were tested this way.

For this purpose, a questionnaire was designed and given to students who were taking part in a maths exam where multiple-choice questions were used. The first part of this paper discusses different ideas for the layout of the questionnaires. The second part presents the results, which were attained from the questionnaire.

The questionnaire consists of questions like: Did students have enough time to write the exam and was the grade affected by this? How did the students prepare for the exam and which sources did they use for extra information? Did the students study in groups or on their own? Does this have an effect on the grade? To what extent did students guess? Does guessing have an impact on the result? These and other questions are discussed in the second part of the questionnaire.

In the appendix you can find some commentary about empirical research in general and the questionnaire.

10 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine fremde Hilfe in Anspruch genommen habe. Weiters versichere ich, dass ich außer der angegebenen Literatur keine weitere verwendet und alle von anderen Autoren wörtlich übernommenen Stellen nach mir bekannten Richtlinien zitiert habe.

Neutal, Mai 2016

Martin Schrödl