

Ramon CHRISTEN

Zins-Spreads als
Einnahmequelle für Kantone

Working paper / IDHEAP - 2013

Chaire de Finances publiques
Prof. Nils Soguel

Zins-Spreads als Einnahmequelle für Kantone

Die Abhängigkeit des Passivzinssatzes von den Bruttoschulden
und damit einhergehende Renditemöglichkeiten
am Kapitalmarkt

Ramon Christen

Chaire de Finances publiques

Working paper / IDHEAP 2013

Zins-Spreads als Einnahmequelle für Kantone

Die Abhängigkeit des Passivzinssatzes von den Bruttoschulden und
damit einhergehende Renditemöglichkeiten am Kapitalmarkt

Masterarbeit

Betreuender Dozent: Prof. Dr. Nils C. Soguel (Universität Lausanne)

Co-Betreuer: Prof. Dr. Reiner Eichenberger (Universität Freiburg)

Hochschule für öffentliche Verwaltung (IDHEAP)
Rue de la Mouline 28
1022 Chavannes-près-Renens

Autor:

Ramon Christen
aus Hasle bei Burgdorf (BE)
07-709-983

Olten, September 2013

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Anhangsverzeichnis	VI
Zusammenfassung	VII
Verdankungen	VIII
1. Einleitung.....	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	2
2.1. Problem der Schuldenfalle	3
2.2. Theoretische Schätzung der Zinskurve	5
2.2.1. Zusammenfassung bisheriger Erkenntnisse	5
2.2.2. Modellaufbau.....	7
2.2.3. Spezifizierung für Schweizer Kantone	9
2.3. Referenzrendite am Kapitalmarkt	11
2.4. Zusammenführen der beiden Zinssätze.....	13
2.5. Grenzen.....	14
3. Rahmen der empirischen Untersuchung.....	16
3.1. Forschungsmethode und Untersuchungsdesign	16
3.1.1. Quantitativer Teil.....	16
3.1.2. Qualitativer Teil	17
3.2. Operationalisierung der Variablen und Datengrundlage	17
3.2.1. Passivzinssatz als abhängige Variable	18
3.2.2. Schuldenquote als unabhängige Variable	20
3.2.3. Kontroll- und Instrumentalvariablen.....	21
3.2.4. Referenzzinssatz	24
3.3. Verfahrenstechnik.....	24
4. Ergebnisse.....	27
4.1. Zinskurve	27
4.2. Gewinnpotential	32
4.3. Interpretation	34
5. Konkretes Fallbeispiel Kanton Aargau	36

6. Fazit und Ausblick.....	38
Anhang	40
Literaturverzeichnis	58

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1 – Bonitätsherleitung eines Kantons	9
Abb. 2 – Gewinnpotential aus Zinsspread.....	13
Abb. 3 – Renditeentwicklung der Schweizer Pensionskassen.....	24
Abb. 4 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Minimalstelle)	33
Abb. 5 – Beobachtete vs. imputierte Werte der abhängigen Variable	45
Abb. 6 – Entwicklung Schulzinssatz und Schuldenquote von 1981 – 2011.....	45
Abb. 7 – Durchschnittlicher Schulzinssatz und Schuldenquote pro Kanton.....	46
Abb. 8 – Zins-Spread des Kantons Aargau von 1997 bis 2011	46
Abb. 9 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Mittelwert)	46
Abb. 10 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Maximalstelle)	47

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1 – Zusammenfassung aller Variablen.....	18
Tab. 2 – Beschreibende Statistik zu den Schuldzinssätzen der einzelnen Kantone.....	20
Tab. 3 – Beschreibende Statistik zu den Schuldenquoten der einzelnen Kantone.....	21
Tab. 4 – Regressionsresultate.....	29
Tab. 5 – Gewinnpotential aus dem Zins-Spread (Kanton Aargau, 2006).....	33
Tab. 6 – Effektives Gewinnpotential des Kantons Aargau 1997 bis 2011.....	37
Tab. 7 – Beschreibende Statistiken.....	43
Tab. 8 – Muster fehlender Werte.....	43

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

2SLS	Two-Stage Least-Squares
Abb.	Abbildung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bspw.	beispielsweise
BVG	Bundesgesetz über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge
BVV2	Verordnung über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge
CML	Capital Market Line
EFV	Eidgenössische Finanzverwaltung
etc.	et cetera
f.	folgende (Seite)
FE	Fixed Effects
ff.	folgende (Seiten)
FS-Modell	(Nationales) Finanzstatistik-Modell der Schweiz
G20	Gruppe der zwanzig wichtigsten Industrie- und Schwellenländern
GLS	Generalized Least Squares
GMM	Generalisierte Momenten-Methode (Model)
HRM2	Neues harmonisiertes Rechnungsmodell der Kantone und Gemeinden; Ausgabe 2008
IQR	Interquartilsabstand (engl.: Interquartile Range)
MCAR	Missing Completely At Random
Mia.	Milliarden
Mio.	Millionen
OLS	Ordinary Least Squares
rel.	relativ
S.	Seite(n)
Std. Abw.	Standard Abweichung
Tab.	Tabelle
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1 – Mathematische Herleitungen.....	40
Anhang 2 – Beschreibende Statistiken.....	43
Anhang 3 – Grafiken zur Interpretation der Resultate	46
Anhang 4 – Interviewleitfaden.....	47
Anhang 5 – Zusammenfassungen der Interviews	52

ZUSAMMENFASSUNG

Über eine längere Zeitdauer betrachtet, weisen staatliche Schulden tendenziell tiefere Zinssätze respektive Renditen auf als andere auf dem Markt gehandelte Papiere, was teilweise durch das geringere Risiko erklärt werden kann (Mehra & Prescott, 2003: S. 892). Indem die Abhängigkeit der Schuldzinssätze von den Schuldenquoten der Schweizer Kantone modelliert und in Beziehung zu einer adäquaten Marktrendite gebracht wird, zeigt diese Arbeit, welches Einnahmepotential sich aus diesem Zins-Spread für die Schweizer Kantone ergibt.

Zur Schätzung der Zinskurve wird vom Marktgleichgewicht ausgegangen, bei welchem die Investoren mit einem Default Premium für einen möglichen Ausfall des Kantons als Schuldner, im Vergleich zu einer risikolosen Anlage, abgegolten werden müssen (Bayoumi, Goldstein und Woglom, 1995: S. 1048-1051). Dazu werden die für den Schweizer Kontext spezifischen Determinanten für die Ausfallswahrscheinlichkeit identifiziert (Daldoss und Foraita, 2003: S. 87).

Empirisch überprüft wird dieses Modell anhand eines quantitativen Ansatzes, wobei in erster Linie die Generalisierte Momenten-Methode (GMM) angewandt wird. Als Datenbasis dient hauptsächlich die Finanzstatistik der Eidgenössischen Finanzverwaltung (EFV), wobei alle 26 Schweizer Kantone im Zeitraum von 1981 bis 2011 betrachtet werden. Als Marktrendite wird die durchschnittliche Rendite der Schweizer Pensionskassen verwendet.

Mit den verwendeten Daten und Modellen kann die Form der Zinskurve jedoch nicht eindeutig bestimmt werden, was grösstenteils auf die Endogenitätsproblematik zurückzuführen ist. Diese kann aufgrund ungenügender und mangelhafter Instrumente ohne zusätzliche Daten nicht überwunden werden. Folglich kann auch keine optimale Schuldenquote bestimmt werden.

Die quantitativen Resultate deuten dennoch auf ein gewisses Einnahmepotential hin. Wie das Fallbeispiel Kanton Aargau zeigt, kann dieses punktuell auch gebraucht werden und findet in der Praxis Anwendung (Anonymer Interviewpartner, 2013).

VERDANKUNGEN

Für die wegweisenden ersten Schritte, die Betreuung des Projekts und die Zurverfügungstellung der Daten möchte ich Prof. Dr. Nils Soguel und seinem Assistenten Maxime Clémenceau herzlich danken. Weiterer Dank gebührt Prof. Dr. Reiner Eichenberger, welcher im Rahmen seiner Vorlesung über Finanzwissenschaft den Anstoss für diese Arbeit gab. Daneben lieferte er während des Entwicklungsprozesses interessante Ideen, die Eingang in die Arbeit gefunden haben. Für die Interviews möchte ich mich zudem bei Peter Reimann und dem Kadermitglied der kantonalen Aargauer Tresorerie erkenntlich zeigen. Schliesslich danke ich David Perriard für die mathematische Hilfestellung.

ANMERKUNGEN

Die in dieser Arbeit verwendeten männlichen oder weiblichen Bezeichnungen dienen ausschließlich der besseren Leserfreundlichkeit und gelten für beide Geschlechter.

Da der Umfang dieser Arbeit (exklusiv Anhang) auf 30 bis 40 Seiten beschränkt war, wird an einigen Stellen auf detailliertere Ausführungen verzichtet. So findet bspw. keine ausführliche Diskussion zu den Robustheitschecks (Abschnitt 4.1) statt, auch wenn diese getätigt wurden.

1. EINLEITUNG

Die klassische Finanzmarkttheorie, wie sie beispielsweise beim Kredit-Pricing von Banken Anwendung findet, zerlegt den Zinssatz für einen Kredit in verschiedene Teile. Der Basiszinssatz besteht aus den Refinanzierungskosten des Kapitalgebers, seinen Betriebskosten und einem Gewinnzuschlag. Nach dem Hinzufügen des Risk Premiums, resultiert die erwartete Zinsrendite. Hinzu kommt schliesslich noch das Default Premium (Zuschlag für das Ausfallrisiko), was den eigentlichen Kreditzinssatz ergeben sollte. Empirische Analysen zeigen allerdings abweichende Werte gegenüber diesem theoretischen Modell (Daldoss & Foraita, 2003: S. 128, Volkart, 2008: S. 547, 825 f.). Dies trifft insbesondere für Staatsanleihen zu, bei denen oft ein zu kleiner Zinssatz zu beobachten ist, als dass er mit dem gängigen theoretischen Modell erklärt werden könnte. Diese unerklärbare Zinssatz-Lücke zwischen einer relativ sicheren staatlichen Anleihe und dem risikobehafteten Eigenkapital einer Gesellschaft (Aktie) wird in der Literatur als Equity Premium Puzzle bezeichnet (Mehra & Prescott, 2003: S. 889).

In der vorliegenden Arbeit wird die Perspektive des Staates als Schuldner eingenommen, welcher eben solche zu tief bewertete Anleihen ausgeben kann. Das Ziel ist es zu zeigen, inwiefern die Differenz zwischen den staatlichen (kantonalen) Schulzinssätzen und der möglichen Marktrendite ausgenutzt und wie das sich daraus ergebende Potential optimiert werden kann. Die behandelte Forschungsfrage lautet demnach: *Welches Einnahmepotential besteht für die Schweizer Kantone aufgrund des Spreads zwischen dem Schuldzinssatz und der möglichen Marktrendite und wie optimiert ein Kanton unter dessen Berücksichtigung sein Schuldenmanagement?*¹ Zu deren Beantwortung, müssen die neben der Schuldenlast erklärenden Faktoren für die Zinssatzhöhe des Fremdkapitals gefunden und eine adäquate Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt definiert werden. Die Anwendung von Finanzmarkttheorien ist also unerlässlich, um auf deren Basis weiterführende Überlegungen anstellen zu können.

Eine zweite wichtige Disziplin ist das öffentliche Rechnungswesen. Um die Abhängigkeit der Passivzinssätze von der Schuldenhöhe korrekt schätzen zu können, muss auf die Vergleichbarkeit der Finanzzahlen akribisch geachtet werden. Dies ist nur durch ein klares Verständnis und eine hohe Transparenz der verwendeten Finanzdaten der Kantone möglich. Erschwert wird dies dadurch, dass den Schweizer Kantonen zwar seit 1981 ein harmonisiertes Rechnungslegungsmodell (HRM 1) und seit 2008 das HRM 2 als Leitplanke zur Verfügung steht, diese aber für die Kantone nicht bindend sind. Allerdings stellt die Eidgenössische Finanzverwaltung mit den Finanzstatistiken von Bund und Kantonen aufeinander abgestimmte Daten zur Verfügung. Für eine gewissenhafte Anwendung muss deren Zustandekommen jedoch verstanden werden.

Sobald sich der Staat aktiv in die Finanzmärkte und damit in die Privatwirtschaft einbringt, hat dies volkswirtschaftliche Auswirkungen und mit dem veränderten

¹ Schuldenmanagement ist in diesem Zusammenhang einerseits als explizite Entscheidung für ein gewisses Verschuldungsniveau und andererseits als Spekulation mit den überschüssigen Finanzmitteln auf dem Kapitalmarkt zu verstehen. Der Begriff beinhaltet im hier verwendeten Verständnis also lediglich die Schuldenhöhe und nicht die Optimierung über die Duration oder die optimale Form der Schulden.

Anreizsystem gewisse Effekte auf das Verhalten der einzelnen relevanten Akteure. Dies ist ein Aspekt, auf den hier zwar hingewiesen werden soll, im Weiteren der Einfachheit halber aber ausgeblendet wird. Durch eine derartige zusätzliche Einnahmequelle für die Kantone sollten, damit sie als wirkungsvoll bezeichnet werden kann, langfristig die anderweitigen Staatseinnahmen, wie beispielsweise die Steuern, gesenkt werden können. Zwangsläufig müssen bei einer solchen Analyse deshalb auch finanzwissenschaftliche Implikationen mit einbezogen werden (Beck & Fidora, 2008: S. 355 f.). Aus diesem Grund findet der Einstieg in die Theorie über die Diskussion der Schuldenfalle statt.

Schliesslich dürfen für praxisgerechte Resultate sicherlich auch der rechtliche und politische Rahmen nicht ganz ausser Acht gelassen werden. Allerdings werden auch diese Blickwinkel nicht detailliert beleuchtet, weil der Fokus dieser Arbeit auf die ökonomischen Zusammenhänge gerichtet ist. Es soll aber zumindest an jenen Stellen darauf hingewiesen werden, an welchen Einwände angebracht sind, weil ein Einfluss auf die Resultate nicht ausgeschlossen werden kann.

Insgesamt ist die Untersuchung demnach theoretisch breit und interdisziplinär abgestützt. Zusätzlich gewinnt die Thematik gerade im aktuellen wiederum sehr tiefen Zinsumfeld an Bedeutung und weist damit auch eine praktische Relevanz auf. Daneben füllt die Untersuchung auch eine Lücke in der Literatur, respektive geht neue Wege. Zwar existieren bereits zahlreiche Studien, welche die staatlichen Schuldzinssätze erklären. Spezifisch für die Schweiz mit ihren institutionellen Eigenheiten sind solche Analysen aber sehr viel rarer und bezüglich der Modellspezifikation noch nicht sehr sophisticated (siehe bspw. Küttel & Kugler (2002)). Neue Wege werden insofern beschritten, als dass noch keine Beziehung der Schuldzinssätze zu den Renditemöglichkeiten hergestellt wurde. So vermag die vorliegende Analyse ebenso einen Beitrag zur existierenden Literatur zu leisten.

Der weitere Verlauf der Arbeit ist so aufgebaut, dass im zweiten Kapitel der theoretische Rahmen abgesteckt wird. Im dritten Abschnitt werden die methodischen Herausforderungen behandelt, denen sich die Untersuchung stellen muss. Der vierte Teil legt die Resultate aus der quantitativen Analyse dar, welche auch interpretiert und diskutiert werden. Das fünfte Kapitel umfasst die Anwendung der Theorie auf einen konkreten Fall und die Frage nach der Praxistauglichkeit. Es folgt im sechsten Teil ein Fazit, das die Arbeit abschliesst.

2. THEORETISCHER HINTERGRUND

Die Idee, dass ein Staat am Kapitalmarkt Geld verdient und damit einen Teil seiner Ausgaben deckt ist nicht neu. Grundsätzlich haben Staatsfonds teilweise eine ähnliche Funktion. Der Unterschied zu bisher inexistenten fremdkapitalfinanzierten (in Kantonen z.B. als Spezialfinanzierung geführte) Fonds liegt darin, dass die Bestehenden entweder von landeseigenen realwirtschaftlichen Ressourcen wie beispielsweise Rohstoffen oder, bei Regimen mit fixem Wechselkurs, aus dem Devisenüberschuss geäuftet werden (Beck

& Fidora, 2008: S. 349 f.). Demnach tauchen zusätzliche Probleme respektive Fragestellungen auf. In diesem Abschnitt wird gezeigt, weshalb eine zusätzliche Verschuldung dieser Art nicht in der Schuldenfalle enden muss, wie eine realistische Rendite am Kapitalmarkt hergeleitet werden kann, welche Faktoren den Zinssatz einer Anleihe determinieren und wie daraus ein Gewinnpotential entsteht. Schliesslich sollen aber auch die Grenzen des Modells aufgezeigt werden.

2.1. PROBLEM DER SCHULDENFALLE

Anhand des Problems der Schuldenfalle kann auf einfach Weise erklärt werden, wie die hier verwendeten theoretischen Modelle, zusammengefügt werden können. Dieser Abschnitt kann deshalb als Referenz für spätere Überlegungen gebraucht werden.

Sobald die Ausgaben eines Staates über den Einnahmen liegen, steigen seine Schulden. Damit vorhandene Schulden tragbar bleiben und ein Staat nicht in die Schuldenfalle gerät, müssen sie nachhaltig sein. Dies ist der Fall, wenn die reinen Staatsausgaben plus die Zinsausgaben die Einnahmen in einem Jahr nicht übersteigen. Blanchard *et al.* (1990: S. 10) haben dies in einer simplen Formel zusammengefasst, welche hier in leicht abgewandelter Form dargestellt ist:

$$B_t = G_t - R_t + B_{t-1} + iB_{t-1} \quad (1)$$

Dabei entspricht G_t den realen „reinen“ Staatsausgaben für Güter, Dienstleistungen sowie Transfers zum Zeitpunkt t und iB_{t-1} den Zinsausgaben für die realen öffentlichen Bruttoschulden B zum Zeitpunkt $t - 1$ beim realen Zinssatz i . R stellt die Staatseinnahmen dar und B repräsentiert die Staatsschuld. $G_t - R_t$ wird als Primärüberschuss beziehungsweise –defizit bezeichnet. Sofern B_{t-1} und i nicht null sind, muss dieser Primärsaldo negativ (Überschuss) ausfallen damit B nicht ansteigt. Unter Berücksichtigung des Wirtschaftswachstums kann gezeigt werden (Blankart, 2011: S. 370 f.), dass Nachhaltigkeit – definiert als konstante oder sinkende Schuldenquote (Blanchard *et al.*: S. 11) – dann erreicht wird, wenn folgende Ungleichung zutrifft:²

$$\frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} \leq (g - i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad , \text{ wobei } g \equiv \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1 \quad (2)$$

Y steht dabei für das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und g bezeichnet demnach dessen Wachstumsrate. Die Ungleichung (2) kann folgendermassen interpretiert werden: Wenn der Zinssatz die Wirtschaftswachstumsrate übersteigt, muss gleichermassen (in mindestens diesem Umfang) ein Primärüberschuss erzielt werden, damit die Staatsschuldenquote konstant bleibt (nicht steigt). Ist dies nicht der Fall, droht der Staat in die Schuldenfalle zu schlittern.

² Für die detaillierten Berechnungen siehe Anhang 1.

Implizit wurde bisher stets von B als Bruttoschuld ausgegangen und keine der ihr in der Bilanz gegenüberstehenden Aktivposten wurden berücksichtigt.³ In einer differenzierteren Sichtweise können diese Bruttoschulden jedoch in zwei Teile aufgespalten werden: Zum einen in einen Anteil K , welcher das für die vorgeschriebenen Staatsaufgaben gebundene Kapital umfasst beziehungsweise für den Ausgleich eines allfälligen Bilanzfehlbetrags gebraucht wird und per Annahme keine Rendite generiert. Zum anderen aber auch in den für die Staatsaufgaben nicht direkt benötigten (ungebundenen) Teil I welcher eine Rendite r abwirft:⁴

$$B_t = K_t + I_t \quad \Rightarrow \quad I_t = B_t - K_t \quad (3)$$

Diese differenzierte Betrachtungsweise hat ebenfalls einen Einfluss auf die Staatseinnahmen R , welche sich aus den Einnahmen aus Steuern, Abgaben etc. (T) und der Rendite r von I_{t-1} zusammensetzen:

$$R_t = T_t + rI_{t-1} \quad \Rightarrow \quad R_t = T_t + r(B_{t-1} - K_{t-1}) \quad (4)$$

Unter Verwendung dieser Parameter in Ungleichung (2), lassen sich weitere Schlüsse ziehen:²

$$\frac{G_t}{Y_t} - \frac{T_t}{Y_t} \leq (g - i + r - rg) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - (r - rg) \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad (5)$$

Damit die Ungleichung (5) erfüllt ist, spricht um die Schulden auf einem nachhaltigen Niveau zu halten, können auf der linken Seite die Staatsausgaben G gesenkt oder die Staatseinnahmen (exklusive den zusätzlichen Aktivzinsen) T erhöht werden. Auf der rechten Seite kann es unter gewissen Bedingungen vorteilhaft sein, die Schulden B zu erhöhen. Wenn nämlich $g + r - rg > i$ wirkt sich eine Erhöhung von B positiv auf die rechte Seite der Ungleichung (5) aus, spricht der Staat bewegt sich weiter weg von der Zone, in welcher der Haushalt nicht nachhaltig ist. Dies ist zwar bereits bei Ungleichung (2) der Fall wenn $g > i$ (Blankart, 2011: S. 371 f.), allerdings bewirkt eine genügend hohe Rendite r nun, dass diese Möglichkeit auch besteht, wenn $g \leq i$.⁵

³ Die Aktiven werden nicht mit einbezogen, weil sie als nicht veräusserlich gelten und erst bspw. bei Privatisierungen in der Rechnung erscheinen (Blankart, 2011: S. 364).

⁴ Das hier verwendete Kriterium zur Unterscheidung zwischen K und I erinnert stark an jenes von HRM2 um zwischen Verwaltungs- und Finanzvermögen zu unterscheiden, wobei ersteres unmittelbar der öffentlichen Aufgabenerfüllung dient (Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren, 2008: S. 59). Aus zwei Gründen kann allerdings weder der Anteil K mit dem Verwaltungsvermögen, noch der Anteil I mit dem Finanzvermögen gleichgesetzt werden. Einerseits weist die Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren (2008: S. 59) darauf hin, dass auch mit dem Verwaltungsvermögen eine Rendite erwirtschaftet werden kann, was im vorliegenden Modell vernachlässigt wird. Zum anderen ist die Summe aus I und K (also B) kleiner als die Summe aus dem Verwaltungs- und Finanzvermögen, weil letzterem teilweise auch noch das Eigenkapital gegenübersteht.

⁵ Ebenso hinzugekommen ist der Term $(r - rg) \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}}$. Da dieser aber nicht von B abhängt, kann er wie eine Konstante behandelt werden.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird gezeigt, dass i von der Schuldenhöhe B abhängig ist. Ansonsten könnten die Schulden beliebig erhöht werden, bis die gesamten Staatsausgaben durch die Rendite finanziert werden können. Zudem wird bei diesem Modell implizit davon ausgegangen, dass $r > i$. Dies trifft zu, wenn der Zinssatz i einer Staatsanleihe, aufgrund eines gewissen Risk Premiums, Default Premiums oder des unerklärten Teils des Equity Premium Puzzles, effektiv unter der Markrendite r liegt.

Im Folgenden wird es nun in einem ersten Schritt darum gehen, den Zusammenhang zwischen i und B aufzuzeigen. In einem zweiten Schritt soll der Parameter r genauer betrachtet werden, worauf die drei Grössen schliesslich wieder zusammengeführt werden.

2.2. THEORETISCHE SCHÄTZUNG DER ZINSKURVE

Anders als die Referenzrendite r ist die Höhe des auf die Schulden zu bezahlenden Zinssatzes i eine von den oben beschriebenen Parametern abhängige Grösse. Sie wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die es in diesem Abschnitt zu identifizieren gilt. Dies ist wichtig, um den exakten Einfluss vom Schuldenvolumen auf den Zinssatz möglichst unverzerrt schätzen zu können. Nur so kann ein theoretisch fundierter Zinssatz in Abhängigkeit der Schuldenquote modelliert werden. Aufgrund der Relevanz, diesen Zusammenhang überzeugend herzuleiten, wird der Thematik sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet.

2.2.1. ZUSAMMENFASSUNG BISHERIGER ERKENNTNISSE

Es existieren bereits etliche Studien, in welchen Zinssätze von Staatsschulden mit unterschiedlichen Zielen geschätzt wurden, wobei sich die meisten Autoren vor allem in den Anfängen mit Gebietskörperschaften in Nordamerika auseinandersetzen. Dies sind unter anderen für die USA Barth, Iden & Russek (1984), Capeci (1994), Bayoumi, Goldstein & Woglom (1995), Poterba & Ruben (1999) oder später auch Booth, Georgiopoulos & Hejazi (2007) für Kanada. De Mello (2001) hat einen länderübergreifenden Fokus und analysiert mitunter Daten subnationaler Gebietskörperschaften aus Schwellenländern wie Brasilien oder Südafrika. Akitoby & Stratmann (2008) richten in ihrer Studie das Augenmerk ausschliesslich auf Schwellenländer. Eine Übersicht für den europäischen Raum liefern Manganelli & Wolswijk (2009: S. 201). All diese Autoren zeigen, welche Faktoren die Zinssätze der Anleihen beeinflussen, wobei die Höhe der ausstehenden Schulden stets als erklärender oder kontrollierender Faktor einfließt. In Bezug auf die Modellierung sind dabei zwei wichtige Gemeinsamkeiten auffällig. Zum einen wird oft akribisch auf Endogenitätsprobleme geachtet. Konkret wird eine Wechselwirkung zwischen der Schuldenhöhe und den Schuldzinssätzen vermutet (siehe bspw. Capeci (1994: S. 74 f.)) respektive, dass gewisse Faktoren gleichzeitig die Schuldenhöhe wie auch die Schuldzinssätze beeinflussen (Bayoumi, Goldstein, & Woglom, 1995: S. 1050). Zum anderen ist die funktionale Form dieses Zusammenhangs ein entscheidender Aspekt. So

ist es plausibel und empirisch – wenn auch nicht unumstritten – nachweisbar, dass die Höhe der Schuldzinssätze nicht linear vom Schuldenvolumen abhängig ist (siehe bspw. Baldacci & Kumar (2010: S. 8 ff.)). Diese beiden Erkenntnisse müssen demnach zwingend in die vorliegende Arbeit einfließen.

Hinsichtlich der Schätzergebnisse der Koeffizienten zeigt sich ein sehr heterogenes Bild. Während in einigen Studien gar kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt wird, weisen andere einen schwachen bis starken Effekt der Schuldenhöhe auf den Zinssatz aus. Die Resultate lassen sich aber nicht ohne Weiteres vergleichen, weil sehr unterschiedliche Modelle geschätzt werden,⁶ unterschiedliche Daten als Basis dienen und unterschiedliche Konzeptdefinitionen respektive Operationalisierungen für Schulden und Zinssätze verwendet werden (Engen & Hubbard, 2005: S. 131 f.). Falls der Zusammenhang zudem als nicht linear angenommen wird, besteht zusätzlich das Problem, dass die Effektstärke (marginaler Effekt) vom Niveau der Schuldenhöhe abhängt. Dies zeigt sich beispielsweise im Artikel von Capeci (1994: S. 85).

Trotz den oben gezeigten Schwierigkeiten beim Vergleichen der bisherigen Studien, sollen gewisse Effektstärken als Anhaltspunkt angegeben werden. Analysen auf nationaler Ebene verwenden meist absolute Zinssätze langfristiger Anleihen als Abhängige, was Vergleiche eher ermöglicht. Basierend auf Daten der G20 sowie einigen zusätzlichen grösseren Volkswirtschaften im Zeitraum von 1990 bis 2007, hat, gemäss einer Schätzung von Baldacci & Kumar (2010: S. 14), einen Anstieg der Schulden um einen Prozentpunkt im Verhältnis zum BIP ein Zinsanstieg der 10-jährigen Staatsanleihen von drei Basispunkten zur Folge. Die gleiche Effektstärke resultiert aus einer Analyse, bei der ausschliesslich Daten der USA zwischen 1976 und 2003 untersucht werden (Engen & Hubbard, 2005: S. 109 ff.).

