

University of Neuchâtel

Institute of Economic Research

IRENE Policy Report 20-01

Wie weiter mit der Tiefzinspolitik? Szenarien und Alternativen

Daniel Kaufmann

unine
UNIVERSITÉ DE
NEUCHÂTEL

Institut de
recherches économiques

Kurzfassung: Diese Studie zeigt wie sich ein vorzeitiger Ausstieg aus der Tiefzinspolitik auf den Wechselkurs und die schweizerische Wirtschaft auswirken würde. Ein überraschender Ausstieg aus der Tiefzinspolitik würde den Schweizer Franken um 3-7% aufwerten. Zudem würde dies zu einem Rückgang der Wirtschaftsaktivität und der Konsumentenpreise führen. Es gibt jedoch alternative geldpolitische Strategien, die den Franken schwächen und die Nominalzinsen erhöhen. Dies würde eine höhere Inflationsrate erfordern.

Abrégé: Cette étude démontre les effets d'une sortie prématurée de la politique de taux d'intérêt bas sur le taux de change et l'économie suisse. Si la BNS venait à inopinément abandonner la politique de taux d'intérêt bas, le franc suisse s'apprécierait de 3 à 7%. En plus, l'activité économique et les prix à la consommation baisseraient. Cependant, il existe des stratégies alternatives de politique monétaire qui déprécient le franc suisse et augmentent les taux d'intérêt nominaux. Cela nécessiterait une augmentation de l'inflation.

Abstract: This study shows the effect of a premature exit from the low interest rate policy on the exchange rate and the Swiss economy. A premature exit from the low interest rate policy would appreciate the Swiss franc by 3-7%. In addition, economic activity and consumer prices would decline. However, there are alternative monetary policy strategies that depreciate the Swiss franc and raise nominal interest rates. This would require a higher inflation rate.

Vorgeschlagene Zitierweise

Kaufmann, Daniel (2020): “Wie weiter mit der Tiefzinspolitik? Szenarien und Alternativen”, IRENE Policy Report No. 20-01, Institut de recherches économiques, Université de Neuchâtel.

Kontakt

Prof. Daniel Kaufmann
Université de Neuchâtel
Rue A.-L. Breguet 2
CH-2000 Neuchâtel

- ✉ daniel.kaufmann@unine.ch
- 🌐 www.dankaufmann.com
- 🐦 [@kaufmanndani](https://twitter.com/kaufmanndani)
- 🌐 www.linkedin.com/in/dankaufmann

R Programme und Daten

github.com/dankaufmann/lir

Danksagung und Finanzierung

Ich bedanke mich herzlich bei Gregor Bäurle, Marc Burri, Teodoro Bevilacqua, Fabio Canetg, Niccolò Cannarsa, Martin Hess, Ronald Indergand, Benjamin Müller, Dirk Niepelt, Thomas Rühl, Romina Ruprecht, David Zahnd, Webinar Teilnehmern der Schweizerischen Bankiervereinigung und Pictet, für aufschlussreiche Diskussionen und hilfreiche Kommentare, sowie bei der Schweizerischen Bankiervereinigung für ihre finanzielle Unterstützung. Sämtliche Aussagen und verbliebenen Fehler sind natürlich trotzdem allein meine Verantwortung.

Neuchâtel, April 2020

Daniel Kaufmann

Inhalt

Zusammenfassung	1
Résumé	4
Summary	7
1 Geldpolitik im Tiefzinsumfeld	10
1.1 Warum sind die Zinsen so tief?	10
1.2 Beeinflusst die Zinsdifferenz den Wechselkurs?	12
1.3 Wie wirken Zinsänderungen?	13
1.4 Gibt es Alternativen zur Tiefzinspolitik?	16
1.5 Implikationen für die vorliegende Studie	19
2 Methoden	20
2.1 Annahmen	20
2.2 Theoretisches Modell	21
2.3 Multivariates Fehlerkorrektur-Modell	22
2.4 Ereignisstudie	23
2.5 Szenarien und Alternativen	24
3 Szenarien	27
4 Alternativen	45
5 Implikationen für die Geldpolitik in der Schweiz	52
Literaturverzeichnis	57
A Technischer Appendix	65
A.1 Theoretisches Modell	65
A.2 Multivariates Fehlerkorrektur-Modell	72
A.3 Ereignisstudie mit Tagesdaten	77

Abbildungen

2.1	Zinsszenarien	25
3.1	Szenarien S1, S2, S3	28
3.2	Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung des Leitzinses in der Schweiz	31
3.3	Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung der Schweizer 1W und 6M Zinsen	32
3.4	Szenarien S1, S4	34
3.5	Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung des Leitzinses in der Eurozone	36
3.6	Multivariates Fehlerkorrektur-Modell: Effekt auf Aktienpreise	37
3.7	Ereignisstudie: Effekt auf Aktienpreise	39
3.8	Ereignisstudie mit Quartalsdaten: Effekt einer Anhebung des Schweizer Leitzinses	40
3.9	Ereignisstudie mit Quartalsdaten: Effekt einer Anhebung des Schweizer Leitzinses auf ausgewählte Sektoren	41
3.10	Szenarien S1, S5, S6	43
4.1	Theoretisches Modell: Wechselkursziel	46
4.2	Theoretisches Modell: <i>Forward Guidance</i>	48
4.3	Theoretisches Modell: Höheres Inflationsziel	50
5.1	Inflationsentwicklung seit 2000	55

Tabellen

3.1	Szenarien S1, S2, S3	29
3.2	Szenarien S1, S4	35
3.3	Szenarien S1, S5, S6	44
A.1	Kalibrierung der Parameter	71
A.2	Monatsdaten	75
A.3	Tagesdaten	79
A.4	Quartalsdaten	80

Abkürzungen

BCE Banque Centrale Européenne

BNS Banque Nationale Suisse

BIP Bruttoinlandsprodukt

bp Basispunkte

ECB European Central Bank

EZB Europäische Zentralbank

FINMA Eidgenössische Finanzmarktaufsicht

IWF Internationaler Währungsfonds

pp Prozentpunkte

SNB Schweizerische Nationalbank, Swiss National Bank

Zusammenfassung

Seit über 10 Jahren befindet sich die Schweiz im Tiefzinsumfeld. Dies stellt die SNB vor besondere Herausforderungen. Aufgrund der sogenannten “Nullzinsgrenze” passt die SNB ihre Zinspolitik nur noch selten an.¹ Stattdessen bekämpft sie Aufwertungsschübe mit Devisenmarktinterventionen.² Diese Politik—Negativzinsen und Devisenmarktinterventionen—ruft immer wieder Kritik hervor. Es wird argumentiert, die Geldpolitik reduziere die Profitabilität der Banken und Pensionskassen, und führe zu Finanzmarktblasen und Übertreibungen am Immobilienmarkt.

Dass tiefe oder sogar negative Leitzinsen an sich unerwünscht sind ist weitgehend unbestritten. Auch die SNB und FINMA warnen vor Risiken und Nebenwirkungen.³ Über den Nutzen der Tiefzinspolitik ist man jedoch geteilter Meinung. Die SNB argumentiert die Negativzinspolitik stellt die traditionelle Zinsdifferenz zur Eurozone teilweise wieder her und mindert somit den Aufwertungsdruck auf den Franken (Jordan 2016). Diverse Ökonomen argumentieren jedoch, dass die Zinsdifferenz keinen oder lediglich einen schwachen Zusammenhang mit dem Wechselkurs aufweise.⁴

In dieser Studie stelle ich daher drei Fragen. Erstens, wie stark beeinflusst die Zinsdifferenz die Wechselkursentwicklung? Zweitens, wie würde sich ein vorzeitiger Ausstieg aus der Tiefzinspolitik auf die Schweizerische Wirtschaft auswirken? Drittens,

¹Seit 2009 änderte die SNB die Zinspolitik nur vier Mal (0.4 Änderungen pro Jahr). Vor der Krise reagierte sie deutlich öfter (2.4 Änderungen pro Jahr).

²Diese Interventionen haben seit 2009 zu einer vier Mal grösseren Bilanz und sogar zu 17 Mal höheren Devisenreserven geführt.

³In SNB (2019) steht: “Allgemein birgt die lang anhaltende Tiefzinsphase Risiken für die globale Finanzstabilität. In einigen Ländern gibt es Anzeichen von überzogenen Bewertungen auf den Immobilien- und Aktienmärkten sowie von laxeren Bedingungen bei der Kreditvergabe.” Zudem warnt Raaflaub (2011): “Nominal festgelegte Renditeziele können in Phasen tiefer Nominalzinsen zu einer Jagd nach Rendite (Search for Yield) führen. Anlagemöglichkeiten, die eine höhere Rendite bieten, weisen jedoch normalerweise auch ein höheres Risiko auf. Je höher die Rendite, desto höher in der Regel auch das Risiko.”

⁴Siehe, zum Beispiel, Yeşin (2017), Diem Meier (2019) und Wellershoff (2020).

gibt es alternative geldpolitische Strategien, die den Schweizer Franken schwächen und gleichzeitig einen Ausstieg aus der Tiefzinspolitik ermöglichen? Die vorliegende Studie soll daher einen konstruktiven Beitrag zur Diskussion der aktuellen Geldpolitik und der geldpolitischen Strategie der SNB leisten.⁵

Die Studie liefert sieben Erkenntnisse, für den Fall, dass die geldpolitische Strategie unverändert bleibt:

1. Die Zinsdifferenz hat einen Einfluss auf den Wechselkurs. Würde die SNB frühzeitig aus der Tiefzinspolitik aussteigen, würde der Franken um 3 bis 7% aufwerten.
2. Ein Anstieg der Zinsen in der Eurozone würde den Franken nur leicht abwerten. Der Grund ist, dass in diesem Fall auch die SNB früher aus der Tiefzinspolitik aussteigen würde.
3. Ein frühzeitiger Ausstieg der SNB würde zu einem Rückgang der Wirtschaftsaktivität und der Konsumentenpreise führen.
4. Eine weitere Zinssenkung der EZB würde den Aufwertungsdruck auf den Franken erhöhen, selbst wenn die SNB ebenfalls die Zinsen senken würde. Der Grund ist, dass die SNB weniger Zinssenkungsspielraum hat als die EZB.

Zudem untersuche ich drei alternative geldpolitische Strategien:

5. Ein temporäres Wechselkursziel würde deutlich negativere Zinsen, um -2% , erfordern. Daher ist es unwahrscheinlich, dass eine solche Politik ohne grössere Devisenmarktinterventionen möglich wäre.
6. Ein Versprechen die Zinsen länger tief zu halten (*Forward Guidance*) würde den Franken schwächen. Der Effekt wäre jedoch relativ klein und würde zu einer länger anhaltenden Tiefzinspolitik führen.
7. Ein temporär höheres Inflationsziel, welches mit dem heutigen gesetzlichen Auftrag der SNB vereinbar wäre, würde den Franken substantiell schwächen. Dies würde einen früheren Ausstieg aus der Tiefzinspolitik erlauben. Der Effekt wäre stärker, wenn das Inflationsziel permanent erhöht würde.

⁵Eine solche Diskussion wird nach zehn Jahren im Tiefzinsumfeld und fünf Jahren Negativzinspolitik vermehrt gefordert (siehe zum Beispiel Canetg 2019; Bacchetta 2020).

Kapitel 1 enthält eine Übersicht über die Ursachen und Konsequenzen des Tiefzinsumfelds. Kapitel 2 beschreibt die Methoden (Annahmen, Modelle und Zinsszenarien). Eine technische Diskussion findet sich im Appendix. Die Hauptresultate werden in den Kapiteln 3 und 4 vorgestellt. Kapitel 5 diskutiert die Implikationen der Resultate für die schweizerische Geldpolitik.

Résumé

Depuis plus de 10 ans la Suisse évolue dans un environnement de taux d'intérêt bas. Cette situation est difficile pour les décideurs politiques. En raison du "plancher zéro", la BNS n'ajuste que rarement son taux directeur.⁶ Au lieu de cela, la BNS contrecarre les phases d'appréciation par des interventions sur le marché des changes.⁷ Les observateurs critiquent régulièrement cette politique de taux d'intérêt négatifs et des interventions sur le marché de change. Les arguments à l'encontre de cette politique lui reprochent une potentielle réduction de la rentabilité des banques et des caisses de pensions. Elle aurait aussi des effets secondaires comme la formation de bulles sur le marché des actifs, surtout sur le marché immobilier.

Le fait qu'un taux directeur bas ou négatif ne soit pas souhaitable est largement accepté. La BNS et la FINMA soulignent régulièrement les risques et effets secondaires du faible taux d'intérêt en vigueur.⁸ Les bienfaits de la politique de taux d'intérêt bas sont plus controversés. D'une part, la BNS affirme que des taux d'intérêt négatifs rétablissent partiellement l'écart de taux d'intérêt par rapport à la zone euro et limitent ainsi l'appréciation du franc suisse (Jordan 2016). D'autre part, divers économistes soutiennent

⁶La BNS n'a changé son taux directeur que 4 fois depuis 2009 (0.4 changements par an). Avant la crise financière, la BNS ajustait son taux directeur plus fréquemment (2.4 changements par an).

⁷Ces interventions ont conduit à un bilan quatre fois plus élevé que celui de 2009. Les réserves de change sont 17 fois plus importantes.

