

Zeppelin Universität

Religious people do not discount the future less

Hausarbeit

in

Quantitative Sozialforschung

Name:	Samuel Michael Pertl
Matriculation Nummer:	14201998
Semester:	Fall Term 2017
Supervisor:	Dr. Kilian Seng
Date:	31-01-2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Discounted-Utility Model	7
3	Forschungsfrage und Hypothesen	8
4	Datensatz	10
4.1	Sample	10
4.2	Experiment	11
4.2.1	Experimentablauf	11
4.2.2	Experimentdesign	11
4.2.3	Auszahlung und Glaubwürdigkeit der Auszahlung	13
5	Methodik	13
5.1	Variablen	14
5.1.1	Abhängige Variable	14
5.1.2	Unabhängige Variable	14
5.1.3	Kontrollvariablen	14
6	Resultate	16
6.1	Datenvisualisierung	17
6.1.1	Central Limit Theorem	17
6.2	Deskriptive Statistik	18
6.3	Regression	18
7	Robustheit	21
7.1	Transformation der abhängigen Variable	21
7.2	Tobit Model	22
8	Diagnostik	22
8.1	Globaler Test von Modellannahmen	25
8.2	Normalverteilung der Residuen	25

8.3	Independence of Error	26
8.4	Linearität	26
8.5	Heteroskedastizität	27
8.6	Multikollinearität	28
8.7	Abnormale Beobachtungen	28
8.7.1	Outliers	28
8.7.2	Leverage observations	28
8.7.3	Influential observations	29
9	Endogenität	29
9.1	Omitted Variable Bias	30
9.2	Measurement Error	30
9.3	Simultaneity	30
10	Conclusion	31
11	Appendix	33

Abbildungsverzeichnis

1	Histogramm der switching row mit einer Normalverteilung	17
2	Q-Q Plot switching row	17
3	Q-Q Plot der Regressionsresiduen	25
4	Histogramm mit Normalverteilung der Regressionsresiduen	25
5	Scale-Location Plot	27
6	Spread-Level Plot	27
7	Cook's Distance	29

Tabellenverzeichnis

1	Auszahlungsmatrix der intertemporalen Entscheidung	12
2	Kontrollvariablen	15
3	Ergebnisse der linearen Regression	19

4	Regressionsanalyse mit logarithmierter abhängiger Variable	23
5	Regressionsergebnisse Tobit Model	24

Zusammenfassung

Carter u. a. (2012) zeigte dass religiöse Personen zukünftige Auszahlungen weniger diskontieren als nicht religiöse Personen. Weder Benjamin, Choi und Fisher (2013) noch Thornton, Stokes und Helms (2015) könnten einen derartigen Zusammenhang feststellen. Dieses Paper berücksichtigt sämtliche Limitation dieser Untersuchungen und zeigt, dass religiöse Personen zukünftige Auszahlungen stärker diskontieren als nicht religiöse Personen. Dieser Zusammenhang besteht weiterhin, wenn für Alter, Gender, Einkommensniveau, Kreditbeschränkung, Big Five und Bildungsniveau kontrolliert wird. Auch eine umfassende Robustheitsanalyse unterstützt dieses Ergebnis.

1 Einleitung

Religion legte in den letzten beiden Jahrzehnten die Grundlage für eine wachsende interdisziplinäre Forschungsliteratur. Religiöse Personen genießen eine längeren Lebensdauer (McCullough, Hoyt u. a. 2000), haben weniger depressiven Symptomen (Smith, McCullough und Poll 2003), zeigen eine geringen Kriminalitätsrate und weniger Drogenkonsum (Baier und B. R. Wright 2001) und erreichen bessere Schulleistungen (Jeynes 2002). Darüber hinaus zeigen Norenzayan und Shariff (2008), dass Religion prosoziales Verhalten fördert.

Religion wird in Übereinstimmung mit der bisherigen Forschungsliteratur als “[...] a broad cultural complex, one characterized by deeply held beliefs as well as the emotions and behaviors that accompany such beliefs” verstanden (McCullough und Carter 2013).

Gründe der aufgezeigten vorteilhaften Assoziationen von Religion können in der Entstehung von Religion gefunden werden. Religion in der uns heute bekannten Form entwickelte sich vor circa 10.000 Jahren, als sich die Menschheit von einer Jäger und Sammler Gesellschaft hin zu einer Ackerbaugesellschaft entwickelte (R. Wright 2010). Moderne Formen der Religion entstand in diesem Zeiteabschnitt, da sie die menschliche Selbstkontrolle über Appetit, Emotionen und Lust unterstützen und fördern (McCullough und Carter 2013). Selbstkontrolle war insbesondere in einer Ackerbaugesellschaft von großer Bedeutung, da die Menschheit sesshaft wurde und die wirtschaftliche Grundlage von Landwirtschaft und Tierhaltung abhing (McCullough und Carter

2013).¹

Selbstkontrolle ist die Fähigkeit "[...] for altering one's own responses, especially to bring them into line with standards such as ideals, values, morals, and social expectations, and to support the pursuit of long-term goals." (Baumeister, Vohs und Tice 2007). In anderen Worten erlaubt es Selbstkontrolle ein Handlung zu unterdrücken um eine andere Handlung zu verfolgen die individuell einen höheren Stellenwert hat (McCullough und Carter 2013).

In der ökonomischen Literatur wird Selbstkontrolle experimentell unter anderem durch intertemporale Entscheidungen untersucht (Thaler 1991). Intertemporale Entscheidungen geben ein Maß dafür, wie stark eine zukünftige Entlohnung oder Bestrafung diskontiert wird. Intertemporale Entscheidungen implizieren beispielsweise eine Abwägung zwischen einem Betrag x jetzt und einem höheren Betrag $x + y$ später, wobei y positiv ist. Diese Abwägung erfordert Selbstkontrolle, da das Warten auf die spätere höhere Auszahlung mentale Energie verbraucht (Thaler 1991).

Ziel dieser Arbeit ist es den Zusammenhang von Religionszugehörigkeit und Selbstkontrolle zu untersuchen. Selbstkontrolle wird konkreter durch das Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen konzeptualisiert. Wie bereits ausgeführt fördert Religion Selbstkontrolle, was mit einer größeren Neigung von späteren gegenüber sofortigen Belohnungen einhergehen könnte.

Meines Wissens gibt es bis zum jetzigen Zeitpunkt nur drei Studien, die explizit den Zusammenhang von Religion und das Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen untersuchen. Diese Studien kommen zudem zu unterschiedlichen Ergebnissen. Aufgrund der begrenzten, bisherigen Forschungsergebnisse sowie deren unterschiedlichen Befunde wird weitere empirische Evidenz benötigt, um klarere Aussagen über den Zusammenhang von Religion und dem Diskontieren von zukünftigen Belohnungen zu treffen. Darüber hinaus haben alle drei Studien substantielle Schwächen in ihrem Experimentdesigns. Diese Arbeit berücksichtigt diese Nachteile und analysiert den Zusammenhang von Religion und Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen anhand einer repräsentativen Stichprobe der deutschen Bevölkerung.

¹Ein ausführliche Darstellung bezüglich der Entstehung der modernen Form der Religion bieten McCullough und Carter (2013)

Der Aufbau der Forschungsarbeit gliedert sich wie folgt. Im folgenden Teil wird das Discounted-Utility Model vorgestellt. Das Discounted-Utility Model ist die Grundlage für eine ökonomische Untersuchung von intertemporalen Entscheidungen. Teil drei Entwickelt die Forschungsfrage und Hypothese, gefolgt von einer Beschreibung des Datensatzes und des Experimentaufbaus. Anschließend werden die die verwendeten Variablen genauer erklärt. Teil sechs umfasst die deskriptive Statistik sowie eine Regressionsanalyse zur Untersuchung der Forschungsfrage. Darauf folgend werden die Ergebnisse auf deren Robustheit weiter untersucht. Teil acht führt eine Regressionsdiagnostik durch, gefolgt von eine Analyse der Endogenität. Das Paper schließt mit einer Conclusion.

2 Discounted-Utility Model

Die Grundlage für die moderne Analyse von intertemporale Entscheidungen legte Samuelson (1937) in “A Note on Measurement of Utility”. Das von Samuelson ausgearbeitete Discounted-Utility (DU) Model ist ein generalisiertes Model, das auf multiple Zeitperioden anwendbar ist (Frederick, Loewenstein und O’Donoghue 2002).