Auf subnationaler (regionaler und lokaler) Ebene werden hingegen eher Spreads zwischen dem Zinssatz der Kommune und dem Zentralstaat oder zwischen zwei Kommunen geschätzt. Poterba & Rueben (1999: S. 196) erhalten mit letztgenannter Operationalisierung für den U.S. Munizipalanleihenmarkt nicht-eindeutige und teilweise nicht signifikante Resultate, wobei die Schuldenhöhe bei diesen Autoren nur als Kontrollvariable benutzt wird. Booth, Georgopoulos & Hejazi (2007: S. 1024) definieren die zu erklärende Variable als den Spread zwischen Anleihezinssätzen von kanadischen Provinzen (regional) und solchen vom Zentralstaat für die Jahre 1981 bis 2000. Entsprechend wird auch die Schuldenhöhe in Bezug auf den Zentralstaat angegeben: Eine Erhöhung der Schulden einer Provinz relativ zum BIP um einen Prozentpunkt gegenüber den Schulden des Zentralstaats, hat eine Ausdehnung des Spreads um 0.54 bis 0.69 Basispunkte zur Folge. Für eine Ausdehnung der Schulden relativ zum BIP von beispielsweise 30% müsste eine Provinz demnach mit einer Erhöhung des Zinssatzes von 16 bis 21 Basispunkten rechnen. Beim Ansatz wie ihn de Mello (2001: S. 17) verwendet, wird der Zinssatz als Abhängige so operationalisiert, dass der bezahlte Passivzins durch das Schuldenvolumen dividiert wird. Auf diese Weise schlägt sich eine Erhöhung der

⁶ Häufig wird mit Fixed Effect (FE-)Modellen begonnen. Aufgrund von Problemen mit Endogenität, Heteroskedastizität oder Autokorrelation werden dann komplexere Modelle (2SLS, GLS, GMM) unter Verwendung von Instrumentalvariablen verwendet; mehr dazu in Abschnitt 2.2.1.

Schulden einer subnationalen Gebietskörperschaft um einen Prozentpunkt in einem Anstieg des Zinssatzes um 12 bis 17 Basispunkte nieder.

Insgesamt besteht also bezüglich der Effektstärke kein Konsens. Die bisherige Literatur zeigt weiter, dass bezüglich der Konzeptdefinitionen (Operationalisierung) sowie im Hinblick auf die Modellspezifikation eine breite Vielfalt besteht und sich durchaus rechtfertigen lässt. Einigkeit besteht im Grossen und Ganzen jedoch bei den groben Konzepten der erklärenden und Kontrollvariablen. Ebenfalls scheint eine longitudinale Datenstruktur am ehesten zielführend zu sein, womit eine Paneldatenanalyse auf der Hand liegt.

2.2.2. MODELBAU

Als Grundlage für die Schätzung der Parameter dient hier der Ansatz von Bayoumi, Goldstein und Woglom (1995: S. 1048-1051). Sie entwickeln eine Angebotskurve für Staatsanleihen um so die funktionale Form zu bestimmen. Diese Angebotskurve basiert auf dem Gedanken, dass sich der Preis beim Marktgleichgewicht aus der Höhe der Risikoprämie und aus der Wahrscheinlichkeit eines Zahlungsausfalls des Schuldners zusammensetzt. Das Ausfallrisiko seinerseits wird nebst der Schuldenhöhe von weiteren Faktoren beeinflusst. Damit ein Kapitalgeber eine Anleihe zeichnet, muss deren erwartete Rendite (linker Teil der Gleichung (6)) jener einer risikolosen Anlage nach Steuern entsprechen (rechter Teil).

$$(1 + r_f + s) * P(H) = (1 + r_f - \alpha\tau) \quad \text{mit } H = X\beta + \pi B + \delta(r_f + s)B \quad (6)$$

Dabei ist r_f der risikolose Zinssatz und s das Default Premium.⁷ Mit $P(H)$ wird die Funktion dargestellt, welche die Wahrscheinlichkeit *keines* Zahlungsausfalls beschreibt, wobei H die Determinanten eines Ausfalls misst. τ zeigt den Steuersatz (Staats- und Gemeindesteuer) mit α als dazugehörigem Parameter.⁸ X repräsentiert einen Vektor für Faktoren (exklusiv der Schuldenhöhe), die einen Zahlungsausfall begünstigen mit β als zugehörigem Parameter-Vektor. π und δ sind nicht-negative Parameter, die den Effekt der Schuldenhöhe B auf H respektive jenen der Passivzinszahlung auf H beschreiben. Dieses Modell beinhaltet gewisse Annahmen: Alle Staatsanleihen sind auf kompetitiven Märkten mit risikoneutralen Gläubigern herausgegeben worden und mit einer Laufzeit von einem Jahr. Weiter wird im Falle der Insolvenz per Annahme keine Zahlung an die Gläubiger geleistet (vgl. dazu Akitoby & Stratmann (2008: S. 1973)). Zudem hängt H linear von seinen Determinanten ab und die funktionale Form von $P(H)$ wird durch

$$P(H) = \exp(-H) \quad (7)$$

⁷ Die Faktoren Betriebskosten- und Gewinnzuschlag sowie Risk Premium werden in diesem abstrakten Modell nicht separat berücksichtigt. Der Betriebskosten- und Gewinnzuschlag fliessen dem risikolosen Zinssatz zu und das Risk Premium ist implizit in s enthalten.

⁸ In vielen Staaten ist Einkommen aus innerstaatlichen (in-state) Gebietskörperschaftsanleihen steuerfrei, Einkommen aus ausserstaatlichen (out-of-state) hingegen steuerbelastet. Dieser Faktor reduziert deshalb den Gewinn einer risikolosen Anlage gegenüber einer Gebietskörperschaftsanleihe. Da dies in der Schweiz allerdings nicht der Fall ist, wurde der Faktor im Folgenden nicht mehr berücksichtigt.

definiert.⁹ Damit lässt sich explizit zeigen, wie s durch B ceteris paribus determiniert ist:²

$$s = \frac{X\beta + B(\pi + \delta r_f)}{1 - \delta B} + \varepsilon' \quad (8)$$

Es fällt auf, dass die Gleichung (8) linear ist, wenn der Koeffizient δ null beträgt. Das heisst, dass die Gläubiger trotz konstant ansteigendem Ausfallrisiko jede Schuldenhöhe akzeptieren. Sobald δ allerdings grösser Null ist, steigt s überproportional zur Schuldenhöhe an. Die Gläubiger akzeptieren nur eine begrenzte Schuldenhöhe, wobei deren Maximum bei δ^{-1} liegt; an diesem Punkt beträgt der Nenner null und s geht gegen unendlich (Bayoumi, Goldstein, & Woglom, 1995: S. 1049).

Um die marginale Änderung, welche eine Erhöhung der Schulden auf den Zinssatz auslöst festzustellen, wird s nach B abgeleitet:^{10,2}

$$\frac{ds}{dB} = \frac{\delta X\beta + \delta r_f + \pi}{(\delta B - 1)^2} \quad (9)$$

Basierend auf Gleichung (6) kann als Zwischenfazit das (bisherige) Schätzmodell hergeleitet werden:²

$$\begin{aligned} \ln(1 + r_f + s) - \ln(1 + r_f) &= \beta X + \pi B + \delta(r_f + s)B + \epsilon \\ \text{Schuldzinssatz}_{mod} &= \beta * \text{Kontrollvariablen} + \pi * \text{Schuldenquote} \\ &\quad + \delta * \text{Passivzinszahlung} + \epsilon \end{aligned} \quad (10)$$

Es ist darauf hinzuweisen, dass beim Schätzmodell (10) die Konstante fehlt und die Abhängige durch einen modifizierten Schuldzinssatz gebildet wird. Aufbauend auf den bisherigen theoretischen Erkenntnissen können demnach folgende Hypothesen formuliert werden:

H₁: Je grösser die Schuldenquote eines Kantons *ceteris paribus*, desto höher fällt der dafür zu entrichtende Zinssatz aus.

H₂: Der Zinssatz steigt *ceteris paribus* überproportional (nicht-linear) zur Schuldenquote.

Zusammenfassend wurden bisher die Variablen *Schuldenquote*, *Passivzinszahlung* (definiert als Bruttoschulden multipliziert mit dem Schuldzinssatz) und der *risikolose Zinssatz* als unabhängige Variablen identifiziert. Um eine angemessene Schätzung für die Zinssätze staatlicher Schulden und damit deren Zahlungsausfallrisiko durchführen zu können, muss diese in den jeweiligen institutionellen Rahmen eingebettet werden (de Mello, 2001: S. 4). Entscheidend ist also der in den Hypothesen verwendete Ausdruck ‚ceteris paribus‘. Er enthält unter anderem die für die Schweiz speziell relevanten Faktoren für das Ausfallrisiko eines Kantons als Schuldner. Die dahinterliegenden zu

⁹ Bayoumi, Goldstein und Woglom (1995: S. 1050 ff.) haben nebst der Exponentialfunktion eine logistische Funktion getestet, konnten aber wegen Kollinearitätsproblemen keine Präferenzordnung der beiden Spezifikationen erstellen. Weil die Resultate bei ihnen in dieselbe Richtung zeigen, wird hier die erste, weniger komplexe Variante gewählt.

¹⁰ Eine allgemeinere Form findet sich im Anhang 1.

kontrollierenden Variablen müssen herausgearbeitet werden, um die vorhergehenden Überlegungen zu vervollständigen.

2.2.3. SPEZIFIZIERUNG FÜR SCHWEIZER KANTONE

Um die benötigten Variablen für die Bonitätsbeurteilung (Determinanten für keine Insolvenz; H) von Schweizer Kantonen zu identifizieren und einordnen zu können, wird das Modell von Daldoss und Foraita (2003: S. 87) verwendet.¹¹ Dessen Aufbau wird vereinfacht in Abb. 1 dargestellt.

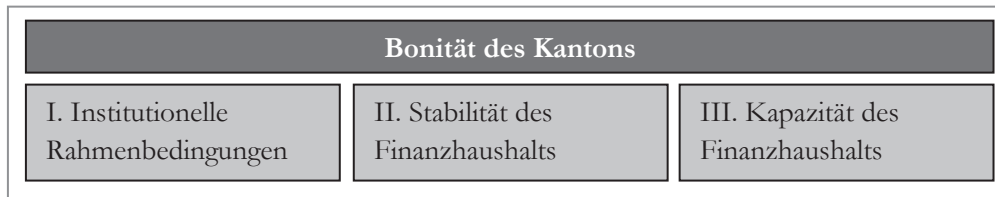


Abb. 1 – Bonitätsherleitung eines Kantons; Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Daldoss und Foraita (2003: S. 87)

Die erste Säule gibt Aufschluss über das zukünftige Verschuldungspotential eines Kantons. Die dafür verantwortlichen Rechtsnormen sind zumeist auf Verfassungs- oder Gesetzesstufe verankert und bleiben daher relativ lange konstant. Damit geben sie einen gewissen Aufschluss über die künftige Schuldenentwicklung, womit ihnen eine Prognosefunktion zukommt. Elemente davon sind etwa Regelungen zur Verschuldungsbegrenzung auf Ebene der Bilanz, Ausserbilanz (Fonds bzw. Spezialfinanzierungen) und Verwaltungsrechnung sowie solche zur Offenlegungspraxis. Im Gegensatz dazu weist die zweite Säule mit der Beurteilung der finanziellen Ist-Situation eines Kantons eher Informationscharakter auf und verarbeitet gegenwartsbezogene Daten. Konkrete Elemente sind beispielsweise Kriterien (Kennziffern) zur Beurteilung der Schuldenlast, der Schuldendeckung, der Schuldentilgungskraft etc. Die dritte Säule beinhaltet schliesslich Kriterien zur Beurteilung der Bevölkerungsentwicklung, der Wohlstandsentwicklung und des Einnahmeerhöhungspotentials und befindet sich damit auf der Schnittstelle zwischen der Gegenwart und der zukünftigen Entwicklung (Daldoss & Foraita, 2003: S. 87 f., 199, 210).

Anhand der bestehenden Literatur lassen sich die oben beschriebenen Kategorien mit konkreten Variablen füllen. Etliche Überlegungen zu den Schuldzinssätzen und Ausfallrisiken der unterschiedlichen Staatsebenen wurden auch spezifisch für die Schweiz durchgeführt (siehe bspw. Küttel & Kugler (2002), Daldoss & Foraita (2003) oder Feld *et al.* (2013)). Andere Untersuchungen konzentrierten sich auf die Analyse von Defiziten in Schweizer Kantonsrechnungen und deren Erklärungsfaktoren (Clémenceau & Soguel, 2012). Ein ebenfalls oft behandeltes Thema im Rahmen kantonaler Verschuldung bezieht sich speziell auf die Schuldenbremsen (Luechinger & Schaltegger,

¹¹ Eine ähnliche Kategorisierung wird auch von Küttel & Kugler (2002: S. 211) verwendet. Sie berücksichtigen allerdings die Kapazität des Finanzhaushalts nicht.

2012). Auch im Schweizer Kontext wird, wenn es insbesondere um die Erklärung der Anleihezinssätzen geht, die Schuldenvolumenquote als wichtigster Erklärungsfaktor genannt (Daldoss & Foraita, 2003: S. 226).

In die Kategorie der institutionellen Rahmenbedingungen fallen die *Schuldenbremse* und das *Finanzreferendum*. Allein die Existenz einer Fiskalregel signalisiert für die Investoren ein Bekenntnis zur nachhaltigen Finanzpolitik, was sich mit zunehmender Stringenz dieser Regel noch verstärkt. Dies schlägt sich auf die tieferen kantonalen Schuldzinssätze nieder (Feld *et al.*, 2013: S. 20). Das Finanzreferendum trägt in gleicher Weise zu tieferen Zinssätzen bei, weil Regierungen bei zu hohen Ausgaben mit dessen Anwendung rechnen müssen (Luechinger & Schaltegger, 2012: S. 7, Feld & Kirchgässner, 2008: S. 4 f.).

Der Block der Stabilität des Finanzhaushalts setzt sich aus dem *Rechnungssaldo*, dem *risikolosen Zinssatz*, der *Fristigkeit* und den *Einnahmen* zusammen. Weist ein Kanton (über einen gewissen Zeitraum) ein Defizit aus, werden Investoren skeptisch, ob die ausstehenden Schulden je zurückbezahlt werden können, was den Zinssatz nach oben treibt (Booth, Georgopoulos, & Hejazi, 2007: S. 1011, Küttel & Kugler, 2002: S. 211). Im einfachsten und häufigsten Fall bestehen die langfristigen Schulden aus Straight Bonds, bei welchen zum Kontraktabschluss eine für die vereinbarte Laufzeit fixe Zinszahlung (Coupon) abgemacht wird. Damit ändert sich der Passivzinssatz für diese Schuld im nächsten Rechnungsjahr nicht, auch wenn das Ausfallrisiko des Schuldners nicht mehr dasselbe ist. In einem Umfeld mit sinkenden Zinsen, wie es im Betrachtungszeitraum tendenziell der Fall war, stehen Schuldner mit einem eher kurzfristig angelegten Fremdkapitalportfolio besser da, weil sie auf die sinkenden Zinssätze reagieren können und nicht langfristig gebunden sind. Die Fristigkeit genauso wie der risikolose Zinssatz müssen deshalb als Kontrollvariable in das Modell aufgenommen werden (Arellano & Ramanarayanan, 2012: S. 4, Küttel & Kugler, 2002: S. 212, Feld *et al.*, 2013: S. 14). Die Einnahmen als absolute Grösse widerspiegeln das Finanzvolumen eines Kantons. Grössere Volumen können als weniger anfällig betrachtet werden und sollten deshalb zu tieferen Zinssätzen führen.

Die letzte Säule, Kapazität des Finanzhaushalts, ist die am schwierigsten fassbare und muss deshalb entsprechend breit abgestützt werden. Darin enthalten sind eine *Wirtschaftskomponente* (reales BIP-Wachstum), das *Bevölkerungswachstum*, die *Arbeitslosenquote*, die *Altersstruktur der Bevölkerung*, ein Faktor der *politischen Gegebenheiten in der Regierung* (Rechtsparteienanteil) und ein *kulturelles Element* (lateinische Kantone). Einerseits muss den Kantonen ein gewisses prozyklisches Ausgabenverhalten vorgeworfen werden (Clémenceau & Soguel, 2012: S. 10). Andererseits kann die Wirtschaftskraft einer Gebietskörperschaft, einen starken Einfluss auf das Vertrauen der Investoren haben, weil an ihr eine gewisse Potenz für Steuereinnahmen abgelesen werden kann (Engen & Hubbard, 2005: S. 107). Das BIP-Wachstum muss deshalb berücksichtigt werden, wobei jedoch keine eindeutige Prognose für die Richtung des Effekts möglich ist.¹² Letzteres wird gleichermassen vom Bevölkerungswachstum beeinflusst, weshalb auch diese Variable aufgenommen werden muss (Luechinger & Schaltegger, 2012: S. 7). Eine höhere

¹² Küttel und Kugler (2002: S. 209) verwenden dazu den Finanzkraftindex aus dem alten Finanzausgleich zwischen Bund und Kantonen.

Arbeitslosigkeit kann zu zusätzlichen Sozialausgaben und in der Konsequenz zu einer geringeren Zahlungsfähigkeit führen. In die gleiche Richtung zielt das Argument für die Aufnahme der Altersstruktur der Bevölkerung: Eine alternde Bevölkerung verursacht unter anderem höhere Gesundheitskosten (Clémenceau & Soguel, 2012: S. 10), während der jüngere Bevölkerungsteil tendenziell weniger Steuern bezahlt. Beide Faktoren senden somit gewisse Signale an die Kapitalgeber aus. Obwohl die institutionellen Rahmenbedingungen das Verschuldungspotential der Regierung einschränkt, bleibt ihnen dennoch ein gewisser Spielraum. Inwiefern dieser ausgenutzt wird, hängt unter anderem von den politischen Kräfteverhältnissen ab. Tendenziell werden rechtsstehende Parteien eher mit einer restriktiveren Finanzpolitik in Verbindung gebracht (Akitoby & Stratmann, 2008: S. 1976, Clémenceau & Soguel, 2012: S. 11). Aus diesem Grund muss eine Variable der politischen Begebenheiten in der Regierung berücksichtigt werden. Ebenso hängen die Anwendung des Finanzreferendums und die generelle politische Zustimmung für höhere Staatsausgaben möglicherweise mit gewissen kulturellen Unterschieden zusammen. Dafür wird dahingehend kontrolliert, als dass eine Variable für lateinische Kantone ins Modell aufgenommen wird (Luechinger & Schaltegger, 2012: S. 13, Feld & Kirchgässner, 2008: S. 9).

2.3. REFERENZRENDITE AM KAPITALMARKT

Nachdem nun der Zusammenhang zwischen i und B theoretisch hergeleitet wurde, soll nun auf die Grösse r eingegangen werden (vgl. Kapitel 2.1). Sie stellt die Referenzrendite am Kapitalmarkt dar und wird gebraucht, um den Spread zwischen dem Schulzinssatz und der möglichen Rendite zu bestimmen. Um den etwas unpräzisen Begriff „mögliche Rendite“ zu verstehen, werden gewisse Zusammenhänge aus der neoklassischen Finanzmarkttheorie (Moderne Portfoliotheorie) benötigt. Dazu wird hier als Erweiterung zu den Annahmen aus dem vorhergehenden Abschnitt 2.2.2 nicht nur von kompetitiven sondern von vollständigen und vollkommenen Märkten ausgegangen.¹³ Diese ermöglichen es, die sogenannte Capital Market Line (CML) herzuleiten, welche die Beziehung zwischen Risiko und Rendite aufzeigt. Die CML verbindet den risikolosen Zinssatz (Rendite) mit dem effizienten Marktportfolio, welches alle gehandelten Aktien in einem Portfolio kombiniert bis nur noch das systematische (nicht-diversifizierbare) Risiko enthalten ist. Bewegt sich ein Investor auf der CML, hält er immer dasselbe Aktien-Portfolio und mischt es je nach Risikoeinstellung (-Bereitschaft) mit einem mehr oder weniger grossen Anteil der risikolosen Anlage.¹⁴ Dies kann so weit gehen, dass er Fremdkapital zwecks Reinvestition aufnimmt (Leerverkauf einer risikolosen Anlage) (Volkart, 2008: S. 229 ff.).

¹³ Vollkommene (perfekte) Märkte sind friktionslos und informationseffizient. Rationale Marktteilnehmer handeln darin zudem in vollständiger Konkurrenz. Vollständige Märkte weisen ein komplettes Angebot auf und können deshalb nicht durch Finanzkontrakte erweitert werden, die nicht bereits existieren würden oder durch Existente repliziert werden könnten (Volkart, 2008: S. 235).

¹⁴ Dieser Zusammenhang wird auch als Tobin'sches Separationstheorem bezeichnet.

Der Kern dieser Ausführungen ist die Erkenntnis, dass auf dem Markt ein theoretisch optimales Portfolio existiert, mit welchem je nach Inkaufnahme von Risiko mehr oder weniger Rendite erzielt werden kann. Es geht also bei der Bestimmung der möglichen Rendite darum, ein für Kantone realistisches Risiko zu definieren, wobei die Rendite dann als gegeben angenommen wird. Ob die Rendite mit diesem definierten Risiko noch verbessert werden könnte, wird nicht mehr näher hinterfragt.

Die Regelungen der Kantone über die Vermögensverwaltung verbieten oftmals Spekulationen am Kapitalmarkt. So beispielsweise in expliziter Weise das Reglement des Kantons Solothurn zum Asset & Liability-Management:

„3.2 Kernaufgaben

Finanzielle Transaktionen orientieren sich ausschliesslich am Liquiditätsbedarf, der aus der Erfüllung der Kernaufgaben entsteht und werden nicht für spekulative Zwecke eingesetzt (z.B. Arbitragegeschäfte).“ (Regierungsrat des Kantons Solothurn, 2007: S. 5)

In eine ähnliche Richtung gehen die Richtlinien über die Tresorerie des Kantons Aargau. Überschüssige liquide Mittel müssen zuerst für den Abbau kurzfristiger Schulden verwendet werden und finden den Weg zum Kapitalmarkt erst in zweiter Priorität. Zudem werden klare Limiten für die zugelassenen Anlagearten und Schuldnerkategorien gesetzt (Regierungsrat des Kanton Aargau, 2007: S. 2 ff.).

Diese Bestimmungen, welche eine Fremdkapitalaufnahme zwecks aktiver Bewirtschaftung verbieten, müssen hier ausgeklammert werden, weil diese Frage grösstenteils politischer Natur wären. Stattdessen werden die übergeordneten Ziele für die Verwaltung der liquiden Mittel betrachtet.¹⁵ Werden diese den Vorgaben an die Vermögensverwaltung für Schweizerische Pensionskassen gegenübergestellt,¹⁶ kann eine gewisse Kongruenz festgestellt werden. Würden die angesprochenen Verbote also fallengelassen werden, würde die Anlage des Fremdkapitals bei Kantonen mutmasslich ähnlichen Richtlinien in Bezug auf deren Risiko unterworfen sein, wie es bei den Pensionskassen heute bereits der Fall ist. Ergo wäre die Risikobereitschaft eines Kantons in einer ähnlichen Grösse anzusiedeln wie jene der Pensionskassen. In Kombination mit den obigen Ausführungen zum Zusammenhang zwischen Risiko und Rendite kann geschlossen werden, dass die Renditen der Schweizer Pensionskassen als Referenz geeignet sind.

¹⁵ Sicherstellung der Zahlungsbreitschaft, finanzielle Unabhängigkeit, Minimierung der Nettokapitalkosten, Begrenzung der finanziellen Risiken (Regierungsrat des Kantons Solothurn, 2007: S. 3) respektive Sicherung, Planung und Steuerung der Liquidität, Bewirtschaftung des liquiden Finanzvermögens (ohne Liegenschaften), Beschaffung und Bewirtschaftung des Fremdkapitals sowie Zinsrisiko- und Bilanzstrukturmanagement (Regierungsrat des Kanton Aargau, 2007: S. 1).

¹⁶ Unter dem Titel Vermögensverwaltung im Bundesgesetz über die berufliche Alters-, Hinterlassenen-, und Invalidenvorsorge (BVG) wird folgendes festgehalten: „Die Vorsorgeeinrichtungen verwalten ihr Vermögen so, dass Sicherheit und genügender Ertrag der Anlagen, eine angemessene Verteilung der Risiken sowie die Deckung des voraussehbaren Bedarfes an flüssigen Mitteln gewährleistet sind.“ (Art. 71 Abs. 1 BVG) Auch in der Verordnung über die berufliche Alters-, Hinterlassenen- und Invalidenvorsorge (BVV 2), die ein Folgeerlass darstellt, werden weitere Limiten zu einzelnen Anlagekategorien gesetzt, die gewisse Parallelitäten zu jenen der Kantone aufweisen.

2.4. ZUSAMMENFÜHREN DER BEIDEN ZINSSÄTZE

Dem Autor ist bis anhin keine Studie bekannt, welche explizit die beiden besprochenen Zinssätze kombiniert und daraus ein Gewinnpotential für Kantone abschätzt. Aus diesem Grund wurden beide Elemente einzeln theoretisch diskutiert und werden im Folgenden zusammengesetzt. Abb. 2 illustriert diesen Zusammenhang.

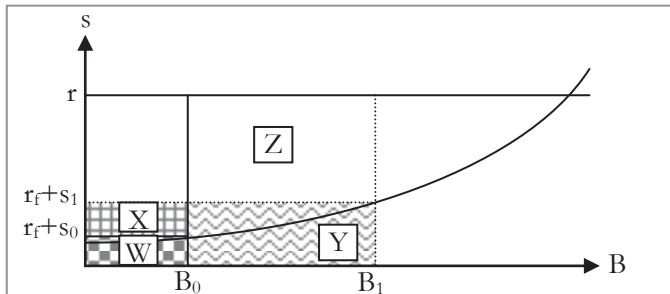


Abb. 2 – Gewinnpotential aus Zins-Spread; Quelle: Eigene Darstellung

Analog zum oben erklärten Modell (Kapitel 2.2.2) bezeichnet s die Risikoprämie und B die Schuldhöhe; r steht für die Referenzrendite. B_0 sind die tatsächlichen ausstehenden Schulden eines Kantons, auf diese er einen Zins von $B_0 * (r_f + s_0)$ bezahlt – also die Fläche W (in Kapitel 2.1 entspricht dies iB_{t-1}). Entscheidet er sich nun, zusätzliche Gelder am Kapitalmarkt aufzunehmen und erhöht damit seinen Schuldenstand auf B_1 , steigt gleichermassen auch der dafür zu entrichtende Zinssatz auf $r_f + s_1$.¹⁷ Damit nimmt die Zinsbelastung zu und beträgt nun $B_1 * (r_f + s_1)$ – also die Summe aus den Flächen $W + X + Y$. Die zusätzlich aufgenommenen Gelder ($B_1 - B_0$) können nun aber mit einer Rendite von r angelegt werden und generieren damit Einnahmen von $r * (B_1 - B_0)$, was der Summe aus den Flächen $Y + Z$ entspricht. Der Gewinn Π für den Kanton beläuft sich demnach auf die Differenz zwischen zusätzlichen Einnahmen und zusätzlichen Ausgaben – also:

$$\begin{aligned} \Pi &= (Y + Z) - [X + Y] = Z - X \\ &= B_1(r - r_f - s_1) - B_0(r - r_f - s_0) \end{aligned} \quad (11)$$

Eine Erhöhung der Schulden ist unter diesen Umständen für den Kanton solange lukrativ, bis die Ungleichung $Z \geq X$ nicht mehr gilt. Entscheidend ist jedoch, an welchem Punkt sich die marginalen Änderungen der zusätzlichen Einnahmen und Ausgaben entsprechen. Sobald die zusätzlichen Ausgaben stärker ansteigen als die zusätzlichen Einnahmen ist der optimale Schuldenstand überschritten. Π kann also maximiert werden, was bei einem Schuldenstand von B^* der Fall ist:²

¹⁷ Das Modell unterstellt, dass bei diesem Vorgang alle Zinsen gleichermassen steigen – also sowohl jene für die alten Schulden B_0 wie auch für die neuen Schulden $B_1 - B_0$. Eine unterschiedliche Fälligkeit der Schulden wird damit einfachheitshalber vernachlässigt.

$$B^* = \frac{\sqrt{\pi + \delta r} - \sqrt{\delta r_f + \delta \beta X + \pi}}{\delta \sqrt{\delta r + \pi}} \quad (12)$$

Durch Einsetzen von B^* (Gleichung (12)) für B_1 und s für s_1 (Gleichung (8)) in (11) lässt sich das effektive Gewinnpotential (Π^*) berechnen. An dieser Stelle sei nochmals in Erinnerung gerufen, dass – mit Ausnahme von Π^* (effektives Gewinnpotential) – alle lateinischen Zeichen beobachtbare Daten darstellen und die griechischen Zeichen Schätzwerten entsprechen. Bei der Berechnung des effektiven Gewinnpotentials muss zudem berücksichtigt werden, dass die Schätzwerte über die Zeit konstant bleiben. Alle lateinischen Letter hingegen verändern sich über die Zeit. So schwanken beispielsweise die Arbeitslosigkeit, der Rechnungssaldo oder das BIP-Wachstum, welche alle in X beinhaltet sind. Aus diesen Überlegungen lassen sich noch die letzten und für die Arbeit zentralen Hypothesen aufstellen:

- H₃: Wenn der Verlauf der Passivzinskurve in Abhängigkeit von der Schuldenquote und einer Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt bekannt sind, dann lässt sich für eine bestimmte Zeitperiode eine optimale kantonale Schuldenquote bestimmen.
- H₄: Wenn eine ex ante definierte Schuldenquote, die Steigung der Passivzinskurve in Abhängigkeit von der Schuldenquote und eine Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt bekannt sind, dann lässt sich das kantonale Gewinnpotential berechnen.