⁸Dans SNB (2019) on lit: "D'une manière plus générale, la période prolongée de taux d'intérêt bas comporte des risques pour la stabilité financière mondiale. Plusieurs pays affichent des signes de surchauffe sur les marchés immobilier et des actions, ainsi qu'un relâchement des conditions d'octroi du crédit. En outre, la dette du secteur non financier est historiquement élevée par rapport au produit intérieur brut (PIB) mondial. Dans un environnement où les actifs tendent à être surévalués, des changements minimes dans la perception peuvent faire surréagir les marchés, comme l'ont montré les récentes fluctuations boursières. De plus, la rentabilité des établissements financiers reste soumise à des pressions, ce qui continue à inciter ces derniers à prendre davantage de risques." De plus, Raaflaub (2011) avertit: "Lorsque les taux nominaux sont bas, les objectifs de rendement fixés sur une base nominale peuvent conduire à une chasse au rendement (search for yield). Or, les opportunités de placement offrant un rendement supérieur présentent généralement aussi un risque supérieur. Plus le rendement est élevé, plus le risque est en général important."

qu'il y a, au mieux, une faible relation entre l'écart de taux d'intérêt et le taux de change.⁹

Cette étude a donc pour but de répondre à trois questions. Premièrement, quelle est l'importance de l'écart entre les taux d'intérêt en Suisse et à l'étranger dans les fluctuations des taux de change? Deuxièmement, quel est l'impact d'une sortie de la politique des taux d'intérêt bas sur l'économie suisse? Troisièmement, existe-t-il des stratégies alternatives de politique monétaire qui affaibliraient le franc suisse et permettraient de sortir plus tôt de la politique de taux d'intérêt bas? L'objectif de cette étude est donc d'apporter une contribution constructive à la discussion sur la politique et la stratégie monétaire de la BNS.¹⁰

L'étude apporte sept résultats. Avec une stratégie de politique monétaire inchangée:

1. L'écart de taux d'intérêt affecte le taux de change du franc suisse. Le franc suisse s'apprécierait de 3 à 7% si la BNS se retirait prématurément de la politique de taux d'intérêt bas.
2. Si la BCE se retire de la politique de taux d'intérêt bas, le franc suisse ne se dépréciera que légèrement. La raison est qu'en réponse la BNS augmenterait aussi son taux directeur.
3. Une sortie de la politique des taux d'intérêt bas de la BNS entraînerait une baisse de l'activité économique suisse et des prix à la consommation.
4. Une nouvelle baisse des taux d'intérêt par la BCE entraînerait une pression supplémentaire à l'appréciation du franc suisse, même si la BNS abaissait également son taux directeur. La raison est que la marge de diminution du taux directeur est plus petite pour la BNS.

En outre, j'évalue des stratégies alternatives de politique monétaire :

5. Un objectif temporaire de taux de change fixe nécessiterait des taux d'intérêt fortement négatifs (environ -2%). Il est donc peu probable qu'un objectif du taux de change fixe puisse être mis en œuvre sans interventions additionnelles sur le marché de change.

⁹Voir, par exemple, Yeşin (2017), Diem Meier (2019) et Wellershoff (2020).

¹⁰Après dix ans de taux d'intérêt bas, et cinq ans de taux d'intérêt négatif, divers économistes appellent à une telle discussion (voir, par exemple, Canetg 2019; Bacchetta 2020).

6. Une promesse de maintenir les taux d'intérêt bas plus longtemps (*Forward Guidance*) affaiblirait le franc suisse. L'effet est toutefois relativement faible et la sortie de la politique de taux d'intérêt bas requiert plus de temps.
7. Un ciblage de l'inflation temporairement plus élevé, qui serait conforme au mandat légal actuel de la BNS, affaiblit considérablement le franc suisse. Cela permet de sortir prématurément de la politique de taux d'intérêt bas sans une appréciation substantielle du franc suisse. L'effet est plus conséquent si l'objectif d'inflation est élevé de façon permanente.

Le Chapitre 1 offre un aperçu de la politique monétaire dans le contexte de taux d'intérêt bas. Le Chapitre 2 décrit les méthodes (hypothèses, modèles et scénarios). L'annexe contient une argumentation technique. Les principaux résultats sont examinés dans les Chapitres 3 et 4. Chapitre 5 examine les implications de ces résultats pour la stratégie de politique monétaire de la BNS.

Summary

For more than 10 years Switzerland has been in a low interest rate environment. This environment is challenging for policy makers. Because of the so-called “zero lower bound”, the SNB adjusts its policy rate less frequently.¹¹ Instead, the SNB counters appreciation phases with foreign exchange interventions.¹² Some observers criticize the policy of negative interest rates and foreign exchange interventions. Such a policy, the argument goes, reduces the profitability of banks and pension funds, and generates asset price bubbles, in particular on the housing market.

That low or even negative policy rates are undesirable is largely undisputed. The SNB and FINMA regularly warn of risks and side effects of the low interest rate environment.¹³ The benefits of the low interest rate policy are more controversial. On the one hand, the SNB argues negative interest rates partially restore the interest rate differential vis-à-vis the Euro zone and thus curb appreciation pressure on the Swiss franc (Jordan 2016). On the other hand, various economists argue there is at best a weak relationship between the interest rate differential and the exchange rate.¹⁴

This study therefore seeks to answer three questions. First, how important is the interest rate differential for exchange rate fluctuations? Second, what is the impact of a premature

¹¹The SNB changed its policy rate only four times since 2009 (0.4 changes per year). Before the financial crisis, the SNB adjusted the policy rate more often (2.4 changes per year).

¹²These interventions led to a four times larger balance sheet since 2009. Foreign exchange reserves have even increased 17 times.

¹³In SNB (2019) we read: “More generally, the prolonged period of low interest rates carries risks for global financial stability. In several countries, there are signs of stretched valuations on real estate and stock markets, as well as deteriorating lending standards. Furthermore, global non-financial sector debt relative to GDP is at historically high levels. In an environment where valuations are stretched, small changes in outlook perceptions can lead to strong market reactions, as shown by the recent price swings on stock markets. In addition, the profitability of financial institutions remains under pressure, maintaining incentives to increase risk-taking.” Moreover, Raaflaub (2011) warns: “Nominally fixed yield targets can lead to a search for yield in phases of low nominal interest rates. However, investment opportunities that offer a higher yield also tend to come with more risk attached. As a rule, the higher the yield, the higher the risk.”

¹⁴See, for example, Yeşin (2017), Diem Meier (2019) and Wellershoff (2020).

exit from the low interest rate policy? Third, are there alternative monetary policy strategies, that weaken the Swiss franc and allow an earlier exit from the low interest rate policy? The goal of this study is therefore to contribute to a constructive discussion on the SNB's monetary policy and strategy.¹⁵

The study delivers seven insights. Given an unchanged monetary policy strategy:

1. The interest rate differential affects the Swiss franc exchange rate. If the SNB would exit prematurely from the low interest rate policy the Swiss franc would appreciate by 3 to 7%.
2. If the ECB would exit prematurely from the low interest rate policy the Swiss franc would depreciate only slightly. This is due to the SNB increasing its policy rate more rapidly as well.
3. A premature exit from the SNB's low interest rate policy would cause a decline in economic activity and consumer prices.
4. A further interest rate cut by the ECB would put additional appreciation pressure on the Swiss franc, even if the SNB would lower its policy rate too. This is because the SNB has less room for cutting interest rates compared to the ECB.

In addition, I evaluate three alternative monetary policy strategies:

5. A temporary exchange rate peg would require strongly negative interest rates, around -2% . Thus, it is unlikely that an exchange rate peg could be implemented without substantial foreign exchange interventions.
6. A promise to keep interest rates low for longer (*Forward Guidance*) would weaken the Swiss franc. However, the effect would be relatively small and the exit from the low interest rate policy would take longer.
7. A temporarily higher inflation target, which would be in line with the current legal mandate of the SNB, would weaken the Swiss franc substantially. This would allow a quicker exit from the low interest rate policy. The effect would be larger if the inflation target would be raised permanently.

¹⁵After ten years in a low interest rate environment and five years with negative interest rates various economists call for such a discussion (see, for example, [Canetg 2019](#); [Bacchetta 2020](#)).

Chapter 1 provides an overview over the causes and consequences of the low interest rate environment. Chapter 2 describes the methods (assumptions, models, and scenarios). The Appendix contains a technical discussion. The main results are discussed in Chapters 3 and 4. Chapter 5 offers implications for the SNB's monetary policy strategy.

1 Geldpolitik im Tiefzinsumfeld

Dieses Kapitel gibt eine kurze Übersicht über die Geldpolitik im Tiefzinsumfeld und erklärt die Implikationen für die vorliegende Studie.¹

1.1 Warum sind die Zinsen so tief?

Das Tiefzinsumfeld wird oft auf die ausserordentlichen Massnahmen der Zentralbanken in der letzten Finanzkrise zurückgeführt.² Die Gründe für die tiefen Zinsen in der Schweiz sind jedoch vielfältig. Dabei ist es wichtig, zwischen Nominal- und Realzinsen zu unterscheiden. Zinsen die wir an Finanzmärkten beobachten, in Verträgen festlegen, oder von Zentralbanken zur Implementierung der Geldpolitik verwendet werden sind Nominalzinsen. Realzinsen werden in der Regel nicht direkt beobachtet.³ Es handelt sich dabei um Nominalzinsen, die um die Inflationsentwicklung, genauer die Inflationserwartungen, bereinigt werden müssen. Zudem müssen wir zwischen Ursachen unterscheiden, die ihren Ursprung in der Schweiz oder im Ausland haben.

Der Rückgang der internationalen Realzinsen seit 1970 ist im wesentlichen auf zwei Faktoren zurückzuführen (siehe, zum Beispiel, [Del Negro et al. 2019](#)).⁴ Erstens ist das Produktivitätswachstum in fortgeschrittenen Volkswirtschaften gesunken. Da der Realzins nicht zuletzt die erwartete Rendite einer Investition widerspiegelt, und diese wesentlich vom Produktivitätswachstum abhängt, führt das

¹Aufgrund des beschränkten Umfangs der Studie, kann das Forschungsfeld nur in groben Zügen abgesteckt werden. Die Referenzen beschränken sich, wann immer möglich, auf gut verständliche Übersichtsartikel.

²Dieser Abschnitt basiert zum Teil auf einem Artikel in der Zeitschrift *Die Volkswirtschaft* ([Kaufmann 2020a](#)), sowie einer fünfteiligen Serie zur schweizerischen Geldpolitik in der *Republik* ([Kaufmann und Schmid 2018](#)).

³Für gewisse Länderr können Realzinsen direkt an den Renditen von inflationsgeschützten Staatsanleihen abgelesen werden. Solche Anleihen existieren in der Schweiz jedoch nicht.

⁴Über die Ursachen des weltweiten Realzinsrückgangs ist man sich in der Schweiz weitgehend einig (siehe, zum Beispiel, [UBS 2019](#); [Credit Suisse 2019](#); [SBVg 2019](#)).

tiefe Produktivitätswachstum auch zu tiefen Realzinsen. Zweitens ist die Nachfrage nach sicheren Anlagen, zum Beispiel Staatsanleihen, gestiegen. Bei einem gleichbleibenden Angebot dieser Anlagen, führt dies ebenfalls zu tieferen Zinsen. Die Gründe für die gestiegene Nachfrage nach sicheren Anlagen sind vielfältig: sie reichen vom Sparverhalten in aufstrebenden asiatischen Ländern (Bernanke 2005), über die erhöhte Sparneigung aufgrund der demographischen Entwicklung (Bean et al. 2015), bis zur Zunahme der allgemeinen Unsicherheit (Bloom 2009). Schliesslich dürften auch die Anleihenkaufprogramme der Zentralbanken die Nachfrage nach sicheren Anlagen erhöht haben.⁵

In der Schweiz sind die Realzinsen traditionell tiefer als im Ausland (Kugler und Weder 2002).⁶ Dafür werden vor allem zwei Gründe angeführt. Erstens profitiert die Schweiz von einem sogenannten Zinsbonus. Das heisst, dass Anleger bereit sind eine tiefere reale Rendite auf Frankenanlagen zu erhalten weil sie die Schweiz aufgrund ihrer politischen Stabilität als *Safe Haven* schätzen. Zweitens ist die Staatsverschuldung in der Schweiz tief, und über die letzten Jahre sogar gesunken. Somit hat sich das Angebot an sicheren Anlagen in Schweizer Franken im Vergleich zur Nachfrage reduziert (siehe, zum Beispiel, Bacchetta 2020).

Diese Faktoren können jedoch nicht den gesamten Zinsrückgang auf Frankenanlagen erklären. Ein guter Teil des Nominalzinsrückgangs wurde durch tiefere Inflationserwartungen verursacht (Kaufmann 2019b; Credit Suisse 2019). Zum einen gingen viele Zentralbanken in den 1990er Jahren zu einer Politik der Inflationsstabilisierung über (*Inflation Targeting*). Zum anderen strebt die SNB eine tiefere Inflation an als ihre wichtigsten Handelspartner.⁷ Die SNB strebt eine Konsumentenpreis-inflation zwischen 0 und 2% an.⁸ Die EZB verfolgt dagegen das Ziel die Konsumentenpreis-inflation unter, aber nahe an 2% zu halten. Das Federal Reserve—das heisst die US-Notenbank—strebt einen Anstieg des Konsumentenpreisdeflatoren um 2% an. Kaufmann (2020a) zeigt, dass vor der Krise die Inflation in der Schweiz, der Eurozone, und den USA im Schnitt sehr nahe an diesen Inflationszielen lag. Zudem erklärt die unterschiedliche Inflationsentwicklung zwischen

⁵Die Grösse dieses Effekts ist jedoch umstritten (siehe, zum Beispiel, Hamilton 2018).

⁶Obwohl dieser Zinsunterschied in letzter Zeit kleiner geworden ist (Kugler und Weder 2009).

⁷Wie Kaufmann (2019b) zeigt war die SNB seit 2000 sehr erfolgreich, die Inflation auf einem tiefen Niveau zu stabilisieren.

⁸Dieses Ziel wird auch vom Bundesrat (2002) in der Botschaft zum Nationalbankgesetz explizit erwähnt (siehe Kapitel 5).