Im DU Model haben Entscheidungsträger intertemporale Konsumpräferenzen (c_t, \dots, c_T) (Frederick, Loewenstein und O’Donoghue 2002). Diese Präferenzen können - unter Annahme der herkömmlichen Annahmen Vollständigkeit, Transitivität und Kontinuität - durch eine intertemporale Nutzenfunktion $U^t(c_t, \dots, c_T)$ dargestellt werden (Frederick, Loewenstein und O’Donoghue 2002). Diese Nutzenfunktion ist durch folgende Gleichungen formalisiert:

$$U^t(c_t, \dots, c_T) = \sum_{k=0}^{T-t} D(k)u(c_t + k) \quad (1)$$

wobei $D(k)$ als

$$D(k) = \left(\frac{1}{1 + \rho}\right)^k \quad (2)$$

definiert ist (Frederick, Loewenstein und O’Donoghue 2002).

Der Term $u(c_t + k)$ wird herkömmlich als “cardinal instantaneous utility function“ bezeichnet und stellt das Wohlbefinden in der Periode $t + k$ dar (Frederick, Loewenstein und O’Donoghue

2002). $D(k)$ ist die individuelle Diskontierungsfunktion d.h. die relative Präferenz für Konsum in Periode t gegenüber der Periode $t + k$ (Frederick, Loewenstein und O'Donoghue 2002). Das Ausmaß, mit dem zukünftiger Konsum diskontiert wird, ist durch den Diskontierungssatz ρ dargestellt (Frederick, Loewenstein und O'Donoghue 2002).

Obwohl Samuelson das DU Model weder als normatives noch als deskriptiv valides Model für intertemporale Entscheidungen angesehen hat, entwickelte es sich aufgrund seiner Einfachheit und Eleganz als das normative Model zur Analyse von intertemporalen Entscheidungen in den Wirtschaftswissenschaften (Frederick, Loewenstein und O'Donoghue 2002).

3 Forschungsfrage und Hypothesen

Mehrere Gründe könnten dazu führen, warum religiöse Personen eine späteren Auszahlung weniger stark diskontieren als nicht religiöse Personen und damit späteren, höhere Belohnungen einen höheren Stellenwert zukommen lassen.

Erstens legen die meisten Religion einen starken Fokus auf zukünftige Belohnung wie Unsterblichkeit, Reinkarnation oder Wiederauferstehung und vertrösten auf ein belohnendes Leben nach dem Tod (Carter u. a. 2012). Ein weiteres Beispiel ist das religiöse Fasten, in dem Gläubige auf gegenwärtige Konsum verzichten, um spätere eine spirituelle Wohltat zu erfahren (Thornton, Stokes und Helms 2015). Ferner kommt Geduld in den meisten Weltreligionen ein sehr hoher Stellenwert zu (Carter u. a. 2012). Sozialisation in einem religiösen Umfeld kann somit dazu führen, dass Personen lernen sich geduldiger zu verhalten und einen starken Fokus auf zukünftige Belohnungen legen (Carter u. a. 2012).

Wie bereits aufgeführt, fördert und verstärkt Religion zudem die Selbstkontrolle und erlaubt es, Belohnungen "jetzt" zu widerstehen um dadurch eine größere zukünftige Belohnung zu erhalten (McCullough und Willoughby 2009; Rounding u. a. 2012; Kim-Spoon u. a. 2015). Dieses Widerstehen einer sofortigen zu Gunsten einer zukünftigen Entlohnung impliziert ein geringeres Diskontieren der zukünftigen Entlohnung.

Die meines Wissens bis dato einzig existierenden Studien, die explizit den Zusammenhang von Religion und dem Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen untersuchen stammt von Carter u. a. (2012), Thornton, Stokes und Helms (2015) und Benjamin, Choi und Fisher (2013).

Carter u. a. (2012) stellen in ihrer Studie fest:

”More religious participants tended to exhibit a stronger preference for larger - later rewards than did their less religious counterparts - a finding that is, as far as we aware, reported for the first time in this paper.”

Kontrovers dazu finden weder Thornton, Stokes und Helms (2015) noch Benjamin, Choi und Fisher (2013) einen signifikanten Einfluss von Religion auf das Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen.

Alle drei Studien haben jedoch maßgebliche Limitationen. Benjamin, Choi und Fisher (2013) und Carter u. a. (2012) verwenden für ihre Studie Bachelorstudenten aus den USA was die Generalisierbarkeit der Forschungsergebnisse beschränkt (Carter u. a. 2012). Henrich, Heine und Norenzayan (2010) stellte fest, dass Bachelorstudenten aus “Western, Educated, Industrialized, Rich and Democratic (WEIRD) societies vornehmlich aus den USA - das am wenigsten repräsentative Sample darstellen. Eine Überprüfung der Ergebnisse mit einem repräsentativen Sample ist deshalb notwendig.

Thornton, Stokes und Helms (2015) berücksichtigen diese Limitation und verwenden für ihre Studie Probanden von dem online Arbeitsmarkt Amazon M-Turk. Auch wenn ein Sample von M-Turk repräsentativer ist als ein Sample aus Bachelorstudenten, ist es keineswegs ein repräsentatives Sample, da Personen die online arbeiten - wie auch Bachelorstudenten - nur ein kleines Segment der gesamten Population darstellen (Horton, Rand und Zeckhauser 2011).

Diese Studie berücksichtigt diese Limitationen und verwendet ein repräsentatives Sample von erwachsenen Personen aus Deutschland.

Des Weiteren könnten einige Ergebnisse verzerrt sein, da frühere Zahlungen relativ attraktiver waren als spätere Auszahlungen. Carter u. a. (2012) spätere Zahlungen sind relativ teurer

da die Probanden zum Labor zurückkehren mussten, um die Zahlung zu erhalten, wohingegen frühere Zahlungen sofort ausgezahlt wurden. Im Experiment von Benjamin, Choi und Fisher (2013) wurde den Probanden die frühere Zahlung während des Experiments ausgezahlt, was eine frühere Auszahlung relativ attraktiver gegenüber einer späteren Auszahlung macht (T. J. Dohmen u. a. 2012).

In diesem Experimentdesign wird daher sichergestellt, dass spätere Auszahlungen nicht relativ teurer durch zusätzliche Transaktionskosten sind. Des Weiteren wird eine gleiche Glaubwürdigkeit der beiden Auszahlungen sichergestellt.

Zusätzlich kontrollieren alle drei Studien nur für eine sehr begrenzte Anzahl oder gar keine weiteren Faktoren die intertemporale Entscheidungen beeinflussen könne. Vorliegende Studie kontrolliert für eine Vielzahl von weiteren Faktoren, die einen Einfluss haben könnten.

Aufbauend auf den ausgeführten Limitationen sowie der bestehenden Literatur, wird folgende Hypothese untersucht:

Hypothese 1: *Religiöse Probanden diskontieren zukünftige Auszahlungen geringer und zeigen damit eine stärkere Präferenz für höhere spätere Auszahlungen als nicht religiöse Probanden*

4 Datensatz

4.1 Sample

Der zur Analyse der Forschungsfrage herangezogene Datensatz besteht aus einem Querschnitt von Teilnehmern des Deutschen Sozio-ökonomischen Pannels (SOEP) (T. J. Dohmen u. a. 2012).² Dieser Datensatz wurde im Frühjahr 2005 erhoben und enthält insgesamt 500 Personen (T. J. Dohmen u. a. 2012). Das Sampling entspricht dem des SOEP Datensatzes, wobei jede Person im eigenen Zuhause interviewt wurde (T. J. Dohmen u. a. 2012). Der Datensatz ist als repräsentativer Datensatz von der in Deutschland lebenden erwachsenen Bevölkerung konstruiert (T. J. Dohmen u. a. 2012).

²Eine detaillierte Beschreibung des SOEP bieten Schupp und Wagner (2002) und Wagner, Frick und Schupp (2006)

4.2 Experiment

4.2.1 Experimentablauf

Alle Teilnehmer der Studie absolvierten ein “computer assisted personal interview (CAPI)” an einem Laptop (T. J. Dohmen u. a. 2012). Das Interview bestand aus zwei Teilen, beginnend mit einem Fragebogen zu demographische Merkmalen, der finanziellen Situation, Gesundheit und Einstellungen (T. J. Dohmen u. a. 2012). Im zweiten Teil absolvierten die Probanden ein intertemporales Entscheidungsexperiment in dem echtes Geld gewonnen werden konnte (T. J. Dohmen u. a. 2012).³

Teilnehmern wurden zuerst einige Beispiele zu intertemporalen Entscheidungen gezeigt (T. J. Dohmen u. a. 2012). Der Experimentator informierte den Probanden, dass das Experiment mehrere Entscheidungen beinhaltet und dass eine Entscheidung nach dem Experiment zufällig ausgewählt wird um den möglichen Auszahlungsbetrag zu bestimmen (T. J. Dohmen u. a. 2012). Mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{7}$ erhielt der Proband die zufällig ausgewählten Betrag der Entscheidung (T. J. Dohmen u. a. 2012). Wenn der Proband keine Fragen mehr hatte begann das Experiment (T. J. Dohmen u. a. 2012).