2.5. GRENZEN

Da ein Modell stets nur eine relativ abstrakte Beschreibung der Wirklichkeit ist, bestehen immer gewisse Grenzen bezüglich dessen Erklärungskraft. Diese sind am offensichtlichsten, wenn die getroffenen Annahmen hinterfragt werden. Unvollständige und unvollkommene Märkte (Volkart, 2008: S. 235, 251) wirken sich in zweierlei Hinsicht auf die theoretischen Schlussfolgerungen aus. Zum einen kann von der Risikobereitschaft nicht automatisch auf die mögliche Rendite geschlossen werden. Dies weil beispielsweise nicht alle Marktteilnehmer (Kantone und Pensionskassen) die gleichen Informationen haben respektive diese in gleich effizienter Weise verarbeiten können. Zum anderen – und hier spielt die Annahme hinein, dass alle Anleihen auf kompetitiven Märkten emittiert wurden – spiegeln die Anleihezinssätze nicht zwingend ausschliesslich Marktpreise wider. So fallen beispielsweise Transaktionskosten bei der Emission von einer Anleihe über eine Bank für kleinere Anleihen (Kantone) viel stärker ins Gewicht als für grosse. Deshalb wählen kleinere Kantone möglicherweise eher alternative Formen der Fremdkapitalbeschaffung als durch die Emission von Anleihen über kompetitive Märkte. Diese Vorgänge werden im Modell nicht berücksichtigt.

Weiter muss die vollständige Konkurrenz in Frage gestellt werden (Volkart, 2008: S. 235). Denn es gibt Evidenz, dass die Nachfragekurve nach Finanzanlagen nicht horizontal ist, wie es die Effizienzmarkthypothese besagt, sondern eine negative Steigung aufweist. Treten Kantone in grösserem Ausmass am Kapitalmarkt auf, können diese

Aktivitäten demnach Marktverschiebungen im Sinne von Preisdruck bewirken (Beck & Fidora, 2008: S. 355). Ein Kanton ist dann nicht mehr nur Preisnehmer, sondern hat mit seinem Verhalten möglicherweise einen Einfluss auf den Preis. Auch dieser Mechanismus und insbesondere welche Anreizwirkungen sich dadurch ergeben, werden vom Modell nicht aufgefangen. Die allenfalls zu schaffenden institutionellen Rahmenbedingungen im Falle einer Einführung einer solchen aktiven Fremdkapitalanlagepolitik können daher nicht direkt vom Modell abgeleitet werden. Ebenso wird der Marktmechanismus dadurch eingeschränkt, dass den kantonalen Tresorerien die Richtlinien oftmals vorschreiben, welche Gläubiger sie akzeptieren dürfen, was die Anbieterseite einschränkt.

Ebenso stellt die Risikoneutralität der Investoren eine zu berücksichtigende Vereinfachung der Realität dar. Es bedeutet nämlich, dass ein Gläubiger rein den Erwartungswert seiner Investitionen betrachtet und es deshalb keine Rolle spielt, wie stark die Ausfallwahrscheinlichkeit des Kantons schwankt. Gerade wenn mit zusätzlichem Fremdkapital spekuliert wird, nimmt die Volatilität des Finanzvermögens aber zu, was das Modell vernachlässigt. Wie gravierend diese Vereinfachung ist, wird in Kapitel 5 detaillierter besprochen. Schliesslich wirken sich die Annahmen hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen den Determinanten eines Ausfalls und dem Ausfallrisiko stark auf die funktionale Form der Zinskurve aus.

Nebst den Abstraktionen wird das Modell auch durch die Datenverfügbarkeit eingeschränkt. So sind für die Herleitung der Zinskurve weitere Kontrollvariablen denkbar, die die Modellgüte sicherlich verbessern würden, für die jedoch keine Daten zur Verfügung stehen. Als Erstes ist dabei sicherlich die Nettoschuldenquote zu nennen. Denn die Investoren bewerten Bruttoschulden, welchen keine Aktivposten gegenüberstehen sicherlich unterschiedlich als solche, die in einem gewissen Ausmass gedeckt sind. Hinzu kommt, dass bei vermögenderen Kantonen – also solchen mit einem grösseren Bestand an Aktiven – tendenziell auch mit höheren Schulden zu rechnen ist (Stadelmann & Eichenberger, 2008).

Als zweite wichtige, aber nicht berücksichtigte Variable sei auf die Liquidität der auf dem Markt befindlichen Anleihen verwiesen. Lässt man die Annahme des vollkommenen Marktes fallen, was bei der teilweise kleinen Anzahl ausstehender Anleihen gewisser Kantone plausibel ist, fliesst auch dieser Faktor in den Passivzinssatz ein. Die Bruttoschuldenquote selbst ist eine Annäherung an diese Variable, weil mit grösserer Verschuldung auch auf mehr Aktivität eines Kantons auf dem Anleihenmarkt geschlossen werden kann. Eine Kontrollvariable wäre aber dennoch notwendig, weil die Bruttoschuldenquote basierend auf dieser Argumentation einen negativen Einfluss auf den Schuldzinssatz hat. Damit ist die Bruttoschuldenquote also nicht nur für höhere Passivzinssätze aufgrund des erhöhten Ausfallrisikos verantwortlich, sondern hat auch einen entgegenlaufenden Effekt aufgrund der Marktliquidität der Anleihen.

Schliesslich wäre allenfalls eine Ergänzung der institutionellen Rahmenbedingungen um eine Variable, die den kantonalen Föderalismus misst, angebracht. Eichenberger und Stadelmann (2010: 395 ff.) argumentieren, dass bei genügend starkem Föderalismus tendenziell tiefere Schulden zu erwarten sind. Wenn die Gebietskörperschaften genügend Autonomie in Bezug auf staatliche Serviceleistungen und Finanzen haben, und sich

zudem Staatsschulden in den Bodenpreisen niederschlagen, entsteht ein Wettbewerb, welcher zu tieferen Staatsschulden Anreiz gibt. Eine solche Variable müsste speziell für die Schweizer Kantone jedoch zuerst entwickelt werden.

3. RAHMEN DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG

Aufbauend auf dem theoretischen Rahmen sollen die aufgestellten Hypothesen nun empirisch überprüft werden. In diesem Abschnitt werden deshalb das dafür geeignete Untersuchungsdesign, die Forschungsmethode, die Operationalisierung der Variablen und die Verfahrenstechnik diskutiert. Die Gütekriterien werden nicht separat diskutiert. Da grösstenteils auf Metadaten zurückgegriffen wird, sind sowohl die Objektivität als auch die Reliabilität grundsätzlich gegeben. Zur Erhöhung der Validität wird die Abhängige auf zwei verschiedenen Wegen operationalisiert (Diekmann, 2007: S. 247).

3.1. FORSCHUNGSMETHODE UND UNTERSUCHUNGSDESIGN

Da mit der Beantwortung der Forschungsfrage Praxisbezug hergestellt werden soll, wird sie methodisch von zwei Seiten angegangen. Der Schwerpunkt liegt klar auf der Quantitativen, wobei die Qualitative im Sinne einer breiteren Abstützung als Ergänzung zu betrachten ist.

3.1.1. QUANTITATIVER TEIL

Beim Vorstellen des Modells in Abschnitt 2.2.2 wurde bereits stark für eine variablenzentrierte Forschungsmethode plädiert. Diese folgt einem empirisch-analytischen Forschungsparadigma und prüft mögliche Zusammenhänge mittels testbaren Hypothesen. Dieses Vorgehen entspricht einem quasiexperimentellen Design, weil durch die Kontrolle möglichst aller relevanten Variablen das Counterfactual hergestellt und damit Kausalität aufgedeckt werden soll (Holland, 1986: S. 945 ff.). Jeder Kanton stellt eine Analyseeinheit dar. Aufgrund derer geringen Zahl wäre es aber kaum möglich anhand einer Querschnittsanalyse Inferenzstatistik zu betreiben und somit allgemein gültige Aussagen zu machen. Zwar ist die Grundgesamtheit aller Kantone relativ leicht zu beobachten, eine Veränderungsdynamik kann dadurch aber nicht aufgefangen werden (Diekmann, 2007: S. 310). Wie bereits gezeigt wurde, ist dies für die behandelte Forschungsfrage aber unerlässlich. Zudem ist es plausibel anzunehmen, dass es einen mehr oder weniger willkürlich verteilten fixen Effekt bei den Zinssätzen gibt. Das heisst, dass Investoren bei gewissen Kantonen stärker auf eine Änderung der Schuldenquote reagieren und sich die Schuldsinssätze damit stärker verändern als bei anderen. Bei einer Querschnittsanalyse würde dies zu verzerrten Schätzern führen (Roodmann, 2009: S. 15). Aus diesen Gründen bietet sich ein Paneldesign an.

Der Untersuchungszeitraum (T) wird beidseitig begrenzt. Einerseits durch die Entstehung des Jura als jüngster Kanton der Schweiz (Chatagny & Soguel, 2011: S. 6) und andererseits durch die Verfügbarkeit der Daten.¹⁸ Mit einem Startzeitpunkt von 1981 und dem letzten Beobachtungsjahr 2011 umfasst die Untersuchung damit 31 Jahre. Mit den 26 Untersuchungseinheiten (N) ergibt dies 806 Fälle.

3.1.2. QUALITATIVER TEIL

Um die praktische Tauglichkeit der Resultate zu untersuchen, wird das Modell mit beobachteten Daten des Kantons Aargau kalibriert. Mithilfe eines qualitativen fallzentrierten Ansatzes auf der Mikroebene werden dabei die Hypothesen *ansatzweise* auf einem zweiten Weg geprüft. Konkret wird die Methode des fokussierten (Experten-) Interviews verwendet, bei dem der befragten Person ein Stimulus – in diesem Fall die quantitativen Ergebnisse – gegeben und anschliessend anhand eines halbstrukturierten Interviews ihre daraus folgende Reaktion beobachtet werden (Diekmann, 2007: S. 536 f.).¹⁹ Konkret werden zwei Interviews mit leitenden Angestellten der Finanzabteilung des Kantons Aargau durchgeführt; eines mit dem Abteilungsleiter Peter Reimann und eines mit einem Kadermitglied der Tresorerie, das lieber anonym bleiben wollte.

Das oben verwendete Prädikat ‚ansatzweise‘ wurde vor dem Hintergrund verwendet, dass für eine wissenschaftliche Überprüfung der Hypothesen auf diesem Wege nicht nur mehr, sondern auch detailliertere Interviews und ein entsprechender Leitfaden zu deren Analyse nötig wären. So wird nicht der Anspruch erhoben mit der qualitativen Methode eine komplette zweite Hypothesenprüfung vorzunehmen. Vielmehr soll die spezielle Eigenschaft des fokussierten Interviews dahingehend verwendet werden, dass daraus „unerwartete Antwortreaktionen und neue Gesichtspunkte, die sich aus dem Gesprächsverlauf ergeben“ (Diekmann, 2007: S. 537) gewonnen werden können. Deshalb eignet sich dieser Abschnitt als Übergang zum Fazit und Ausblick.

3.2. OPERATIONALISIERUNG DER VARIABLEN UND DATENGRUNDLAGE

Die in Abschnitt 2.2.2 hergeleiteten Konzepte müssen im Folgenden genauer definiert und operationalisiert werden, um auf deren Basis eine quantitative Analyse der vorgestellten Theorie durchführen zu können. Tab. 1 fasst die verwendeten Variablen mit einer kurzen Beschreibung zusammen und gibt die jeweilige Datenquelle an.

¹⁸ Die Entstehung des Kantons Jura datiert auf das Jahr 1979, wobei erstmals Daten aus dem Jahr 1980 zur Verfügung standen. Da gewisse Wachstumsvariablen im Modell enthalten sind, konnte erst ab 1981 mit der Untersuchung begonnen werden. Zudem standen zum Verfassungszeitpunkt dieser Arbeit seitens der Eidgenössischen Finanzverwaltung (2012) Daten bis 2011 als harmonisierte Kantonsrechnungen zur Verfügung. Siehe mehr dazu unter 3.2.

¹⁹ Der Interviewleitfaden befindet sich im Anhang 4.

Variable	Beschreibung	Quelle
Schuldzinssatz (1)	Passivzinsszahlung relativ zu den Bruttoschulden	Finanzstatistik der EFV
Schuldzinssatz (2)	Durchschnittliche Endfälligkeitsrendite aller Straight Bonds	Datastream
Schuldenquote	Bruttoschulden relativ zum BIP	Clémenceau & Soguel (2012)
Passivzinsszahlung	Zinsaufwand (HRM2 Konto 340)	Finanzstatistik der EFV
Risikoloser Zinssatz	Kassazinssätze für eidgenössische Obligationen	Schweizerische Nationalbank
Rechtsparteienanteil	Anteil der Regierungsmitglieder einer Rechtspartei	Chatagny & Soguel (2011)
Referendum	Stringenz des kantonalen Referendums	Chatagny & Soguel (2011)
Schuldenbremse	Stringenz der kantonalen Schuldenbremse	Luechinger & Schaltegger (2012)
Rechnungssaldo	Saldo aus totalen Einnahmen und Ausgaben rel. zum BIP	Finanzstatistik der EFV
Fristigkeit	Kurzfristige rel. zu langfristigen Finanzverbindlichkeiten	Finanzstatistik der EFV
Reales BIP-Wachstum	Prozentuales Wachstum des realen BIP	BAK Basel Economics AG
Bevölkerungswachstum	Wachstum der mittleren Wohnbevölkerung	Bundesamt für Statistik
Arbeitslosenquote	Arbeitslose im Verhältnis zur beschäftigten Bevölkerung	Bundesamt für Statistik
Junger Bevölkerungsteil	Anteil unter 20-jähriger an der Gesamtbevölkerung	Chatagny & Soguel (2011)
Alter	Anteil über 64-jähriger an der Gesamtbevölkerung	Chatagny & Soguel (2011)
Bevölkerungsanteil		
Lateinischer Kanton	Freiburg, Tessin, Waadt, Wallis, Neuenburg, Genf, Jura	Chatagny & Soguel (2011)
Budgetierungsfehler	Budgetierte minus tatsächliche Steuereinnahmen rel. zum BIP	Chatagny & Soguel (2011)

Tab. 1 – Zusammenfassung aller Variablen; Quelle: Eigene Darstellung

3.2.1. PASSIVZINSSATZ ALS ABHÄNGIGE VARIABLE

Schuldzinssatz (1): Unter dem Schuldzinssatz wird hier jener Zinssatz verstanden, der ein Kanton durchschnittlich auf seine gesamten ausstehenden Forderungen zum Ende eines Jahres zu bezahlen hat. Deshalb werden die Passivzinsszahlungen eines Jahres durch die Schuldenhöhe im gleichen Jahr geteilt (vgl. de Mello (2001: S. 7)). Die Bruttoschulden sind die expliziten Schulden, welche ein Kanton zum Ende eines Betrachtungsjahres aufweist. Die Definition folgt jener der Finanzstatistik in Anlehnung an die HRM2 Empfehlungen (Eidgenössische Finanzverwaltung, 2011; Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren, 2008).²⁰ Für den Zähler wird das HRM2 Konto Zinsaufwand (340) verwendet.²¹ Beide Werte werden von der Eidgenössischen Finanzverwaltung in harmonisierter Form für den gesamten Zeitraum von 1981 bis 2011 zur Verfügung gestellt.²² Die vorgeschlagene Operationalisierung führt zu einem systematisch zu tiefen Zinssatz, weil in den Schulden per Definition des HRM2 (Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren, 2008) und entsprechend auch bei der Berechnung der hier verwendeten Daten nach dem nationalen Finanzstatistik Modell der Schweiz (FS-Modell) (Eidgenössische Finanzverwaltung, 2011) die laufenden Verpflichtungen enthalten sind. Diese sind jedoch grösstenteils zinsfrei. Weil dies allerdings für alle Jahre und Kantone zutrifft, ist das Problem nicht sehr gravierend.

Tab. 2 zeigt einen Ausschnitt der beschreibenden Statistiken. Pro Kanton sind für die Jahre 1981 bis 2011 der Mittelwert, die Standardabweichung, das Minimum und das

²⁰ Berechnung Bruttoschulden (HRM2 Konto in Klammern): Laufende Verbindlichkeiten (200) + Kurzfristige Finanzverbindlichkeiten (201) – derivative Finanzinstrumente (2016) + Langfristige Finanzverbindlichkeiten (206) – passivierte Investitionsbeiträge (2068)

²¹ Vor 2008 wurde der Wert von der Eidgenössischen Finanzverwaltung separat als ‚Passivzinsen‘ ausgegeben (siehe bspw. Eidgenössische Finanzverwaltung (2009)).

²² Im Rahmen der Bilateralen II erfuhr die Finanzstatistik eine Reform und wurde mit dem Rechnungsjahr 2008 an die neuen Rechnungslegungsmodelle angepasst. So werden bspw. auf kantonaler Ebene die Spitäler nicht mehr dem öffentlichen Sektor zugeteilt. Dieser Zeitpunkt muss im weiteren Verlauf der Arbeit deshalb auf einen Strukturbruch untersucht werden (Eidgenössische Finanzverwaltung, 2011).

Maximum aufgeführt. Der durchschnittliche Schulzinssatz (1) reicht dabei von 1.95% (Graubünden) bis 4.12% (Appenzell Innerrhoden); das absolute Maximum liegt bei 7.75% (Basel-Stadt) und das absolute Minimum bei 0.01% (Zug). Die Streuung zwischen den einzelnen Kantonen variiert relativ stark und bewegt sich zwischen einer Standardabweichung von 0.51 (Graubünden) und 1.50 (Appenzell Ausserrhoden).²³

Schulzinssatz (2): Aufgrund des oben erläuterten Problems des zu tiefen Zinssatzes, wird in der Literatur meist eine alternative Definition mit entsprechender Operationalisierung verwendet. Küttel & Kugler (2002) aber auch Feld *et al.* (2013) beziehen sich ausschliesslich auf die Anleihen der Kantone. Weil diese oft einen grossen Teil der Schulden ausmachen, erscheint diese Strategie sinnvoll. Konkret berechnen beispielsweise Küttel & Kugler (2002: S. 208 ff.) die Differenz zwischen der Endfälligkeitsrendite (Yield to Maturity) der ausstehenden kantonalen fixen Coupon-Anleihen zu jener des Bundes; Anleihen mit Optionscharakter wurden ausgeschlossen.²⁴ Diese Definition wird auch hier als Alternative zum Schulzinssatz (1) verwendet. Allerdings wird nicht die Differenz zur Endfälligkeitsrendite des Bundes benutzt, sondern die absoluten Werte der einzelnen Kantone. Es wurden nur Fixed-Rate Bonds (Straight Bonds) berücksichtigt. Um aus den verschiedenen Anleihen mit ihren jeweiligen Endfälligkeitsrenditen einen einzigen Zinssatz über den betrachteten Zeitraum zu erhalten, wurde der ungewichtete Durchschnitt gebildet (Schweizerische Nationalbank, 2007: S. 11).²⁵ Diese Daten werden von Datastream aufbereitet und stehen für den gesamten Zeitraum von 1981 bis 2011 zur Verfügung, wobei nicht alle Kantone in diesem Zeitraum die hier berücksichtigten Anleihen ausgegeben haben. Nicht vertreten sind Appenzell Innerrhoden, Glarus, Nidwalden und Zug.

Werden nun die Daten aus den beiden unterschiedlichen Operationalisierungen der Schulzinssätze in Tab. 2 verglichen, fällt auf, dass die Zinssätze (2) mit wenigen Ausnahmen höhere Werte aufweisen. Dies deckt sich mit den oben diskutierten Überlegungen. Des Weiteren sind die Varianzen mit Werten zwischen 0.00 (Obwalden und Schaffhausen) und 1.33 (Graubünden) deutlich tiefer. Dies kann damit erklärt werden, dass bei gewissen Kantonen zweitweise nur *eine* hier berücksichtigte Anleihe ausstehend war, womit der Schulzinssatz (2) über diesen Zeitraum konstant bleibt; insofern müssen die beschreibenden Statistiken dieser Variable auch mit einem gewissen Vorbehalt interpretiert werden. Interessanterweise ist zwar das absolute Minimum mit 2.2% deutlich höher als beim Schulzinssatz (1), das Maximum bewegt sich mit 6.38% allerdings auf einem ähnlichen Niveau. Einerseits liegt dies daran, dass der Schulzinssatz (2) auf einem *ungewichteten* Durchschnitt beruht. Andererseits haben die Kantone anderes Fremdkapital (bspw. Kredite) in ihren Bilanzen, das höher verzinst wird als die Anleihen.

²³ Um einen Eindruck der zeitlichen Entwicklung der Zinssätze und Schuldenquoten zu erhalten siehe Abb. 6 im Anhang; für eine konsolidierte beschreibende Statistik siehe zudem Tab. 7. im Anhang.

²⁴ Zur Erklärung der Endfälligkeitsrendite und eine Übersicht über die verschiedenen Anleihen Arten siehe (Volkart, 2008: S. 529 f., 855 ff.).

²⁵ Um eine Gewichtung vornehmen zu können fehlten teilweise die Daten.

Werte in Prozent	Schuldzinssatz (1); N = 806				Schuldzinssatz (2); N = 514			
	Mittelwert	Std. Abw.	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std. Abw.	Minimum	Maximum
Aargau	3.79	0.57	2.70	4.72	4.05	0.87	2.43	5.09
Appenzell Ausserr.	3.69	1.50	0.71	5.77	4.75	0.21	4.32	5.20
Appenzell Innerr.	4.12	1.46	0.11	6.66				
Basel-Landschaft	3.69	1.57	1.17	6.87	4.46	1.06	2.69	6.18
Basel-Stadt	3.49	1.26	1.53	7.75	4.60	0.84	2.87	5.61
Bern	3.53	0.88	2.12	5.02	4.29	1.09	2.41	5.73
Freiburg	3.90	0.96	1.90	5.63	3.81	0.37	3.11	4.62
Genf	3.30	1.15	1.46	5.13	4.41	0.80	2.58	5.38
Glarus	2.12	0.65	1.41	4.39				
Graubünden	1.95	0.51	1.09	3.36	4.58	1.33	2.82	6.38
Jura	3.26	0.74	1.90	4.99	4.56	0.21	4.22	4.93
Luzern	3.73	0.92	2.31	6.52	3.82	0.89	2.51	5.14
Neuenburg	3.59	0.57	2.47	4.54	4.19	1.03	2.20	5.60
Nidwalden	3.24	0.79	1.55	4.61				
Obwalden	2.72	0.79	0.57	3.67	3.12	0.00	3.12	3.12
Schaffhausen	3.46	0.79	1.39	4.52	3.27	0.00	3.27	3.27
Schwyz	3.17	1.08	0.88	4.57	4.84	0.21	4.65	5.41
Solothurn	3.74	0.72	1.85	4.81	4.10	0.87	2.49	5.26
St. Gallen	2.58	0.42	1.76	3.66	3.61	0.64	2.84	5.06
Tessin	3.63	0.91	1.95	4.93	3.88	0.93	2.42	5.24
Thurgau	3.29	0.74	1.65	4.66	4.66	0.77	3.19	5.90
Uri	4.10	1.31	2.36	6.92	3.35	0.05	3.32	3.42
Waadt	3.61	0.87	1.75	4.71	4.30	0.61	2.87	5.13
Wallis	3.09	0.64	1.56	4.04	4.62	0.53	3.38	5.53
Zug	2.07	1.11	0.01	4.87				
Zürich	3.69	0.77	1.59	5.54	4.20	0.76	2.61	5.21

Tab. 2 – Beschreibende Statistik zu den Schuldzinssätzen der einzelnen Kantone; Quelle: Eigene Darstellung

3.2.2. SCHULDENQUOTE ALS UNABHÄNGIGE VARIABLE

Die Schuldenquote besteht aus der Bruttoschuld im Zähler und dem realen BIP im Nenner. Die Idee, die Bruttoschulden im Verhältnis zum BIP auszudrücken, findet beispielsweise auch bei Feld *et. al* (2013: S. 13) oder anderen in Abschnitt 2.2.1 beschriebenen Studien Anwendung. Die Operationalisierung der Bruttoschulden findet sich im vorhergehenden Abschnitt 3.2.1. Das BIP wird entsprechend der Definition des BAK Basel Economics verwendet. Demnach „entspricht das Bruttoinlandsprodukt zu Marktpreisen dem Geldwert aller in der Berichtsperiode im Inland produzierten Waren und Dienstleistungen nach Abzug des Wertes der im Produktionsprozess als Vorleistungen verbrauchten Güter“ (BAK Basel Economics, 2011). Das reale BIP versteht sich in konstanten Preisen, wobei das Jahr 2000 als Referenz gilt. Der hier verwendete Datensatz stammt vom BAK Basel Economics, datiert auf den 10. Januar 2013 und deckt den gesamten Zeitraum von 1981 bis 2011 ab.

Anhand von Tab. 3 lassen sich Rückschlüsse auf die Verteilung der Schuldenquote zwischen den Kantonen ziehen. So bleibt beispielsweise die tiefe Schuldenquote des Kantons Zug von durchschnittlich 4.42% bei einer Standardabweichung von lediglich 1.03 relativ konstant. Demgegenüber steht Genf mit einem Durchschnittswert von 32.93% und einer hohen Standardabweichung von 17.16. Insbesondere bei Genf fällt zudem auf, dass eine relativ grosse Lücke zum nächsten Kanton besteht. Diese Eigenheit haben bereits andere Autoren festgestellt und deshalb für Genf eine eigene Dummyvariable konstruiert (Chatagny & Soguel, 2011: S. 7).²³

Werte in Prozent	Schuldenquote; N = 806			
	Mittelwert	Std. Abw.	Minimum	Maximum
Aargau	6.24	1.27	3.96	9.06
Appenzell Ausserr.	8.13	2.79	3.88	13.48
Appenzell Innerr.	8.47	3.40	2.28	14.22
Basel-Landschaft	13.12	3.23	8.76	20.56
Basel-Stadt	18.76	3.17	12.89	23.57
Bern	11.66	5.04	3.45	19.67
Freiburg	10.26	2.19	6.57	13.09
Genf	32.93	17.16	10.94	63.62
Glarus	7.86	2.70	2.76	13.52
Graubünden	9.75	2.19	4.11	13.24
Jura	11.10	5.10	3.70	19.35
Luzern	13.08	3.65	6.04	20.53
Neuenburg	15.83	5.32	7.93	24.45
Nidwalden	10.50	1.83	7.68	13.66
Obwalden	11.45	4.13	4.60	18.64
Schaffhausen	8.28	1.96	4.70	10.98
Schwyz	6.56	1.14	3.80	8.33
Solothurn	10.36	3.17	5.43	17.96
St. Gallen	5.83	1.48	3.66	8.55
Tessin	8.96	1.80	5.95	12.24
Thurgau	10.27	3.63	6.00	16.90
Uri	9.87	4.35	3.68	21.64
Waadt	15.58	8.17	5.68	33.06
Wallis	13.00	5.20	6.54	21.25
Zug	4.42	1.03	1.43	6.55
Zürich	8.08	2.26	4.58	11.57

Tab. 3 – Beschreibende Statistik zu den Schuldenquoten der einzelnen Kantone; Quelle: Eigene Darstellung

3.2.3. KONTROLL- UND INSTRUMENTALVARIABLEN

Für die folgenden diskutierten Konzepte, respektive operationalisierten Variablen, stehen unter Anhang 2 umfassende beschreibende Statistiken zur Verfügung.

Passivzinszahlungen: Auf den Zinsaufwand wurde bereits unter 3.2.1 beim Schulzinssatz (1) eingegangen.

Risikoloser Zinssatz: Wird auf einer absolut risikolosen Anlage eine Rendite erzielt, entspricht dies dem risikolosen Zinssatz. Dieser theoretische Wert lässt sich nicht beobachten, kann aber „aus den Obligationsrenditen (Yield to Maturity) von erstklassigen Staatsanleihen [...]“ (Volkart, 2008: S. 187), wie sie von der Schweizer Eidgenossenschaft ausgegeben werden, abgeleitet werden. Entsprechende Daten werden von der Schweizerischen Nationalbank (SNB) zur Verfügung gestellt. Für die Jahre 1981 bis 1990 ist dies die Endfälligkeitsrendite aus einem Set von Anleihen des Bundes und der SBB. Ab 1991 kann gemäss der SNB (2007: S. 11 f.) als Substitut der 10-Jahres-Kassazinssatz verwendet werden, welcher bis 2011 zur Verfügung steht.