2000-2007 einen guten Teil des Zinssenkungsspielraums, den die Zentralbanken vor der Krise hatten. Dies bedeutet, dass ein wichtiger Grund für die tiefen Zinsen in der Schweiz die tiefe Inflation ist.⁹

Der Zinssenkungsspielraum der Zentralbank hängt also von der Höhe der Realzinsen und der Höhe der Inflationserwartungen ab. Dies bedeutet, dass der Zinssenkungsspielraum der SNB durch ein höheres Inflationsziel vergrößert werden könnte. Anstatt bei der Inflation anzusetzen, könnte der Zinssenkungsspielraum auch durch höhere Realzinsen vergrößert werden. Die internationale Nachfrage nach sicheren Anlagen oder die demographische Entwicklung kann durch die Wirtschaftspolitik in der Schweiz jedoch kaum beeinflusst werden. Eine expansivere Fiskalpolitik könnte dagegen durch eine Ausweitung des Angebots an sicheren Anlagen zu einer Zinssteigerung führen. Bei gleichbleibender Zinspolitik der Zentralbank könnte dies die Wirtschaft in einer Rezession beleben.¹⁰

1.2 Beeinflusst die Zinsdifferenz den Wechselkurs?

Die SNB rechtfertigt die Negativzinspolitik damit, dass die Zinsdifferenz zur Eurozone Anlagen in Schweizer Franken weniger attraktiv mache und somit den Aufwertungsdruck auf den Schweizer Franken reduziere (Jordan 2016). Diese Argumentation basiert auf einer theoretischen Gleichgewichtsbeziehung—der sogenannten ungedeckten Zinsparität—die von prominenten Ökonomen in der Schweiz infrage gestellt wird (siehe, zum Beispiel, Wellershoff 2020). Diese Skepsis kommt nicht zuletzt daher, dass empirische Studien oft eine schwache, oder sogar negative, Beziehung zwischen Zinsdifferenz und der Abwertung der Währung finden (Fama 1984; Yeşin 2017).

Viele Forscher sehen die ungedeckte Zinsparität jedoch als nützlichen Ausgangspunkt an. Daher taucht diese Gleichgewichtsbeziehung in vielen theoretischen Modellen für kleine offene Volkswirtschaften auf (siehe, zum Beispiel, Galí und Monacelli 2005). Ein Grund dafür ist, dass die schwache Korrelation in den Daten nicht gegen die

⁹Auch Botteron (2020) argumentiert, dass die Geldpolitik trotz Negativzinsen nicht sonderlich expansiv ist, weil der nominelle Gleichgewichtszins in der Schweiz tiefer ist als im Ausland.

¹⁰Bacchetta et al. (2020) regen zum Beispiel eine aktivere Fiskalpolitik an. Auch Tille (2019) argumentiert, dass der Bund mit höheren Schulden profitable Investitionen tätigen könnte.

ungedeckte Zinsparität sprechen muss.¹¹ McCallum (1994) argumentiert, dass die tiefe Korrelation dadurch erklärt werden kann, dass die Zentralbanken mit den Zinsen auf Wechselkursschwankungen reagieren. Wenn eine Aufwertung erwartet wird, senkt eine vorausschauende Zentralbank daher die Zinsen. Dadurch ergibt sich eine schwache oder sogar negative Korrelation in den Daten. Huber und Kaufmann (2020) argumentieren ebenfalls, dass die Währung bei höheren inländischen Zinsen nicht unbedingt aufwerten muss. Steigen die Zinsen aufgrund von höheren Inflationserwartungen wertet sich die Währung vielmehr ab.

Andere Autoren argumentieren jedoch, dass es Abweichungen von der ungedeckten Zinsparität gibt, die es zu erklären gilt (siehe Bacchetta 2013, für eine Übersicht). Zum Beispiel argumentiert Engel (2016), dass die Korrelation zwischen Wechselkursveränderung und Zinsdifferenz davon abhängt, warum sich die Zinsen verändern. So führt ein Anstieg der Zinsen aufgrund einer restriktiveren Geldpolitik im Inland zu einer Aufwertung der Währung. In seinem Modell werden kurzfristige inländische Anlagen jedoch auch aufgrund ihrer besonders hohen Liquidität geschätzt. Falls diese Liquiditätsprämie nun aufgrund von Verwerfungen an den Finanzmärkten steigt, führt dies zu einem Anstieg der Zinsen. Gleichzeitig steigt jedoch die Nachfrage nach sicheren—in seinem Modell ausländischen—Anlagen was zu einer Abwertung der Währung führt.

Zu guter Letzt gehen die meisten makroökonomischen Modelle davon aus, dass vorausschauende Wirtschaftsakteure alle verfügbare Information verwenden um ihre Erwartungen über die Zukunft zu bilden. In Wirklichkeit kann es jedoch sein, dass die Erwartungen aus unterschiedlichen Gründen "falsch" sind. Das heisst, dass die Erwartungen der Finanzmarktakteure verfügbare Informationen nicht berücksichtigen. Auch dies kann Abweichungen von der ungedeckten Zinsparität erklären (Bacchetta 2013).

1.3 Wie wirken Zinsänderungen?

Die letzten beiden Abschnitte haben gezeigt, dass die Wirkung einer Zinsänderung auf den Wechselkurs davon abhängt, warum sich die Zinsen ändern. Daher versuchen

¹¹Technisch ausgedrückt kann die Korrelation zwischen Wechselkursveränderung und Zinsdifferenz aufgrund von ausgelassenen Variablen verzerrt sein.

Studien zur Geldpolitik den Effekt einer geldpolitischen Zinsänderung von anderen Faktoren zu isolieren.

Bäurle und Steiner (2015) entwickeln ein Modell für verschiedene Schweizer Wirtschaftssektoren und messen damit den Einfluss von überraschenden geldpolitischen Zinsänderungen. Eine Zinsanhebung um 1 pp führt zu einem permanenten Rückgang des BIP um etwa 1%. In ihrem Modell messen sie auch den Einfluss einer überraschenden Wechselkursveränderung. Eine Aufwertung um 1% führt zu einem temporären BIP-Rückgang um 0.15%. Die Studie impliziert, dass eine geldpolitische Straffung Wirtschaftsaktivität senkt und der Wechselkurskanal dabei eine wichtige Rolle spielt.

Wie stark aber wertet sich der Franken auf wenn die SNB die Zinsen anhebt? Kürzlich hat die SNB eine Übersicht über verschiedene Studien erstellt (Fink et al. 2020a). Die Effekte variieren stark. Eine 1 pp Erhöhung des Leitzinses führt, je nach Modell, zu einer Aufwertung zwischen 1 und 25%. Die am ehesten mit der vorliegenden Studie vergleichbaren Ansätze messen nach einer 1 pp Anhebung des Leitzinses eine Aufwertung zwischen 3 und 4%.

Die Geldpolitik beeinflusst den Wechselkurs und den Wirtschaftsgang nicht nur über das aktuelle Zinsniveau, sondern auch über die Erwartungsbildung der Wirtschaftsakteure. Canetg und Kaufmann (2019) zeigen, dass die Ausgabe von Schuldverschreibungen durch die SNB zwischen 2008 und 2011 den Wechselkurs beeinflusst hat. Die Schuldverschreibungen wirkten sich jedoch weniger durch eine Erhöhung der kurzfristigen Geldmarktzinsen, als vielmehr über eine Veränderung der Erwartungen der Finanzmarktakteure aus. Zu einem ähnlichen Resultat kommen Fink et al. (2020b). Sie zeigen, dass sich geldpolitische Entscheide der SNB auch über eine Veränderung der Langfristzinsen auf den Wechselkurs auswirken. Auch dies weist auf eine wichtige Rolle der Zinserwartungen hin. Schliesslich argumentieren Bäurle und Kaufmann (2018), dass die Nullzinsgrenze über die Erwartungsbildung zu starken Aufwertungsschüben führen kann. Der Grund ist, dass die Zinspolitik an der Nullzinsgrenze nicht mehr auf deflationäre Schocks reagiert. Nach einer *Safe Haven* Aufwertung sinken dadurch die Inflationserwartungen, was die Realzinsen erhöht, und somit die Aufwertung der Währung verstärkt.

Ob Zinssenkungen im positiven Bereich gleich wirken wie Zinssenkungen im negativen

Bereich ist umstritten. Theoretisch kann gezeigt werden, dass es in Abhängigkeit der Bankenregulierung und Bankenstruktur, nach einer Reduktion der Geldmarktzinsen zu einer Zinserhöhung in anderen Bereichen kommen kann (Brunnermeier und Koby 2019).¹² Dadurch kann eine Zinssenkung durch die Zentralbank die Wirtschaftsaktivität reduzieren. Der Grund ist, dass Banken versuchen nach einer Zinssenkung ihre Margen auszuweiten um ihre Profitabilität wieder zu erhöhen. Dies kann, zum Beispiel, zu einem Anstieg von Hypothekar- und anderen Kreditzinsen führen. Tatsächlich gibt es Evidenz dafür, dass Zinssenkungen im negativen Bereich nur einen geringen Einfluss auf Spar- und Kreditzinsen haben (Kaufmann 2020b; Bech und Malkhozov 2016; Eggertsson et al. 2019). Es gibt jedoch auch Evidenz aus Dänemark, dass Negativzinsen den Aufwertungsdruck auf die Währung reduzieren (Khayat 2018). Auch Basten und Mariathan (2018) argumentieren, dass Negativzinsen in der Schweiz wirken. Die Autoren finden, dass die tieferen Margen im Bankensektor zu einer stärkeren und risikoreicheren Kreditvergabe geführt haben.¹³ Damit dürften die Negativzinsen über den Risikokanal zu einer expansiveren Geldpolitik beigetragen haben.

Dies bedeutet, dass Negativzinsen in der Schweiz durchaus eine Wirkung entfaltet haben. Dass Banken dabei ein erhöhtes Risiko eingehen ist jedoch auch ein Grund, warum Negativzinsen auf Kritik stossen (siehe, zum Beispiel, UBS 2019; SBVg 2019). Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass Zinsänderungen der Zentralbank sich auf unterschiedliche Sektoren der Wirtschaft unterschiedlich auswirken. Ein Grund ist, dass in der Schweiz der Wechselkurskanal der Geldpolitik eine wichtige Rolle spielt. Binnenorientierte Unternehmen und Konsumenten profitieren bei einer Aufwertung des Schweizer Frankens von tieferen Preisen für importierte Produkte (Kaufmann und Renkin 2019; Bonadio et al. 2019). Gleichzeitig reduziert eine Aufwertung die Beschäftigung (Kaufmann und Renkin 2017; Funk und Kaufmann 2020).

Die bestehende Literatur zeigt, dass die Negativzinspolitik für unterschiedliche Sektoren unterschiedliche Kosten und Nutzen verursacht. Aus diesem Grund muss man Kosten und Nutzen abwägen um zu entscheiden, ob die Negativzinspolitik angebracht ist. In einer Firmenumfrage der UBS (2019) melden viele Firmen, dass die negativen

¹²Dies hat jedoch nicht unbedingt mit Negativzinsen an sich zu tun. Die Umkehr der Zinsreaktion kann je nach Struktur des Bankensektors auch bei einem positiven Zinssatz auftreten.

¹³Gemäss Bohn et al. (2020) ist die Zinsmarge von Schweizer Banken seit 2015 um 7 bp gesunken.

Auswirkungen der Tiefzinspolitik den Nutzen übersteigen.¹⁴

1.4 Gibt es Alternativen zur Tiefzinspolitik?

Benhabib et al. (2002) haben gezeigt, dass die heute gängigen geldpolitischen Strategien die Gefahr bergen, in eine sogenannte "Liquiditätsfalle"—einer Situation mit tiefen Zinsen und Deflation—zu geraten. Das ist so, weil die Zinspolitik an der Nullzinsgrenze nicht mehr auf deflationäre Tendenzen reagiert. Die Wirtschaftsakteure erwarten jedoch, dass die Zentralbank die Zinsen anheben wird, sobald die Inflation etwas anziehen wird. Auch eine grosse Ausweitung der Geldmenge hat in einer solchen Situation keinen Effekt (Krugman 1998, 2018). Dabei handelt es sich nicht um eine sich selbstverstärkende Deflationsspirale sondern um eine Situation mit tiefen Zinsen und leichter Deflation. Qualitativ entsprechen die Vorhersagen dieses Modells der Erfahrung in Japan, und seit der Finanzkrise, in der Schweiz und Europa.

Es besteht eine umfangreiche akademische Literatur dazu, wie man aus einer Liquiditätsfalle entkommen kann. Es gibt vor allem vier Arten von Massnahmen, die in der Theorie vorgeschlagen oder in der Praxis verwendet werden: Negativzinsen, Erhöhung des nominellen Gleichgewichtszinses, gross angelegte Wertschriftenkäufe, und eine expansive Fiskalpolitik.

Die erste Kategorie von Vorschlägen zielt darauf ab, die Nullzinsgrenze abzuschaffen oder abzumildern. Darunter fallen, zum Beispiel, Steuern auf Bargeld (Buiter und Panigirtzoglou 2000), Negativzinsen auf Zentralbankgeld (Moser 2015), oder ein komplettes Verbot von Bargeld (Rogoff 2016). Diese Ansätze sehen die Nullzinsgrenze als Hauptproblem an, das es zu lösen gilt. Bis auf die Abschaffung von Bargeld lösen diese Ansätze die Problematik der Nullzinsgrenze jedoch nicht vollständig. Vielmehr führen sie dazu, dass die effektive Nullzinsgrenze leicht unter Null zu liegen kommt (Benhabib et al. 2002). In der Praxis kamen Negativzinsen vor allem in Japan, der Schweiz und anderen Europäischen Ländern zur Anwendung.