4.2.2 Experimentdesign

Um einen Index für das Diskontieren von zukünftige Auszahlungen zu entwickeln, trafen Probanden eine Auswahl zwischen unterschiedlichen Auszahlungsbeträgen zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten. Dazu erhielten die Probanden eine Tabelle mit 20 intertemporalen Entscheidungen (T. Dohmen u. a. 2010). Tablle 1 zeigt die Entscheidungsmatrix für jeden Probanden.

Jede Zeile stellt eine Abwägung zwischen 100 Euro “jetzt“ und einem höheren Betrag Y in 12 Monaten dar (T. Dohmen u. a. 2010). Der Auszahlungsbetrag über 100 Euro heute ist für jede Zeile gleich, der höhere Betrag Y hingegen steigt mit jeder nachfolgenden Zeile sequenziell an (T. Dohmen u. a. 2010). Der Diskontierungssatz der ersten Zeile beträgt 2.5% - unter der Annahme einer halbjährlichen Verzinsung - und stieg mit jeder weiteren nachfolgenden Zeile um jeweils 2.5% an (T. Dohmen u. a. 2010).

³Ein Skript des Experiments befindet sich im Appendix

Probanden begannen mit der ersten Zeile und bearbeiteten die Tabelle nachfolgend von oben nach unten (T. Dohmen u. a. 2010). Das erste Mal, bei dem ein Proband von der früheren zu der späteren Auszahlung wechselte zeigt wie stark zukünftige Auszahlungen diskontiert werden.⁴ Dieser Wechsel ist die switching row eines Probanden. Folglich impliziert eine höhere switching row ein starkes diskontieren von zukünftigen Auszahlungen und eine niedrige switching row ein geringeres diskontieren von zukünftigen Zahlungen. Für Probanden die niemals von der früheren Auszahlung zu der späteren Auszahlung wechselten wurde eine switching row von 21 angenommen (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Tabelle 1: Auszahlungsmatrix der intertemporalen Entscheidung

	heute	oder	in 12 Monaten
1	100.00		102.50
2	100.00		105.10
3	100.00		107.60
4	100.00		110.20
5	100.00		112.80
6	100.00		115.50
7	100.00		118.20
8	100.00		121.00
9	100.00		123.70
10	100.00		126.50
11	100.00		129.30
12	100.00		132.20
13	100.00		135.10
14	100.00		138.00
15	100.00		141.00
16	100.00		144.00
17	100.00		147.00
18	100.00		150.00
19	100.00		153.10
20	100.00		156.20

Wie bereits erwähnt war jedem Probanden bewusst, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{7}$ die eigene Entscheidung am Ende des Experiment ausgewählt wird und somit die einzelnen Entscheidungen relevant für den eigenen Payoff sind (T. Dohmen u. a. 2010). Dieser Aufbau gab den Probanden einen Anreiz Entscheidungen entsprechend ihrer wahren Präferenzen zu treffen und ist damit anreizkompatibel (T. J. Dohmen u. a. 2012).

⁴Keiner der Probanden wechselte nach dem ersten Wechsel von der früher zu der späteren Auszahlung nochmals zu der früheren Auszahlung

4.2.3 Auszahlung und Glaubwürdigkeit der Auszahlung

Die Auszahlung erfolgte per Post entsprechend der gewählten Entscheidung (T. J. Dohmen u. a. 2012). Eine sofortige Auszahlung wurde unmittelbar nach dem Experiment verschickt und wurde innerhalb von zwei Tage zugestellt (T. J. Dohmen u. a. 2012). Eine Auszahlung nach in zwölf Monaten wurde erst nach zwölf Monaten verschickt (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Eine gleiche Glaubwürdigkeit von früheren und späteren Auszahlungen sowie das Vermeiden von zusätzlichen Transaktionskosten für einer der beiden Zahlungen ist ein zentrales Element für Experimente zu intertemporalen Entscheidungen (T. J. Dohmen u. a. 2012). Dadurch soll vermieden werden, dass eine der beiden Zahlungen als relativ glaubwürdiger oder attraktiver angesehen wird und aus diesem Grund bevorzugt werden (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Das Experimentdesign gewährleistet dies durch verschiedene Bestandteile. Erstens ist die von Coller und Williams (1999) entwickelte “front-end delay” Auszahlung implementiert, womit die auszahlenden Beträge erst nach dem Experiment per Post verschickt wurden. Damit wird vermieden, dass frühere Auszahlungen keine besondere Glaubwürdigkeit und Attraktivität erhalten, da sie während des Experiment ausgezahlt werden (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Zweitens wurde das Experiment von einer professionellen Agentur durchgeführt, welche eine sehr hohe Glaubwürdigkeit und Bekanntheit genießt (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Drittens sind alle Probanden zugleich Teilnehmer des SOEP-Panels und stehen damit in einer langfristigen Beziehung mit dem Experimentator (T. J. Dohmen u. a. 2012).

5 Methodik

Im ersten Schritt werden die Daten visualisiert um visuell zu untersuchen, ob die abhängige Variable normalverteilt ist. Eine Untersuchung der Normalverteilung legt die Grundlage dafür, welche statistischen Test verwendet werden können. Um die durchschnittlichen switching rows für religiöse und nicht religiöse Probanden zu vergleichen wird ein Welch two sample t-test durchgeführt, da die Varianzen der beiden Gruppen nicht gleich sind. Ein Welch t-Test ist angemessen, da die abhängige Variable approximativ normalverteilt ist.⁵ Im dritten Schritt wird

⁵Für eine detaillierte Erklärung warum switching row normalverteilt ist, siehe Abschnitt Central Limit Theorem

eine umfassende Regressionsanalyse durchgeführt. Dies erlaubt es, für Variablen zu kontrollieren die einen Einfluss auf intertemporale Entscheidungen haben könnten. Anschließend wird das Ergebnis der Regression auf seine Robustheit untersucht. Dazu wird einerseits die abhängigen Variable transformiert und andererseits ein Tobit Model geschätzt. Abschließend werden in einer Regressionsdiagnostik die theoretischen Annahmen der linearen Regression überprüft und potentielle abnormale Beobachtungen untersucht.

Für die Analyse wird eine Signifikanzniveau von 10% verwendet. In der Regressionsanalyse werden nur Ergebnisse interpretiert, die statistisch signifikant sind. Für alle Interpretationen gilt zudem die *ceteris paribus* Klausel. Das Signifikanzniveau sowie die *ceteris paribus* Klausel wird entsprechend folgend nicht nochmals erwähnt.

5.1 Variablen

5.1.1 Abhängige Variable

Abhängige Variable ist die switching row, die Zeile in dem der Proband von der Auszahlung “jetzt” zu der Auszahlung in 12 Monaten wechselt. Ein höhere Wert impliziert dass der Proband zukünftige Auszahlungen stärker diskontiert, da der Proband eine höhere Rendite fordert, um die Auszahlung jetzt zu Gunsten der Auszahlung in 12 Monaten aufzugeben.

5.1.2 Unabhängige Variable

Unabhängige Variable ist die Religionszugehörigkeit einer Person. Religionszugehörigkeit ist als dummy Variable kodiert mit 1, wenn der Proband einer Religionsgemeinschaft zugehört und 0, wenn dem nicht so ist.

5.1.3 Kontrollvariablen

Kontrollvariablen werden aus der bestehenden Literatur übernommen und sind in Tabelle 2 aufgelistet. Es wird für Gender, Alter, Big Five, Einkommensniveau, Kreditbeschränkung und Bildungsniveau kontrolliert, da diese Variablen intertemporalen Entscheidungen beeinflussen könnten (T. J. Dohmen u. a. 2012; Carter u. a. 2012).

Tabelle 2: Kontrollvariablen

Gender	1 = männlich und 0 = weiblich
Alter	Alter in Jahren
Big Five	Gewissenhaftigkeit, Extraversion, Verträglichkeit, Offenheit, Neurotizismus
Einkommen	Logarithmus des monatlichen Haushaltseinkommens (net of taxes and benefits)
Kreditbeschränkung	1 = keine Kreditbeschränkung und 0 = Kreditbeschränkung
Abitur	1 = Abitur und 0 = kein Abitur
Realschulabschluss	1 = Realschulabschluss und 0 = kein Realschulabschluss
Hauptschulabschluss	1 = Hauptschulabschluss und 0 = kein Hauptschulabschluss
Besucht die Schule	1 = Besucht die Schule und 0 = besucht nicht mehr die Schule
Kein Schulabschluss	1 = kein Schulabschluss und 0 = Schulabschluss

Für Gender wird kontrolliert, da Kirby und Maraković (1996) einen Geschlechterunterschied in Diskontierungssätzen feststellten.

Harrison, Lau und Williams (2002) zeigten, dass der individuelle Diskontierungssatz mit dem Alter abnimmt. Um für den möglichen nicht linearen Einfluss von Alter zu kontrollieren, wird Alter zudem quadriert.