Rechtsparteienanteil: Zur Messung der politischen Präferenz einer Regierung wird mit dem Anteil der Regierungsmitglieder einer Rechtspartei etwas abstrahiert. Diese Vorgehensweise entspricht jener von Clémenceau und Soguel (2012: S. 11), welche auch

den Datensatz zur Verfügung stellen. Enthalten sind alle Jahre mit gewissen fehlenden Werten.²⁶

Referendum: Als disziplinierendes Mitspracherecht der Bevölkerung wird das Finanzreferendum verwendet. Die Operationalisierung folgt jener von Stutzer und Frey (2000: S. 7 f.), wobei der Index Werte zwischen 0 und 6 annehmen kann, je nach Ausgabenhürde für das Referendum (je höher der Index, umso tiefer die Ausgabenhürde). Alle Jahre von 1981 bis 2011 sind vorhanden, jedoch mit einigen fehlenden Werten.^{26, 26}

Schuldenbremse: Wie in Abschnitt 2.2.1 gezeigt, existieren sowohl für den Sonderfall Schweiz als auch international vielerlei Studien, welche die Effektivität von Fiskalregeln festzustellen versuchen. Eine gängige Definition dieses Konzepts existiert allerdings nicht bzw. wird gar nicht vorgenommen (so bspw. bei Poterba & Rueben (1999: S. 189)). In der vorliegenden Arbeit wird unter dem Begriff ‚Schuldenbremse‘ die auf Verfassungs- oder Gesetzesstufe festgelegten Regeln zur Begrenzung der Staatsschulden durch Verpflichtung eines ausgeglichenen Budgets und dessen Einhaltung bei der Staatsrechnung mit allfälligen Sanktionen verstanden. Weil diese Definition an die Ausführungen von Feld & Kirchgässner (2008: S. 227 ff.) angelehnt ist, erfolgt die Operationalisierung entsprechend über ihre vorgeschlagene Variable.²⁷ Als Voraussetzungen für die Effektivität einer Schuldenbremse erachten sie erstens „a strong connection of budget planning with actual budget execution; second [...] strong numerical constraints and third, highly effective sanctions in the form of automatic tax adjustments [...]“ (Feld *et al.*, 2013: S. 11). Aus diesen Elementen bilden sie einen Index, der Werte zwischen 3 (Einhaltung aller drei Faktoren) und 0 (Absenz aller drei Elemente) annehmen kann und für die Jahre 1981 bis 2011 verfügbar ist.

Rechnungssaldo: Der Rechnungssaldo entspricht dem Saldo aus der Finanzierungsrechnung (nach HRM2; äquivalent zur Verwaltungsrechnung nach HRM1) und kommt durch die Aufsummierung aller Einnahmen und den Abzug aller Ausgaben zustande (Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren, 2008: S. 23ff., 107, Chatagny & Soguel, 2011: S. 7). Ist der Rechnungssaldo positiv, hat der Kanton in diesem Jahr mit einem Überschuss abgeschlossen; andernfalls mit einem Defizit. Um der Grösse eines Kantons Rechnung zu tragen, wird der Rechnungssaldo mit dem kantonalen BIP standardisiert.²⁸ Die Werte bauen auf eigenen Berechnungen basierend auf den Daten der Finanzstatistik der EFV auf (vgl. Eidgenössische Finanzverwaltung (2009)) und sind jeweils als ‚Öffentliche Finanzen der Schweiz‘ für die Jahre 1981 bis 2011 verfügbar.

Wirtschaft (reales BIP-Wachstum): Das reale BIP wurde unter 3.2.2 bereits erläutert. Das reale BIP-Wachstum basiert auf denselben Werten und lässt sich über folgendermassen berechnen: $BIP\ Wachstum_t = \frac{BIP_t}{BIP_{t-1}} - 1$. Entsprechend werden dafür Werte ab 1980 gebraucht, welche ebenfalls vom BAK Basel Economics bereitgestellt werden.

²⁶ Siehe dazu Anhang 2. Im Speziellen wird dort auch der Umgang mit den fehlenden Werten genauer erläutert.

²⁷ Für eine übersichtlichere Darstellung siehe Feld *et al.* (2013: S. 11 ff.).

²⁸ Über den Sinn einer derartigen Standardisierung wurde bereits in Abschnitt 3.2.1 diskutiert.

Bevölkerungswachstum: Die Datenbasis bildet die mittlere Wohnbevölkerung eines Jahres wie sie im Rahmen der ESOPOP Erhebung vom Bundesamt für Statistik zur Verfügung gestellt wird. Die Daten sind für 1980 bis 2010 verfügbar. Für das Jahr 2011 wird auf das mittlere Szenario der kantonalen Bevölkerungsprognose abgestellt.²⁹ Zur Berechnung des Wachstums wird sinngemäss die Formel für das reale BIP-Wachstum verwendet.

Arbeitslosenquote: Die Definition der Arbeitslosenquote stützt sich auf jene des Bundesamtes für Statistik (BFS), wonach sie aus den registrierten Arbeitslosen relativ zu den Erwerbspersonen besteht (Bundesamt für Statistik, 2012). Die Daten werden vom Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) erhoben und sind mit einigen wenigen fehlenden Werten für den gesamten Zeitraum von 1981 bis 2011 verfügbar.²⁶

Altersstruktur: Dieser demographische Faktor setzt sich aus zwei Komponenten zusammen. Es sind dies eine Variable für den Anteil über 64 jähriger an der Wohnbevölkerung und eine für den Anteil unter 20 jähriger an der Wohnbevölkerung. Aufbereitet wurden die Daten von Clémenceau & Soguel (2012).

Lateinischer Kanton: Zur Messung der kulturellen Gegebenheiten wird mit den lateinischen Kantonen eine Approximation verwendet. Als lateinisch gelten jene Kantone, bei welchen eine Mehrheit der Bevölkerung Italienisch oder Französisch spricht. Dies sind Freiburg, das Tessin, die Waadt, das Wallis, Neuenburg, Genf und Jura. Es handelt sich hierbei um eine Dummyvariable, die den Wert 1 annimmt, wenn es sich um einen lateinischen Kanton handelt und 0 andernfalls.

Budgetierungsfehler (Instrumentalvariable): Unerwartete Mehr- oder Mindereinnahmen bei den direkten Steuern lassen sich über die Differenz zwischen budgetierten und tatsächlichen Steuern operationalisieren. Die Daten wurden von Clémenceau & Soguel (2012) für 1981 bis 2011 aufbereitet.

Fristigkeit (Maturity): Angezeigt wäre eine Operationalisierung über die einfache Duration (Feld *et al.*, 2013: S. 14). Diese entspricht der durchschnittlichen Bindungsdauer des Kapitals (Volkart, 2008: S. 535 f.). Da diese Werte allerdings nicht für die ganze Zeitperiode und erst recht nicht für alle Kantone (in harmonisierter Form) vorliegen, wird annäherungsweise das Verhältnis der kurzfristigen Finanzverbindlichkeiten (HRM2 Konto 201) zu den langfristigen (HRM2 Konto 206) für die Operationalisierung herangezogen (Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren, 2008).³⁰ Da die Verteilung sehr rechtsschief ist, wird der Logarithmus gebildet. Zudem stellt sich das Problem, dass nur Daten zwischen 1990 und 2011 zur Verfügung stehen. Um die Betrachtungsperiode einzig aufgrund dieser Variable nicht verkürzen zu müssen, werden die fehlenden Werte mithilfe der multiple Imputationsmethode ergänzt,²⁶ wobei der Zeitraum 1989-1990 auf einen Strukturbruch untersucht werden muss.

²⁹ Siehe dazu im Speziellen ‚Bevölkerungsstand und –bewegung‘ und ‚Zukünftige Bevölkerungsentwicklung‘ beim Bundesamt für Statistik (2012). Da STATPOP als Ablösung von ESOPOP ohnehin nicht bis 1980 zurückreicht, wurde auf diese Quelle verzichtet.

³⁰ Selbst wenn diese Daten verfügbar wären, kommt erschwerend hinzu, dass nebst Straight Bonds als Teil des langfristigen Fremdkapitals möglicherweise auch Floating Rate Notes (mit an gewisse Referenzzinssätze gebundenen Zinszahlungen) in den Schuldenportfolios der Kantone liegen, deren Zinssätze naturgemäss anderen Gesetzmässigkeiten unterliegen. Dementsprechend, wäre auch die Duration keine vollends befriedigende Operationalisierung für das vorliegende Konzept der Fristigkeit.

3.2.4. REFERENZZINSSATZ

Die Rendite (oder auch Performance) einer Pensionskasse errechnet sich aus dem „aufgelaufene[n] Ertrag (resp. Ausschüttung) dividiert durch den Kapitalwert“ (Swisscanto Asset Management AG, 2013). Sie ist pro Pensionskasse und Jahr höchst unterschiedlich. Um ein aggregiertes Bild zu erhalten, erhebt Swisscanto im Rahmen der Studie ‚Schweizer Pensionskassen‘ jährlich Daten womit anhand verschiedener Kennzahlen Vergleiche angestellt werden können. Abb. 3 zeigt die Entwicklung der Netto-Renditen anhand des jeweiligen Höchst-, Tiefst- und Mittelwertes. Beim Vergleich der Jahre ist insofern Vorsicht geboten, als dass die Rücklaufquote des zugrundeliegenden Fragebogens nicht jedes Mal dieselbe war. Deshalb bestehen zwischen den verschiedenen Jahren in denen die Studie durchgeführt wurde Abweichungen bei den Kennzahlen. Für den Mittelwert wurde deshalb der Mittelwert aller Studien verwendet, für den Maximalwert entsprechend das Maximum und für den Minimalwert das Minimum. Hervorzuheben ist auch, dass die Daten auf Aussagen der Pensionskassen selbst beruhen.

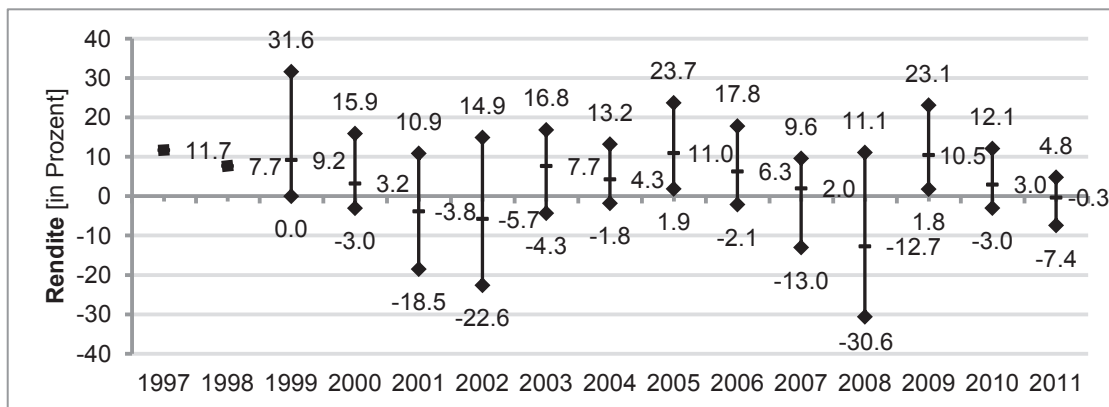


Abb. 3 – Renditeentwicklung der Schweizer Pensionskassen; Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Swisscanto Asset Management AG (2012)

Die Streuung erweist sich oft als relativ gross; in den Jahren 1997 und 1998 war nur der Mittelwert verfügbar. Zudem fällt auf, dass der Mittelwert in den Jahren 2001, 2002, 2008 und 2011 negativ war. Es ist dieser Mittelwert, der im Folgenden als Referenzrendite dienen soll.

3.3. VERFAHRENSTECHNIK

Da unter 3.1.1 eine panelökonometrische Methode als geeignet definiert wurde, kann die in Abschnitt 2.2.2 hergeleitete Schätzgleichung (10) wie folgt erweitert werden:

$$\begin{aligned} \text{Schuldzinssatz}_{mod,i,t} = & \pi * \text{Schuldenquote}_{i,t-1} + \delta * \text{Passivzinsszahlung}_{i,t-1} \\ & + \beta * \text{Kontrollvariablen}_{i,t-1} + \mu_{i-1} + v_{i,t-1} \end{aligned} \quad (13)$$

Dabei steht der Index i für die Analyseeinheit, respektive das Individuum (Kanton) und t für den Zeitpunkt der Beobachtung. Zu beachten ist auch, dass der Fehlerterm separiert wurde in den Teil für den fixen (zeitkonsistenten) Effekt (μ_i) und jenen für

idiosynkratische Schocks ($v_{i,t}$) (Roodmann, 2009: S. 14 f.). Schliesslich sei darauf verwiesen, dass der modifizierte Schuldzinssatz im Vergleich zu den Unabhängigen um eine Periode verzögert verwendet wird. Dies macht deshalb Sinn, weil die unabhängigen Variablen von den Investoren in der Regel zeitverschoben zur Verfügung stehen und entsprechend beobachtet werden können. Die Reaktion kann daher frühestens zum Zeitpunkt $t + 1$ erfolgen, womit die Veränderung der abhängigen Variable auch erst zu diesem Zeitpunkt eintritt.³¹ Konkret heisst dies, dass beispielsweise der modifizierte Schuldzinssatz des Jahres 2011 mit den unabhängigen Variablen des Jahres 2010 erklärt wird.

Um die Parameter der Gleichung (13) unverzerrt zu schätzen, muss ein adäquates Verfahren gefunden werden. Dazu ist es notwendig, gewisse Charakteristiken der Datenstruktur und des Modells offenzulegen. Das wahrscheinlich grösste Problem ist der direkte Zusammenhang zwischen dem Schuldzinssatz, der Schuldenquote und der Passivzinsszahlung. Dies führt zu einem Endogenitätsproblem, weil diese sich gegenseitig beeinflussen (Verbeek, 2004: S. 125). So gibt es eine gewisse Evidenz (siehe dazu die besprochene Literatur unter 2.2), dass der Schuldzinssatz von der Schuldenquote abhängig ist. Gleichzeitig steigen mit einem höheren Zinssatz auch die Zinszahlungen und damit möglicherweise die Schuldenquote (siehe dazu die theoretischen Hintergründe in Abschnitt 2.1) (Capecci, 1994: S. 74). Genauso kann die Variable ‚reales BIP-Wachstum‘ aufgrund eines Omitted-Variable Bias als endogen angenommen werden. Wenn Investoren aus irgendeinem Grund (unbeobachtete Variable) ihr Kapital in die Schweiz verschieben und das Geldangebot deshalb steigt, kann dies sowohl die Schuldzinsquote als auch das reale BIP-Wachstum beeinflussen.

Ein weiteres Problem bezieht sich auf die Heteroskedastizität. Genauso wie unterschiedlich starke Effekte der Schuldenquote auf den Zinssatz pro Kanton denkbar sind, kann die Effektstärke auch von anderen Variablen, wie beispielsweise vom Wirtschaftswachstum abhängen. Dies weil Investoren bei einem tiefen Wirtschaftswachstum möglicherweise empfindlicher auf die Änderung der Schuldenquoten reagieren. Damit korreliert der Fehlerterm ($v_{i,t}$) mit einem Regressor, weil er für gewisse Werte des Regressors mit grösserer Wahrscheinlichkeit extreme Werte aufweist (Verbeek, 2004). Heteroskedastizität kann deshalb nicht ausgeschlossen werden.

Für derartige Charakteristiken wird in der Literatur der System Generalized Method of Moments (GMM) Schätzer vorgeschlagen (Roodmann, 2009: S. 13 ff.). Um diesen zu verstehen, sollte zuerst die Generalisierte Momenten-Methode als solche besprochen werden. Es werden allerdings nur oberflächlich die Ansätze gezeigt; für detailliertere Informationen ist beispielsweise Verbeek (2004: S. 148 ff.) zu konsultieren. GMM kann als Verallgemeinerung der Ordinary Least Squares (OLS) Methode verstanden werden und geht auf Hansen (1982) zurück. Anders als bei OLS, wo relativ restriktive Annahmen bezüglich der Momente einer Verteilung (Mittelwert, Standardabweichung etc.) gemacht werden müssen, werden die Parameter bei GMM direkt anhand der statistischen

³¹ Diese Reaktion kann auch nur erfolgen, falls überhaupt eine neue Schuld aufgenommen oder eine alte erneuert wird.

Momente der beobachteten Daten berechnet (Verbeek, 2004: S. 152), wozu Bedingungen aus den Momenten abgeleitet werden.³² Falls deren Anzahl exakt der Anzahl der zu schätzenden Parametern entspricht, kann das Gleichungssystem einfach aufgelöst werden. Sind es weniger, kann das Gleichungssystem nicht gelöst und die Parameter entsprechend nicht identifiziert werden. Bestehen mehr Bedingungen als Parameter, werden letztere via Optimierung angenähert.³³ Die für die Optimierung benötigte Gewichtungsmatrix ist ihrerseits jedoch wieder von den zu schätzenden Parametern abhängig. Deshalb muss die Schätzung in mehreren Schritten erfolgen, wobei jeweils die geschätzten Parameter in die Gewichtungsmatrix eingesetzt werden, die dann ihrerseits in die erneute Schätzung für die Parameter einfließt; für den ersten Schritt wird noch keine Gewichtung der Bedingungen vorgenommen (Verbeek, 2004: S. 151 f.).

Auf diesen Überlegungen basiert der Two Stage Least Squares (2SLS) Schätzer. Er ist eine spezifische Form von GMM, bei dem anhand von Instrumentalvariablen in einem ersten Schritt endogene Variablen geschätzt werden, um deren Schätzwerte dann als exogen für den finalen zweiten Schritt zu verwenden (Verbeek, 2004: S. 145). Die Spezifikation der *Difference* und *System* GMM Schätzmethode liegt nun darin, dass beide Instrumente nutzen, die in gewisser Weise verzögerte Kopien bestehender endogener Variablen beinhalten. Damit ermöglichen sie Schätzungen für Modelle, die endogene Variablen enthalten, für die keine externen Instrumentalvariablen zur Verfügung stehen (Roodmann, 2009: S. 20). Der Vorteil (Weiterentwicklung) von *System* gegenüber *Difference* GMM liegt darin, dass ersterer auch derartige Instrumente für fixe (zeitkonsistente) Variable berücksichtigen kann (Roodmann, 2009: S. 30). Er schätzt simultan zwei Gleichungen, eine für das Niveau (Level) mit verzögerten ersten Differenzen („lagged first differences“) als Instrumente und eine für die ersten Differenzen („first differences“) mit verzögerten Niveaus als Instrumente. Gegenüber „normalen“ Lags als Instrumentalvariablen, wie sie beispielsweise auch anhand der 2SLS verwendet werden könnten, besteht der Vorteil, dass kein Datenverlust in Kauf genommen werden muss (Roodmann, 2009: S. 22). Zudem eignet sich *System* GMM zur Anwendung bei nicht stationären Prozessen, während *Difference* GMM eher bei einem „random walk“ zur Anwendung kommen sollte (Roodmann, 2009: S. 28 f.). Es kann argumentiert werden, dass die Entwicklung eines Zinssatzes über die Zeit eher Charakteristiken eines „random walks“ denn eines nicht-stationären Prozesses aufweist. Abb. 6 stellt dies für den betrachteten Zeitraum in Frage. Aus diesem Grund rechtfertigt sich in dem Fall die Anwendung der *System* (anstatt der *Difference*) GMM Methode.

³² Die Momentenbedingung („moment condition“) bspw. für den Mittelwert (erstes Moment) nimmt dabei folgende Form an: $g_N(\theta) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N g_n(\theta, y_n) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y}_n) = 0$, wobei θ einem Vektor mit den unbekanntem Parametern entspricht, y_n dem n-ten beobachteten Variablenwert und \bar{y}_n dem Mittelwert dieser Variable. Für die Varianz (zweites Moment) würde $g_n(\theta, y_n)$ dann $(y_n - \bar{y}_n)^2 - \sigma^2$ entsprechen usw. (Verbeek, 2004: S. 150 f.).

³³ Dafür wird die quadratische Form von g_N minimiert: $\min_{\theta} Q_N(\theta) = \min_{\theta} g_N(\theta)' W_N g_N(\theta)$, wobei W_N eine eindeutige Matrix zur Gewichtung der einzelnen Momentenbedingungen darstellt. Es kann gezeigt werden, dass die optimale Gewichtungsmatrix folgende Form hat: $W_N^{opt} = \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N g_n(\hat{\theta}_{[1]}, y_n) g_n(\hat{\theta}_{[1]}, y_n)' \right)^{-1}$, wobei $\hat{\theta}_{[1]}$ die geschätzten Parameter darstellen (Verbeek, 2004: S. 151).

Bezüglich der Anzahl Lags besteht ein Trade-off. Einerseits sollten möglichst viele verwendet werden, um mit zusätzlichen Instrumentalvariablen die Schätzeffizienz zu erhöhen. Andererseits führen zu viele Instrumentalvariablen zu einer Überidentifikation (Roodmann, 2009: S. 22 f.). Auf diesen Punkt wird bei der Diskussion der Ergebnisse (Abschnitt 0) in konkreterer Weise eingegangen.

4. ERGEBNISSE

Basierend auf den Operationalisierungen und den Ausführungen zur adäquaten Verfahrenstechnik kann nun die Theorie empirisch überprüft werden. Nach der Besprechung der Resultate aus der Herleitung der Zinskurve werden die beiden Stränge Marktrendite und Zinskurve wieder zum Gewinnpotential zusammengefügt.

4.1. ZINSKURVE

Um zunächst das jeweilige Modell als Ganzes zu beurteilen, erlaubt der Wald-Test erste Rückschlüsse. Da er für alle GMM-Modelle und den 2SLS Ansatz statistisch signifikante Werte ausweist, kann seine Nullhypothese verworfen werden. Dasselbe gilt für den F-Test beim OLS Modell. Die Unabhängigen liefern also stets einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Abhängigen (Roodmann, 2009: S. 37).

Wie bereits angesprochen, wurden die Schuldenquote, die Passivzinszahlung und das reale BIP-Wachstum als endogen angenommen und entsprechend mit ihren GMM-Style Instrumenten (Roodmann, 2009: S. 22) und dem Budgetierungsfehler instrumentalisiert. Die Idee dahinter ist, dass die Schuldzinssätze zu einem Zeitpunkt vereinbart werden, zu dem die tatsächlichen Einnahmen noch nicht bekannt sind; die Investoren müssen sich also an den budgetierten Einnahmen orientieren. Auf die Schuldenlast schlägt sich der Fehler aber sehr wohl nieder. Der Budgetierungsfehler sollte deshalb mit der Variable Schuldenquote, nicht aber mit dem Fehlerterm (bzw. mit der Abhängigen) korrelieren.

Zur Einschätzung der Validität der Instrumente kann der Hansen-Test herangezogen werden, welcher die Überidentifikation aller Instrumentalvariablen als Gruppe prüft. Die Nullhypothese, die besagt, dass die Instrumente nicht mit dem Residuum korreliert sind, muss für keines der Modelle (I) und (IV) verworfen werden, womit die Instrumente als exogen angenommen werden können (Roodmann, 2009: S. 11 f.). Das Resultat des Hansen-Tests gibt allerdings zu weiteren Diskussionen Anlass. Da zu viele Instrumente zu einer Überanpassung („overfit“) der instrumentierten Variablen führen können und sich die Anzahl der Instrumente beim System GMM-Schätzer mit der Anzahl Perioden quadratisch erhöht (Roodmann, 2009: S. 22 f.), beschränken sich die Lags der Instrumentalvariablen auf $T+2$ und $T+3$. Dennoch entstanden dadurch sehr viele Instrumente. Ein Robustheitscheck anhand der Collapse Option (Roodmann, 2009: S. 42 f.), führte zwar betrag- und richtungsmässig zu sehr ähnlichen, jedoch statistisch nicht signifikanten Resultaten.

Anhand des Arellano-Bond-Tests wird die Regression auf Autokorrelation untersucht, wobei die jeweilige Nullhypothese keine Autokorrelation attestiert. AR(1) prüft die Nullhypothese für die Fehlerterme der ersten Differenzen (‘first differences’), die, wie es hier der Fall ist, aufgrund des Modellaufbaus meist verworfen wird.³⁴ AR(2) bezieht sich hingegen auf die Korrelation der Differenzen zweiter Ordnung und sollte deshalb nicht mehr verworfen werden können (Roodmann, 2009: S. 34 f.). Dies trifft nur für das Modell (I) beim Medianwert der Schuldenquote zu. Bei den anderen GMM Modellen, kann eine gewisse verbleibende Autokorrelation zweiter Ordnung nicht ausgeschlossen werden, was bei der Interpretation der Resultate zu berücksichtigen ist.

³⁴ Geprüft wird die Korrelation zwischen $\Delta v_{i,t}$ und $\Delta v_{i,t-1}$. Da $\Delta v_{i,t} = v_{i,t} - v_{i,t-1}$ und $\Delta v_{i,t-1} = v_{i,t-1} - v_{i,t-2}$ beide den Term $v_{i,t-1}$ beinhalten, kann eine Korrelation erwartet werden (Roodmann, 2009: S. 33 f.).

Abhängige Variable: modifizierter Schuldzinssatz ^b für Modell (I) und (II) bzw. durchschnittliche Anleiherendite für Modell (III) und Schuldzinssatz ^c für Modell (IV)						
Modell	(I) GMM			(II) 2SLS	(III) OLS (Abhängige 2)	(IV) GMM (naiv)
Stelle	Minimum	Median	Maximum	Median	Median	Median
Schuldenquote (π)	-0.000744** (0.000176)	-0.000637** (0.000199)	0.000387** (0.000069)	-0.000636** (0.000141)	-0.01451* (0.007029)	-0.085334** (0.020267)
Passivzinsszahlung (δ)	0.038524** (0.007452)	0.026064** (0.008451)	-0.012599** (0.001201)	0.034051** (0.004574)	2.260714** (0.24654)	2.922438** (0.934638)
Referendum	0.002101* (0.000989)	0.001803 (0.001419)	0.000316 (0.00074)	0.000786 (0.000565)	-0.022212 (0.046998)	0.169002 (0.114809)
Schuldenbremse	0.001381 (0.001075)	0.001801 (0.001657)	0.00049 (0.000666)	-0.000582 (0.0007)	-0.289948** (0.051768)	0.107228 (0.160272)
Fristigkeit	-0.003907 (0.001964)	-0.004892* (0.001947)	-0.001398 (0.001329)	-0.00312* (0.001063)	-0.071749 (0.102131)	-0.452715** (0.135886)
Rechnungssaldo relativ zum BIP	0.001494** (0.000569)	0.001706* (0.000731)	0.000851 (0.000501)	0.001533** (0.000384)	0.008959 (0.029773)	0.068579 (0.076598)
Einnahmen	3.186E-10 (4.7499E-10)	7.448E-10 (6.3138E-10)	2.82E-10 (2.7035E-10)	-8.86E-12 (4.393E-10)	-2.676E-08 (3.0976E-08)	1.0524E-07 (5.5807E-08)
Risikoloser Zinssatz	-0.005597** (0.000441)	-0.004089** (0.000468)	-0.006914** (0.000311)	-0.005073** (0.000332)	0.298854** (0.026487)	0.445005** (0.051584)
Rechtsparteienanteil	-38.825464** (11.704626)	-52.049286* (22.986734)	0.17245 (11.22826)	-27.963106** (8.910684)	845.67688 (665.352327)	-6694.9054* (2735.479814)
BIP-Wachstum	0.001184** (0.00018)	0.000841** (0.000212)	0.001224** (0.000112)	0.000589 (0.000501)	-0.017783 (0.011309)	-0.041013* (0.017151)
Bevölkerungs- wachstum	-0.001602 (0.001042)	-0.004118* (0.001671)	-0.000797 (0.000887)	-0.000955 (0.000552)	-0.004308 (0.042319)	-0.366812** (0.123664)
Arbeitslosenquote	-0.001272** (0.000487)	-0.000748 (0.000522)	-0.000556* (0.000237)	-0.001082** (0.000369)	-0.038744 (0.020617)	0.057058 (0.041608)
Alter	0.000674* (0.000339)	0.000496 (0.000479)	0.000955** (0.000278)	-0.000321 (0.000462)	-0.145086** (0.033085)	0.076574 (0.100191)
Bevölkerungsteil Junger	0.000575* (0.000237)	0.000959* (0.000379)	0.000117 (0.000245)	0.000614 (0.000313)	0.019715 (0.024232)	0.195394** (0.061413)
Bevölkerungsteil Lateinischer Kanton	0.003062 (0.003004)	0.007253 (0.004809)	0.000609 (0.001685)			0.456067 (0.527198)
Konstante				0.018585 (0.012901)	4.681882** (1.030812)	-1.380883 (3.323842)
N(Anzahl Kantone)	806 (26)	806 (26)	806 (26)	728 (26)	489 (18) ^a	806 (26)
Wald-Test: p-Wert	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
F-Test: p-Wert					0.000	
AR(1): p-Wert	0.000	0.000	0.000			0.000
AR(2): p-Wert	0.022	0.217	0.001			0.038
Hansen Test: p-Wert	1.000	1.000	1.000			1.000
R ² (within)				0.4990	0.6930	

Signifikanzniveaus: ** p < 0.01; * p < 0.05

^a Nicht-balanciertes Panel

^b Modifizierter Schuldzinssatz (Schuldzinssatz_{mod}): $\ln(1 + r_f + s) - \ln(1 + r_f)$

^c Schuldzinssatz: $r_f + s$

Bei den Modellen (I) und (II) besteht der Regressand aus der modifizierten Abhängigen wie sie in Abschnitt 2.2.2 beschrieben ist. Dargestellt werden Beta-Koeffizienten mit ihren (robusten) Standardfehler in Klammern. Die Modelle (I) und (IV) basieren auf dem One-Step System GMM-Schätzer, wobei die Schuldenquote, die Passivzinsszahlung und das BIP-Wachstum als endogen angenommen und entsprechend mit ihren „GMM-Style Instrumenten“ (Roodmann, 2009, S. 22) (Lag T+2 und T+3) plus mit der Variable ‚Budgetierungsfehler‘ instrumentalisiert wurden. Da keine Konvention für die Aggregation des Wald-Tests, AR(1), AR(2), des Hansen-Tests, R² und des F-Tests existiert, wird jeweils das konservativste Resultat aus den fünf Regressionen der imputierten Datensets ausgewiesen. Die Koeffizienten und Standardfehler wurden mithilfe der Rubin Rules aggregiert (Rubin, 1987: S. 75 ff.).