Die zweite Kategorie von Vorschlägen versucht den nominellen Gleichgewichtszins, und somit den Zinssenkungsspielraum, durch eine Erhöhung der Inflationserwartungen zu

¹⁴Dies dürfte mit den jüngsten Entwicklungen rund um die Corona-Virus Krise jedoch nicht mehr der Fall sein.

beeinflussen.¹⁵ Diverse Ökonomen argumentieren mittlerweile, dass die Zentralbanken ihr Inflationsziel temporär oder permanent erhöhen sollten (siehe, zum Beispiel, Gagnon und Collins 2019).¹⁶ Durch die höheren Inflationserwartungen steigt der nominelle Gleichgewichtszins. Dadurch wirkt eine Nullzinspolitik expansiver, was einen früheren Ausstieg aus der Nullzinspolitik erlaubt. Da eine solche Strategie unerwünschte Nebeneffekte haben kann, schlägt Bernanke (2017) vor, dass die Zentralbank ein höheres Inflationsziel erst ankündigt wenn die Zentralbank in eine Liquiditätsfalle gerät.¹⁷ In dieselbe Kategorie fällt auch eine Politik der *Forward Guidance*. Dies bedeutet, dass die Zentralbank verspricht die Zinsen länger tief zu halten (Krugman 1998; Eggertsson und Woodford 2003; Woodford 2012).¹⁸ Eine weitere Strategie die es erlaubt besser mit der Nullzinsgrenze umzugehen ist ein Ziel für das nominelle BIP anzukündigen (siehe, zum Beispiel, Beckworth und Hendrickson 2020). Bricht die nominelle Wirtschaftsaktivität ein, erwarten die Wirtschaftsakteure entweder eine rasche Erholung (Anstieg des realen BIP) oder höhere Inflation (Anstieg des des BIP-Deflators). Dies bedeutet, dass die Inflationserwartungen gerade in dem Falle ansteigen, in dem die Wirtschaftsakteure eine länger andauernde Krise erwarten. Dadurch wird die Geldpolitik automatisch expansiver, wenn dies am meisten benötigt wird. Obwohl diese Ansätze in der Theorie sehr wirkungsvoll sind, hat bisher keine Zentralbank versucht die Inflationserwartungen zu erhöhen. Ein Grund dafür ist, dass es einer solchen Ankündigung unter Umständen an Glaubwürdigkeit fehlt. Svensson (2001) argumentiert daher, dass die Glaubwürdigkeit einer solchen Politik mit einem Wechselkursziel

¹⁵Im Lehrbuchmodell ist eine Beeinflussung der Erwartungen sehr wirkungsvoll (siehe, zum Beispiel, Eggertsson und Woodford 2003). Jüngst haben Ökonomen darauf hingewiesen, dass das Standardmodell unrealistisch starke Effekte einer solchen Politik aufweist (*Forward Guidance Puzzle*). McKay et al. (2016) zeigen, dass eine solche Politik weniger starke Effekte aufweisen kann, wenn Friktionen in den Finanzmärkten bestehen.

¹⁶Höhere Inflation verursacht auch Kosten. Diese Kosten dürften für eine moderate Erhöhung des Inflationsziels jedoch klein sein (Nakamura et al. 2018; Ball 2013).

¹⁷Technisch gibt es einen Unterschied zwischen einem höheren Inflationsziel, einem "durchschnittlichen" Inflationsziel, einem Preisniveauziel, und einem temporären Preisniveauziel sobald die Zinsen bei 0% angelangt sind. Eine detaillierte Diskussion der Vor- und Nachteile würde den Rahmen dieser Studie sprengen. Eine zugängliche Beschreibung findet sich in Wilkins (2018).

¹⁸Lediglich die Zinsen tief zu halten reicht jedoch nicht aus um aus der Liquiditätsfalle zu entkommen. Der Grund ist, dass dies auch konsistent mit dem deflationären Gleichgewicht von Benhabib et al. (2002) ist. Tatsächlich können die Zinsen lange tief sein, weil die Inflation tief ist. Eine Politik der *Forward Guidance* gemäss Krugman (1998) und Eggertsson und Woodford (2003) verlangt nach einem Versprechen die Zinsen tief zu halten und in Zukunft höhere Inflation zu akzeptieren.

unterstützt werden kann.¹⁹

Drittens können Zentralbanken mit gross angelegten Kaufprogrammen die Preise von Wertpapieren beeinflussen. Solche Kaufprogramme werden oft unter dem Begriff *Quantitative Easing* zusammengefasst. Im Nachgang der Finanzkrise setzten das Federal Reserve und die EZB solche Programme auf um die Zinsen für hypothekenbesicherte Wertpapiere oder Firmenanleihen zu drücken. Die SNB beeinflusst dagegen mit Käufen von ausländischen Wertpapieren den Wechselkurs. Diese Kaufprogramme basieren auf der Annahme, dass Finanzmärkte entweder zu Übertreibungen neigen, ineffiziente Zugangsbeschränkungen bestehen, oder es den Märkten an Liquidität fehlt. Dies kann zu Risikoprämien auf Wertschriftenrenditen führen, die durch gezielte Käufe der Zentralbank beeinflusst werden können. Die Wirkung solcher Programme ist jedoch umstritten (Chen et al. 2012; Hamilton 2018; Lhuissier et al. 2020). Der Effekt einer Geldmengenausweitung dürfte in einer Liquiditätsfalle jedoch kleiner sein als im normalen Zinsumfeld. Dadurch müssen die Volumen sehr gross sein um einen Effekt zu erzielen; deshalb nennt man diese Programme auch *Large-Scale Asset Purchases (LSAP)*.²⁰

Die vierte Kategorie von Vorschlägen geht davon aus, dass die Wirksamkeit der Geldpolitik an der Nullzinsgrenze stark abnimmt. Daher soll eine expansive Fiskalpolitik verwendet werden um aus der Liquiditätsfalle zu entkommen und die Konjunktur zu stabilisieren (siehe, zum Beispiel, Bacchetta et al. 2020). Normalerweise reagiert die Zentralbank auf eine expansive Fiskalpolitik mit einer Zinserhöhung um die Inflation zu stabilisieren. In einer kleinen offenen Volkswirtschaft führt diese Zinserhöhung zu einer Aufwertung, was die Fiskalpolitik weniger effektiv macht. Diese Reaktion der Zentralbank fällt in einer Liquiditätsfalle aus und somit hat die Fiskalpolitik auch in einer offenen Volkswirtschaft einen grösseren Effekt (Cook und Devereux 2011). Eine weitere Variante einer expansiven Fiskalpolitik ist sogenanntes "Helikoptergeld" (Bartsch et al.

¹⁹Aufgrund der Theorie der relativen Kaufkraftparität muss das erwartete Wachstum des nominellen Wechselkurses der erwarteten Inflationsdifferenz entsprechen. Will man die Inflationserwartungen über diejenigen im Ausland heben, muss sich der Wechselkurs also gegenüber dem Ausland abwerten. Falls die Inflationserwartungen im Ausland, zum Beispiel, 2% betragen, hebt ein fixer Wechselkurs die Inflationserwartungen im Inland ebenfalls auf 2%. Dies ist die Strategie der Dänischen Zentralbank. Auch sie soll Preisstabilität gewährleisten. Ihre Strategie besteht jedoch darin dieses Ziel mit einem fixen Wechselkurs gegenüber dem Euro zu erreichen (Danmarks Nationalbank 2020).

²⁰Diese Kaufprogramme können einen grösseren Effekt haben, wenn sie die Erwartungen der Finanzmarktakteure beeinflussen. Ein Kaufprogramm kann von den Märkten als Versprechen interpretiert werden, dass die Zinsen länger tief bleiben. Der Grund ist, dass die Zentralbank bei einem Zinsanstieg einen Verlust auf den gekauften festverzinslichen Anleihen machen würde (Woodford 2012). In diesem Fall führt ein Kaufprogramm zu einer Art *Forward Guidance*.

2019; Galí 2020; Canetg 2020). Dabei verteilt die Zentralbank, einfach ausgedrückt, neu geschaffenes Geld direkt an die Wirtschaftsakteure. Oft wird dies als Fiskalpolitik bezeichnet, die von der Zentralbank finanziert wird.²¹

1.5 Implikationen für die vorliegende Studie

Dieser kurze Abriss über die Geldpolitik im Tiefzinsumfeld hat diverse Implikationen für die vorliegende Studie. Erstens spielt an der Nullzinsgrenze die Erwartungsbildung der Wirtschaftsakteure, sowie die geldpolitische Strategie, eine zentrale Rolle. Um dem Rechnung zu tragen, verwende ich ein theoretisches Modell, in dem der Erwartungskanal explizit modelliert wird. Zweitens basiert das theoretische Modell auf der ungedeckten Zinsparität. Da diese Theorie durchaus auf Kritik stösst, verwende ich zusätzlich einen atheoretischen Ansatz um den Effekt einer Zinsänderung auf den Wechselkurs empirisch zu isolieren. Drittens wirkt sich eine Zinsänderung aufgrund einer restriktiven Geldpolitik anders auf den Wechselkurs aus als zum Beispiel eine Zinsänderung aufgrund von höheren Inflationserwartungen. Daher verwende ich drei unterschiedliche Ansätze um den Effekt einer restriktiveren Geldpolitik zu messen. Viertens wird der nominelle Gleichgewichtszins von einer Vielzahl Faktoren beeinflusst. In dieser Studie beschränke ich die Analyse auf die Rolle der Geldpolitik und der Inflationserwartungen.

²¹Wichtig ist, dass es sich um eine koordinierte Geld- und Fiskalpolitik handeln muss. Die Zentralbank muss glaubhaft versprechen, nach der Ausgabe des Helikoptergeldes die Geldpolitik nicht zu straffen. Sonst erwarten die Finanzmärkte einen Zinsanstieg, wodurch sich die Währung aufwerten würde. Daher schlagen Bartsch et al. (2019) vor, dass die Zentralbank gleichzeitig ein temporär höheres Inflationsziel anstreben soll. Dies kann als Versprechen interpretiert werden, den expansiven Effekt des Helikoptergeldes nicht durch eine restriktivere Geldpolitik zu kompensieren.

2 Methoden

Dieses Kapitel beschreibt die wichtigsten Merkmale der verwendeten Modelle und der Szenarien. Der Appendix enthält eine vollständige Beschreibung.

2.1 Annahmen

Ich treffe vier Annahmen, die die Kalibrierung und Interpretation aller Modelle betreffen.

Erstens nehme ich an, dass die Zinsdifferenz im negativen Bereich einen ähnlichen Einfluss hat wie im positiven Bereich. Dies ist eine starke Annahme.¹ Die Annahme müssen wir hier treffen, da die SNB neben den Negativzinsen auch immer wieder zu Devisenmarktinterventionen gegriffen hat. Zudem beobachten wir in der Schweiz lediglich zwei Zinsänderungen im negativen Bereich, wobei eine mit der Aufgabe des Mindestkurses im Januar 2015 zusammenfällt. Daher ist es empirisch schwierig zu ermitteln, ob Zinsänderungen im negativen Bereich anders wirken als im positiven Bereich.²

Zweitens nehme ich an, dass die Wirtschaftsentwicklung in der Schweiz das Ausland nicht beeinflusst. Für die Schweiz als kleine offene Volkswirtschaft trifft dies zu.

Drittens modelliere ich das Ausland mit Daten der Eurozone. Diese Annahme ist weniger restriktiv als zuerst scheint, da makroökonomische Grössen im Ausland, wie Zinsen und BIP, sehr stark korreliert sind. Vor der Einführung des Euro verwende ich einen handelsgewichteten Wechselkurs gegenüber den heutigen Ländern der Eurozone.

¹Dies ist auch die Annahme, von der die SNB ausgeht. [Jordan \(2016\)](#) sagt: "Die Senkung des geldpolitischen Zinses in den negativen Bereich wirkt prinzipiell ähnlich wie eine Zinssenkung im positiven Bereich." Wie im letzten Kapitel beschrieben könnte der Einfluss einer Zinsänderung sowohl kleiner als auch grösser sein.

²Die meisten Studien untersuchen diese Frage daher aus einer theoretischen Perspektive (siehe, zum Beispiel, [Berentsen und Ruprecht 2019](#)).

Zudem verwende ich den Kurzfristzins für Deutschland um das Zinsniveau im Ausland zu modellieren.

Viertens nehme ich an, dass die Geldpolitik ausschliesslich mit dem Zinsinstrument operiert. Die Modelle berücksichtigen unkonventionelle geldpolitische Massnahmen, insbesondere Devisenmarktinterventionen, nicht. Der Grund ist, dass diese Studie Alternativen zu diesen bereits verwendeten Ansätzen aufzeigen soll. Die Annahme ist jedoch für die Interpretation der Ergebnisse wichtig. Zeigt ein Modell eine Aufwertung an, könnte es in der Realität durchaus sein, dass die SNB diese Aufwertung mit Devisenmarktinterventionen verhindern würde. Daher würde sich der Aufwertungsdruck in der Realität in einer grösseren Bilanz, nicht aber in einem stärkeren Franken bemerkbar machen.

2.2 Theoretisches Modell

Ich entwickle ein Modell einer kleinen offenen Volkswirtschaft mit freiem Kapitalverkehr. Die langfristigen inländischen und ausländischen Preisniveaus werden als gegeben betrachtet und steigen pro Jahr um 1% (Inflationsziel der SNB) und 1.9% (Inflationsziel der EZB) an. Das Verhältnis der Gleichgewichtspreisniveaus bestimmt den langfristigen nominellen Gleichgewichtswechselkurs.³ Die Annahme eines exogenen Inflationsziels bedeutet, dass die Wirtschaftsakteure davon ausgehen, dass die Zentralbanken ihr Inflationsziel auch tatsächlich erreichen.

Der Wechselkurs kann temporär vom langfristigen Gleichgewicht abweichen. Diese Abweichungen werden durch zwei Mechanismen beeinflusst. Unter freiem Kapitalverkehr entspricht die erwartete Abwertung der inländischen Währung der Zinsdifferenz zum Ausland.⁴ Ich berücksichtige jedoch, dass die Schweizer Realzinsen aufgrund der *Safe Haven* Eigenschaft des Schweizer Frankens eine tiefere Risikoprämie aufweisen. Zudem modelliere ich das Verhalten der SNB mit einer geldpolitischen Regel. Die SNB reagiert mit dem Zinsinstrument auf eine Über- oder Unterbewertung des Schweizer Frankens. Je stärker sie reagiert, desto weniger stark schwankt der Wechselkurs. Die SNB kann von dieser geldpolitischen Regel überraschend abweichen (geldpolitische "Schocks"). Zudem kann sie zukünftige Abweichungen von dieser

³Dies entspricht der sogenannten Kaufkraftparität.

⁴Dies entspricht der sogenannten ungedeckten Zinsparität.