Für die "Big Five" wird kontrolliert, da mehrere Studien einen Zusammenhang zwischen den Big Five und dem Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen belegen (Carter u. a. 2012). Die Big Five sind ein psychologisches Modell zur Klassifizierung von Persönlichkeitsmerkmalen anhand von fünf Merkmalen (Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrungen, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit) (Becker u. a. 2012). Die Big Five werden mit Hilfe des BFI-S gemessen. Das von Gerlitz und Schupp (2005) entwickelte BFI-S misst die Big Five anhand von drei Fragen pro Persönlichkeitsausprägung (Becker u. a. 2012). Jede Frage wurde auf einer sieben Punkte Skala erfasst.⁶ Anschließend wurden die erreichten Punkte pro Persönlichkeitsausprägung addiert um einen Gesamtwert pro Big Five zu erhalten. Um die individuell erzielten Testergebnisse im Vergleich zu den Testergebnissen des Samples zu analysieren, werden die Ergebnisse der beiden Tests standardisiert (Wooldridge 2015). Folgend zeigen Koeffizienten in der Regressionsanalyse eine Veränderung in der switching row durch die Erhöhung der jeweiligen Persönlichkeitsausprägung um eine Standardabweichung, ceteris paribus.

⁶Wenn nötig wurden einzelne Fragen umgepolt um eine mögliche maximale Punktezahl zu erreichen

Um systematische Unterschiede zwischen Männern und Frauen zu erfassen, werden die einzelnen Persönlichkeitsmerkmale mit Gender interagiert.

Das Einkommen oder eine Kreditbeschränkung könnten einen Einfluss haben, wenn sich Probanden zwischen der Auszahlung jetzt und der späteren Auszahlung kein Geld leihen oder ausgeben können und deshalb eine frühere Auszahlung relativ attraktiver ist (T. J. Dohmen u. a. 2012).

Einkommen wird als monatliches Nettohaushaltseinkommen gemessen. Um eine möglichst große Anzahl von Beobachtungen zu generieren wurden NA's durch Werte einer anderen Fragestellung ersetzt, die das monatliche Haushaltseinkommen in Intervallen abfragte (0-750; 750-1500; 1500-2500; 2500-3500; 3500-5000; >5000)(T. Dohmen u. a. 2010). NA's wurden durch den Mittelpunkt der einzelnen Intervall ersetzt. In dem Fall eines monatlichen Haushaltseinkommen das größer als 5000 ist, wurde ein Wert von 7500 angenommen.

Abschließend wurde die Variable Einkommen logarithmiert.

Um Kreditbeschränkung zu erfassen wurde jedem Probanden folgende Frage gestellt: "If you suddenly encountered an unforeseen situation, and had to pay an expense of 1000 Euros within the next two weeks, would it be possible for you to make the payment?" (T. J. Dohmen u. a. 2012). Eine Kreditbeschränkung liegt vor wenn es dem Probanden nicht möglich war die 1000 Euro zu beschaffen.

Das Bildungsniveau wird durch den Schulabschluss eines Probanden gemessen (T. Dohmen u. a. 2010). Die dummy Variablen Abitur, Realschule, Hauptschule, besucht die Schule und kein Schulabschluss sind zutreffend, wenn der Proband den jeweiligen Schulabschluss erreicht hat. NA's wurden in Anlehnung an T. Dohmen u. a. (2010) als 0 kodiert.

6 Resultate

53.8% der Probanden sind weiblich und 46.2% sind männlich. 77.8% der Probanden kommen aus Westdeutschland und 22.2% Ostdeutschland. Das arithmetische Mittel des Alters beträgt

Abbildung 1: Histogramm der switching row mit einer Normalverteilung

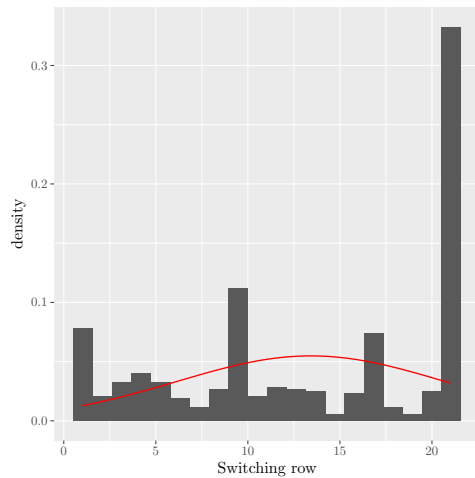
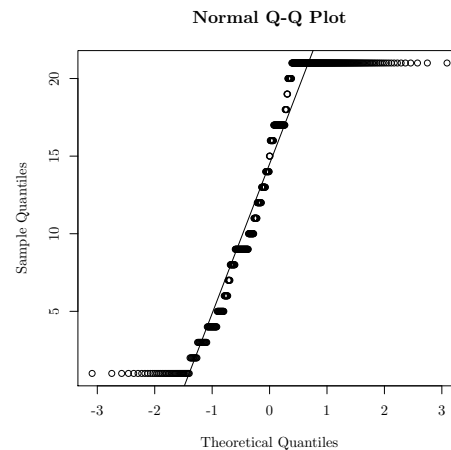


Abbildung 2: Q-Q Plot switching row



46.09 Jahre ($S.D. = 18.01$, jüngste Person = 14, älteste Person = 90). Probanden gaben eine breite Bandbreite der jeweiligen Religionszugehörigkeit an (Protestantisch = 34.8%, Katholisch = 31.4%, andere christliche Gemeinschaft = 2.6%, Islam = 2.2%, andere religiöse Gemeinschaft = 0.2%). 28.8% der Probanden gaben an, dass sie keiner Religionsgemeinschaft zugehören.

6.1 Datenvisualisierung

Das Histogramm in Abbildung 1 zeigt, dass switching row keiner Normalverteilung (rote Kurve) folgt, sondern extrem linksschief ist. Auch ein Q-Q Plot (Abbildung 2) sowie ein Shapiro-Wilk ($p < 0.001$) zeigen, dass das switching row nicht normalverteilt ist.

Das Anwenden verschiedener Transformationen⁷ resultiert in keiner Normalverteilung von switching row und wird daher nicht weiter verwendet.

6.1.1 Central Limit Theorem

Entsprechend dem Central Limit Theorem (CLT) sind “ausreichend große” Samples approximativ normalverteilt. Dies erlaubt es parametrische Test zu verwenden. Normalverteilung ist zudem keine Voraussetzung für eine lineare Regression, da nur die Koeffizienten der Schätzer $\hat{\beta}$ normalverteilt sein müssen um Konfidenzintervall zu bilden und Tests durchzuführen (Lumley

⁷Logarithmus, Arcsine, Wurzel, Quadrieren, Reziproke, Antilog Transformationen wurden durchgeführt und können im R-Script gefunden werden

u. a. 2002). Da $\hat{\beta}$ die gewichtete Summe der abhängigen Variable ist garantier das CLT für $\hat{\beta}$ “it will be normally distributed if the sample size is large enough, and so tests and confidence intervals can be based on the associated t-statistic”(Lumley u. a. 2002). Fraglich ist jedoch, ob das CLT zur Geltung kommt, da mein Sample extrem linksschief ist und welche Samplegröße in diesem Fall “ausreichend groß” wäre. Lumley u. a. (2002) zeigten für Public Health Daten, dass extrem abnormale Verteilungen mit einer Stichprobengröße von circa 500 ausreichend groß sind und das CLT zur Geltung kommt. Da mein Datensatz 500 Beobachtungen umfasst und ich keinen Grund sehe warum sich mein repräsentatives Sample substantiell von den von Lumley u. a. (2002) verwendeten Daten unterscheiden sollte, sind parametrische Tests sowie lineare Regression zur Analyse angemessen.

6.2 Deskriptive Statistik

Die durchschnittliche switching row ist 13.81 für religiöse Probanden und 12.45 für nicht religiöse Probanden. Ein Welch t-Test zeigt, dass dieser Unterschied statistisch signifikant ist und religiöse Personen eine höhere switching row haben als nicht religiöse Personen ($p = 0.066$). Ein 90% Konfidenzintervall enthält nicht eine durchschnittlich Differenz von null und unterstützt damit das Ergebnis des Welch t-Test. Auch ein Wilcoxon-Mann-Whitney zeigt, dass sich die durchschnittliche swiching row von religiösen Probanden statistisch signifikant von der durchschnittlichen switching row von nicht religiösen Probanden unterscheidet ($p = 0.081$).

Dieses Ergebnis widerspricht dem bisherigen Forschungsstand, da religiöse Probanden eine höhere swiching row haben als nicht religiöse Probanden und damit zukünftige Auszahlungen stärker diskontieren.