Tab. 4 – Regressionsresultate; Quelle: Eigene Darstellung

Im Basismodell (I) mit dem modifizierten Schuldzinssatz (1) als Abhängige, weist die Schuldenquote jeweils statistisch signifikante Ergebnisse auf. Beim Mittelwert und an der

Minimalstelle der Variable Schuldenquote besteht jedoch ein unerwartet negativer Zusammenhang. Da es sich nicht um ein lineares Modell handelt, kann aufgrund der unterschiedlichen Vorzeichen von δ und π nicht ohne weiteres ein insgesamt negativer oder positiver Zusammenhang zwischen der Schuldenquote und der Abhängigen attestiert werden; dies wird bei der Interpretation der Resultate weiter diskutiert. An der Maximalstelle der Variable Schuldenquote (Genf im Jahre 2004 mit 63.62%) ist der Zusammenhang ebenfalls wieder statistisch signifikant unterschiedlich von Null, wobei das Vorzeichen allerdings gedreht hat. Die gleiche Struktur jedoch mit verdrehtem Vorzeichen zeigt sich für die Passivzinszahlungen. An der Minimalstelle und beim Mittelwert der Schuldenquote gehen höhere Fremdkapitalzinsen mit tieferen Werten der Abhängigen einher; an der Maximalstelle sinken die Schuldzinssätze ceteris paribus mit einer Zunahme der Passivzinszahlungen.

Die Kontrollvariablen werden jeweils für den Mittelwert der Variable Schuldenquote besprochen. Die Variablen der institutionellen Rahmenbedingungen (Referendum und Schuldenbremse) weisen beide keine statistisch signifikant von Null abweichende Effekte auf den modifizierten Schuldzinssatz auf. Die Richtung stimmt zudem nicht mit den Erwartungen überein, weil sowohl eine stärker ausgeprägte Schuldenbremse als auch tiefere Hürden für das Finanzreferendum mit höheren Schuldzinssätzen verbunden sind (positiver Zusammenhang).

Auch die Resultate für die Stabilität des Finanzhaushalts fallen teilweise unerwartet aus. Sowohl der Koeffizient für die Fristigkeit als auch jener des Rechnungssaldos ist statistisch signifikant. Je mehr kurzfristige Verbindlichkeiten im Portfolio sind, umso kleiner die Abhängige. In einem Umfeld mit sinkenden Zinssätzen war dies zu erwarten. Der positive Zusammenhang zwischen dem Rechnungssaldo und der Abhängigen überrascht jedoch; wäre doch ein positives Rechnungsergebnis mit der Konsequenz tieferer Schuldzinssätze im Folgejahr eher plausibel. Dasselbe gilt für die Einnahmen, wo ein positives – jedoch nicht statistisch signifikantes – Vorzeichen resultierte, obwohl für Kantone mit grösseren Staatsrechnungen tiefere Zinssätze vorhergesagt wurden.

Schliesslich entsprechen die Koeffizienten aus der Kategorie Kapazität des Finanzhaushalts grösstenteils den Erwartungen. Statistisch signifikant sind der Rechtsparteienanteil, der risikolose Zinssatz, das BIP-Wachstum, das Bevölkerungswachstum und der Anteil Junger an der Gesamtbevölkerung. Gemäss Erwartung ist der Effekt des Bevölkerungswachstums negativ, ebenso jener des Rechtsparteienanteils in der Regierung und der Arbeitslosenquote. Sowohl eine Zunahme des Anteil älterer wie auch junger Personen an der Gesamtbevölkerung als auch die Zugehörigkeit zur Gruppe der lateinischen Kantone führt zu einem Anstieg der Abhängigen. Für das BIP-Wachstum wurde aufgrund gegenläufiger Effekte keine Prognose gemacht; das Vorzeichen des geschätzten Koeffizienten ist positiv.

Als Sensitivitäts- und Robustheitscheck wurden die Variablen, welche relativ zum BIP ausgedrückt werden alternativ pro Kopf respektive relativ zu den Gesamteinnahmen eines Kantons berechnet. Ebenso wurde teilweise ein rollender Ausschluss der unabhängigen Variablen aus dem Modell vorgenommen. Die entsprechenden Regressionen führten zu sehr ähnlichen Ergebnissen und werden deshalb nicht separat

ausgewiesen. Weiter wurde basierend auf den Überlegungen von Chatagny & Soguel (2011: S. 8) ein weniger komplexes 2SLS Modell (II) mit den gleichen Variablen wie im Basismodell (I) berechnet. Anstelle der GMM-Style Instrumenten wurden die als endogen angenommenen Variablen Schuldenquote, Passivzinszahlung und BIP-Wachstum mit ihren um zwei und drei Zeitperioden verschobenen Kopien (Lags mit T+2 und T+3) instrumentalisiert; zusätzlich wurde wiederum der Budgetierungsfehler als Instrumentalvariable verwendet. Die Instrumente erklären das kleinere N. Mit Rücksicht auf die Übersichtlichkeit wurde für dieses Modell auf eine multiple Imputation verzichtet. Die Variable für lateinische Kantone musste fallengelassen werden, weil es sich hierbei um ein Fixed Effects (FE) Modell handelt. Mit dem R^2 wird die Güte des Modells ausgedrückt; es vermag 49.9% der Varianz der Abhängigen zu erklären. Das Modell als Ganzes ist zudem statistisch signifikant (Wald-Test). Die beiden interessierten Variablen Schuldenquote und Passivzinszahlung weisen sehr ähnliche Resultate auf wie im Modell (I) und sind ebenfalls statistisch signifikant.

In Anlehnung an Küttel & Kugler (2002: S. 213) wurde zudem ein simples FE OLS Modell (III) mit dem nicht-transformierten Schuldzinssatz (2) (Anleihezinssätze) als Abhängige geschätzt. Da in der vorliegenden Untersuchung allerdings ein längerer Zeitraum betrachtet wurde, sind mehr Daten vorhanden, weshalb weniger Kantone ausgeschlossen werden mussten. Da einige Kantone aber gar keine oder nur sehr wenige Anleihen emittiert hatten, reduzierte sich die Anzahl Beobachtungseinheiten trotzdem auf 18. Auch dieses Modell ist insgesamt statistisch signifikant, sprich die Nullhypothese, dass alle Koeffizienten gemeinsam null sind (F-Test), kann verworfen werden. Interessanterweise zeigen trotz abweichender Kontrollvariablen im Vergleich zum Modell von Küttel & Kugler (2002: S. 213) die Resultate in Bezug auf die beiden interessierten Regressoren in die gleiche Richtung und sind statistisch signifikant. Beim Mittelwert (11.17%) bewirkt eine Erhöhung der Schuldenquote um einen Prozentpunkt (also auf 12.17%) eine Reduktion des Schuldzinssatzes um 0.01451 Einheiten (also 1.45% oder 145 Basispunkte).³⁵ Auch die beiden erwähnten Autoren stellen einen negativen Zusammenhang zwischen der Schuldenquote und den Anleihezinssätzen und einen positiven zwischen der Schuldzinszahlung und den Anleihezinssätzen fest, wobei jedoch lediglich der Koeffizient des ersteren signifikant unterschiedlich von Null ist.

Schliesslich wurde als letzter Anhaltspunkt für die Interpretation der Resultate ein naives Modell (IV) gerechnet, bei welchem die Überlegungen zur Modellspezifikation (siehe Abschnitt 2.2.2 Modellaufbau) nicht mehr berücksichtigt wurden. Als Abhängige wurde hier der untransformierte Schuldzinssatz (1) verwendet und die Konstante infolge nicht mehr unterdrückt. Im Übrigen wurden die gleichen Variablen wie in Modell (I) eingesetzt. Auch hier sind die beiden Koeffizienten der interessierten Unabhängigen signifikant und weisen die gleichen Vorzeichen wie in den anderen Modellen auf.

Im Hinblick auf die möglichen Strukturbrüche, wurden sowohl für das Jahr 1990 (Imputation der Variable Fristigkeit) als auch für 2003 (Bundesgerichtsentscheid bezüglich no-bailout (Feld & Kirchgässner, 2008: S. 3)) und 2008 (Umstellung der

³⁵ Mit dieser Aussage wird allerdings der Schuldzins als konstant angenommen, was unkorrekt ist, weil auch er durch eine Erhöhung der Schuldenquote ansteigt.

Finanzstatistik) F-Tests auf Basis des Modells (III) mit jeweils signifikanten Ergebnissen durchgeführt.³⁶ Das Problem von Strukturbrüchen ist demnach vorhanden, kann allerdings auch durch die teilweisen sehr zeitinvarianten Variablen oder durch fehlende Variablen hervorgerufen werden.³⁷ Nichts desto trotz muss bei der Interpretation der Resultate darauf geachtet werden.

Um die Sensitivität der Resultate im Hinblick auf die Ausreisser (insbesondere der Kanton Genf) zu testen, wurde das Basismodell ohne diese Werte gerechnet. Die Ergebnisse wiesen keine nennenswerten Unterschiede auf.

4.2. GEWINNPOTENTIAL

Unter Abschnitt 2.4 wurde mit der Gleichung (11) gezeigt, wie das Gewinnpotential berechnet werden kann. Dafür werden neben den geschätzten Koeffizienten auch beobachtete Werte gebraucht. Um dies zu illustrieren wurden Daten für den Kanton Aargau des Jahres 2006 verwendet. Der Kanton Aargau wurde deshalb gewählt, weil er im folgenden Kapitel als Fallbeispiel diente und dadurch der Einstieg erleichtert wird. Das Jahr 2006 liegt nicht allzu weit in der Vergangenheit, weist einen gewissen Spread auf und ist deshalb didaktisch sinnvoll (vgl. dazu Abb. 8 im Anhang 2). Aus demselben Grund wird die Kalibrierung anhand der Koeffizienten der Minimalstelle vorgestellt. Wie die Resultate des vorangegangenen Abschnitts zeigen, unterscheiden sich die Koeffizienten je nach Stelle (Ausgangsniveau) der Variable Schuldenquote. Es gibt deshalb kein allgemein gültiges Modell, welches für alle Stellen annäherungsweise adäquat wäre, womit auch das Gewinnpotential nicht berechnet werden kann. Um die Anwendung der Theorie auf den konkreten Fall dennoch zeigen zu können, werden die plausibelsten Koeffizienten (jene der Minimalstelle) verwendet.³⁸ Die folgende Tabelle zeigt die Basisdaten für die Berechnung mit den resultierenden Werten und der dazugehörigen Grafik:

³⁶ Dieses Modell erlaubt zur Prüfung auf Strukturbrüche einfache F-Tests, während diese bei GMM-Modellen ungleich komplexer durchzuführen sind. Die Prüfung fand auf Basis der Summen der quadrierten Residuen (‘residual sum of squares’) statt.

³⁷ Ein möglicher Omitted Variable Bias wird in Abschnitt 0 diskutiert.

³⁸ Grafiken, die auf den Koeffizienten der Mittelwert- und Maximalstelle der Variable Schuldenquote basieren, stehen im Anhang 3 zur Verfügung.

r_f	2.50%
B_o	6.39%
\tilde{B}_1	7.39%
r	6.30%
s_o	0.85%
\hat{s}_o	1.33%
\hat{s}_1	1.33%
$P(\hat{H})$	98.68%
B_{max}	2595.78%
$\frac{ds}{dB}$	5.66E-04
\hat{B}^*	886.91%
Π	0.0246%
Π_{abs}	7.15 Mio. Fr.
Π^*	21.72%
Π_{abs}^*	6.30 Mia. Fr.

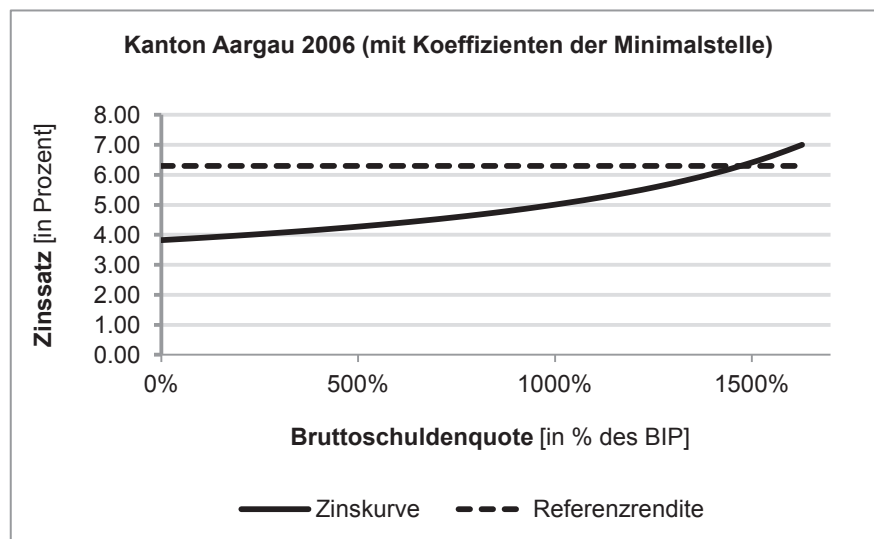


Abb. 4 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Minimalstelle)

Tab. 5 – Gewinnpotential aus dem Zins-Spread (Kanton Aargau, 2006); Quelle: Eigene Darstellung

Der risikolose Zinssatz (r_f), die eigentliche Schuldenquote (B_o), die Marktrendite (r) und die Risikoprämie (s_o) können beobachtet bzw. gemessen werden; die weiteren Werte werden berechnet. \tilde{B}_1 ist die Schuldenquote, nachdem neues Fremdkapital aufgenommen wurde. Als Beispiel wurde eine Erhöhung der Schuldenquote um 1% des BIP vorgenommen, was rund 290 Millionen Franken entspricht. Die durch das Modell geschätzte Risikoprämie \hat{s}_o beträgt 1.33% und weicht damit um 58 Basispunkte vom beobachteten Wert ab. Der geschätzte Schuldzinssatz entspricht damit 3.83% ($r_f + s_o$). Die Wahrscheinlichkeit eines Zahlungsausfalls wird von den Investoren implizit auf 1.32% ($1 - P(\hat{H})$) geschätzt. Aufgrund der extrem geringen Steigung ($\frac{ds}{dB}$) der Zinskurve an der Stelle B_o , führt eine Erhöhung der Schuldenquote um einen Prozentpunkt zu keinem merklichen Zinssatzanstieg, weshalb auch die geschätzte Risikoprämie \hat{s}_1 noch 1.33% beträgt. Das Gewinnpotential (Π) beläuft sich damit unter diesen Rahmenbedingungen auf 0.0246% des BIP oder 7.15 Millionen Franken (Π_{abs}). Anders ausgedrückt kann das aufgenommene Fremdkapital von 290 Millionen Franken mit einer Rendite von 6.3% angelegt werden, was 18.27 Millionen Franken entspricht. Davon entfallen 11.11 Millionen Franken auf Passivzinszahlungen, womit 7.16 Millionen Gewinn erzielt wird (die Differenz zu den 7.15 Millionen entsteht aus Rundungen).

Um diesen Gewinn zu maximieren, muss die Bruttoschuld (\hat{B}^*) auf 886.91% des BIP erhöht werden. Der damit erzielbare Gewinn (Π^*) beläuft sich auf 21.72% des BIP, oder 6.30 Milliarden Franken.

Die maximale Schuldenquote (B_{max}) beträgt 2595.78% des BIP. An diesem Punkt wären die Investoren auch bei einem unendlich hohen Zinssatz nicht bereit gewesen, dem Kanton Aargau im Jahr 2006 zusätzliches Kapital zur Verfügung zu stellen.

4.3. INTERPRETATION

Die überraschenden Resultate der Regression und die damit einhergehenden nicht eindeutigen Ergebnisse aus der Berechnung des Gewinnpotentials geben zu einigen Diskussionen Anlass. Insbesondere überrascht der negative Koeffizient der Variable Schuldenquote (π); war doch aufgrund der Theorie ein eindeutig positiver Zusammenhang zu erwarten. Sowohl die Hypothese H_1 als auch H_2 müssen deshalb verworfen werden. Es ist nicht eindeutig, ob eine grössere Schuldenquote ceteris paribus, mit einem höheren zu entrichtenden Zinssatz einhergeht. In Bezug auf H_2 deutet zwar einiges darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen der Schuldenquote und dem Schuldzinssatz nicht linear ist. Dass er jedoch ceteris paribus überproportional ist, lässt sich ebenfalls nicht eindeutig feststellen.

Der negative Koeffizient der Variable Schuldenquote kann, nebst einer möglicherweise zu geringen Varianz der Abhängigen, unterschiedliche Gründe haben, wobei mindestens zwei auf Endogenität zurückzuführen sind. Daneben sehen Poterba & Rueben (1999: S. 198), welche ebenfalls ein nicht signifikantes Ergebnis erhielten, auch die Einbindung der institutionellen Rahmenbedingungen im Modell als Fehlerquelle. Diese Faktoren beeinflussen ihrerseits die Höhe der Schuldenquote, womit eine gewisse Multikollinearität entsteht (Luechinger & Schaltegger, 2012: S. 9).

Zwei der drei in der Literatur oft diskutierten Quellen für Endogenität wurden in der vorliegenden Untersuchung identifiziert: Omitted Variable Bias und Simultanität. Hinter beiden steckt das Problem, dass ein Regressor mit dem Fehlerterm korreliert, was zu inkonsistenten Schätzern führt (Verbeek, 2004: S. 125 f.). Die Umgehungsstrategie war es, Instrumentalvariablen zu finden, welche nur mit dem jeweiligen Regressor, nicht aber mit dem Regressand korreliert sind (vgl. Abschnitt 3.3). Die einzige ‚externe‘ als exogen angenommene Variable war der Budgetierungsfehler. Die weiteren Instrumentalvariablen wurden aus verzögerten modifizierten Kopien der als endogen angenommenen Variablen gebildet. Dafür musste die Annahme getroffen werden, dass das Delta (Änderungen) der Instrumentalvariablen nicht mit den fixen (stationären) Effekten korreliert (Roodmann, 2009: S. 43). Konkret heisst das, dass eine Änderung der Schuldenquote vom Jahr $T+2$ auf $T+3$ (Instrumentalvariable) nicht mit dem stetigen Wachstum der Schuldenquote korrelieren darf. Eine diesbezügliche Abhängigkeit kann allerdings nicht vollends ausgeschlossen werden.

Dies zeigt ein Beispiel bezüglich Simultanität: Bei vielen Kantonen hat erst recht aufgrund des stetigen Wachstums der Schuldenquote in den 90er Jahren ein Umdenken stattgefunden, sodass die Schuldenbremsen verstärkt bzw. überhaupt eingeführt wurden, womit die Schuldenquote ab 2004 wieder merklich zurückgegangen ist (Kirchgässner, 2013: S. 2). So hat also die Änderung der Schuldenquote vom Jahr 2002 auf 2003 beispielsweise sehr wohl einen Einfluss auf die Wachstumstendenz. Diese Überlegungen werden durch Abb. 6 gestützt.

Auch hinsichtlich des Omitted Variable Bias lässt sich ein konkretes Exempel finden, das nicht mit diesen Instrumentalvariablen gelöst werden kann. Weil die Daten für die kantonalen Assets, also die der Bruttoverschuldung gegenüberstehenden Aktivposten, für

den Betrachtungszeitraum nicht in harmonisierter Form zur Verfügung standen, musste auf eine entsprechende Variable verzichtet werden, wie in Abschnitt 2.5 bereits erwähnt. Allerdings weisen reichere Gebietskörperschaften – also solche mit mehr Assets – tendenziell auch höhere Bruttoschulden auf (Stadelmann & Eichenberger, 2008).³⁹ Diese werden aber von den Investoren nicht gleich bewertet wie die Nettoschulden, weil ohne Kenntnis über die Aktiven keine Bewertung zu deren Deckung möglich ist. Die Instrumentalvariable dürfte, um die Endogenität aus dem Modell zu extrahieren, nur mit jenem Anstieg der Bruttoschulden korreliert sein, welchem keine Aktivpositionen (Assets) gegenüberstehen.

Grundsätzlich diene der Hansen-Test dazu die Validität der Instrumente zu beurteilen. Es wurde allerdings bereits darauf hingewiesen, dass dieser aufgrund der grossen Anzahl von Instrumenten anzweifelbare Ergebnisse lieferte (Roodmann, 2009: S. 13). Deshalb ist es wenig erstaunlich, dass die Modelle (III) und (IV) ähnliche Resultate zeigten, obwohl die als endogen angenommenen Variablen bei diesen nicht instrumentalisiert wurden. Insgesamt müssen die Instrumente folglich als schwach beurteilt werden, weshalb die Variablen Schuldenquote und Schuldzinssatz nach wie vor endogen sind und deshalb (tendenziell nach unten) verzerrte Schätzer resultierten.

Wie sich das negative Vorzeichen von π auf die Interpretation auswirkt, wurde bereits bei der Besprechung der Zinskurve (Abschnitt 4.1) des Modells (III) angetönt. Da die Höhe der Schuldenquote sowohl die Variable Schuldenquote selbst, als auch Passivzinszahlung beeinflusst, kann dessen konkreter Effekt auf den Schuldzinssatz nur in einer Gesamtbetrachtung beurteilt werden. Unter Zuhilfenahme der Gleichung (9), welche die marginale Änderung der Risikoprämie in Abhängigkeit der Schuldenquote zeigt, ist zu sehen, dass der tatsächliche Effekt sowohl von den anderen Koeffizienten als auch von den anderen Variablen abhängt. Die Kalibrierung des Modells (vgl. Abb. 3) mit den Parametern vom Kanton Aargau im Jahr 2006 zeigte zwar einen positiven Effekt.⁴⁰ Es wurde allerdings bereits darauf hingewiesen, dass aus didaktischen Gründen die Koeffizienten der Minimalstelle zur Kalibrierung verwendet wurden. Die Koeffizienten an der Stelle des Mittelwerts und an der Maximalstelle führen beide zu einem negativen Zusammenhang (siehe Anhang 3). Daraus kann geschlossen werden, dass die Modellspezifikation möglicherweise unvollständig oder falsch ist. Demnach lässt sich keine eindeutige Aussage bezüglich der Richtung des Effektes machen. Aus diesem Grund muss auch die Hypothese H_3 verworfen werden: Zwar besteht Kenntnis bezüglich des Verlaufs der Passivzinskurve in Abhängigkeit von der Schuldenquote sowie hinsichtlich der Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt. Da erstere aber nicht eindeutig

³⁹ Ein Anhaltspunkt dafür liefert der Korrelationskoeffizient zwischen dem Volkseinkommen pro Kopf und den Schulden pro Kopf, der einen Wert von 0.44 aufweist. Definiert ist er als Kovarianz dividiert durch das Produkt der Standardabweichungen zweier Variablen (Diekmann, 2007: S. 245 f.). Dieses einfache Mass deutet auf einen positiven Zusammenhang dieser beiden Grössen hin. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass damit gewissermassen Äpfel mit Birnen verglichen werden, weil es sich bei den Schulden um eine Bestandesgrösse und beim Einkommen um eine Flussgrösse handelt.

⁴⁰ Bayoumi, Goldstein & Woglom (1995: S. 1055), kalibrierten ihr Modell mit den jeweiligen Mittelwerten. Dies mag methodisch sinnvoll sein, erschwert aber einen Praxisbezug. Deshalb wurde hier auf einen ganz konkreten Fall zurückgegriffen.

identifiziert werden konnte, lässt sich auch keine optimale kantonale Schuldenquote bestimmen.

Allen kalibrierten Modellen ist trotz dieser fehlenden Identifikation gemein, dass der Effekt der Schuldenquote auf den Schuldzinssatz extrem schwach ist. Da die Hypothese H_4 nicht explizit die optimale sondern lediglich eine ex ante definierte Schuldenquote als Ausgangspunkt für die Bestimmung des Gewinnpotentials benutzt, muss sie nicht verworfen werden. Wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt wurde, führt eine Erhöhung der Schuldenquote um einen Prozentpunkt zwar noch nicht zu einem signifikanten Schuldzinssatzanstieg (anhand der auf zwei Kommastellen gerundeten Zinssätze lässt sich noch kein Unterschied feststellen), ein Gewinnpotential ist aber durchaus zu berechnen. Dies ändert sich auch nicht, wenn die Zinskurve konkav ist. Ergo muss die letzte Hypothese nicht verworfen werden.

5. KONKRETES FALLBEISPIEL KANTON AARGAU

Der Kanton Aargau liegt betreffend seiner Kantonsfinanzen in vielerlei Hinsicht im Durchschnitt. Zudem weist er in Bezug auf die hier behandelte Praktik der Fremdkapitalanlage bereits gewisse Erfahrungen auf, weshalb er sich als Fallbeispiel eignet. Vor rund 15 Jahren nahm der Kanton Aargau rund 150 Millionen Franken auf, mit dem Ziel ein Gewinnpotential zu erschliessen. Während der darauffolgenden Diskussion der Rechnung im Grossen Rat musste der Leiter der Finanzabteilung die Verluste von rund 20 Millionen Franken erklären (Reimann, 2013).

Wie die Interpretation der Resultate gezeigt hat, kann keine optimale Schuldenquote hergeleitet werden, weil die Zinskurve nicht eindeutig bestimmbar ist. Auch in der Praxis ist die Ermittlung eines solchen Optimums gemäss Reimann (2013) nicht realistisch, weil es von vielen exogenen nicht beeinflussbaren Faktoren abhängig und damit mit Unsicherheiten belastet wäre. Deshalb wird auch für das Fallbeispiel wieder mit einem Schuldenquotenzuwachs von einem Prozentpunkt des BIP gerechnet, wobei wiederum von einem damit einhergehenden Anstieg des Schuldzinssatzes von annähernd null Prozent ausgegangen werden kann. Mit den uneindeutigen Resultaten konfrontiert, bestätigten beide interviewten leitenden Angestellten der aargauischen Finanzabteilung mit ihren Einschätzungen den eher geringen Anstieg des Schuldzinssatzes bis ca. 20% Schuldenquote, wobei auch die Annahme eines exponentiellen Wachstums sicherlich nicht ganz falsch ist (Anonymer Interviewpartner, 2013; Reimann, 2013). Anhand dieser Annahmen lässt sich das jährliche Gewinnpotential berechnen.