Regel kommunizieren (*Forward Guidance*). Die Wirtschaftsakteure sind vorausschauend und bilden Ihre Erwartungen mit allen verfügbaren Informationen (“rationale” Erwartungen).

Unter diesen Annahmen wird die Abweichung des Wechselkurses vom langfristigen Gleichgewicht (Über- oder Unterbewertung) von zwei Faktoren beeinflusst. Erstens führen positive (negative) Abweichungen des ausländischen Zinses vom ausländischen Gleichgewichtszins zu einer Unterbewertung (Überbewertung) des Schweizer Frankens. Zweitens führen positive (negative) Abweichungen der SNB von der geldpolitischen Regel zu einer Überbewertung (Unterbewertung) des Schweizer Frankens. Da es sich beim Wechselkurs um eine Finanzmarktvariable handelt, spielen nicht nur heutige, sondern auch zukünftig erwartete Abweichungen eine wichtige Rolle.

Mit dem Modell lassen sich die Effekte von unterschiedlichen Zinsszenarien modellieren.⁵ Dazu nehme ich an, dass die Zinspfade im In- und Ausland für alle Wirtschaftsakteure vollständig bekannt sind. Neben den Zinsszenarien lassen sich mit dem Modell auch die Effekte von alternativen geldpolitischen Strategien—zum Beispiel ein höheres Inflationsziel—simulieren. Das Modell erfordert jedoch starke Annahmen (zum Beispiel vorausschauende Wirtschaftsakteure und ein ausserhalb des Modells bestimmtes Inflationsziel). Daher verwende ich zusätzlich zwei empirische Ansätze.

2.3 Multivariates Fehlerkorrektur-Modell

Der zweite Ansatz modelliert mehrere makroökonomische Grössen mit Monatsdaten. In Anlehnung an die Theorie, modelliere ich die Veränderung des Wechselkurses, Spar- und Hypothekarzinsen, sowie der Aktienpreise in Abhängigkeit der Zinsdifferenz zum Ausland.⁶ Zudem nehme ich an, dass die Zinsdifferenz ausserhalb des Modells bestimmt wird.⁷ Unter dieser Annahme können unterschiedliche Zinsszenarien mit unterschiedlichen Pfaden der Zinsdifferenz simuliert werden.⁸

⁵Die Modellparameter werden mit Daten vor der Finanzkrise kalibriert. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Appendix A.1.

⁶Die Zinsdifferenz konstruiere ich indem ich die Kurzfristzinsen in der Schweiz auf die Kurzfristzinsen in Deutschland regressiere. Das Residuum dieser Regression entspricht der Abweichung der Zinsdifferenz vom Gleichgewicht. Technisch ausgedrückt sind die inländischen und ausländischen Kurzfristzinsen kointegriert. Das Residuum entspricht nach Engle und Granger (1987) dem Kointegrationsterm.

⁷Technisch ausgedrückt handelt es sich um eine exogene Variable.

⁸Appendix A.2 präsentiert die Datenquellen und diskutiert die wichtigsten Modellparameter.

Dieses Modell hat den Vorteil, dass es den Zusammenhang zwischen mehreren makroökonomischen Grössen abbildet und von der Theorie inspiriert ist. Die Annahme, dass die Zinsdifferenz nicht von den anderen Variablen abhängt ist jedoch stark. Daher verwende ich als letztes eine Ereignisstudie, die den Effekt von geldpolitischen Überraschungen ohne theoretische Annahmen misst.

2.4 Ereignisstudie

Der dritte Ansatz verwendet eine atheoretische Ereignisstudie (*Event Study*). Eine Ereignisstudie ist besonders geeignet um den Effekt einer überraschenden Änderung des Leitzinses—ein sogenannter geldpolitischer “Schock”—zu isolieren. Ich schätze dabei sowohl den Effekt einer Zinsänderung der EZB, als auch einer Zinsänderung der SNB.

Für die EZB stammen die geldpolitischen Überraschungen aus einer Studie von [Altavilla et al. \(2019\)](#). Die Autoren messen Veränderungen der Zinserwartungen zehn Minuten vor und nach einer geldpolitischen Entscheidung der EZB.⁹ Für die Schweiz verwende ich tatsächlich beobachtete Zinsänderungen an einem Tag mit einer geldpolitischen Entscheidung der SNB. Zum einen verwende ich Veränderungen der CHF Libor Zinsen mit einer Laufzeit von einer Woche bis 12 Monate. Zum anderen verwende ich die Veränderungen der *Swiss Average Rates* (SAR) mit einer Laufzeit von einer Woche bis 12 Monate.¹⁰

Anschliessend schätze ich den Effekt auf den Wechselkurs und Aktienpreise in einer linearen Regression.¹¹ Die Regressionen werden über den Zeitraum 2000-2007 geschätzt, da im Zuge der Finanzkrise geldpolitische Entscheidungen selten an offiziell angekündigten Daten kommuniziert wurden. Die Ereignisstudie erlaubt ebenfalls den Effekt auf Quartalsdaten, wie BIP und Konsumentenpreise, zu schätzen.

Der Vorteil dieses Ansatzes ist, dass keine Annahmen über die Struktur der Wirtschaft,

⁹Die Erwartungen werden mittels *Overnight Index Swaps* (OIS) und Veränderungen der Renditen auf Deutschen Bundesanleihen gemessen. Ich ermittle einen einzigen aggregierten Schock als als gewichtetes Mittel aus mehreren Laufzeiten der Renditen auf OIS und Bundesanleihen.

¹⁰Ich berechne die Veränderungen so, dass sie den Zeitpunkt der Bekanntgabe der Entscheidung beinhalten. Bis 2005 stammen die Zeitpunkte aus [Ranaldo und Rossi \(2010\)](#). Bis 2007 nehme ich an, dass die Zeitpunkte nach demselben Muster wie bis 2005 bekanntgegeben wurden. Heute werden reguläre geldpolitische Entscheidungen (geldpolitische Lagebeurteilung) um 9:30 MEZ am Morgen kommuniziert (siehe www.snb.ch/de/ifor/media/id/media_events). Wie für die EZB konstruiere ich einen aggregierten geldpolitischen Schock als gewichtetes Mittel aus beiden Zinsarten und mehreren Laufzeiten.

¹¹Die genaue Spezifikation der Regressionen findet sich in [Appendix A.3](#).

insbesondere die Gültigkeit der ungedeckten Zinsparität, getroffen werden müssen. Die einzige Annahme ist, dass die Struktur der Wirtschaft sich nicht verändert. Daher ist es nicht möglich mit diesem Ansatz alternative geldpolitische Strategien zu untersuchen.

2.5 Szenarien und Alternativen

Alle Szenarien berücksichtigen Informationen bis März 2020 und simulieren den Effekt von unterschiedlichen Zinspfaden über die kommenden fünf Jahre.¹² Fehlende Werte für März wurden mit eigenen einfachen Prognosen ergänzt. Die Szenarien selbst sind nicht als realistische Prognosen zu verstehen. Vielmehr dienen sie dazu, den Einfluss der Zinsdifferenz auf die Wirtschaft zu zeigen. Dazu verwende ich sechs unterschiedliche Szenarien (siehe Abb. 2.1).

S1: Basisszenario Die EZB und SNB halten während den nächsten drei Jahren an ihrer Negativzinspolitik fest. Danach steigen die Zinsen in der Eurozone und in der Schweiz über fünf Jahre bis zum Gleichgewichtszinssatz an.¹³ Dieses Szenario dient als Referenzpunkt (Basisszenario).¹⁴

S2: Sofortiger Ausstieg SNB Die SNB erhöht die Zinsen auf 0%. Die EZB hält an ihrer Zinspolitik wie in S1 fest. Nach drei Jahren heben beide Zentralbanken die Zinsen graduell bis zum Gleichgewichtszins an.

S3: Gradueller Ausstieg SNB Die SNB hebt die Zinsen über drei Jahre graduell bis auf 0% an. Die EZB hält dagegen an ihrer Negativzinspolitik wie in S1 fest.

S4: Gradueller Ausstieg EZB Die SNB hält an der Negativzinspolitik wie in S1 fest. Die EZB erhöht die Zinsen über die nächsten drei Jahre graduell bis auf 0%.

S5: Zinssenkung EZB ohne Reaktion SNB Die EZB reagiert auf die Corona-Virus Krise mit einer Zinssenkung um 0.5 pp. Die SNB hält an der Zinspolitik wie in S1 fest.

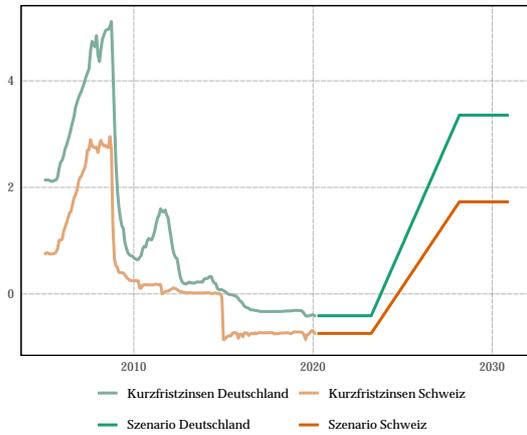
¹²Die Diskussion der Resultate beschränkt sich auf den Zeitraum 2020-2024. Da im theoretischen Modell die zukünftig erwarteten Zinsen eine wichtige Rolle spielen, spezifiziere ich die Szenarien bis 2070.

¹³Der Gleichgewichtszins entspricht dem Durchschnitt der Kurzfristzinsen über den Zeitraum 2000-2007.

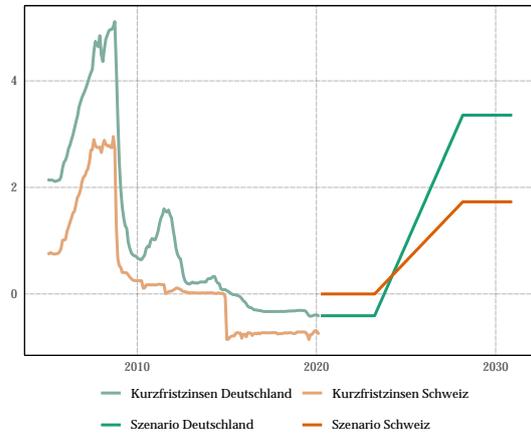
¹⁴Dieses Szenario qualitativ vereinbar mit dem Basisszenario der aktualisierten Prognose der KOF Konjunkturforschungsstelle (2020).

Abb. 2.1: Zinsszenarien

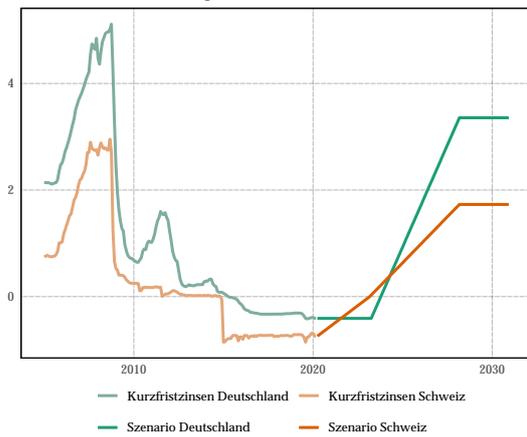
S1: Basisszenario



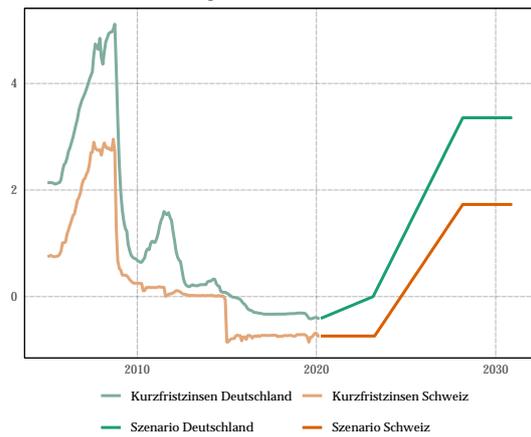
S2: Sofortiger Ausstieg SNB



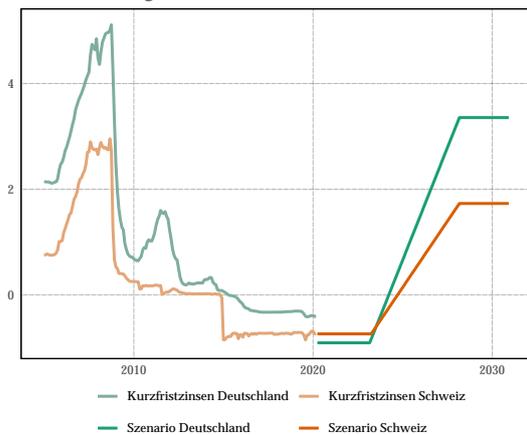
S3: Gradueßer Ausstieg SNB



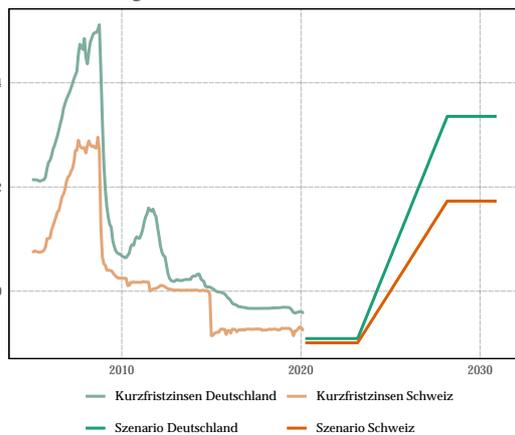
S4: Gradueßer Ausstieg SNB



S5: Zinssenkung EZB ohne Reaktion SNB



S6: Zinssenkung EZB mit Reaktion SNB



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt sechs unterschiedliche Zinsszenarien, die in Kapitel 3 verwendet werden. Alle Zinsen sind in % gemessen.