6.3 Regression

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Regressionsanalyse.⁸

Der Ordinatenabschnitt der ersten Regression (kleines Model/Spalte 1) ist ökonomisch sinnvoll interpretierbar und statistisch signifikant ($p < 0.001$). Der Achsenabschnitt von 12.541 ist die durchschnittliche erwartete switching row für Probanden, die keiner Religionsgemeinschaft zugehören. Der Schätzer $\hat{\beta}_{Religion}$ zeigt, dass die erwartete switching row für religiöse Probanden

⁸Die Ergebnisse von weiteren Regressionen befinden sich im R-Skript

Tabelle 3: Ergebnisse der linearen Regression

	<i>Dependent variable:</i>	
	Switching row	
	(1)	(2)
Religionszugehörigkeit	1.363*	1.874**
	(0.717)	(0.806)
Alter		0.098
		(0.118)
Alter quadriert		−0.001
		(0.001)
Male		−0.009
		(0.728)
Einkommen (log)		−2.231***
		(0.588)
Kreditbeschränkung		−1.200
		(0.927)
Gewissenhaftigkeit		0.574
		(0.514)
Extraversion		0.364
		(0.530)
Neurotizismus		−0.636
		(0.496)
Offenheit		0.395
		(0.527)
Verträglichkeit		0.812
		(0.506)
Gewissenhaftigkeit*Male		−1.078
		(0.724)
Extraversion*Male		0.591
		(0.802)
Neurotizismus*Male		0.163
		(0.772)
Offenheit *Male		−0.212
		(0.768)
Verträglichkeit*Male		−0.926
		(0.770)
Abitur		−1.352
		(0.950)
Realschulabschluss		1.920**
		(0.949)
Besucht die Schule		2.087
		(2.352)
Kein Schulabschluss		8.630*
		(5.193)
Constant	12.451***	27.216***
	(0.605)	(4.710)
Observations	500	423
R ²	0.007	0.094
Adjusted R ²	0.005	0.048
Residual Std. Error	7.257 (df = 498)	7.098 (df = 402)
F Statistic	3.618* (df = 1; 498)	2.076*** (df = 20; 402)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Standardfehler in ()

1.363 höher ist als die erwartet switching row für nicht religiöse Probanden ($p = 0.058$). Folglich diskontieren religiöse Probanden zukünftige Auszahlungen stärker als nicht religiöse Probanden.

Das bereinigte R^2 impliziert, dass 0.5% der Varianz in swiching row durch Religion erklärt werden können.

Entgegen der bisherigen Forschungsergebnisse zeigt die erste Regression - in Übereinstimmung mit der deskriptiven Statistik - einen positiven Zusammenhang zwischen Religionszugehörigkeit und dem Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen. Im nächsten Schritt wird deshalb für Variablen kontrolliert, die einen Einfluss auf intertemporale Entscheidungen haben könnten.

Spalte zwei (Abbildung 3) zeigt die Ergebnisse dieser Regression (großes Model). Der Achsenabschnitt ist statistisch signifikant ($p < 0.001$), jedoch ökonomisch nicht sinnvoll interpretierbar, da die maximale switching row bei 21 liegt. Der Schätzer $\hat{\beta}_{Religion}$ zeigt, dass die erwartete switching row für religiöse Probanden 1.874 höhere ist als die erwartete switching row für nicht religiöse Probanden ($p = 0.021$). Der Schätzer $\hat{\beta}_{Einkommen}$ zeigt, dass bei einem Anstieg des Einkommens um 10% die erwartete switching row um 0.223 sinkt ($p < 0.001$). Das negative Vorzeichen des logarithmierten Einkommens entspricht auch der ökonomischen Erwartung. Personen, die ein höheres Einkommen haben sind auf die mögliche sofortige, zusätzliche Auszahlung des Experiments nicht angewiesen und können deshalb ihren Konsum auf die spätere höhere Auszahlung aufschieben.

Der Schätzer $\hat{\beta}_{Realschule}$ zeigt, dass Probanden mit einem Realschulabschluss eine 1.92 höhere switching row haben als Probanden mit einem Hauptschulabschluss ($p = 0.044$). Dieses Ergebnis entspricht nicht der ökonomischen Erwartung, da ein höherer Schulabschluss eine höhere Wertschätzung für zukünftige Entlohnungen implizieren könnte. Entsprechend investieren Jugendliche zuerst Zeit in die schulische Bildung um spätere von dem erworbenen Humankapital profitieren zu können.

Probanden mit keinem Schulabschluss haben eine 8.63 höhere switching row als Probanden mit einem Hauptschulabschluss ($p = 0.097$). Dieses Ergebnis entspricht den ausgeführten ökonomischen Erwartungen. Jedoch hat $\hat{\beta}_{keinAbschluss}$ nur 3 Beobachtungen, was die Aussagekraft dieses Schätzers

limitiert.

Ein F-Test zeigt, dass das Model statistische signifikant ist, da mindestens einer der Koeffizienten nicht null ist ($p = 0.004$). Das adjusted R^2 impliziert, dass 4.85% der Varianz in switching row durch das Modell erklärt werden wird.

Um die beiden Modelle zu vergleichen wird eine ANOVA durchgeführt. Die ANOVA zeigt, dass die beiden Modelle statistisch signifikant unterschiedlich sind und wir die zusätzlichen Variablen beibehalten sollen ($p = 0.042$).

Zusammenfassend besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Religionszugehörigkeit und der switching row. Probanden die einer Religionsgemeinschaft zugehören haben eine höhere switching row und diskontieren damit zukünftige Auszahlungen stärker als Probanden die in keiner Religionsgemeinschaft sind. Dieser Befund besteht, wenn für weitere Variablen kontrolliert wird und ist gegensätzlich zu den Ergebnissen von Carter u. a. (2012), Benjamin, Choi und Fisher (2013) und Thornton, Stokes und Helms (2015).

Im nächsten Abschnitt wird dieses Ergebnis weiter auf seine Robustheit hin untersucht.

7 Robustheit

In diesem Abschnitt wird die lineare Regression zwei Mal durch andere Verfahren neu geschätzt. Beide mal wird die Regressionsanalyse für das kleines sowie das großes Model durchgeführt. Für die Interpretation wird jedoch nur $\hat{\beta}_{Religion}$ interpretiert.

7.1 Transformation der abhängigen Variable

Sowohl Benjamin, Choi und Fisher (2013) als auch Thornton, Stokes und Helms (2015) logarithmieren die unabhängige Variable. Um dies zu berücksichtigen wird die abhängige Variable logarithmiert. Tabelle 4 zeigt das kleine und große Model für die logarithmierten switching rows. Schätzer werden nun als Elastizität interpretiert. Das kleine Model (Spalte 1) zeigt, dass religiöse Probanden eine 22.31% höhere, erwartete switching row haben als nicht religiöse Pro-

banden ($p = 0.014$).

Der Schätzer $\hat{\beta}_{Religion}$ im großen Modell (zweite Spalte) zeigt, dass religiöse Probanden eine um 28% höhere, erwartete switching row haben als nicht religiöse Probanden ($p = 0.006$). Ein F-Test zeigt, dass das Modell statistisch signifikant ist ($p = 0.003$) und 5.1% der Varianz in switching row durch das Modell erklärt wird.

Beide Modelle bestätigen die Ergebnisse der vorangegangenen Analyse und zeigen, dass religiöse Probanden zukünftige Auszahlungen stärker diskontieren als nicht religiöse Probanden. Dies gilt auch nachdem die abhängige Variable logarithmiert wurde.

7.2 Tobit Model

Da für Probanden die nicht von der früheren Auszahlung zu der Späteren wechselten eine switching row von 21 angenommen wird und eine switching row unter 1 nicht möglich ist, sind die Beobachtungen left und right censored.⁹ Um hierfür zu kontrollieren wird an Stelle des multiplen linearen Regressionsmodells ein standard censored Tobit Model geschätzt.¹⁰

Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Tobit-Regression. Spalte eins zeigt das kleine Modell. Religiöse Probanden haben eine 2.34 höhere switching row als nicht religiöse Probanden und diskontieren damit zukünftige Auszahlungen stärker ($p = 0.056$).

Spalte zwei zeigt das große Modell. Für dieses Modell konnte die Variable "kein Schulabschluss" nicht berücksichtigt werden, da nicht genügend Beobachtungen vorliegen. Der Schätzer $\hat{\beta}_{Religion}$ impliziert, dass religiöse Probanden eine 3.007 höhere switching row haben als nicht religiöse Probanden ($p = 0.021$).

Auch unter der Verwendung eines komplexeren Schätzverfahrens besteht weiterhin ein positiver Zusammenhang zwischen Religion und dem Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen.