Jahr	BIP ^a	r ^b	$(s + r_f)$ ^b	r_f ^b	B_0 ^b	Π ^b	Π_{abs} ^a
1997	25008.9	11.7	3.6	3.7	6.9	8.142	20.36
1998	25755.7	7.7	3.6	3.1	6.6	4.051	10.43
1999	26076.1	9.2	3.3	3.0	7.2	5.918	15.43
2000	26514.5	3.2	3.8	3.9	7.0	-0.584	-1.55
2001	27107.4	-3.8	4.5	3.4	6.5	-8.349	-22.63
2002	27301.3	-5.7	4.3	3.2	6.2	-10.007	-27.32
2003	26968.7	7.7	3.6	2.6	6.6	4.079	11.00
2004	27351.3	4.3	3.1	2.7	9.1	1.157	3.16
2005	27917.7	11.0	3.4	2.1	7.5	7.566	21.12
2006	29016.3	6.3	3.3	2.5	6.4	2.949	8.56
2007	30122.6	2.0	2.8	2.9	7.3	-0.793	-2.39
2008	31367.4	-12.7	3.0	2.9	8.6	-15.694	-49.23
2009	30805.9	10.5	3.0	2.2	7.9	7.465	23.00
2010	31606.0	3.0	2.7	1.6	8.1	0.240	0.76
2011	32259.0	-0.3	2.7	1.4	7.2	-3.038	-9.80

$$\frac{1}{N} \sum_{T=1997}^{2011} \Pi_T = 0.06 \text{ Mio. CHF}$$

^a In Millionen CHF

^b In Prozent

Tab. 6 – Effektives Gewinnpotential des Kantons Aargau 1997 bis 2011; Quelle: Eigene Darstellung

Da für die Referenzrendite die Daten erst ab 1997 verfügbar sind, wird der Untersuchungszeitraum zwar relativ stark eingeschränkt, weist aber dennoch eine grosse Volatilität auf. Tab. 6 zeigt für jedes Jahr das kantonale reale BIP, die Referenzrendite (r), den *beobachteten* Schuldszinssatz ($s + r_f$), die beobachtete Schuldenquote (B_0) und den risikolosen Zinssatz (r_f).⁴¹ Daraus wird anhand von Formel (11) das Gewinnpotential in Prozent des BIP (Π) und das absolute Gewinnpotential in Millionen Franken (Π_{abs}) berechnet. Die beiden Potentiale werden negativ, wenn der zu bezahlende Schuldszinssatz die Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt übersteigt, oder wenn die Referenzrendite negativ ist. Dies war in den Jahren 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 und 2011 der Fall (als Übersicht dient hierzu auch Abb. 8 im Anhang 2). Werden die Potentiale summiert und durch die Anzahl Jahre geteilt, resultiert das durchschnittliche Gewinnpotential im betrachteten Zeitraum. Dies ergibt einen Wert von rund 61'000 CHF pro Jahr. Dieser hängt aber stark vom betrachteten Zeitraum ab, weil das Gewinnpotential enorme Schwankungen aufweist. Ebenso wird er von der Höhe des BIP beeinflusst, weil in dieser Simulation absolut mehr angelegt wird, wenn das BIP grösser ist – ein Prozent des BIP entspricht dann einem grösseren Geldbetrag – was wiederum mit der Referenzrendite in einem gewissen Zusammenhang steht. Aus diesem Grund lohnt sich nebst dem intuitiv zugänglicheren absoluten Gewinnpotential (hinterste Spalte in Tab. 6) auch der Blick auf das Gewinnpotential in Prozent des BIP (zweithinterste Spalte in Tab. 6).

Mit dem insgesamt eher bescheidenen Gewinnpotential sieht sich das Kadermitglied der aargauischen Tresorerie in seiner Ansicht bestätigt, dass der mögliche wirtschaftliche Nutzen eines solchen Gebarens die damit verbundenen politischen Kosten nicht wettmachen kann. Gleichzeitig kann aber das effektiv vorhandene Potential nicht verneint werden, weshalb es in abgeschwächter Form auch fortwährend ausgenutzt wird. So beispielsweise wenn binnen einer kurzen Frist ohnehin Fremdkapital benötigt wird

⁴¹ Es fällt auf, dass das Default Premium (s) negativ sein kann. Dies ist der Fall wenn die hier als risikoloser Zinssatz verwendete Grösse über dem Schuldszinssatz des Kantons liegt.

und für diese Zeit zudem konkrete Anlagemöglichkeiten innerhalb des gesetzlichen Rahmens bestehen. Insbesondere in der Erwartung steigender kurzfristiger Zinssätze könnte eine solche vorzeitige Kapitalaufnahme vorteilhaft sein (Anonymer Interviewpartner, 2013).

Wird allerdings an der Annahme vollkommener Märkte festgehalten, existiert eine solche Vorteilhaftigkeit nicht (Volkart, 2008: S. 235), selbst wenn ein Kanton im Gegensatz zu privaten Unternehmen keine Steuern auf Kapitalgewinne bezahlt. Die Annahme kann dann fallengelassen werden, wenn der Tresorerieverantwortliche behaupten kann, dass er über mehr Informationen verfügt als der Markt bzw. diese besser verarbeiten kann (Reimann, 2013). Zudem kann es, sobald das mögliche Anlagevolumen eine gewisse Grösse erreicht, zu Problemen bei der Akquisition adäquater Gegenparteien kommen. Dieser Schwierigkeit stehen auch die Pensionskassen gegenüber und zwar insbesondere in Zeiten, in denen die Geldmenge auf dem Markt relativ gross ist (Anonymer Interviewpartner, 2013).

Sobald die Theorie auf den konkreten Fall angewandt wird, fällt es den Praktikern enorm schwierig, vom politischen Kontext zu abstrahieren. Das Modell wird als Aufforderung verstanden und, vor allem aufgrund der Erfahrungen wie sie der Kanton Aargau gesammelt hat, mit Gegenargumenten in Frage gestellt.

6. FAZIT UND AUSBLICK

Die Forschungsfrage zielte darauf ab, das Einnahmepotential für Schweizer Kantone aufgrund des Zins-Spreads zwischen Aktiv- und Passivzinssätzen abzuschätzen und daraus ein optimales Schuldenmanagement abzuleiten. Anhand einer relativ simplen Gegenüberstellung zweier Zinssätze wurde gezeigt, wie ein Gewinnpotential für einen Kanton berechnet werden kann, wenn er sich tief verzinsliches Fremdkapital auf dem Markt leiht und es in höher verzinsliche Anlagen investiert. Dazu war einerseits die Bestimmung einer Referenzrendite nötig, mit welcher Kantone ihr überschüssiges Fremdkapital anlegen können. Andererseits musste eine Zinskurve hergeleitet werden, welche die Abhängigkeit des durchschnittlichen Fremdkapitalzinssatzes von der Schuldenquote darstellt. Aufgrund diverser Faktoren konnte anhand der Daten aller 26 Schweizer Kantone im Zeitraum von 1981 bis 2011 kein eindeutiges Muster festgestellt werden, das diese Abhängigkeit annähern könnte. Nichts desto trotz konnte basierend auf gewissen Annahmen mit dem Kanton Aargau ein konkretes Fallbeispiel für die Jahre 1997 bis 2011 durchexerziert werden, um die Praxistauglichkeit des Modells zu testen. Die Resultate wurden zwei Kadermitgliedern der aargauischen Finanzabteilung vorgelegt. Diese sahen sich damit grösstenteils in ihren Ansichten bestätigt, eine solche Praxis nicht einzuführen. In Bezug auf die Forschungsfrage lässt sich also festhalten, dass ein Einnahmepotential vorhanden ist. Dieses ist allerdings – vor allem in Relation zu den hier nicht explizit betrachteten Kosten im Sinne eines erhöhten Risikos – nicht enorm gross und es lässt sich zur Maximierung dieses Potentials auch keine optimale Schuldenquote herleiten.

Das Hauptproblem der Untersuchung lag in der glaubwürdigen Herleitung der Zinskurve. Trotz diverser quantitativer Ansätze und alternativer Konzeptoperationalisierungen konnte keine eindeutige Kausalität festgestellt werden.⁴²

Die Referenzrendite als zweites Hauptelement wurde auch von den Praktikern positiv aufgenommen, respektive als adäquat bezeichnet (Anonymer Interviewpartner, 2013; Reimann, 2013). Um, falls denn eine glaubwürdige Herleitung der Zinskurve möglich ist, aus dem Modell konkrete Policy-Empfehlungen ableiten zu können, müsste allerdings das mit einer solchen Praktik verbundene Risiko auf der Aktivseite ins Modell integriert werden. Denn selbst wenn das durchschnittliche Gewinnpotential insgesamt tatsächlich positiv wäre, könnten die Verluste in schwachen Jahren politisch nur schwer hingenommen werden. Dies liegt zum einen an der asymmetrischen Bewertung von Gewinnen und Verlusten in der Bevölkerung. Zum anderen aber auch an der systembedingten kurzfristigen Sichtweise der Regierungsräte (Reimann, 2013). Dieser an die Tresorerien gestellte Anspruch an Stetigkeit zeigt sich auch beim Vergleich der hier als hypothetische Referenzrendite verwendeten durchschnittlichen Rendite der Pensionskassen mit der tatsächlichen Bruttorendite des Finanzvermögens der Kantone (siehe Anhang 4). Die kantonalen Finanzanlagen zeichnen sich durch eine deutlich kleinere Volatilität und, im betrachteten Zeitraum, keine negativen Werte aus. Zur Ausdehnung des mit dem entwickelten Modell erhobenen Anspruchs, das Potential einer solchen Praktik aufzuzeigen, müsste deshalb das Risikoelement zwingend mit einbezogen werden. Einen Ansatz dazu liefern Booth, Georgopoulos & Hejazi (2007: S. 1010).

Die vorliegende Studie zeigt allerdings eindrücklich (siehe dazu Abb. 7), dass die Schuldenquote alleine einen relativ geringen Einfluss auf den Zinssatz hat (vgl. insbesondere die Kantone Genf und Basel-Stadt). Eine Fokussierung auf die übrigen Faktoren scheint vor diesem Hintergrund effizienter zur Reduktion der Zinsbelastung zu sein, als ein aktives Ausnutzen der Zins-Spreads. Weitere Studien sollten deshalb eher in dieser Richtung weiter gehen und untersuchen, ob und wie beispielsweise mit der Manipulation der Fristigkeit von kantonalen Schulden, deren Bewirtschaftung optimiert werden.

⁴² Die Modelle wurden auch in Anlehnung an Chatagny & Soguel (2011) mit pro-Kopf-Quoten und den Überlegungen von Daldoss & Foraita (2003) folgend als pro-Einnahme-Quoten berechnet, wobei sich jedoch keine plausibleren Resultate ergaben.

ANHANG

ANHANG 1 – MATHEMATISCHE HERLEITUNGEN

Zu 2.1 Problem der Schuldenfalle: Herleitung der Nachhaltigkeit von Staatsschulden im traditionellen Modell

Gegeben ist: $B_t = G_t - R_t + B_{t-1} + iB_{t-1}$

$$\Leftrightarrow \frac{B_t}{Y_t} = \frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} + \frac{(1+i)B_{t-1}}{(1+g)Y_{t-1}} \quad \text{wobei} \quad \frac{1+i}{1+g} \approx 1 + i - g \text{ f\"ur } |g| \ll 1 \text{ und } |i| \ll 1 \text{ }^{43}$$

$$\text{und} \quad Y_t = (1+g)Y_{t-1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{B_t}{Y_t} = \frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} + (i-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} + (i-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad \text{wobei} \quad \Delta \frac{B_t}{Y_t} = \frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \stackrel{!}{\leq} 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{R_t}{Y_t} - \frac{G_t}{Y_t} \geq (i-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} \leq (g-i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

Zu 2.1 Problem der Schuldenfalle: Umformung der Formel der Nachhaltigkeit von Staatsschulden unter Berücksichtigung des Renditepotentials von I .

Gegeben ist: $\frac{G_t}{Y_t} - \frac{R_t}{Y_t} \leq (g-i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$ wobei $R_t = T_t + r(B_{t-1} - K_{t-1})$

$$\Leftrightarrow \frac{G_t}{Y_t} - \frac{T_t}{Y_t} - r \left(\frac{B_{t-1}}{Y_t} - \frac{K_{t-1}}{Y_t} \right) \leq (g-i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{G_t}{Y_t} - \frac{T_t}{Y_t} - r \left(\frac{B_{t-1}}{(1+g)Y_{t-1}} - \frac{K_{t-1}}{(1+g)Y_{t-1}} \right) \leq (g-i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{G_t}{Y_t} - \frac{T_t}{Y_t} \leq \frac{r}{1+g} \left(\frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) + (g-i) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad \text{wobei} \quad \frac{r}{1+g} \approx r - rg \text{ f\"ur } |g| \ll 1 \text{ und } |r| \ll 1 \text{ }^{43}$$

$$\Leftrightarrow \frac{G_t}{Y_t} - \frac{T_t}{Y_t} \leq (g-i+r-rg) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} - (r-rg) \frac{K_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

⁴³ Herleitung über die Taylorreihe: $f(g,i) \approx \frac{1+i}{1+g} + \frac{1}{1+g}i + \frac{-(1+i)}{(1+g)^2}g \approx 1 + i - g$ für $|g| \ll 1$ und $|i| \ll 1$. Dies funktioniert sinngemäss für $f(g,r) = \frac{r}{1+g}$

Zu 2.2.2 Modellaufbau: Herleitung von s

Gegeben ist: $(1 + r_f + s) * e^{-H} = (1 + r_f)$ wobei $H = X\beta + \pi B + \delta(r_f + s)B + \epsilon$

$$\Rightarrow \ln\left((1 + r_f + s) * e^{-X\beta - \pi B - \delta(r_f + s)B - \epsilon}\right) = \ln(1 + r_f)$$

$$\Leftrightarrow \ln(1 + r_f + s) + (-X\beta - \pi B - \delta(r_f + s)B - \epsilon) = \ln(1 + r_f)$$

es gilt für $|x| \ll 1$ $\frac{\log(1+x)}{x} \approx 1 \quad \Leftrightarrow \quad \log(1+x) \approx x$

$$\Rightarrow r_f + s - X\beta - \pi B - \delta(r_f + s)B - \epsilon = r_f$$

$$\Leftrightarrow s - B\delta s = X\beta + \pi B + B\delta r_f + \epsilon$$

$$\Leftrightarrow s = \frac{X\beta + B(\pi + \delta r_f)}{1 - B\delta} + \epsilon'$$

Zu 2.2.2 Modellaufbau: Berechnung des totalen Differentials

Das totale Differential ist definiert als: $df = \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} dx_i$

Gegeben ist: $(1 + r_f + s) * P(H) = (1 + r_f)$ wobei $H = X\beta + \pi B + \delta(r_f + s)B + \epsilon$

$$df = \frac{\partial f}{\partial s} ds + \frac{\partial f}{\partial B} dB \quad \Rightarrow \quad \left[(1 + r_f + s) \frac{\partial P(H)}{\partial s} + P(H)\right] ds + \left[(1 + r_f + s) \frac{\partial P(H)}{\partial B}\right] dB = 0$$

$$\Leftrightarrow \left[(1 + r_f + s) \frac{\partial P(H)}{\partial s} + P(H)\right] ds = - \left[(1 + r_f + s) \frac{\partial P(H)}{\partial B}\right] dB$$

$$\Leftrightarrow \frac{ds}{dB} = - \frac{(1+r_f+s) \frac{\partial P(H)}{\partial B}}{(1+r_f+s) \frac{\partial P(H)}{\partial s} + P(H)} = - \frac{(1+r_f+s) \frac{\partial P(H)}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial B}}{(1+r_f+s) \frac{\partial P(H)}{\partial H} \frac{\partial H}{\partial s} + P(H)} = - \frac{P'(\pi + \delta(r_f + s))(1+r_f+s)}{P + P'\delta B(1+r_f+s)}$$

wobei gilt dass $P' = -e^{-H} < 0 \forall H \in \mathbb{R}$

Damit kann die Kredit-Beschränkung in verallgemeinerter Form dargestellt werden. Wenn B nämlich den Wert $-\frac{P}{P'\delta(1+r_f+s)}$ erreicht, ist der Nenner gleich Null, womit der Anstieg von s unendlich ist; damit ist die Schuldenobergrenze erreicht (Bayoumi, Goldstein, & Woglom, 1995: S. 1049).

Zu 2.2.2 Modellaufbau: Ableitung von s

Gegeben ist: $s = \frac{X\beta + B(\pi + \delta r_f)}{1 - B\delta} + \epsilon'$

$$\Rightarrow \frac{ds}{dB} = [\pi + \delta r_f][1 - \delta B]^{-1} + [X\beta + B(\pi + \delta r_f)] \left[\frac{\delta}{(\delta B - 1)^2} \right]$$

$$\Leftrightarrow \frac{ds}{dB} = \frac{(-\pi - \delta r_f)(\delta B - 1)}{(\delta B - 1)(\delta B - 1)} + \frac{\delta X\beta + \delta B\pi + B\delta^2 r_f}{(\delta B - 1)^2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{ds}{dB} = \frac{\pi + \delta r_f + \delta X\beta}{(\delta B - 1)^2}$$

Zu 2.2.2 Modellaufbau: Herleitung der Schätzgleichung

Gegeben ist $(1 + r_f + s) * e^{-X\beta - \pi B - \delta(r_f + s)B - \epsilon} = (1 + r_f)$

$$\Leftrightarrow \ln(1 + r_f + s) - X\beta - \pi B - \delta(r_f + s)B - \epsilon = \ln(1 + r_f)$$

$$\Leftrightarrow \ln(1 + r_f + s) - \ln(1 + r_f) = \beta X + \pi B + \delta(r_f + s)B + \epsilon$$

Zu 2.2.2. Zusammenführen der beiden Zinssätze: Maximierung des Gewinnpotentials

Gegeben ist: $\Pi = B_1(r - r_f - s_1) - B_0(r - r_f - s_0)$

wobei $s_1 = \frac{X\beta + B_1(\pi + \delta r_f)}{1 - B_1\delta}$

$$\Rightarrow \Pi = B_1 \left(r - r_f - \frac{X\beta + B_1(\pi + \delta r_f)}{1 - B_1\delta} \right) - B_0(r - r_f - s_0)$$

$$\Rightarrow \max_{B_1} \Pi = \frac{d\Pi}{dB_1} = \frac{\delta r + \pi}{\delta} - \frac{\pi + \delta\beta X + \delta r_f}{\delta(B_1\delta - 1)^2} \stackrel{!}{=} 0$$

$$\Leftrightarrow B^* = \frac{\sqrt{\pi + \delta r} - \sqrt{\delta r_f + \delta\beta X + \pi}}{\delta\sqrt{\delta r + \pi}}$$

ANHANG 2 – BESCHREIBENDE STATISTIKEN

	N	Mittelwert	Minimum	Maximum	Std. Abw.	Fehlend	
						Anz.	Proz.
Schuldzinssatz _{mod} ^a	780	-0.00582	-0.0504619	0.0314839	0.011371	26	3.2
Schuldzinssatz _{mod} ^{a b}	806	-0.00595	–	–	–	–	–
Schuldzinssatz (Mod. IV)	806	3.3287	0.01	7.75	1.11014	0	0
Anleihezinssatz (Mod. III)	514	4.2340	2.20	6.38	0.88086	292	36.2
Schuldenquote ^c	806	11.1675	1.4251	63.6210	7.23345	0	0
Reales BIP	806	15314	438	109965	18697.26	0	0
Reales BIP-Wachstum	806	1.6409	-6.7420	7.5628	2.19614	0	0
Fristigkeit	572	0.1761	-0.0000867	0.4734344	0.47343	234	29.0
Fristigkeit ^b	806	0.2517	–	–	–	–	–
Passivzinsszahlung ^c	806	372.00	0.4610	1628.40	241.044	0	0
Risikoloser Zinssatz	806	3.9069	0.0140	0.0642	0.0132693	0	0
Rechtsparteienanteil	806	0.0005537	0.000422	0.0706	0.000050	0	0
Referendum	806	3.9972	1	6	1.17343	0	0
Rechnungssaldo ^c	806	-0.0539	-3.952552	6.586076	0.89057	0	0
Bev. Wachstum	806	0.6871	-1.488537	7.199044	0.66778	0	0
Arbeitslosenquote	798	2.2000	0.0254564	7.811059	1.73193	8	1.0
Arbeitslosenquote ^b	806	2.1826	–	–	–	–	–
Budgetierungsfehler ^c	780	-0.00158	-3.9526	6.5861	0.003350	26	3.2
Budgetierungsfehler ^{b c}	806	-0.00161	–	–	–	–	–
Anteil 65 < J. an Bev.	806	14.9772	10.18275	21.7559	2.16897	0	0
Anteil > 18 J. an Bev.	806	24.3326	16.10217	33.58406	3.31747	0	0
Lateinischer Kanton	806	–	0	1	–	0	0
Schuldenbremse	806	–	0	3	–	0	0

MCAR-Test: $\chi^2 = 595.645$, Freiheitsgrade = 80, Signifikanz = 0.000

a. Um ein Jahr verzögerte (lagged) Variable

b. Mit imputierten Werten

c. Zahlen standardisiert mit BIP

Die Variable Passivzinsszahlung wird nicht separat ausgewiesen, weil im Modell nur die Einzelkomponenten Passivzinssatz und Bruttoschulden explizit operationalisiert werden.

Tab. 7 – Beschreibende Statistiken; Quelle: Eigene Darstellung

N	Muster fehlender Werte ^a			Vollständig, wenn ... ^c	Arbeits- losenquote ^c	Abhängige ^c	Budgetierungs- fehler ^c	Fristig- keit ^c
	Schuldzins- satz _{mod} ^b	Budgetie- rungsfehler ^d	Fristig- keit					
545				545	2.8068	-0.00538	-0.00138	0.1674
202			X	747	0.7765	-0.00826	-0.00209	
26		X		571	2.4620	0.00256		0.3594
25	X		X	772	0.2001		-0.00161	

a. Das Muster für die Variable Arbeitslosenquote wird nicht angezeigt (Muster mit weniger als 1% fehlender Fälle). Variablen sind nach Mustern fehlender Werte sortiert.

b. Um ein Jahr verzögerte (lagged) Variable

c. Mittelwerte bei jedem eindeutigen Muster.

d. Zahlen standardisiert mit BIP

e. Anzahl der vollständigen Fälle, wenn die in diesem Muster fehlenden Variablen (mit X gekennzeichnet) nicht verwendet werden.

Tab. 8 – Muster fehlender Werte; Quelle: Eigene Darstellung

Um im Hauptmodell (Modell (I) in Abschnitt 4.1) in mit einem balancierten Panel arbeiten zu können, müssen die Missings diskutiert werden.⁴⁴ Anhand des Musters fehlender Werte (Tab. 8) lässt sich feststellen, ob die fehlenden Werte tendenziell eher auf einzelnen Fällen (Beobachtungseinheit in einem Jahr) vereint werden oder nicht. So zeigt beispielsweise die unterste Zeile, dass bei 25 Fällen die Werte für die Variablen ‚Abhängige‘ und ‚Fristigkeit‘ fehlen. Die übrigen fehlenden Werte überschneiden sich nicht. Im rechten Teil der Tabelle ist zu erkennen, wie stark die Mittelwerte der einzelnen Variablen aufgrund des Musters schwanken. Wenig überraschend ist das Resultat des MCAR-Tests, welches den fehlenden Werten kein völlig zufälliges Auftreten attestiert.⁴⁵ Da die Fristigkeit mit 29 Prozent fehlenden Werten allerdings stärker ins Gewicht fällt, rührt die Systematik der Missings auch daher, weshalb ein listenweises Löschen nicht angebracht ist. Die hohe Missing-Quote kommt daher, dass die zugrundeliegenden Daten erst ab dem Jahr 1990 zur Verfügung standen. Um den Analysezeitraum einzig aufgrund dieser Kontrollvariable nicht derart verkürzen zu müssen, wird die multiple Imputationstechnik eingesetzt. Da das Fehlen der Werte in erster Linie von der Zeit, nicht aber von dem nicht beobachteten Wert selbst abhängt, werden sie als „missing at random“ (MAR) bezeichnet, womit der Missing-Mechanismus ignorierbar ist. Dies ist eine Voraussetzung für die Anwendung von Kompensationsmethoden (Spiess, 2010: S. 124 ff.). Die multiplen Imputationen basieren auf allen hier besprochenen Variablen plus einer Variable für den kurzfristigen risikolosen Zinssatz.⁴⁶ Es wurden fünf Imputationsdurchgänge durchgeführt, womit nach der Regression eine entsprechende Diagnostik durchgeführt werden kann.⁴⁷ Zur Ermittlung des ‚korrekten‘ kompensierten Wertes, muss jedes der fünf Datensets analysiert und nach den Rubin Regeln kombiniert werden (Little & Rubin, 2002, S. 4 ff., S. 86 f., 200 ff.).⁴⁸

Um Überblick über die imputierten Werte zu erhalten, wird mit Histogrammen gearbeitet, wie eines in Abb. 5 beispielhaft für die abhängige Variable dargestellt ist. Es vergleicht die Dichte der beobachteten mit den imputierten Werten, wobei eine ähnliche Struktur festgestellt werden kann.

⁴⁴ Für die Modelle (II) und (III) wurde auf eine Imputation verzichtet. Da diese unabhängig vom Hauptmodell hätte durchgeführt werden müssen, wären auch eigene beschreibende Statistiken nötig gewesen, was der Übersichtlichkeit geschadet hätte.

⁴⁵ Der MCAR (Missing completely at random) Test nach Little (1988) hat die Nullhypothese, dass die fehlenden Werte absolut zufällig verteilt sind. Im vorliegenden Fall kann (muss) diese verworfen werden.

⁴⁶ Die theoretische Begründung für den Einbezug des langfristigen und kurzfristigen Zinssatzes findet sich bspw. bei Arellano & Ramanarayanan (2012: S. 189). Sie zeigen den Trade-Off zwischen lang- und kurzfristigen Schulden. Das Bevölkerungswachstum und das BIP-Wachstum wurden im Speziellen mit berücksichtigt, weil beide die Entwicklung der Ausgaben und Einnahmen stark beeinflussen und sich deshalb ebenfalls – mit der Absicht einer finanziellen Absicherung – auf die Fristigkeit der Schulden auswirken können.

⁴⁷ Eine basierend auf den Regressionen des Modells (I) (siehe Tab. 4) durchgeführte Analyse zeigt eine relative Effizienz der geschätzten Parameter von durchschnittlich 98.77%. Der tiefste Wert (92.02%) nimmt jeweils die Variable „Fristigkeit“ an, weil dort die meisten fehlenden Werte vorhanden sind. Die relative Effizienz gibt Auskunft darüber, wie effizient die Schätzung basierend auf der Anzahl Imputationen im Verhältnis zu einer Schätzung mit unendlich vielen Imputationen ist (Rubin, 1987: S. 114 f.).

⁴⁸ Für die Koeffizienten wird er Mittelwert aus allen fünf Regressionen gebildet. Für die Varianz (Quadrat des Standardfehlers) wird die Summe aus dem Mittelwert aller Varianzen und aus der Varianz der fünf Koeffizienten berechnet (Rubin, 1987: S. 75 ff.).

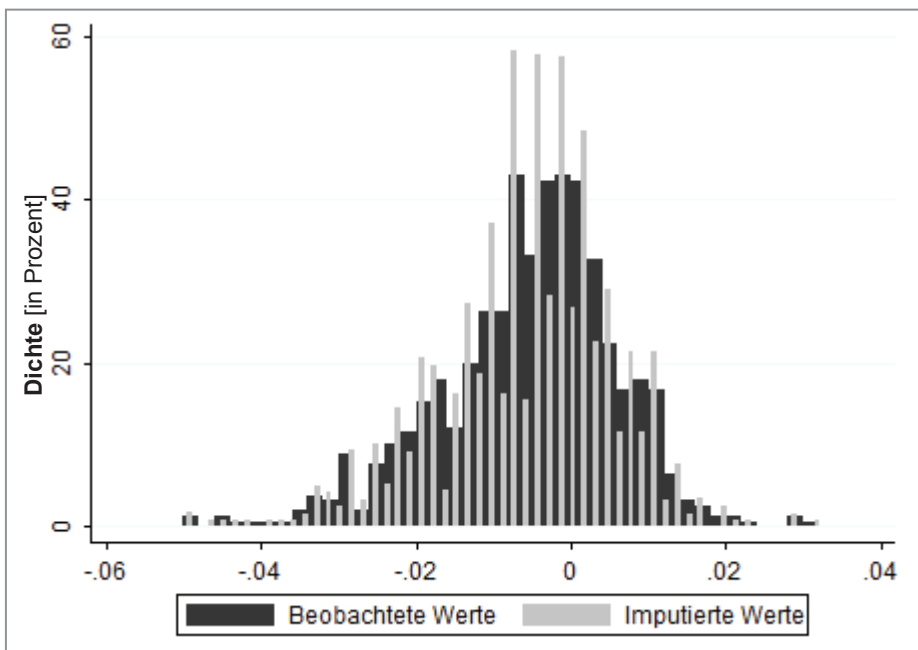


Abb. 5 – Beobachtete vs. imputierte Werte der abhängigen Variable; Quelle: Eigene Darstellung

Mit Abb. 6 kann ein erster Eindruck vom Zusammenhang zwischen dem Schulzinssatz und der Schuldenquote gewonnen werden. Bei den dargestellten Werten für den Schulzinssatz handelt es sich um den Durchschnitt aller Kantone in einem Jahr. Eine direkte Beziehung scheint bei dieser Darstellung nicht offensichtlich. Dies kann einerseits mit den starken Unterschieden zwischen den Kantonen zusammenhängen, die bei der Bildung des Durchschnitts verloren gehen. Andererseits kommt es stark auf die Entwicklung des risikolosen Zinssatzes an, wie sich der Schulzinssatz entwickelt.