S6: Zinssenkung EZB mit Reaktion SNB Die EZB reagiert auf die Corona-Virus Krise mit einer Zinssenkung um 0.5 pp. Die SNB senkt die Zinsen ebenfalls. Da die Zinsen näher an der effektiven Nullzinsgrenze liegen aber nur um 0.25 pp.¹⁵

Um den Effekt von alternativen geldpolitischen Strategien zu untersuchen, simuliere ich drei weitere Szenarien.

S7: Wechselkursziel Die SNB implementiert einen neuen fixen Wechselkurs, wobei der Franken auf einem leicht unterbewerteten Niveau fixiert wird.

S8: *Forward Guidance* Die SNB kündigt an, die Zinsen für fünf Jahre tief zu halten bevor sie aus der Tiefzinspolitik aussteigt.

S9: Höheres Inflationsziel Die SNB kündigt an, dieselbe Inflationsrate wie die EZB anzustreben (1.9%).

¹⁵Dass die SNB in einem solchen Fall die Zinsen weniger stark senkt als die EZB ist eine Annahme. Diese kann dadurch begründet werden, dass die Nullzinsgrenze nicht nur eine ökonomische, sondern auch eine psychologische und politische Restriktion darstellt (Kaufmann 2019a).

3 Szenarien

Dieses Kapitel zeigt den Einfluss von sechs verschiedenen Zinsszenarien auf den Wechselkurs, Zinsen, Aktienpreise, die Realwirtschaft und Konsumentenpreise.

Die Zinsdifferenz hat einen Einfluss auf den Wechselkurs. Würde die SNB frühzeitig aus der Tiefzinspolitik aussteigen, würde der Franken um 3 bis 7% aufwerten.

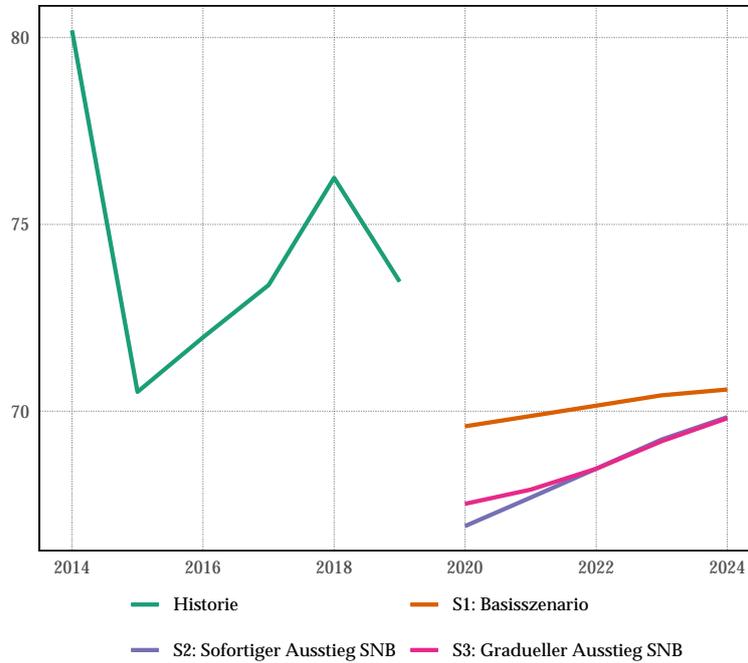
Abbildung 3.1 zeigt die Resultate des theoretischen Modells und des Fehlerkorrektur-Modells für die Zinsszenarien S1, S2, und S3. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Das Theoretische Modell beurteilt das gegenwärtige Niveau des Wechselkurses als überbewertet. Daher beobachten wir im Basisszenario S1 eine Abwertung hin zum Gleichgewicht. Das multivariate Fehlerkorrektur-Modell zeigt dagegen eine graduelle Aufwertung. Der Grund ist in den Annahmen der beiden Modelle zu suchen. Im theoretischen Modell bilden die Wirtschaftsakteure Erwartungen über den zukünftigen Zinspfad. Dies bedeutet, dass eine verminderte aktuelle oder zukünftig erwartete Zinsdifferenz sofort zu einer Aufwertung führt. Im Fehlerkorrektur-Modell wird angenommen, dass die Wirtschaftsakteure immer wieder durch die geringe Zinsdifferenz überrascht werden. Daher wirkt sich das Zinsszenario graduell auf den Wechselkurs aus.

Steigt die SNB aus der Tiefzinspolitik aus wertet sich der Franken im Vergleich zum Basisszenario in beiden Modellen auf (S2 und S3). Im theoretischen Modell liegt der Grund für die Aufwertung darin, dass ein höheres inländisches Zinsniveau Anlagen in Schweizer Franken attraktiver macht. Daher versuchen Investoren ihre Ersparnisse vermehrt in Schweizer Franken anzulegen. Dies führt zu einer höheren Nachfrage nach Schweizer Franken und daher zu einer Aufwertung. Dabei spielt es kaum eine Rolle ob die SNB sofort oder graduell aus der Tiefzinspolitik aussteigt. Dies ist so, weil nicht

Abb. 3.1: Szenarien S1, S2, S3

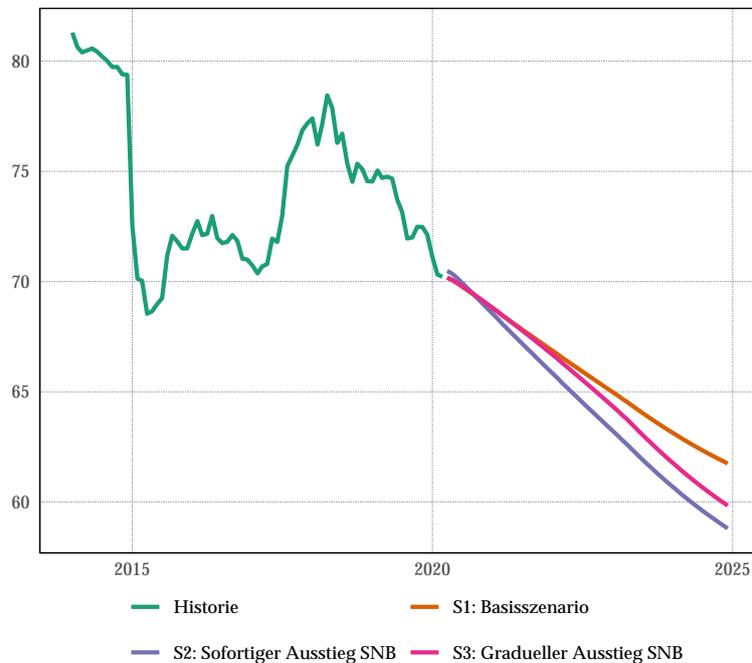
(a) Theoretisches Modell

Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell

Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Die Resultate des theoretischen Modells (Grafik a) sind auf Jahresfrequenz aggregiert. Die Resultate des Fehlerkorrektur-Modells (Grafik b) sind als Monatsdaten abgebildet.

Tab. 3.1: Szenarien S1, S2, S3

(a) Theoretisches Modell			
	Kurzfristzins Schweiz (in %)	Kurzfristzins Eurozone (in %)	Wechselkurs Abweichung vom Gleichgewicht (in %)
S1: Basisszenario			
2020	-0.7	-0.4	-6.8
2021	-0.7	-0.4	-5.6
2022	-0.7	-0.4	-4.3
2023	-0.4	0.1	-3.0
2024	0.1	0.9	-1.8
S2: Sofortiger Ausstieg SNB			
2020	0.0	-0.4	-10.8
2021	0.0	-0.4	-8.7
2022	0.0	-0.4	-6.7
2023	0.2	0.1	-4.7
2024	0.6	0.9	-2.9
S3: Gradueller Ausstieg SNB			
2020	-0.6	-0.4	-9.9
2021	-0.3	-0.4	-8.4
2022	-0.1	-0.4	-6.7
2023	0.3	0.1	-4.7
2024	0.6	0.9	-2.9

(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell		
	Erwartete Aufwertung kumuliert über 5 Jahre (in %)	Wahrscheinlichkeit einer Aufwertung $\leq -10\%$ (in %)
S1: Basisszenario	-12.1	63
S2: Sofortiger Ausstieg SNB	-16.3	85
S3: Gradueller Ausstieg SNB	-14.8	79

Bemerkungen: Die Tabelle zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Francs. Die Resultate für den Wechselkurs im theoretischen Modell (Tabelle a) sind als Abweichung vom Gleichgewicht dargestellt. Die Resultate für das Fehlerkorrektur-Modell (Tabelle b) geben zum einen die kumulierte Aufwertung über 5 Jahre, zum anderen die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung wider.

nur die heutige Zinsdifferenz, sondern der gesamte zukünftig erwartete Zinspfad den Wechselkurs beeinflusst.

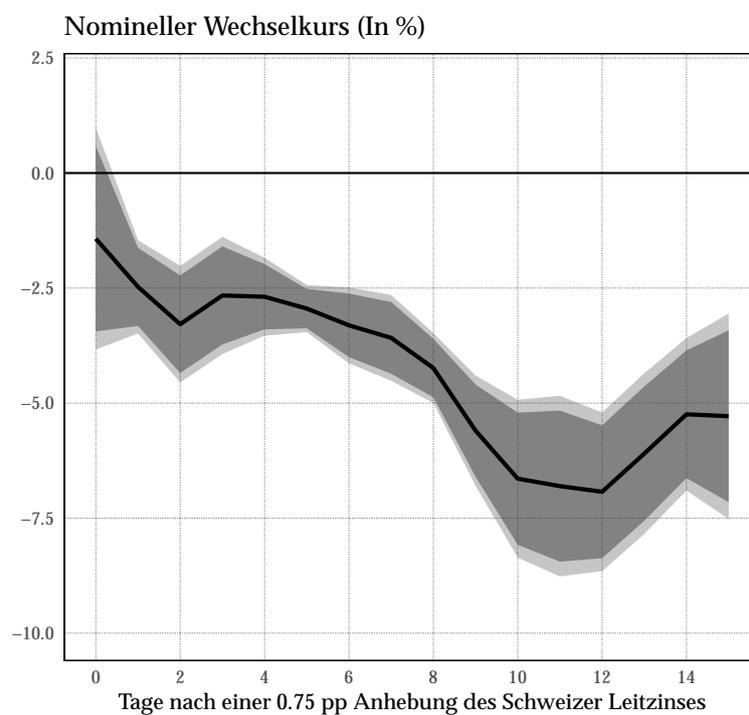
Wie stark wäre die Aufwertung, wenn die SNB aus der Negativzinspolitik aussteigen würde? Tabelle 3.1 erlaubt die Grössenordnung der Aufwertung abzuschätzen. Für das theoretische Modell zeige ich die Abweichung des Wechselkurses vom Gleichgewicht. Ein negativer Wert misst die prozentuale Überbewertung des Schweizer Frankens. Für das Fehlerkorrektur-Modell zeige ich die kumulierte Aufwertung über 5 Jahre. Die empirischen Resultate unterliegen einer gewissen Schätzunsicherheit. Um dies zu berücksichtigen zeige ich in der zweiten Spalte die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung um mehr als 10%.

Im theoretischen Modell ist der Franken bei einem Ausstieg im Jahr 2020 um 3 bis 4 pp stärker Überbewertet als im Basisszenario. Dies bedeutet, dass der Franken im Vergleich zum Basisszenario um etwa 3 bis 4% aufwertet. Über die Zeit vermindert sich die Aufwertung in allen Szenarien. Sobald die EZB die Zinsen anhebt, kann die SNB die Zinsen etwas länger tief halten und somit wertet der Franken ab. Das Fehlerkorrektur-Modell weist auf einen ähnlichen Effekt hin. Relativ zum Basisszenario wertet der Franken bei einem sofortigen Ausstieg um 4 pp stärker auf. Bei einem graduellen Ausstieg wäre die Aufwertung etwas weniger stark.

Die Schätzunsicherheit im Fehlerkorrektur-Modell ist relativ gross. Trotzdem sehen wir, dass die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung in S2 und S3 steigt. Im Basisszenario beträgt diese Wahrscheinlichkeit 63%. Bei einem graduellen Ausstieg steigt diese Wahrscheinlichkeit auf 79%. Bei einem sofortigen Ausstieg beträgt die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung sogar 85%. Dies bedeutet, dass ein frühzeitiger Ausstieg aus der Tiefzinspolitik das Risiko einer starken Aufwertung erhöht.