8 Diagnostik

Für die Regressionsdiagnostik wird das große Modell der linearen Regression herangezogen (Spalte 2, Tabelle 3), da dieses für alle im theoretischen Teil ausgeführten Variablen kontrol-

⁹Für eine ausführlichere Erklärung von censored Variables siehe Wooldridge (2010)

¹⁰Eine Ausführliche Erläuterung des Tobit Modells befindet sich in Wooldridge (2010)

Tabelle 4: Regressionsanlayse mit logarithmierter abhängiger Variable

	<i>Dependent variable:</i>	
	Switching row (log)	
	(1)	(2)
Religionszugehörigkeit	0.223** (0.091)	0.280*** (0.102)
Alter		0.005 (0.015)
Alter quadriert		-0.0001 (0.0001)
Male		0.013 (0.092)
Einkommen (log)		-0.291*** (0.074)
Kreditbeschränkung		-0.081 (0.117)
Gewissenhaftigkeit		0.086 (0.065)
Extraversion		0.040 (0.067)
Neurotizismus		-0.081 (0.063)
Offenheit		0.042 (0.067)
Verträglichkeit		0.133** (0.064)
Gewissenhaftigkeit*Male		-0.157* (0.091)
Extraversion*Male		0.065 (0.101)
Neurotizismus*Male		0.029 (0.097)
Offenheit *Male		0.008 (0.097)
Verträglichkeit*Male		-0.123 (0.097)
Abitur		-0.174 (0.120)
Realschulabschluss		0.194 (0.120)
Besucht die Schule		0.338 (0.297)
Kein Schulabschluss		0.868 (0.655)
Constant	2.155*** (0.076)	4.256*** (0.594)
Observations	500	423
R ²	0.012	0.096
Adjusted R ²	0.010	0.051
Residual Std. Error	0.917 (df = 498)	0.896 (df = 402)
F Statistic	6.068** (df = 1; 498)	2.133*** (df = 20; 402)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Standardfehler in ()

Tabelle 5: Regressionsergebnisse Tobit Model

	<i>Dependent variable</i>	
	<i>switching row</i>	
Religionszugehörigkeit	2.344*	3.007**
	(1.224)	(0.053)
Alter		0.1701
		(0.190)
Alter quadriert		−0.001
		(0.002)
Male		−0.030
		(1.170)
Einkommen (log)		−3.337***
		0.958
Kreditbeschränkung		−2.227
		(1.504)
Gewissenhaftigkeit		1.169
		(0.830)
Extraversion		0.267
		(0.857)
Neurotizismus		−0.884
		(0.806)
Offenheit		0.805
		(0.851)
Verträglichkeit		1.245
		(0.818)
Gewissenhaftigkeit*Male		−2.118*
		(1.171)
Extraversion*Male		1.348
		(1.294)
Neurotizismus*Male		−0.077
		(1.247)
Offenheit*Male		−0.446
		(1.239)
Verträglichkeit*Male		−1.320
		(1.243)
Abitur		−1.661
		(1.528)
Realschulabschluss		2.992*
		(1.542)
Besucht die Schule		3.721
		(3.813)
<i>Constant</i> ₁	13.980***	35.106***
	(1.057)	(7.671)
<i>Constant</i> ₂	2.464***	2.384***
	(0.051)	(0.053)
Observations	500	423
Log-likelihood	−1302.473	−1110.605
	on 997 df	on 825 df
Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.001$		
Standardfehler in ()		

Abbildung 3: Q-Q Plot der Regressionsresiduen

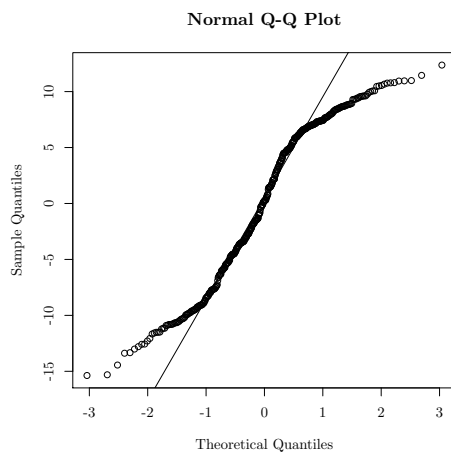
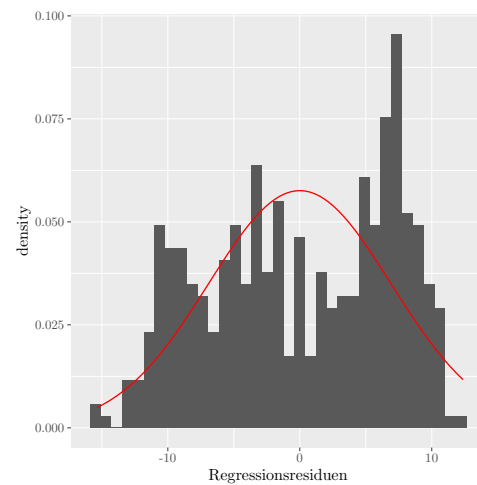


Abbildung 4: Histogramm mit Normalverteilung der Regressionsresiduen



liert. Es werden nur die Annahmen der linearen Regression überprüft. Das schätzen von neuen Regressionsmodellen, welche potentielle Verletzungen der Annahmen der linearen Regression berücksichtigt ist jenseits des Zwecks dieses Papers.

8.1 Globaler Test von Modellannahmen

Zu Beginn wird ein globaler Test der Modellannahmen durchgeführt um einen ersten Eindruck dafür zu bekommen, ob die Annahmen der linearen Regression erfüllt sind.

Die erste Zeile zeigt, dass die Annahmen einer linearen Regression nicht erfüllt sind, was eine weitere Analyse erfordert. Zeile 5 zeigt, dass die Homoskedastizität akzeptabel ist. Eine umfangreichere Analyse wird vorgenommen, um dieses Ergebnis zu validieren.

8.2 Normalverteilung der Residuen

Der Q-Q Plot in Abbildung 3 zeigt, dass die Regressionsresiduen nicht normalverteilt sind. Eine Normalverteilung würde vorliegen, wenn die Residuen der 45 Grad Diagonalen folgen. Dies ist nicht der Fall, da die Residuen an beiden Enden der Verteilung substantiell von der Diagonalen abweichen. Ein interaktiver Q-Q Plot¹¹ bestätigt dies und zeigt, dass der Großteil der Residuen

¹¹Siehe R-Skript

nicht im 90% Konfidenzintervall liegt.¹²

Auch das Histogramm in Abbildung 4 zeigt keine Normalverteilung der Regressionsresiduen, da diese nicht der Normalverteilung (rote Kurve) folgen. Auffallend ist zudem die hohe Dichte von Residuen auf der rechten Seite der Normalverteilung und einer damit einhergehenden links-schiefe Verteilung der Residuen.

Ein Shapiro-Wilk Test bestätigt die grafische Analyse und zeigt, dass die Residuen nicht normalverteilt sind ($p < 0.001$).

8.3 Independence of Error

Unabhängigkeit der abhängigen Variable und damit der Residuen wird durch einen Durbin-Watson Test überprüft. Ein p-Value von $p = 0.004$ impliziert, dass Autokorrelation vorliegt und die Residuen damit nicht unabhängig sind. Eine mögliche Ursache hierfür könnte sein, dass mehrerer Beobachtungen aus der gleichen Familie stammen. Um eine konkretere Aussage bezüglich Autokorrelation treffen zu können, müsste die Datengenerierung genauer betrachtet werden.

8.4 Linearität

Nichtlinearität zwischen der abhängigen Variable und den unabhängigen Variablen wird durch component plus residual Plots untersucht.¹³ Hierfür mussten die Interaktionseffekt zwischen Gender und den Big Five aus der Regressionsgleichung genommen werden, da das *R* package *crPlots* keine Interaktionen bearbeitet. Die component plus residual Plots zeigen, dass die Linearitätsannahmen für alle Variablen bis auf $\hat{\beta}_{BesuchtSchule}$ und $\hat{\beta}_{keinAbschluss}$ erfüllt sind. Im nächsten Schritt sollte daher versucht werden beide Variablen zu transformieren (z.B. *log* oder *exp*) um einen linearen Zusammenhang herzustellen.

¹²Interaktiver Q-Q Plot befindet sich im *R* Skript

¹³Component plus residuals Plots befinden sich im *R* Skript

Abbildung 5: Scale-Location Plot

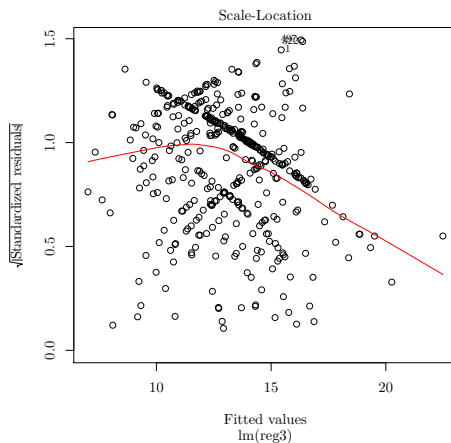
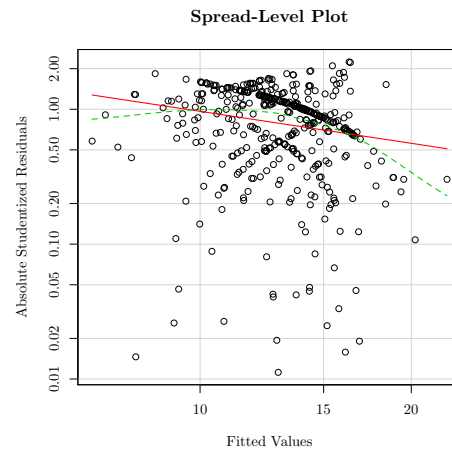


Abbildung 6: Spread-Level Plot



8.5 Heteroskedastizität

Heteroskedastizität wird sowohl grafisch als auch statistisch analysiert. Homoskedastizität würde eine konstante symmetrische Verteilung der Residuen implizieren (Faraway 2014).