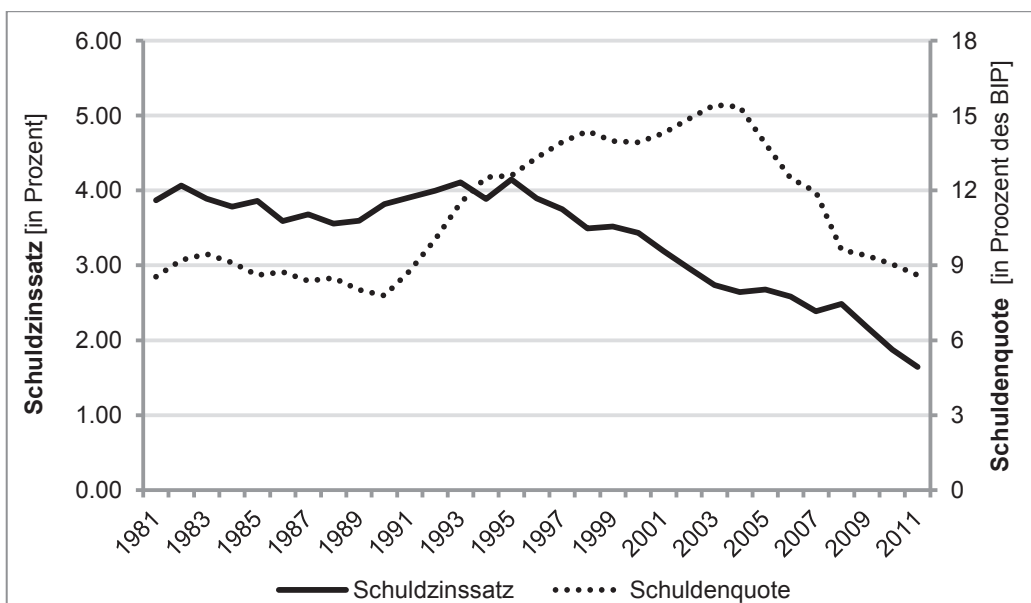


Abb. 6 – Entwicklung Schulzinssatz und Schuldenquote von 1981 – 2011; Quelle: Eigene Darstellung

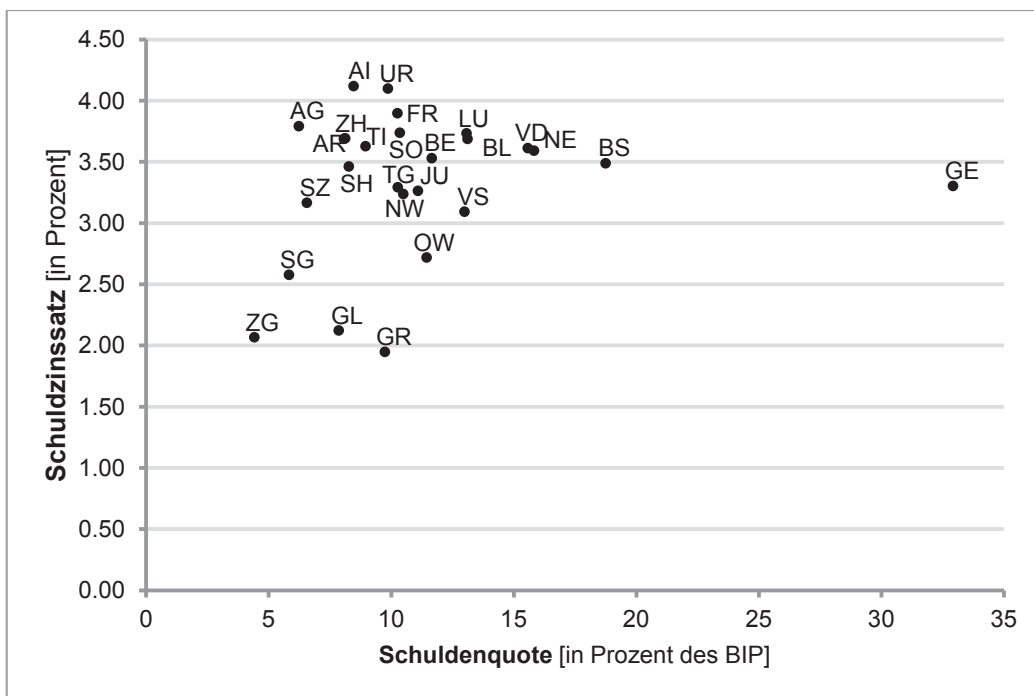


Abb. 7 – Durchschnittlicher Schuldzinssatz und Schuldenquote pro Kanton; Quelle: Eigene Darstellung

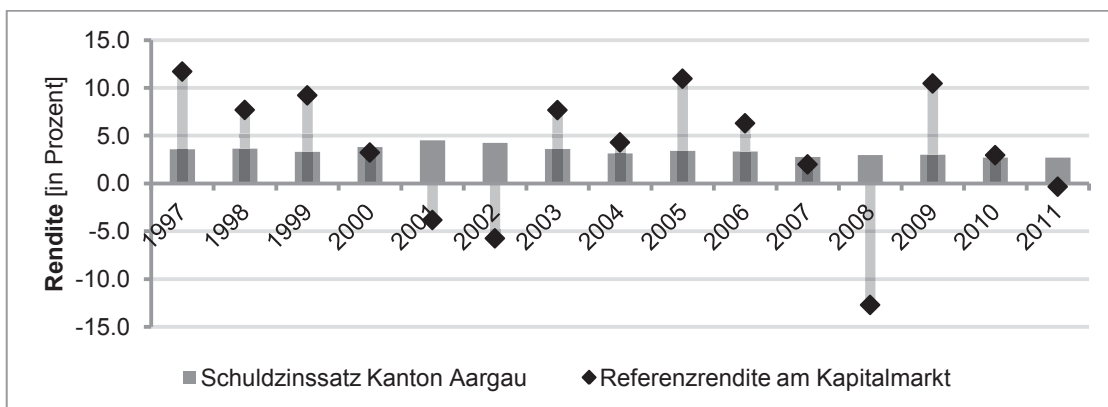


Abb. 8 – Zins-Spread des Kantons Aargau von 1997 bis 2011; Quelle: Eigene Darstellung

ANHANG 3 – GRAFIKEN ZUR INTERPRETATION DER RESULTATE

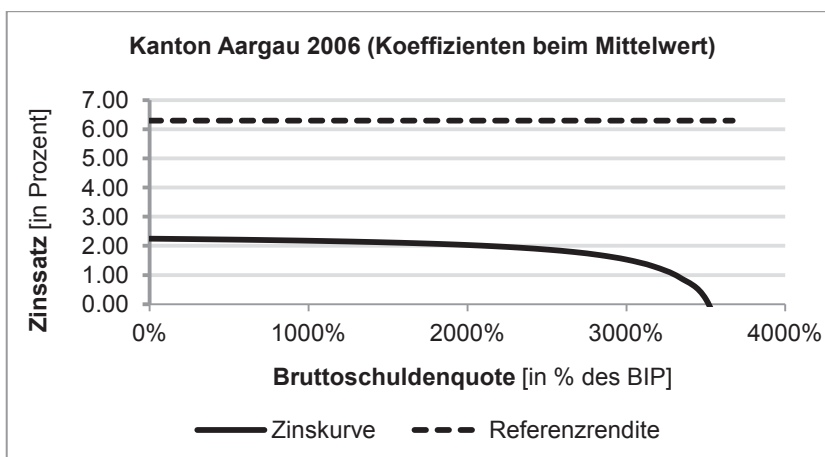


Abb. 9 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Mittelwert); Quelle: Eigene Darstellung

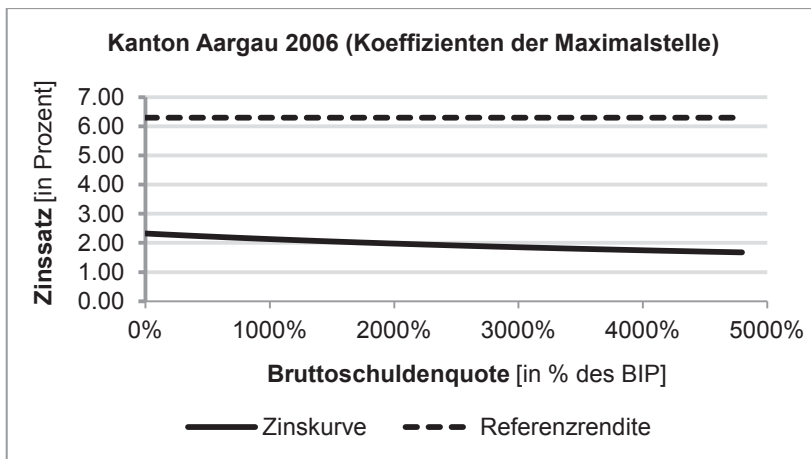


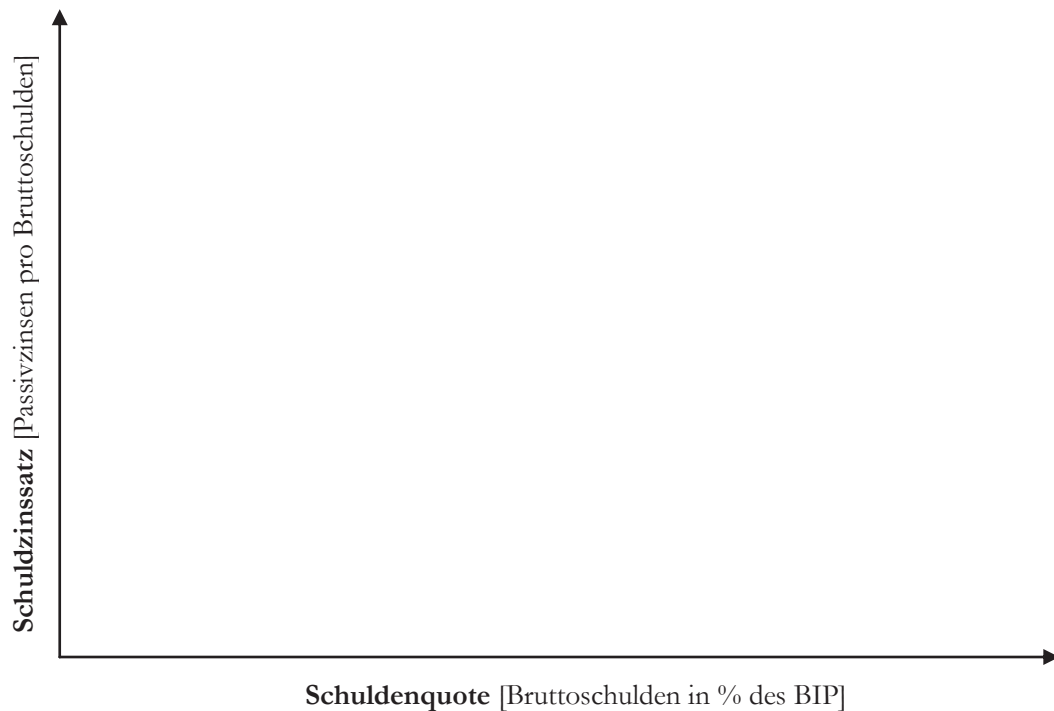
Abb. 10 – Kalibriertes Modell des Gewinnpotentials (Aargau, 2006, Maximalstelle);

Quelle: Eigene Darstellung

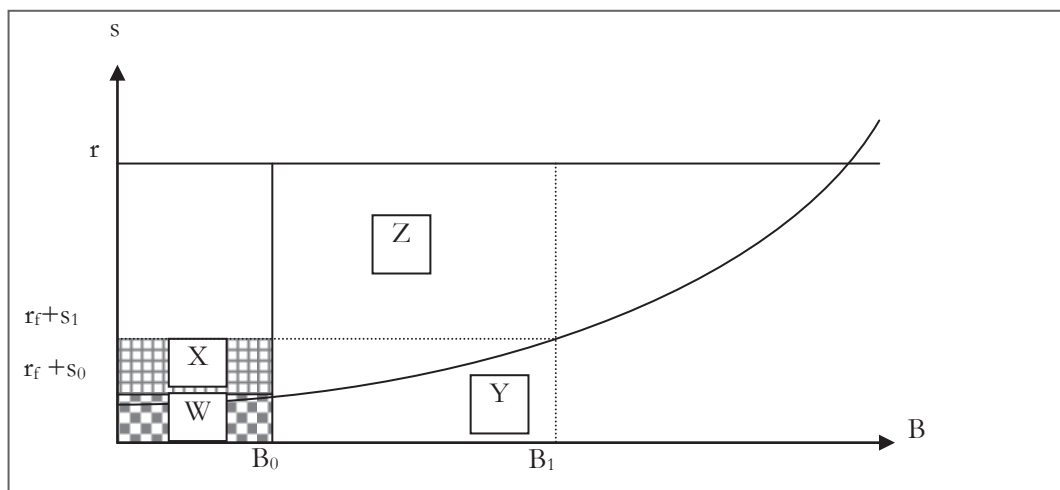
ANHANG 4 – INTERVIEWLEITFADEN

Einleitung

- Darf das Interview aufgezeichnet werden? Es wird anhand des folgenden Leitfadens durchgeführt (zeigen).
- Erklärung meiner Motivation: Masterarbeit am IDHEAP; Thema in der Praxis aufgrund tiefer Zinssätze und Erschliessung neuer Einnahmequellen relevant; in der Forschung interessant, weil diesbezüglich noch nichts existiert.
- Forschungsfrage (noch nicht zu beantworten): Welches Einnahmepotential besteht für die Schweizer Kantone aufgrund des Spreads zwischen dem Schuldzinssatz und der möglichen Marktrendite und wie optimiert ein Kanton unter dessen Berücksichtigung sein Schuldenmanagement?
- Einleitungsfrage 1: Darf ich Sie bitten in folgendes Koordinatensystem die Zinskurve zu zeichnen, welche die Abhängigkeit des Schuldzinssatzes von der Schuldenquote Ihrer Meinung nach am besten repräsentiert? Können Sie mir Ihre Überlegungen für den gezeichneten Verlauf schildern?



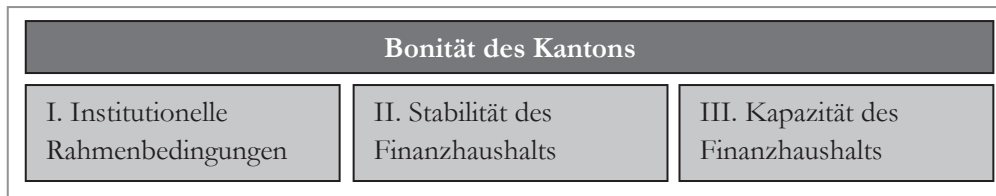
- e) Einleitungsfrage 2: Haben Sie bereits beispielsweise mit Kollegen aus anderen Kantonen über die Möglichkeit diskutiert, mit tief verzinslichem Fremdkapital einen Gewinn durch die höhere Bruttorendite des Finanzvermögens zu erwirtschaften? Modell kurz erklären:



Fragenblock zu H_1 : Je grösser die Schuldenquote eines Kantons ceteris paribus, desto höher fällt der dafür zu entrichtende Zinssatz aus.

- f) Die Hypothese entsteht grundsätzlich aus folgender Überlegung: $(1 + r_f + s) * P(H) = (1 + r_f)$. Die Bruttoschuldenquote ist in $P(H)$ enthalten. Mit der Schuldenquote ist die Bruttoschuld relativ zum BIP gemeint. Stimmen sie der Hypothese H_1 zu resp. spielen solche Überlegungen beim Aushandeln des Zinssatzes eine Rolle?

- g) *Anschlussfrage*: Möglicherweise orientieren sich die Gläubiger am Rating von S&P, welches dann einen grossen Teil von $P(H)$ ausmachen würde. Dies kann allerdings nicht alles sein, weil sonst alle Kantone mit AAA denselben Zinssatz bezahlen müssten. Können Sie dazu Stellung nehmen?
- h) „*Ceteris Paribus*“ meint in dem Zusammenhang dass auf alle Faktoren Rücksicht genommen wurden, welche potentiell auch für die Investoren relevant sind. Dies waren konkret:



- Institutionelle Rahmenbedingungen: Schuldenbremse, Finanzreferendum
- Stabilität des Finanzhaushalts: Rechnungssaldo, Fristigkeit des Fremdkapitals, Einnahmen absolut
- Kapazität des Finanzhaushalts: reales BIP-Wachstum, risikoloser Zinssatz, Bevölkerungswachstum, Arbeitslosenquote, Altersstruktur der Bevölkerung, politische Gegebenheiten in der Regierung, kulturelles Element (lateinische Kantone).

Welche dieser Faktoren spielen nach Ihrer Erfahrung beim bestimmen des Zinssatzes am ehesten eine Rolle? Fehlen wichtige Elemente?

- i) Ein grosses Problem bei der Arbeit stellte der Umstand dar, dass keine vergleichbaren Daten für die Nettoschulden zur Verfügung standen (weshalb ausschliesslich die Bruttoschulden benutzt wurden). Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass die Assets der einzelnen Kantone unterschiedlich bewertet werden (z.B. aufgrund unterschiedlicher Abschreibungspraktiken). Denken Sie, dass für die Gläubiger die Nettoschuld auch eine Rolle spielt? Wie werden diese Ihrer Erfahrung nach erfasst?
- j) Gemäss den Richtlinien über die Tresorerie zählen zu den wichtigsten Aufgaben der Tresorerie
- die Sicherung, Planung und Steuerung der Liquidität,
 - die Bewirtschaftung des liquiden Finanzvermögens (ohne Liegenschaften),
 - die Beschaffung und Bewirtschaftung des Fremdkapitals,
 - und das Zinsrisiko- und Bilanzstrukturmanagement.

Dabei sind Arbitrage-Geschäfte ausdrücklich untersagt.

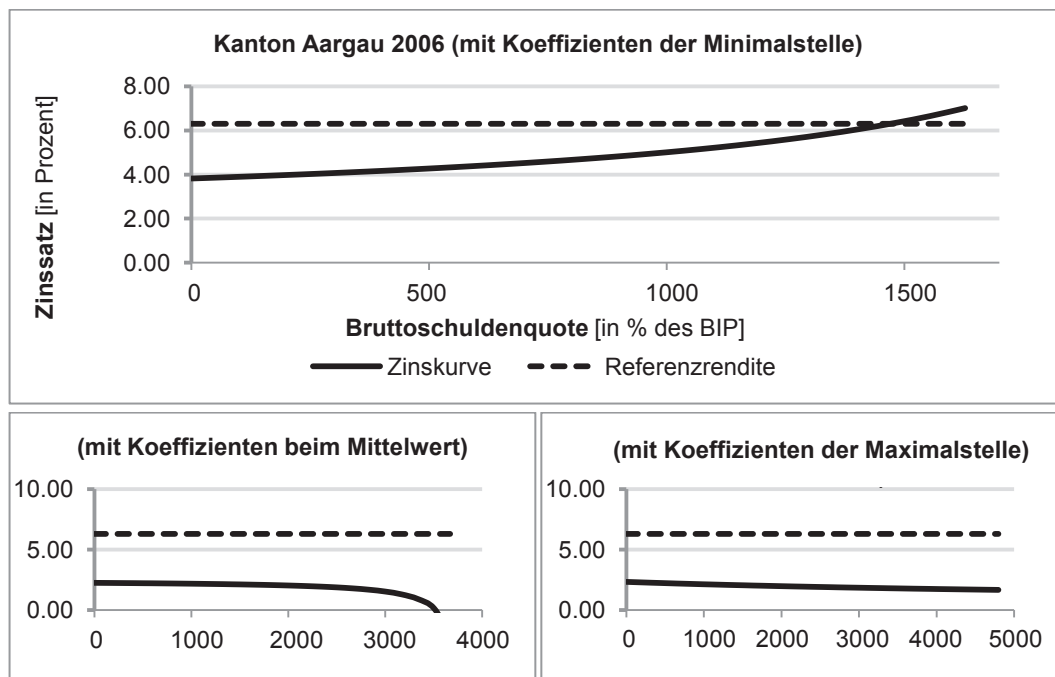
Würde der Zinssatz für das kantonale Fremdkapital Ihrer Meinung nach ansteigen, wenn dieses Verbot aufgehoben würde resp. wenn den Investoren die Praxisänderung bekannt wäre?

- k) Wie gross schätzen Sie insgesamt jenen Teil der Passivzinsszahlung in Relation zur Bruttoschuld ein, welcher tatsächlich von der Bonität des Kantons beeinflusst wird?

Fragenblock zu H₂: Der Zinssatz steigt ceteris paribus überproportional (nicht-linear) zur Schuldenquote.

Mit einem Tiefstwert der Schuldenquote (Schulden in Prozent des BIP) von knapp 4% (1989) und einem Höchstwert von 9% (2004) hat der Kanton Aargau bereits eine gewisse Varianz an den Tag gelegt, die diesbezüglich Rückschlüsse zulassen würde. Stimmen sie der Hypothese H_2 zu?

l) Resultate. Zu betrachten ist nur die Zinskurve:



Die Zinskurve konnte mit diesem Modell nicht eindeutig bestimmt werden. Aber: Der Zinssatz ändert sich bei einem Anstieg der Schuldenquote nur marginal. Bestätigt Ihre Erfahrung dieses Resultat?

m) Als Referenzrendite am Kapitalmarkt wurde die durchschnittliche Rendite der Schweizer Pensionskassen verwendet. Dies mit der Überlegung, dass die kantonale Tresorerie ähnlichen Richtlinien unterworfen sein könnte, wenn das Verbot des Arbitrage-Geschäfts aufgehoben würde.⁴⁹

Gemäss Finanzstatistik der Eidgenössischen Finanzverwaltung erzielten die Kantone insgesamt von 2004 bis 2011 folgende Bruttorendite des Finanzvermögens (im Vergleich zu den Renditen der Pensionskassen nach Angaben der Swisscanto AG):

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bruttorendite des Finanzvermögens (alle Kantone)	2.7	2.2	2.5	3.0	3.9	3.1	3.8
Mittelwert der Renditen der Schweizer PKs	2.4	5.2	4.4	16.0	4.3	0.7	0.6

⁴⁹ Die Idee dahinter ist von den rechtlichen Rahmenbedingungen (Einschränkung bzgl. Anlagemöglichkeiten etc.) zu abstrahieren, weil die konkrete Umsetzung ohnehin eine politische Frage wäre. Stattdessen geschah die Annäherung von der anderen Seite indem die möglichst plausible Annahme getroffen wurde, die Richtlinien wären äquivalent zu jenen der Schweizer Pensionskassen. Der Vergleich liegt deshalb nahe, weil bei der Zielsetzung der beiden Institutionen gewisse Parallelitäten festzustellen sind. Wenn gezeigt werden kann, dass die Überlegung theoretisch funktioniert, wird es möglicherweise auch für die Praxis realistischer.

Sehen Sie die Möglichkeit, mit entsprechenden gelockerten Richtlinien die Renditen der Schweizer Pensionskassen zu erreichen?

- n) Welche Gründe sehen Sie sonst noch für den Rendite-Unterschied? Besteht seitens des Kantons ein gewisser Goodwill in Form von niedrig verzinslichen Gemeindedarlehen?
- o) *Anschlussfrage*: Werden die Gemeindedarlehen vergeben, um das Portfolio der Aktiven optimal einer bestimmten Strategie auszurichten?

Fragenblock zu H₃: Wenn der Verlauf der Passivzinskurve in Abhängigkeit von der Schuldenquote und einer Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt bekannt sind, dann lässt sich für eine bestimmte Zeitperiode eine optimale kantonale Schuldenquote bestimmen.

- p) Stimmen sie der Hypothese H₃ zu? In der Arbeit musste die Theorie verworfen werden (siehe Resultate bei Frage l)

Fragenblock zu H₄: Wenn eine ex ante definierte Schuldenquote, die Steigung der Passivzinskurve in Abhängigkeit von der Schuldenquote und eine Referenzrendite auf dem Kapitalmarkt bekannt sind, dann lässt sich das kantonale Gewinnpotential berechnen.

- q) Stimmen sie der Hypothese H₄ zu?
- r) Welchen Stellenwert hat die Einschätzung der Bruttorendite des Finanzvermögens bei der Budgetierung?

Da die optimale Schuldenquote nicht bestimmt werden konnte, wurde als Beispiel das Gewinnpotential mit einer Erhöhung der Schuldenquote um einen Prozentpunkt berechnet (zwischen 250 Mio. CHF und 323 Mio. CHF). Folgende Werte resultierten für den Kanton Aargau:

Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Π_{abs}^a	20.4	10.4	15.4	-1.6	-22.6	-27.3	11.0	3.2	21.1	8.6	-2.4	-49.2	23.0	0.8	-9.8

$$\frac{1}{N} \sum_{T=1997}^{2011} \Pi_T = 0.06 \text{ Mio. CHF}$$

^a In Millionen CHF

Erscheinen Ihnen diese Resultate plausibel?

- s) Wie beantworten Sie nach diesem Gespräch die Forschungsfrage: Welches Einnahmepotential besteht für die Schweizer Kantone aufgrund des Spreads zwischen dem Schuldzinssatz und der möglichen Marktrendite und wie optimiert ein Kanton unter dessen Berücksichtigung sein Schuldenmanagement?

Abschluss

- t) Haben Sie noch irgendwelche Fragen?
- u) Wünschen Sie anonym zu bleiben?
- v) Bedanken.

ANHANG 5 – ZUSAMMENFASSUNGEN DER INTERVIEWS

Interview mit Peter Reimann – Leiter Abteilung Finanzen des Kantons Aargau

Das Interview wurde am 28.06.2013 durchgeführt und fand in den Räumlichkeiten der Abteilung Finanzen des Kantons Aargau statt; es dauerte 0:42h.

Als Vorbemerkung zur Thematik gibt Peter Reimann zu bedenken, dass der Kanton Aargau vor rund 15 Jahren ein Geschäft getätigt hat, bei welchem Kapital mit der Erwartung auf einen höheren Gewinn aufgenommen wurde. Das Volumen betrug ca. 150 Millionen Franken, wobei ein Verlust von rund 20 Millionen eingefahren wurde, was er selbst vor dem Parlament anschliessend erklären musste. Das damalige Grundproblem war, dass ein falscher Zeitpunkt gewählt wurde. Weil jedoch gemäss Rechnungslegungsnormen das Finanzvermögen nach dem Marktwert ausgewiesen werden muss, besteht jedes Jahr die Pflicht über Gewinne und Verluste Rechenschaft abzulegen. Dadurch entsteht eine sehr kurzfristige Sichtweise und niemand interessiert es, ob man langfristig damit Profit machen könnte. Wie Keynes bereits sagte: „In the long run, we are all dead“ und deshalb spielt die langfristige Betrachtung im Alltag keine grosse Rolle. Hinzu kommt, dass eine asymmetrische Gewinn- und Verlustbeurteilung vorherrscht. Niemand interessiert sich dafür, solange ein Gewinn gemacht wird; entsteht allerdings ein Verlust, ist das ein riesiges Thema. Auch der Kanton Basel-Stadt habe das gemacht und es habe dem dortigen Finanzverwalter den Kopf gekostet.

Reimann geht von einem exponentiell steigenden Zusammenhang zwischen der Schuldenquote und dem zu bezahlenden Zinssatz aus und stellt dabei hauptsächlich auf internationale Beobachtungen (Griechenland) ab. Ebenso wird dies durch die Annahme gestützt, dass mit einer Erhöhung der Bruttoschuldenquote, das kantonale Rating von S&P gesenkt würde, weil das erhöhte ‚Risk Exposure‘ negativ in die Bewertung einfließen würde.

Im Kreise der Leiter der Finanzabteilungen aller Kantone wird nicht explizit über solche Geschäftsmöglichkeiten gesprochen. Dies nicht zuletzt deshalb, weil es konkret für den Kanton Aargau zwei Beschränkungen gäbe. Zum einen muss das Geschäft dem Parlament vorgelegt werden. Zum anderen – und das sei in den meisten Kantonen ähnlich – müssen gemäss Finanzrecht mit einem Liquiditätsüberschuss die Schulden abgebaut werden. In aller Regel ist dieses Gebaren also ein Verstoss gegen die Grundidee des Finanzrechts. Im Einzelfall ist dies zwar ohne Änderung des Finanzrechts möglich, solche Ausnahmen müssen aber begründet werden.