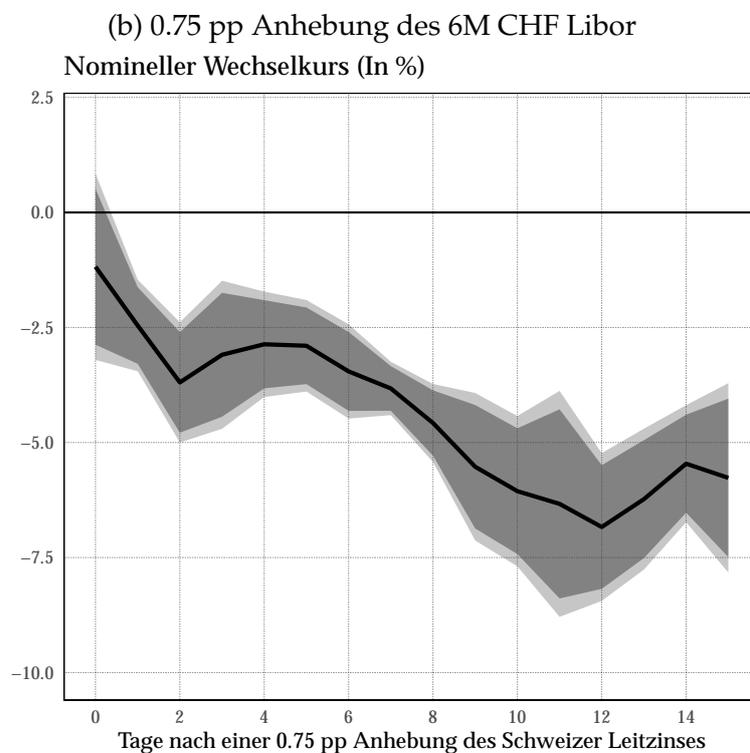
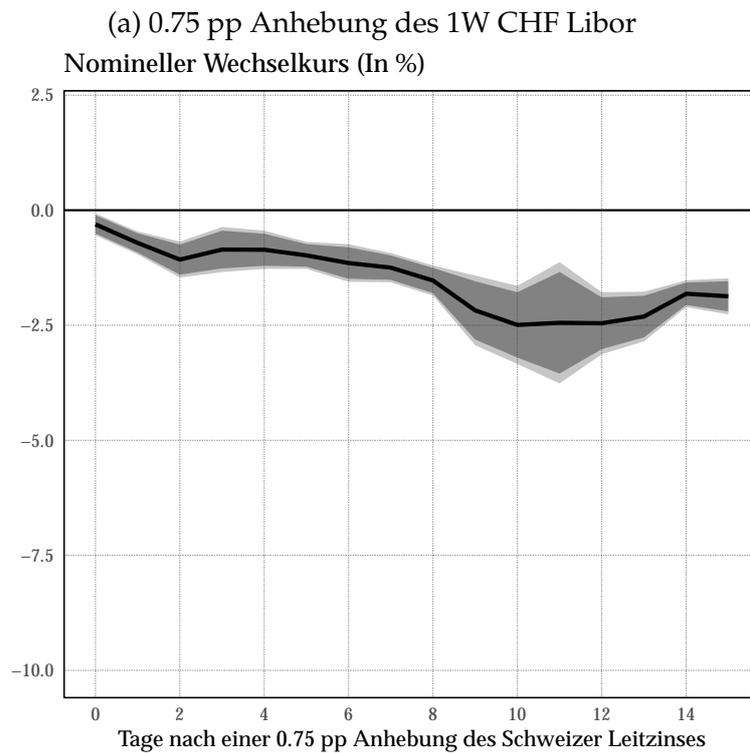
Beide bisher besprochenen Ansätze basieren auf der Zinsdifferenz und somit der ungedeckten Zinsparität. Da diese Gleichgewichtsbeziehung oft kritisiert wird, zeige ich zudem Resultate aus einer atheoretischen Ereignisstudie. Abbildung 3.2 zeigt den Effekt einer unerwarteten Anhebung des schweizer Leitzinses um 0.75 pp. Die schwarze Linie zeigt den mittleren Effekt auf den Wechselkurs (in %). Die grauen Flächen zeigen 90% und 95% Unsicherheitsintervalle. Nach einer Anhebung des Leitzinses wertet der Franken um 5-7% auf. Nach 12 Tagen beträgt die Aufwertung etwa 7% auf. Danach

Abb. 3.2: Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung des Leitzinses in der Schweiz



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Wechselkurses nach einer 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

Abb. 3.3: Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung der Schweizer 1W und 6M Zinsen



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Wechselkurses nach einer 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Grafik (a) zeigt den Effekt eines Anstiegs des 1W CHF Libor. Grafik (b) zeigt den Effekt eines Anstiegs des 6M CHF Libor. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

schwächt sich der Franken wieder etwas ab und stabilisiert sich bei einer Aufwertung von gut 5%. Die Verzögerte Reaktion des Wechselkurses ist ein weit verbreitetes Phänomen. In der akademischen Literatur wird dies als *Delayed Overshooting Puzzle* bezeichnet, da nach gewissen Theorien der Wechselkurs sofort stark aufwerten und danach wieder leicht abwerten müsste (siehe, zum Beispiel, [Scholl und Uhlig 2008](#)).¹

Im theoretischen Modell kommt der zukünftig erwarteten Geldpolitik eine entscheidende Rolle zu. Welche Rolle spielen die Erwartungen für die empirischen Resultate? Obwohl diese Frage hier nicht abschliessend beantwortet werden kann, zeige ich die Reaktion auf eine überraschende Zinsänderung gemessen an den einwöchigen Geldmarktzinsen. Einwöchige Zinsen sind kaum von der zukünftig erwarteten Geldpolitik beeinflusst, da reguläre Entscheide nur einmal pro Quartal getroffen werden. Somit sollte die Aufwertung kleiner ausfallen. Wie [Abbildung 3.3](#) zeigt, ist dies der Fall. Nach einer Anhebung des 1W CHF Libor wertet der Franken 2.5% auf. Die zweite Grafik zeigt den Effekt gemessen am 6M CHF Libor. Sechsmonatige Zinsen beinhalten Erwartungen über die zukünftige Geldpolitik. Wir sehen, dass der Effekt einer Anhebung nun grösser ausfällt. Der mittlere Effekt beträgt bis zu 7%. Somit bestätigt der atheoretische Ansatz, dass eine Zinsanhebung über den Erwartungskanal zu einer stärkeren Aufwertung führen kann.

Ein Anstieg der Zinsen in der Eurozone würde den Franken nur leicht abwerten. Der Grund ist, dass in diesem Fall auch die SNB früher aus der Tiefzinspolitik aussteigen würde.

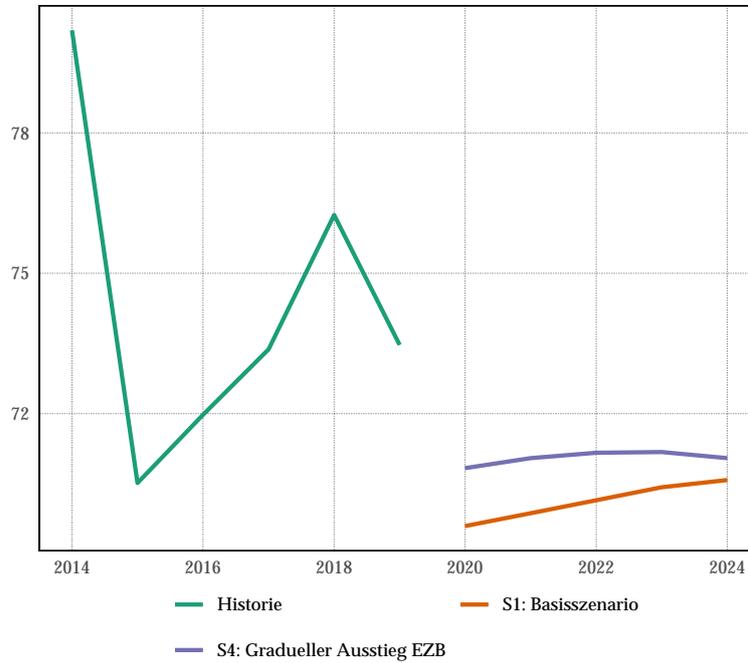
Würde ein Ausstieg der EZB aus der Tiefzinspolitik zu einer deutlichen Abwertung führen? [Abbildung 3.4](#) und [Tabelle 3.2](#) zeigen die Resultate für S4. Bei einem graduellen Ausstieg der EZB aus der Tiefzinspolitik wertet der Franken im theoretischen Modell relativ zum Basisszenario lediglich um 1.7 Prozent ab. Per Annahme hält die SNB für acht Jahre am Zinspfad des Basisszenario fest. Die Abwertung fällt jedoch relativ klein aus, da die SNB später die Zinsen schneller anheben wird. Der Erwartungskanal macht im theoretischen Modell eine stärkere Abwertung zunichte. Auch im Fehlerkorrektur-Modell wertet der Franken im Vergleich zum Basisszenario nur leicht ab. Anstatt um 12.1% würde der Franken über die nächsten fünf Jahre um 10.3% aufwerten.

¹Im theoretischen Modell das hier verwendet wird würde der Wechselkurs sofort aufwerten und dann auf diesem Niveau verharren.

Abb. 3.4: Szenarien S1, S4

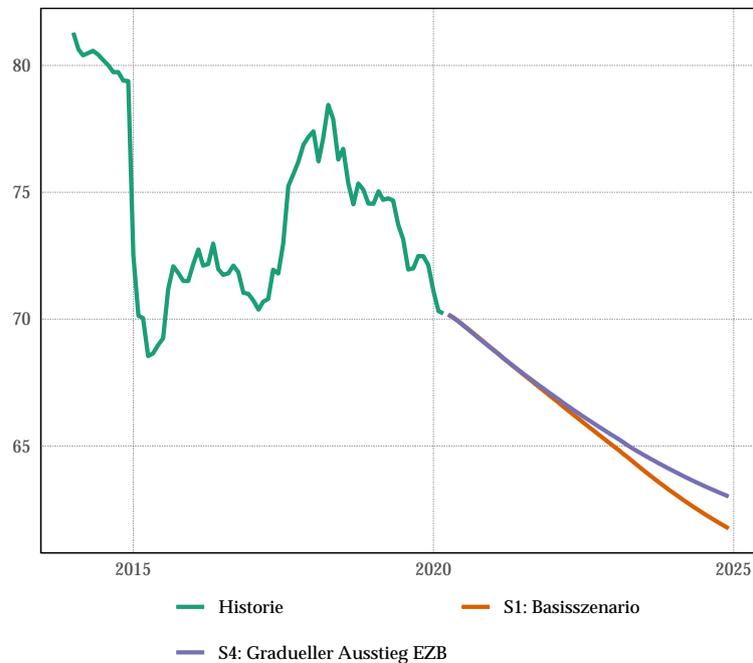
(a) Theoretisches Modell

Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell

Nomineller Wechselkurs (Dez. 2000 = 100)



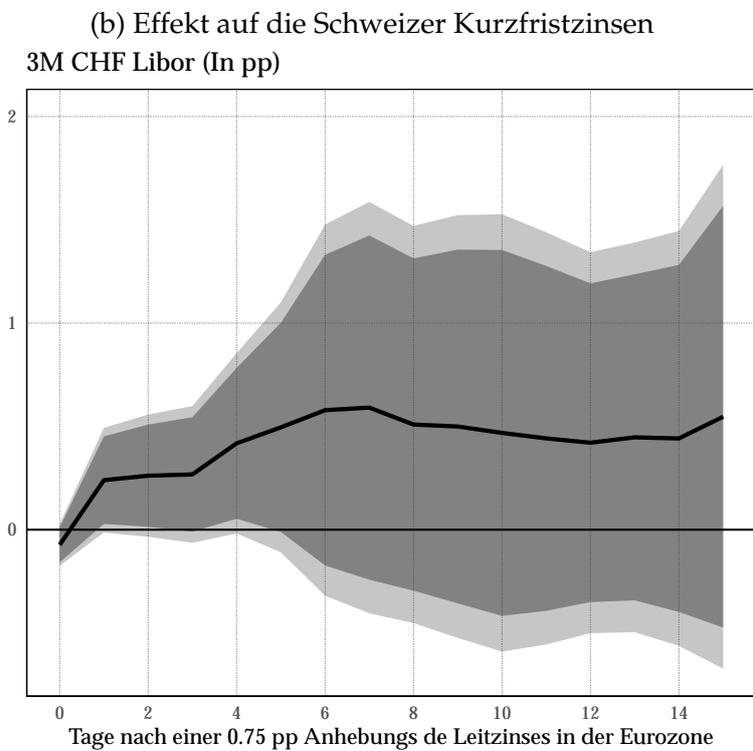
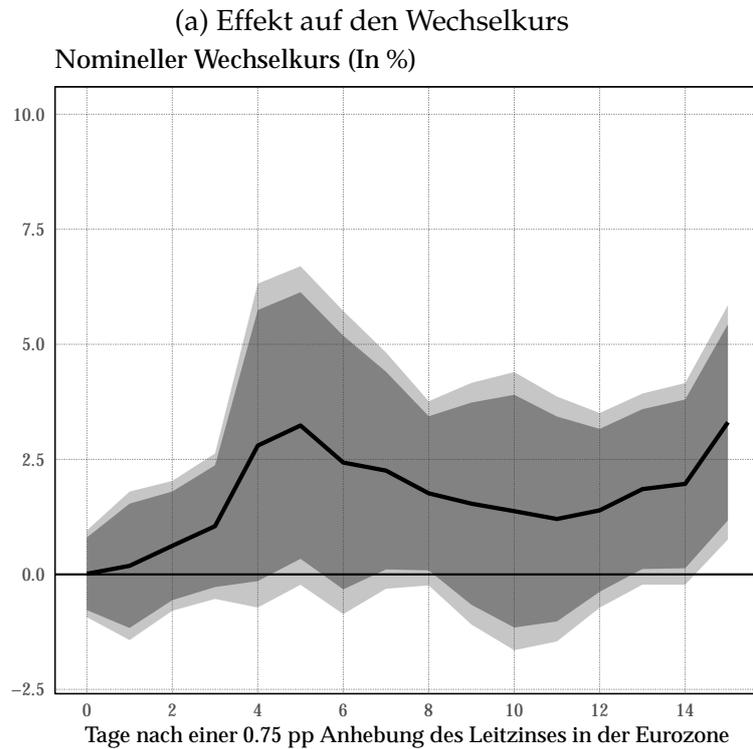
Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Die Resultate des theoretischen Modells (Grafik a) sind auf Jahresfrequenz aggregiert. Die Resultate des Fehlerkorrektur-Modells (Grafik b) sind als Monatsdaten abgebildet.

Tab. 3.2: Szenarien S1, S4

(a) Theoretisches Modell			
	Kurzfristzins Schweiz (in %)	Kurzfristzins Eurozone (in %)	Wechselkurs Abweichung vom Gleichgewicht (in %)
S1: Basisszenario			
2020	-0.7	-0.4	-6.8
2021	-0.7	-0.4	-5.6
2022	-0.7	-0.4	-4.3
2023	-0.4	0.1	-3
2024	0.1	0.9	-1.8
S4: Gradueller Ausstieg EZB			
2020	-0.7	-0.3	-5.1
2021	-0.7	-0.2	-3.9
2022	-0.7	0	-2.8
2023	-0.4	0.5	-1.9
2024	0.1	1.2	-1.2
(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell			
	Erwartete Aufwertung kumuliert über 5 Jahre (in %)	Wahrscheinlichkeit einer Aufwertung $\leq -10\%$ (in %)	
S1: Basisszenario	-12.1	63	
S4: Gradueller Ausstieg EZB	-10.3	53	

Bemerkungen: Die Tabelle zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Die Resultate für den Wechselkurs im theoretischen Modell (Tabelle a) sind als Abweichung vom Gleichgewicht dargestellt. Die Resultate für das Fehlerkorrektur-Modell (Tabelle b) geben zum einen die kumulierte Aufwertung über 5 Jahre, zum anderen die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung wider.