Abbildung 5 zeigt einen Scale-Location Plot. Eine konstante Varianz liegt vor, wenn die Punkte zufällig um die horizontale Linie verteilt sind (Kabacoff 2015). Die Punkte wirken zufällig verteilt. Jedoch weicht die rote Linie von einer horizontalen Linie ab und fällt ab der Mitte der Verteilung. Dies deutet auf eine nicht konstante Varianz hin. Jedoch gibt es zum Ende der Verteilung nur sehr wenige Punkte.

Abbildung 6 zeigt einen Spread-Level Plot. Falls Homoskedastizität vorliegt, würde der Spread-Level Plot nur eine rote horizontale Linie zeigen. Die grüne Linie impliziert, dass die Varianz nicht konstant ist. Dieses Ergebnis deckt sich mit dem Eindruck aus Abbildung 5.

Der Spread-Level Plot schlägt zudem eine power transformation von 1.788 vor. Demnach würde das Potenzieren der abhängigen Variable mit 1.788 zu einer konstanten Varianz führen.

Um Heteroskedastizität weiter zu untersuchen wird ein Breush-Pagan Test durchgeführt. Die Nullhypothese des Breush-Pagan Test ist eine homogene Varianz der Residuen (Homoskedastizität). Der Breush-Pagan Test ergibt, dass die Nullhypothese nicht verworfen werden kann ($p = 0.211$). Das Ergebnis des Breush-Pagan Test widerspricht der grafischen Analyse. Da die grafische Analyse keinen gravierenden Verstoß gegen die Homoskedastizitätsannahme darstellt

und ein globaler Test der Modellannahmen Homoskedastizität als akzeptable einstuft, wird davon ausgegangen, dass die Annahme akzeptable erfüllt ist. Diese Annahme sollte jedoch in einer weiterführenden Analyse tiefgreifender untersucht werden.

8.6 Multikollinearität

Multikollinearität wird durch den variance inflation factor (vif) überprüft. In Anlehnung an Kabacoff (2015) liegt Multikollinearität vor, wenn $\sqrt{vif} > 2$ ist. Die Auswertung zeigt, dass keine Multikollinearität bis auf die Schätzer *Alter* und *Alter*² vorliegt. Dies stellt jedoch kein Problem dar, da beide Schätzer nur zusammen interpretiert werden.

8.7 Abnormale Beobachtungen

Dieser Teil untersucht die Regression hinsichtlich outliers, leverages, und influential observations.

8.7.1 Outliers

Ausreißer sind Beobachtungen die nicht gut vom Modell geschätzt werden und daher abnormal große (positive oder negative) Residuen haben (Kabacoff 2015). Positive Residuen implizieren, dass das Modell die abhängige Variable unterschätzten, wohingegen negative Werte einen zu hohen Schätzer angeben (Kabacoff 2015).

Auf outliers werden mit Hilfe des *outlierTest* getestet. Der *outlierTest* kalkuliert ein Bonferroni adjusted p-Value für das größte absolute studentisierte Residuum. Dazu wird der unadjusted p-Value mit der Anzahl der Beobachtungen multipliziert. Ein Wert der größer als eins ist wird als *NA* kodiert und impliziert, dass das größte Residuum als Ausreißer nicht statistisch signifikant ist.

Der *outlierTest* ergibt einen Bonferroni p-Value von *NA* für die Beobachtung 497 und impliziert, dass es keine Outlier gibt.

8.7.2 Leverage observations

Leverage observations sind Ausreißer bezüglich der anderen Schätzer (Kabacoff 2015).

Beobachtungen mit einem hohen leverage werden durch eine *hatstatistic* aufgedeckt (Kabacoff 2015). Der durchschnittlich *hatvalue* ist p/n . p ist die Anzahl der Schätzer im Modell (inklusive

des Ordinatenabschnitts) und n die Samplegröße (Kabacoff 2015). Ein *hatvalue* der drei mal größer ist als der durchschnittliche *hatvalue* ist als leverage observation definiert (Kabacoff 2015). Die Beobachtungen 130 und 185 sind leverage observations.

8.7.3 Influential observations

Influential observations sind Beobachtungen, die einen überproportional starken Einfluss auf Schätzung des Models haben (Kabacoff 2015). Influential observations werden anhand der Cook's distance analysiert. In Übereinstimmung mit Kabacoff (2015) sind Beobachtungen mit einem Cook's D value > 1 influential observations.

Abbildung 7: Cook's Distance

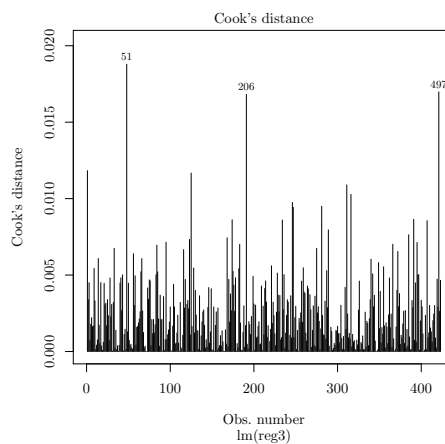


Abbildung 7 zeigt, dass keiner der Beobachtungen einen D-Value > 1 hat. Entsprechend ist keine der Beobachtungen eine influential observation.¹⁴

9 Endogenität

Endogenität und damit eine Korrelation zwischen einer unabhängigen Variable und dem Fehlerterm kann in der Form eines omitted variables bias, measurement errors oder aufgrund von simultaneity vorliegen (Wooldridge 2010).

¹⁴Um zu zeigen, wie potentielle influential observations das Regressionsmodell beeinflussen, werden added-variable Plots gebildet und im Appendix angefügt

9.1 Omitted Variable Bias

Ein omitted variable Bias tritt auf, wenn für eine unabhängige Variable nicht kontrolliert wird, diese aber mit einer erklärenden Variable korreliert ist (Wooldridge 2010). Da nur 4.85% der Varianz in der switching row durch die unabhängigen Variablen erklärt werden können, gibt es weitere Variablen die switching row erklären. Es ist möglich, dass diese nicht integrierte Variable sowohl mit der abhängigen Variable als auch mit der unabhängigen Variable korreliert ist. Eine mögliche nicht integrierte Variable sind die kognitiven Fähigkeiten des Probanden. Dies wiederum könnte mit der abhängigen Variable Schulabschluss und dem Einkommen korreliert sein.

9.2 Measurement Error

Ein Messfehler liegt vor, wenn ein unpräzises Messinstrument zur Quantifizierung einer Variable verwendet wird (Wooldridge 2015).

Ein möglicher Messfehler könnte in der Variable Einkommen liegen, da das Einkommen von den Probanden selbst angegeben wurde. Mehrere Gründe könnte eine Person bewegen nicht das wirkliche Einkommen anzugeben. Dieses falsche angegebene Einkommen könnte mit dem Fehlerterm korreliert sein, womit ein Bias vorliegt.

9.3 Simultaneity

Simultaneität liegt vor, wenn mindestens einer der erklärenden Variablen simultan durch die abhängige Variable bestimmt wird (Wooldridge 2010). Wenn einer der unabhängigen Variablen eine Funktion von der abhängigen Variable ist, dann ist die unabhängige Variable mit dem Fehlerterm korreliert und es liegt ein Bias vor (Wooldridge 2010).

Es spricht nichts dafür, dass eine Simultaneität im Datensatz vorliegt.

10 Conclusion

Dieses Paper findet eine positive Beziehung zwischen Religion und zukünftigen Auszahlungen. Religiöse Personen diskontieren zukünftige Auszahlungen stärker als nicht religiöse Personen und haben damit eine Präferenz für frühere Auszahlungen. Eine positive Beziehung zwischen Religion und dem Diskontieren zukünftiger Auszahlungen hat auch bestand, wenn für Alter, Gender, Einkommensniveau, Kreditbeschränkung, Big Five, und das Bildungsniveau kontrolliert wird. Eine umfangreiche Robustheitsanalyse zusätzlich unterstützt diese Ergebnisse.