Reimann weist darauf hin, dass die Beurteilung hinsichtlich des Ausfallsrisikos eines Kantons durch die Ratingagenturen wie auch die Investoren stark von der aktuellen Situation abhängt. So waren vor einigen Jahren die impliziten Schulden, die hauptsächlich auf den Pensionskassen basierten, ein grosses Thema. Heute ist es eher die Liquiditätsfrage, was durch die verbreitete staatliche Zahlungsunfähigkeit auf internationale Ebene erklärt werden kann. Damit stützen sich die Investoren eben nicht nur auf die Theorie und historische Entwicklungen, sondern orientieren sich stark an der

Praxis. Dass es dies bei einem Kanton noch nie gegeben hat, ist dabei nicht ausschlaggebend.

Wenn man, so Reimann, die Definition von HRM2 verwendet (Bruttoschulden abzüglich Finanzvermögen), ist die Nettoschuld so messbar, dass sie mit anderen Kantonen verglichen werden kann. Das Verwaltungsvermögen ist bei dieser Definition explizit ausgeschlossen. Ob das Verwaltungsvermögen also beispielsweise renovationsbedürftig ist, spielt demnach keine Rolle, weil dies, sofern diese vorhanden sind, mit Eigenmitteln finanziert wird. Sobald Fremdmittel dafür gebraucht werden, kommt die Schuldenbremse ins Spiel.

Das Rating würde gemäss Reimann sicherlich durch eine Aufhebung des Arbitrage-Verbots insofern beeinflusst, als dass damit das Risiko möglicherweise erhöht wird. Eine Ratingagentur würde sich folgendes überlegen: Wenn der Kanton Aargau 500 Millionen zusätzliches Fremdkapital aufnehmen würde und man von einer Schwankung von 15% ausgeht, nehmen sie den Worst Case an und wollen wissen, wie die 75 Millionen finanziert werden könnten. Sie würden demzufolge neben der Erhöhung der Bruttoschulden auch die erhöhte Risikoposition auf der Aktivseite negativ bewerten.

Die Resultate der Untersuchung in Bezug auf die Zinskurve erscheinen Reimann total falsch. Würde der Kanton Aargau die Schuldenquote zum gegenwärtigen Zeitpunkt verdoppeln, hätte das in der Tat vermutlich noch keine grossen Auswirkungen auf den Zinssatz zur Folge. Spätestens bei ca. 50% denkt er aber schon, dass die Kapitalkosten stark ansteigen würden und bei 100% würde der Kanton keinen Rappen mehr erhalten. Als Beispiel nennt er den Kanton Genf, der bereits einmal Probleme hatte am schweizerischen Kapitalmarkt Geld aufzunehmen, worauf er auf internationale Märkte ausgewichen war. Nimmt man aber beispielsweise an, dass die Schuldenquote des Kantons Aargau auf 20% erhöht wird, würde er möglicherweise einen Ratingpunkt verlieren (von AAA auf AA). Nach Ansicht von Peter Reimann hätte dies aber vermutlich nur einen marginalen Einfluss auf den Zinssatz.

Als Anhaltspunkt seien die Renditen der Pensionskassen mit den BVV2 Richtlinien sicherlich nicht ganz falsch. Zu bedenken gibt es aber folgendes: Das Fremdkapital ist für den Kanton Aargau quasi risikolos, da die Passivzinsen fixiert sind. Die Aktiven sind jedoch risikobehaftet, womit die Aktivzinsen Schwankungen unterworfen sind. Das heisst, man kann nicht einfach sagen, dass mit BVV2 eine risikolose Rendite erzielt werden kann. Wenn man die Annahme des effizienten Kapitalmarktes trifft, kann eine höhere Rendite also nur mit höherem Risiko erzielt werden. Die allgemeine Ansicht sei nun aber schon, dass der Kanton keine Bankanlagegeschäfte machen soll.

Die Wichtigkeit in Bezug auf die Einschätzung der Bruttorendite des Finanzvermögens für die Budgetierung misst Reimann an der Höhe der Aktivzinsen. Momentan sei der Zinssatz bei kurzfristigen Anlagen quasi null, weshalb sie auch nicht wichtig ist.

Ein effektiver Mehrwert kann mit dem vorgeschlagenen Geschäft nicht geschaffen werden, weil erstens ein Einnahmepotential nur mit höherem Risiko möglich ist. Zweitens sind solche Arbitrage-Geschäfte wegen der asymmetrischen Bewertung von Erfolg und Misserfolg schwierig und drittens wird vom Staat erwartet, dass er nicht

zusätzliches Risiko eingeht, sondern dies minimiert. In der Summe und unter Berücksichtigung, dass der Kanton Aargau bereits Lehrgeld bezahlt hat, hält Peter Reimann nicht viel von der Idee. Auch erwähnt er den Fall des Landes Salzburg, wo der Finanzminister aufgrund von Derivaten ebenfalls den Hut nehmen musste. Funktionieren kann das Ganze nur, wenn man von sich behauptet, man wisse es selber besser als der Markt und das sei, wie man in vielen Beispielen gesehen hat, fraglich.

Interview mit einem leitenden Angestellten der Tresorerie des Kantons Aargau

Das Interview wurde am 26.06.2013 durchgeführt und fand in den Räumlichkeiten der Abteilung Finanzen des Kantons Aargau statt; es dauerte 1:10h. Da der Interviewpartner lieber anonym bleiben wollte, wird er im Folgenden mit IP abgekürzt.

Der IP gibt bei der Erklärung des Themas und der Formulierung der Forschungsfrage gleich zu bedenken, dass solche Arbitrage-Geschäfte, wie sie in den Richtlinien über die Tresorerie des Kantons Aargau genannt werden, untersagt sind. Angenommen diese Regeln existierten nicht und er würde momentan Kapital aufnehmen (300 bis 400 Millionen zu 0.5%), vermutet er einen sinkenden durchschnittlichen Zinssatz, weil die Zinssätze der anderen Finanzverbindlichkeiten bereits fixiert sind.

Wenn er sich dies praktisch vorstellt und aus dem Nichts zu jetzigen Zeitpunkt 200 Millionen aufnehmen würde, ist es vorstellbar, dass ihn die Investoren fragen, wozu er das Geld benötigt. Teilt er ihnen mit, dass es zur Ausnutzung des Spreads wäre respektive dass damit Finanzanlagen getätigt werden, würden ihm die Banken das Geld möglicherweise nicht geben oder über einen höheren Zins steuernd eingreifen. Hinzu kommt, dass das geltende Reglement auch sehr viele Finanzanlagen verbietet und zum jetzigen Zeitpunkt schon mit dem vorhandenen liquiden Kapital (durchschnittlich 500 Millionen mit Spitzen bis zu 1 Milliarde) die Gegenparteien fehlen. Dies sei vor 2007 noch anders gewesen. Angesichts davon kommen solche Geschäfte für ihn nicht in Frage.

Es gibt eine Gruppe von Personen auf vergleichbaren Posten anderer Kantone, die sich jährlich trifft. Aufgrund der unterschiedlichen Reglemente und Pflichtenhefte (einige sind beispielsweise auch noch für die kantonale Pensionskasse zuständig) besteht allerdings eine gewisse Heterogenität. Der IP kann aus dem Stegreif keinen Kanton nennen, der solche Geschäfte explizit vornimmt. Vorstellbar ist jedoch eine abgeschwächte Form. Beispielsweise weiss er zum jetzigen Zeitpunkt, dass er ca. im September 2013 und spätestens im Januar oder Februar 2004 Finanzmittel aufnehmen muss. Da er nun steigende Zinsen des kurzfristigen Fremdkapitals erwartet, ist es rational einen gewissen Teil des Geldes (z.B. 100 Millionen) bereits jetzt aufzunehmen. Damit wird vermutlich durchaus eine gewisse Rendite, die ca. 10 Basispunkte über dem Passivzinssatz liegt, erwirtschaftet werden können (100'000 Franken Gewinn p.a.). Dass dies aber im grösseren Rahmen – auch mit langfristigem Fremdkapital – gemacht werden könnte, müssten aber genügend zugelassene Gegenparteien mit solchen Renditen vorhanden sein.

Dass dies bei einigen Kantonen mehr gemacht wird als bei anderen, sei durchaus möglich. Es zeigt aber auch, dass es keine scharfe Trennlinie gibt und man von aussen nicht genau sagen kann, mit welchem Gedanke das Kapital aufgenommen wurde. Der IP erzählt von einem Beispiel, bei dem die Versicherung liquide Mittel bei einer bestimmten Gegenpartei anlegen wollte, die Quote gemäss internem Reglement aber bereits erreicht war. Also kam ein Broker auf die Idee, der Kanton sollte das Geld entgegen nehmen und es seinerseits an die Gegenpartei weitergeben. Auch dies wäre mit einem möglichen Gewinn für den Kanton verbunden gewesen, aber gemäss Richtlinien eben nicht erlaubt. Darüber hinaus macht der IP seitens der Politik eher den Trend aus, weniger Risiken einzugehen.

Der IP kann sich nur schwer vorstellen, dass einer seiner Geldgeber explizit auf die Schuldenquote schaut, bevor er ihm mitteilt, zu welchem Zinssatz er das Geld erhält. Der wichtigste Faktor sei das Tripple-A der Ratingagentur S&P. Die Frage besteht jedoch, ob der Markt das Trippel-A immer gleich bewertet. Beispielsweise habe der Kanton Waadt erst kürzlich dasselbe Rating erhalten. Ob das auch gleich so von den Märkten angenommen wird, ist allerdings in Frage zu stellen. Es kommt also zusätzlich darauf an, wie lange man das Rating schon habe und inwiefern die Gläubiger diesem Glauben schenken. Schlussendlich kann der IP allerdings nicht ganz ausschliessen, dass beispielsweise die Schulden pro Kopf als Kennziffern auch noch beachtet wird.

Die Märkte sind gemäss dem IP zu einem grossen Teil auch unberechenbar und scheinbar zufällig. Beispielsweise habe der Kanton Luzern erst kürzlich wieder grössere Mengen langfristiges Fremdkapital (30 Jahre) zu einem Zinssatz von 1.5% aufgenommen. Zur gleichen Zeit nahm der Kanton Zürich Geld mit ca. 25 Basispunkten mehr auf. Dies ist insofern erstaunlich, als dass das Volumen von Luzern zwar grösser war, der Kanton Zürich insgesamt aber viel öfters am Markt ist und seine Papiere deshalb liquider sein sollten. Der IP vermutet, dass der Kanton Luzern gerade zur richtigen Zeit eine oder zwei Gegenparteien gefunden hat, die schlicht diese günstigen Konditionen akzeptierten, wobei der Kanton Zürich auf der anderen Seite Pech hatte. Die Kontakte der Emissionsbanken sind also auch ein wichtiger Faktor. Eine ähnliche Erfahrung hat auch bereits der Kanton Aargau gemacht, als er bei einer Anleiheemission einzig von der Basler Kantonalbank ein sehr gutes Angebot bekam.

In der momentanen Lage, warten alle auf den Kanton Aargau. Wenn der IP beispielsweise von der UBS eine Indikation bekäme, könnte er, falls er wirklich Kapital aufnehmen wollte, gleich nochmals 5 Basispunkte vom Angebot abziehen. Ohnehin zeigt die praktische Erfahrung, dass wenn er in kurzen Abständen mit Angeboten kontaktiert wird, kann er mit nachmals sinkenden Zinssätzen rechnen.

Die ersten Faktoren, welche dem IP zur Beurteilung der Bonität in den Sinn kommen sind: stabile politische Verhältnisse, die Schuldenhöhe, eine Schuldenbremse und wirtschaftliche Stärke. Er glaubt jedoch, dass in Tat und Wahrheit solche Faktoren nicht in erster Linie relevant sind. Wenn beispielsweise die Pax-Versicherung gewisse Anlagequoten erfüllen muss, ist sie froh, wenn sie dem Kanton Aargau Geld geben kann. Allerdings haben sie natürlich durchaus ein unteres Limit bezüglich des Zinssatzes. Wenn ein Angebot gemacht wird, kann nicht mehr gross darüber diskutiert werden. Schlägt der

IP bei einem solchen nicht zu, kommt der Deal einfach nicht zustande. Argumentieren anhand von Kennzahlen sei dann nicht mehr möglich. Falls der Kanton von sich aus auf den Markt tritt um Geld aufzunehmen (wenn es ihm also nicht passiv angeboten wird), schaut der IP auf den Referenzzinssatz (SWAP Mitte) und welche Renditen andere Obligationen bieten. Davon werden ein paar Basispunkte abgezogen, um in die Verhandlungen einzutreten.

Nach der Erfahrung des IP werden Informationen über die Nettoschuld nicht thematisiert. Er verweist auf das jeweils benötigte Informationsmaterial für die jährlichen Ratinggespräche mit S&P. Im Bezug auf die nicht-Vergleichbarkeit der Finanzdaten erzählt er eine Anekdote: Auch Banken machen interne Ratings und geben konsolidierte Informationen über die Situation der Schweizer Kantone heraus. So beispielsweise die UBS welche vor zwei bis drei Jahren eine ganze Broschüre zurückziehen musste, weil sie vom Kanton nach der Veröffentlichung auf Fehler hingewiesen wurde. Sie habe es nicht für nötig befunden, die Zahlen vor der Publikation dem Kanton Aargau zur Begutachtung zukommen zu lassen. Nach der Korrektur wurde diese im Sommer dann erneut veröffentlicht.

Momentan sehen es die Ratingagenturen am liebsten, wenn der Kanton Aargau 1.5 Milliarden liquide Mittel horten würde, weil sie Angst haben vor einer Liquiditätsklemme. In seinen 25 Jahren Erfahrung hat der IP eine solche aber noch nie erlebt. Gleichermassen ist aber auch die aktuelle Situation mit den enorm tiefen Zinssätzen und der regelrechten Geldschwemme für ihn erstmalig.

Aufgrund des grossen Zeitabstands lässt die Varianz der Schuldenquote keine Rückschlüsse auf den genauen Verlauf der Zinskurve zu. Die Märkte unterscheiden sich enorm heute gegenüber damals (1989). Man musste die Anleihen relativ früh im Emissionskalender anmelden, wobei heute ein Deal in einer Viertelstunde abgeschlossen werden kann.

Möglicherweise kann das Resultat aus der Studie so interpretiert werden, dass bei einer relativ geringen Schuldenquote bei einer Schuldenzunahme die Zinssätze tendenziell eher steigen, bei einer höheren Schuldenquote als Ausgangspunkt hingegen mit sinkenden Zinssätzen zu rechnen ist. Dies erklärt sich der IP so, dass die Märkte bei stärker verschuldeten Kantonen von einer grösseren Liquidität ausgehen. Falls ein Titel eher auf dem Markt gehandelt werden kann, wovon man bei höheren Volumen ausgehen kann, dann sind die Investoren allenfalls auch bereit dazu, einen tieferen Preis dafür zu verlangen. Wenn jemand zum Beispiel Anleihen des Kantons Aargau kauft, dann bleiben diese vermutlich während der Laufzeit im Depot. Kauft er aber eine vom Kanton Genf, will er vermutlich damit handeln, so die Überlegung.

Das Reglement ist sicherlich ein möglicher Grund, warum der Kanton Aargau eine tiefere Rendite mit dem Finanzvermögen erwirtschaftet, als der Durchschnitt der Schweizer Pensionskassen. Die Aargauer Pensionskasse beispielsweise hat aber auch insofern andere Voraussetzungen, als dass sie ein Volumen von 8 Milliarden bewirtschaftet. Damit kann ganz anders diversifiziert werden. In der Tresorerie des Kantons Aargau wurden auch schon Depots in Mandatsform geführt, bei welchen wie für die Pensionskassen die BVV2 Regeln mit maximal 50% Aktienanteil galten. Dort sei man

in der Regel durchaus innerhalb des Rendite-Benchmarks gewesen. Insofern ist der Vergleich sicherlich gerechtfertigt. Man müsste aber bei einem grösseren Volumen auch darüber nachdenken, ob man es nicht in einen Fonds geben und als Mandat auslagern müsste. Der IP gibt allerdings abermals zu bedenken, dass dies mit grossen Risiken verbunden ist. Im politischen Umfeld könne man damit fast nur verlieren, weshalb das damalige Mandat auch aufgegeben wurde.

Die Gemeindedarlehen haben laut dem IP sicherlich keinen Einfluss auf die tiefere Rendite des Kantons gegenüber den Pensionskassen. Den diesen fällt es momentan selbst schwer, die entsprechenden Gegenparteien zu finden, weshalb sie auch Gemeindedarlehen in ihr Portfolio aufnehmen wollen. Momentan gehen Gemeinden deshalb sogar eher zu anderen Gläubigern, weil sie bei dieser Liquiditätsschwemme dort billigeres Geld erhalten.

Der IP glaubt selbst auch nicht daran, dass eine optimale Schuldenquote bestimmt werden kann. Dies vor allem deshalb, weil es stark von exogenen risikobehafteten Faktoren abhängig ist, die nicht beeinflusst werden können. Das heisst, man müsste das Risiko ins Modell aufnehmen. Mit den entsprechenden Annahmen hält er es aber theoretisch für möglich, das Gewinnpotential zu berechnen.

Die Resultate des Gewinnpotenzials sieht der IP vor allem im politischen Kontext. Er meint, dass in die guten Jahre nicht speziell verdankt werden, in den schlechten der Druck seitens des Regierungsrats jedoch enorm gross sein würde. Insgesamt ist der mögliche Gewinn von 60'000 Franken jährlich zu gering für den Ärger, welcher eine solche Praxis einbringen könnte. Zudem ist das Reglement aus Eigeninitiative entstanden und man hat sich freiwillig das Verbot des Arbitrage-Geschäfts gegeben.

Die Forschungsfrage beantwortet der IP damit, dass das Einnahmepotential nicht gross sei. Er würde vor einer solchen Praxis warnen, auch wenn die Idee in gewissen Jahren besticht. Es ist nicht die Aufgabe des Kantons in einem solchen Spiel mitzumischen. Zudem muss bedacht werden, dass möglicherweise durchaus die Steuern gesenkt werden können, wenn ein zusätzliches Einnahmepotential damit erschlossen werden kann. Allerdings müssen diese, wenn einmal 50 oder 100 Millionen verloren werden, auch wieder erhöht werden. Hinzu kommt, dass der Politiker naturgemäss eine eher kurzfristige Sichtweise habe. Darüber hinaus wechselt das politische Umfeld. So gäbe es vermutlich eine unheilige Allianz, womit wenn es einmal schlecht läuft, die Übung abgebrochen wird und die Verluste nicht wieder wettgemacht werden können.

Was die Annahme des Referenzzinssatzes anbelangt sieht der IP das Problem, dass die Pensionskassen zwar eine vorgegebene Rendite haben die sie teilweise auch erreichen. Allerdings müsse man auch die Unterdeckung vieler Kassen sehen, die beispielsweise den Kanton Aargau viel Geld gekostet hat.

LITERATURVERZEICHNIS

- Akitoby, B., & Stratmann, T. (November 2008). Fiscal Policy and Financial Markets. *The Economic Journal*, 118 (533), S. 1971–1985.
- Anonymer Interviewpartner. (27. Juni 2013). Zins-Spreads als Einnahmequelle für Kantone. (R. Christen, Interviewer) Aarau.
- Arellano, C., & Ramanarayanan, A. (April 2012). Default and the Maturity Structure in Sovereign Bonds. *Journal of Political Economy*, 120 (2), S. 187-232.
- BAK Basel Economics. (Oktober 2011). *Wirtschaftsatlas der Kantone*. Abgerufen am 27. Mai 2013 von BAKBASEL: http://www.bakbasel.ch/wDeutsch/services/products/kantonal/wirtschaftsatlas_glossarW3DnavanchorW261010112.shtml
- Baldacci, E., & Kumar, S. M. (August 2010). Fiscal Deficits, Public Debt, and Sovereign Bond Yields. *IMF Working Paper*, 184, S. 1-28.
- Barth, J. R., Iden, G., & Russek, F. S. (September 1984). Do Federal Deficits Really Matter? *Contemporary Economic Policy*, 3 (1), S. 79–95.
- Bayoumi, T., Goldstein, M., & Woglom, G. (November 1995). Do Credit Markets Discipline Sovereign Borrowers? Evidence from U.S. States. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1 (4), S. 1046-1059.
- Beck, R., & Fidora, M. (Juli 2008). The Impact of Sovereign Wealth Funds on Global Financial Markets. (E. C. Bank, Hrsg.) *Occasional Paper series* (91), S. 4-28.
- Blanchard, O. J., Chouraqi, J.-C., Hagemann, R. P., & Sartor, N. (1990). The Sustainability of Fiscal Policy: New Answers to an Old Question. *OECD Economic Studies*, 15, S. 7-36.
- Blankart, C. B. (2011). *Öffentliche Finanzen in der Demokratie*. München: Verlag Franz Vahlen GmbH.
- Booth, L., Georgopoulos, G., & Hejazi, W. (August 2007). What drives provincial-Canada yield spreads? *Canadian Journal of Economics*, 40 (3), S. 1008–1032.
- Bundesamt für Statistik. (September 2012). *Arbeit und Erwerb - Definitionen*. Abgerufen am 29. Mai 2013 von Schweizerische Eidgenossenschaft: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03/11/def.html>
- Bundesamt für Statistik. (August 2012). *STAT-TAB: Die interaktive Statistikdatenbank*. Abgerufen am 28. Mai 2013 von Schweizerische Eidgenossenschaft: <http://www.pxweb.bfs.admin.ch/Dialog/statfile.asp?lang=1&prod=01>
- Capeci, J. (1994). Local fiscal policies, default risk, and municipal borrowing costs. *Journal of Public Economics* (53), S. 73-89.
- Chatagny, F., & Soguel, N. C. (July 2011). The Effect of Tax Revenue Budgeting Errors on Fiscal Balance: Evidence from the Swiss Cantons. *International Tax and Public Finance*, 19 (3), S. 319-337.
- Clémenceau, M., & Soguel, N. (2012). *Are internal service charges the right strategy for reducing fiscal deficits: The case of the Swiss Cantons*. Abgerufen am 10. Februar 2013 von Institut de Hautes Études en Administration Publique: <http://www.idheap.ch/idheap.nsf/go/19e04943d7272946c1257aab002eca96?OpenDocument&lng=de>

- Daldoss, M., & Foraita, O. (2003). *Bonitätsbeurteilung subnationaler Gebietskörperschaften in föderalistischen Staatsstrukturen*. St. Gallen: Universität St. Gallen.
- de Mello, L. R. (März 2001). Fiscal Decentralization and Borrowing Costs: The Case of Local Governments. *Public Finance Review* , 29 (2), S. 108-138.
- Diekmann, A. (2007). *Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen* (19. Ausgabe Ausg.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Eichenberger, R., & Stadelmann, D. (2010). How Federalism Protects Future Generations from Today's Public Debts. *Review of Law and Economics* , 6, S. 395-420.
- Eidgenössische Finanzverwaltung. (Januar 2011). *Berichterstattung: Methoden und Konzepte der Schweiz*. Abgerufen am 29. April 2013 von Finanzstatistik: http://www.efv.admin.ch/d/downloads/finanzstatistik/Konzeptionelles/FS-Methodenband_d.pdf
- Eidgenössische Finanzverwaltung. (24. September 2012). *Finanzstatistik – Berichterstattung*. Abgerufen am 02. Februar 2013 von Bundesverwaltung admin.ch: <http://www.efv.admin.ch/d/dokumentation/finanzstatistik/berichterstattung.php>
- Eidgenössische Finanzverwaltung. (2009). *Öffentliche Finanzen der Schweiz 2007*. Abgerufen am 27. Mai 2013 von Schweizerische Eidgenossenschaft: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/18/22/publ.html?publicationID=3638>
- Engen, E. M., & Hubbard, G. R. (2005). Federal Government Debt and Interest Rates. In M. G. Rogoff, *NBER Macroeconomics Annual 2004* (Bd. 19, S. 83 - 138). MIT Press: MIT Press.
- Feld, L. P., & Kirchgässner, G. (2008). On the Effectiveness of Debt Breaks. In R. Neck, & J.-E. Sturm, *Sustainability of Public Debt* (S. 223-256). The MIT Press.
- Feld, L. P., Kalb, A., Moessinger, M.-D., & Osterloh, S. (März 2013). Sovereign Bond Market Reactions to Fiscal Rules and No-Bailout Clauses - The Swiss Experience. *ZEW Discussion Papers* , 13 (034).
- Hansen, L. P. (Juli 1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica* , 50 (4), S. 1029-1054.
- Holland, P. W. (Dezember 1986). Statistics and Causal Inference. *Journal of the American Statistical Association* , 396 (81), S. 945-960.
- Kirchgässner, G. (Februar 2013). *Fiscal Institutions at the Cantonal Level in Switzerland*. Abgerufen am 17. Juni 2013 von Universität St. Gallen: <http://www1.vwa.unisg.ch/RePEc/usg/econwp/EWP-1304.pdf>
- Konferenz der Kantonalen Finanzdirektoren. (2008). *Handbuch Harmonisiertes Rechnungsmodell für die Kantone und Gemeinden - HRM2* (Bd. 10). Bern: Fachgruppe für kantonale Finanzfragen.
- Küttel, D., & Kugler, P. (2002). Explaining Yield Spreads of Swiss Canton Bonds: An Empirical Investigation. *Financial Markets and Portfolio Management* , 2 (16), S. 208-218.
- Little, R. J. (Dezember 1988). A Test of Missing Completely at Random for Multivariate Data with Missing Values. *Journal of the American Statistical Association* , 83 (404), S. 1198-1202.
- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). *Statistical Analysis with Missing Data* (2. Ausg.). Hoboken: John Wiley & Sons.

- Luechinger, S., & Schaltegger, C. A. (August 2012). Fiscal rules, budget deficits and budget projections. *International Tax and Public Finance* .
- Manganelli, S., & Wolswijk, G. (April 2009). What drives spreads in the euro area government bond market? *Economic Policy* , 58 (24), S. 191–240.
- Poterba, J. M., & Rueben, K. (1999). State Fiscal Institutions and the U.S. Municipal Bond Market. In J. M. Poterba, J. v. Hagen, J. M. Poterba, & J. V. Hagen (Hrsg.), *Fiscal Institutions and Fiscal Performance* (S. 181 - 208). Chicago: University of Chicago Press.
- Regierungsrat des Kanton Aargau. (Dezember 2007). Richtlinien über die Tresorerie. Aarau.
- Regierungsrat des Kantons Solothurn. (Dezember 2007). ALM Reglement. RRB Nr. 2214 . (K. Parpan, Redakteur) Solothurn.
- Reimann, P. (28. Juni 2013). Zins-Spreads als Einnahmequelle für Kantone. (R. Christen, Interviewer) Aarau.
- Roodmann, D. M. (März 2009). How to Do xtabond2: An Introduction to 'Difference' and 'System' GMM in Stata. *Stata Journal* , 1 (9), S. 86-136.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple Imputation in Nonresponse in Surveys*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Schweizerische Nationalbank. (November 2007). *Historische Zeitreihen: Zinssätze und Renditen*. Abgerufen am 20. Mai 2013 von Schweizerische Nationalbank: http://www.snb.ch/de/mmr/reference/renditen_book/source
- Spieß, M. (2010). Der Umgang mit fehlenden Werten. In C. Wolf, *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 117 - 142). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Stadelmann, D., & Eichenberger, R. (Dezember 2008). *Debt Capitalization: A New Perspective on Ricardian Equivalence*. Abgerufen am 4. Juli 2013 von Center for Research in Economics, Management and the Arts: <http://www.crema-research.ch/papers/2008-30.pdf>
- Stutzer, A., & Frey, B. S. (September 2000). Stärkere Volksrechte – Zufriedenere Bürger: eine mikroökonomische Untersuchung für die Schweiz. *Swiss Political Science Review* , 6 (3), S. 1-30.
- Swisscanto Asset Management AG. (Januar 2013). *Glossar*. Abgerufen am 3. Juni 2013 von Direkte Rendite: <http://www.swisscanto.ch/Glossary/?lang=de>
- Swisscanto Asset Management AG. (September 2012). *Studie 'Schweizer Pensionskassen'*. Abgerufen am 3. Juni 2013 von Publikationen: <http://www.swisscanto.ch/ch/de/berufliche-vorsorge/publikationen/pkstudie/studien.html>
- Verbeek, M. (2004). *A Guide to modern Econometrics* (2. Edition Ausg.). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Volkart, R. (2008). *Corporate Finance* (4. verbesserte Auflage Ausg.). Zürich: Versus Verlag AG.