Dieses Ergebnis widerspricht der bisherigen Forschungsliteratur, welche entweder einen negativen Zusammenhang zwischen Religion und Diskontieren beobachtete (Carter u. a. (2012)) oder aber keinen Zusammenhang feststellte (Thornton, Stokes und Helms (2015) und Benjamin, Choi und Fisher (2013)). Eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied könnte darin liegen, dass ich ein repräsentatives Sample anstelle von Bachelorstudenten oder Onlinearbeitskräfte verwendet habe.

Mehr Forschung wird benötigt, um die Beziehung zwischen Religion und dem Diskontieren von zukünftigen Auszahlungen klarzustellen.

Dieses Paper hat mehrere Limitationen. Erstens ist das Christentum die dominante Religionszugehörigkeit im Datensatz, was eine Generalisierbarkeit für andere Gesellschaften beschränkt. Zweitens kann nur ein sehr kleiner Prozentsatz der Varianz in switching row durch mein Modell erklärt werden. Es gibt daher andere Variablen die switching row weiter erklären. Des Weiteren ist mein Sample extrem linksschief. Obwohl das Central Limit Theorem bei meiner Samplegröße zu Geltung kommt, könnte es sein, dass die Stichprobengröße nicht groß genug ist. In diesem Fall ist die verwendete deskriptive Statistik sowie die lineare Regression nicht geeignet. Für 35% der Probanden wurde eine switching row von 21 angenommen, da diese niemals von der frühen Auszahlung zu der späteren Auszahlung wechselten. Dies limitiert die Validität meiner Analyse da ich nicht die wirkliche switching row dieser Probanden kenne und 21 bloß als deren switching row annehme. Eine weiterführende Analyse sollte deshalb die gleiche Analyse nur mit den Beobachtungen der ersten 20 switching rows durchführen.

Zukünftige Untersuchungen sollten zudem das gleiche Experiment mit einem größeren Sample sowie in anderen Ländern durchführen. Dadurch wird sichergestellt, dass das CLT zur Geltung kommt und einer weitere Generalisierbarkeit der Ergebnisse ermöglicht. Des Weiteren sollten zukünftige Experimentaldesigns die Anzahl der möglichen switching rows erhöhen sowie die Weite der Diskontierungssätze variieren um extrem schiefe Verteilung zu vermeiden. Darüber hinaus könnten komplexere Regressionsmodelle wie robust regression methods oder non-linear models geschätzt werden um den Fit der linearen Regression zu verbessern. Zukünftige Forschung sollte zudem für weitere Variablen (z.B. kognitive Fähigkeiten) kontrollieren die einen Einfluss auf intertemporale Entscheidungen haben. Abschließend wird zusätzlicher theoretische Forschung benötigt die erklärt, warum Religion unmittelbare Gratifikation fördern könnte.

11 Appendix

Literatur

- Baier, Colin J und Bradley RE Wright (2001). ““If you love me, keep my commandments”:
A meta-analysis of the effect of religion on crime”. In: *Journal of Research in Crime and Delinquency* 38.1, S. 3–21.
- Baumeister, Roy F, Kathleen D Vohs und Dianne M Tice (2007). “The strength model of self-control”. In: *Current directions in psychological science* 16.6, S. 351–355.
- Becker, Anke u. a. (2012). “The relationship between economic preferences and psychological personality measures”. In:
- Benjamin, Daniel J, James J Choi und Geoffrey Fisher (2013). “Religious identity and economic behavior”. In: *Review of Economics and Statistics*.
- Carter, Evan C u. a. (2012). “Religious people discount the future less”. In: *Evolution and Human Behavior* 33.3, S. 224–231.
- Coller, Maribeth und Melonie B Williams (1999). “Eliciting individual discount rates”. In: *Experimental Economics* 2.2, S. 107–127.
- Dohmen, Thomas J u. a. (2012). “Interpreting time horizon effects in inter-temporal choice”. In:
- Dohmen, Thomas u. a. (2010). “Are risk aversion and impatience related to cognitive ability?” In: *The American Economic Review* 100.3, S. 1238–1260.
- Faraway, Julian J (2014). *Linear models with R*. CRC Press.
- Frederick, Shane, George Loewenstein und Ted O’Donoghue (2002). “Time discounting and time preference: A critical review”. In: *Journal of economic literature* 40.2, S. 351–401.
- Gerlitz, Jean-Yves und Jürgen Schupp (2005). “Zur Erhebung der Big-Five-basierten persönlichkeitsmerkmale im SOEP”. In: *DIW Research Notes* 4, S. 2005.
- Harrison, Glenn W, Morten I Lau und Melonie B Williams (2002). “Estimating individual discount rates in Denmark: A field experiment”. In: *The American Economic Review* 92.5, S. 1606–1617.
- Henrich, Joseph, Steven J Heine und Ara Norenzayan (2010). “The weirdest people in the world?” In: *Behavioral and brain sciences* 33.2-3, S. 61–83.
- Hill, Terrence D u. a. (2006). “Religious attendance and the health behaviors of Texas adults”. In: *Preventive medicine* 42.4, S. 309–312.

- Horton, John J, David G Rand und Richard J Zeckhauser (2011). “The online laboratory: Conducting experiments in a real labor market”. In: *Experimental Economics* 14.3, S. 399–425.
- Jeynes, William H (2002). “A meta-analysis of the effects of attending religious schools and religiosity on Black and Hispanic academic achievement”. In: *Education and Urban Society* 35.1, S. 27–49.
- Kabacoff, Robert (2015). *R in action: data analysis and graphics with R*. Manning Publications Co.
- Kim-Spoon, Jungmeen u. a. (2015). “Longitudinal associations among religiousness, delay discounting, and substance use initiation in early adolescence”. In: *Journal of Research on Adolescence* 25.1, S. 36–43.
- Kirby, Kris N und Nino N Maraković (1996). “Delay-discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase”. In: *Psychonomic bulletin & review* 3.1, S. 100–104.
- Lumley, Thomas u. a. (2002). “The importance of the normality assumption in large public health data sets”. In: *Annual review of public health* 23.1, S. 151–169.
- Mahoney, Annette u. a. (1999). “Marriage and the spiritual realm: The role of proximal and distal religious constructs in marital functioning.” In: *Journal of family psychology* 13.3, S. 321.
- McCullough, Michael E und Evan C Carter (2013). “Religion, self-control, and self-regulation: How and why are they related”. In: *APA handbook of psychology, religion, and spirituality* 1, S. 123–138.
- McCullough, Michael E, William T Hoyt u. a. (2000). “Religious involvement and mortality: a meta-analytic review.” In: *Health psychology* 19.3, S. 211.
- McCullough, Michael E und Brian LB Willoughby (2009). “Religion, self-regulation, and self-control: Associations, explanations, and implications.” In: *Psychological bulletin* 135.1, S. 69.
- Norenzayan, Ara und Azim F Shariff (2008). “The origin and evolution of religious prosociality”. In: *science* 322.5898, S. 58–62.
- Rounding, Kevin u. a. (2012). “Religion replenishes self-control”. In: *Psychological Science* 23.6, S. 635–642.

- Samuelson, Paul A (1937). “A note on measurement of utility”. In: *The Review of Economic Studies* 4.2, S. 155–161.
- Schupp, Jürgen und Gert G Wagner (2002). “Maintenance of and innovation in long-term panel studies: The case of the German Socio-Economic Panel (GSOEP)”. In:
- Smith, Timothy B, Michael E McCullough und Justin Poll (2003). “Religiousness and depression: evidence for a main effect and the moderating influence of stressful life events.” In: *Psychological bulletin* 129.4, S. 614.
- Thaler, Richard H (1991). “Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency”. In: *Quasi rational economics* 1, S. 127–136.
- Thornton, Jeremy P, Charles E Stokes und Sara Helms (2015). “Divine Restraint: An Experimental Analysis of Religious Preference and Intertemporal Discounting.” In: *Available at SSRN*.
- Wagner, Gert G, Joachim R Frick und Jürgen Schupp (2006). “Enhancing the power of household panel studies: The case of the German Socio-Economic Panel Study (SOEP)”. In: *Data Documentation* 13.
- Wooldridge, Jeffrey M (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
- (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.
- Wright, Robert (2010). *The evolution of God: the origins of our beliefs*. Hachette UK.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit in Übereinstimmung mit den Universitätsrichtlinien erstellt wurde und nicht in gleicher oder ähnlicher Fassung Bestandteil einer anderen Studien- oder Prüfungsleistung ist. Die Arbeit wurde mit keinen anderen als den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln verfasst. Sollten Teile der Arbeit in Zusammenarbeit oder mit fremder Hilfe erstellt worden sein, so ist dies ausreichend gekennzeichnet. Die in der Arbeit vertretenden Meinungen sind die des Autors.

Ort, Datum

Unterschrift der Verfasserin/des Verfassers