Abb. 3.5: Ereignisstudie: Effekt einer Anhebung des Leitzinses in der Eurozone



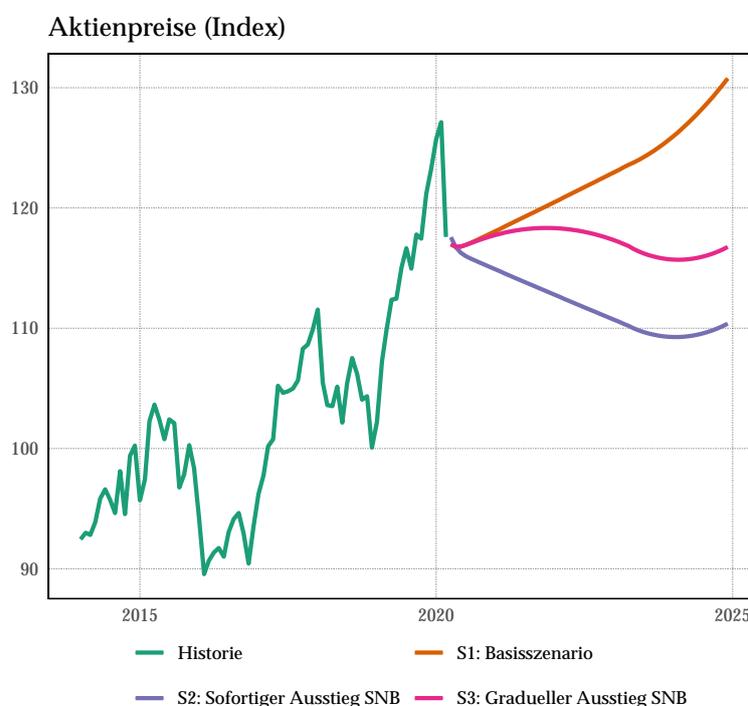
Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung des Wechselkurses und der Kurzfristzinsen in der Schweiz nach einer 0.75 pp Anhebung des Leitzinses in der Eurozone. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

Wiederum können wir untersuchen, ob der atheoretische Ansatz dieses Resultat bestätigt. Abbildung 3.5 zeigt den Einfluss einer Zinserhöhung in der Eurozone. Hebt die EZB die Zinsen um 0.75 pp an, wertet der Franken leicht ab. Die Abwertung ist jedoch kaum statistisch von Null zu unterscheiden. Die zweite Grafik zeigt die Reaktion des Schweizer Leitzinses. Wir sehen, dass nach einer Anhebung der Zinsen in der Eurozone auch die Zinsen in der Schweiz ansteigen. Zwar ist die Schätzunsicherheit hoch. Doch insgesamt werden die theoretischen Resultate bestätigt. Ein Zinsanstieg in der Eurozone hat einen geringen Einfluss auf den Wechselkurs, weil in diesem Fall auch die Zinsen in der Schweiz steigen.

Ein frühzeitiger Ausstieg der SNB würde zu einem Rückgang der Wirtschaftsaktivität und der Konsumentenpreise führen.

Die verschiedenen Ansätze erlauben den Effekt einer Zinserhöhung auf unterschiedliche Masse der realwirtschaftlichen Aktivität zu messen. Als erstes untersuche ich den Effekt auf die Bewertung börsenkotierter Unternehmen.

Abb. 3.6: Multivariates Fehlerkorrektur-Modell: Effekt auf Aktienpreise



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf die Aktienpreise. Alle Szenarien sind mit dem Fehlerkorrektur-Modell berechnet.

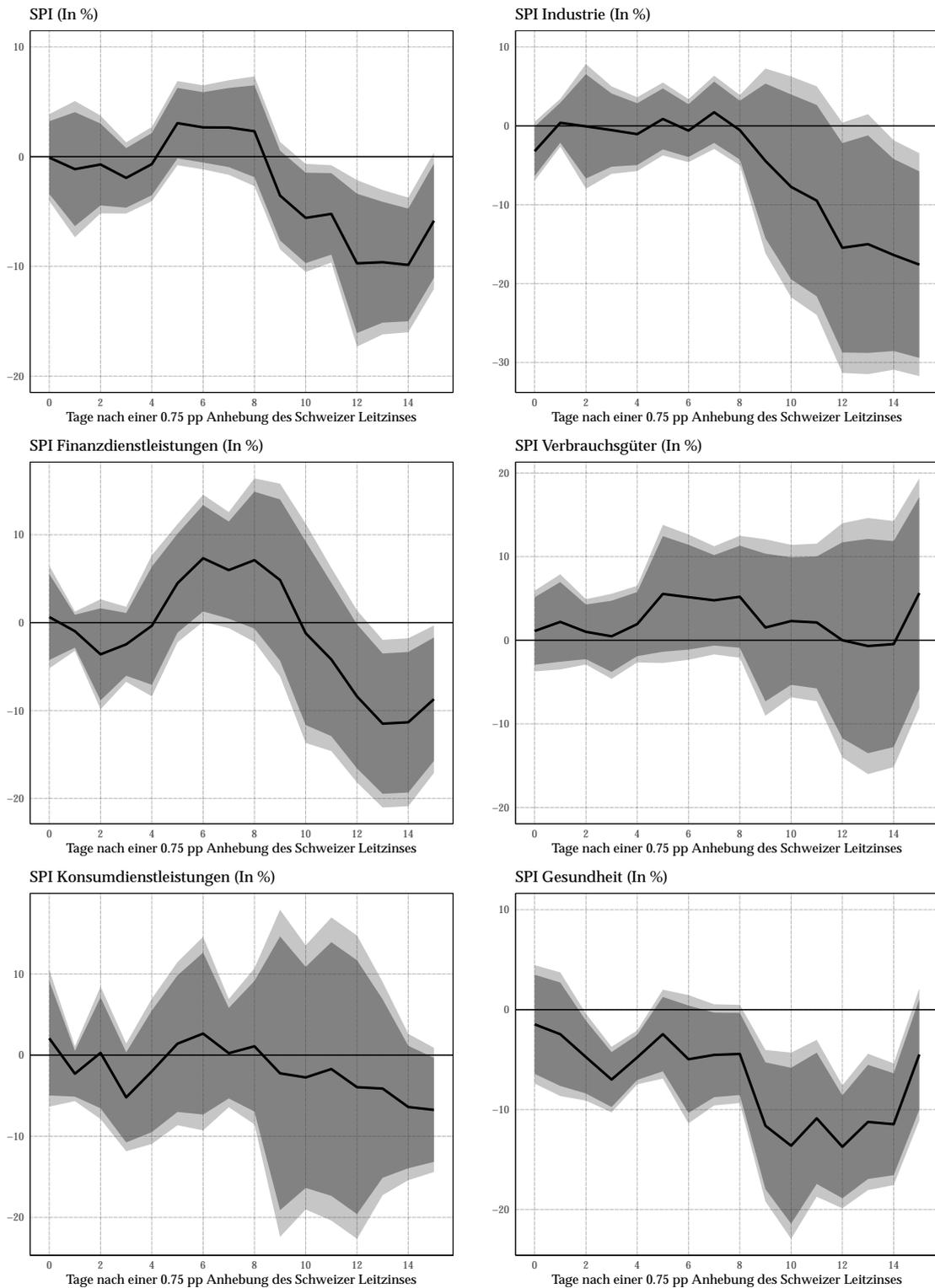
Abbildung 3.6 zeigt den Verlauf der Aktienpreise im Fehlerkorrektur-Modell. Im Basisszenario geht das Modell von einem weiteren Anstieg der Aktienpreise aus. Hier ist zu betonen, dass im Modell kein Szenario für die Corona-Virus Krise enthalten ist. Wir können jedoch den Verlauf im Basisszenario mit den beiden Ausstiegsszenarien vergleichen, um abzuschätzen wie stark sich eine Zinserhöhung auf die Aktienpreise auswirken würden. Ein Ausstieg würde bis Ende 2024 zu einer Stagnation oder sogar zu einem Rückgang der der Aktienpreise führen.

Mit der Ereignisstudie kann der Effekt einer Zinserhöhung auf unterschiedliche Aktienpreisindizes gemessen werden. Wiederum weisen die Resultate darauf hin, dass die Aktienpreise von Schweizer Unternehmen sinken würden. Der Hauptunterschied liegt darin, dass die Ereignisstudie eine deutlich schnellere Reaktion der Aktienpreise impliziert. Abbildung 3.7 zeigt, dass der Swiss Performance Index (SPI) nach 10 Arbeitstagen um etwa 10% sinkt. Der Rückgang ist hauptsächlich auf einen Rückgang der Aktienpreise in der Industrie und dem Gesundheitssektor zurückzuführen. Andere Sektoren weisen dagegen nicht eindeutige, respektive, sogar positive Veränderungen der Aktienpreise auf (Verbrauchsgüter, Konsumdienstleistungen). Für binnenorientierte Sektoren könnte dies auch darauf zurückzuführen sein, dass diese nach einer Aufwertung von tieferen Importpreisen profitieren (Kaufmann und Renkin 2017; Bonadio et al. 2019).

Die Bewertung von börsenkotierten Unternehmen ist nicht repräsentativ für die Schweizer Wirtschaft. Um den Effekt auf die Gesamtwirtschaft zu schätzen, aggregiere ich die geldpolitischen Überraschungen der Ereignisstudie und schätze den Effekt einer Zinserhöhung auf makroökonomische Quartalsdaten. Es wichtig zu betonen, dass die Schätzunsicherheit mit Quartalsdaten beträchtlich ist. Daher sind diese Aussagen mit grösserer Unsicherheit behaftet als die Resultate der Ereignisstudie und man sollte den mittleren Effekt selbst nicht interpretieren.

Abbildung 3.8 zeigt die Effekte auf BIP und Konsumentenpreise. Eine Erhöhung des Leitzinses um 0.75 pp führt zu einer temporären Reduktion des BIP. Gleichzeitig beobachten wir einen Rückgang der Konsumentenpreise. Für beide Variablen ist der Effekt nach einem Quartal auf den 90% Niveau statistisch signifikant. Danach lässt die grosse Schätzunsicherheit keine gesicherten Aussagen mehr zu.

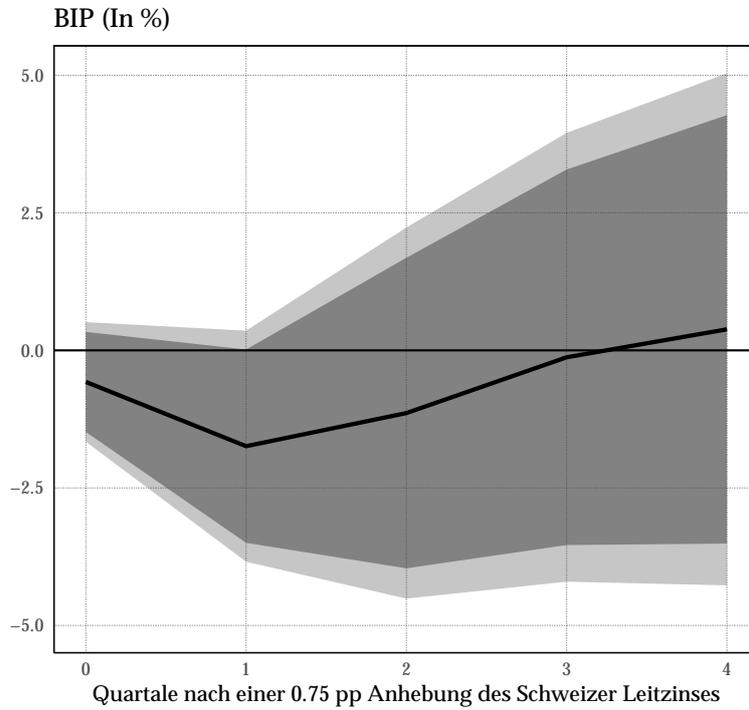
Abb. 3.7: Ereignisstudie: Effekt auf Aktienpreise



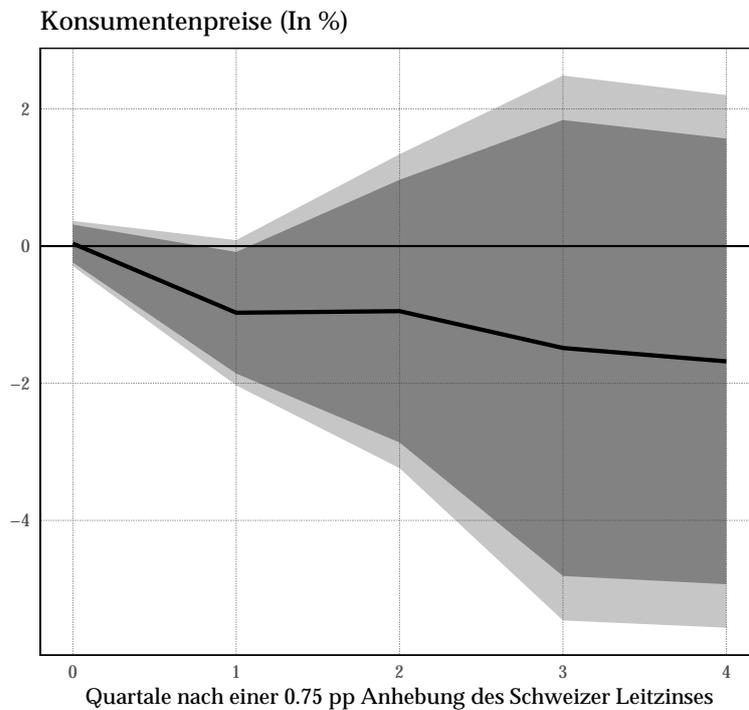
Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Aktienpreise nach einer 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses gemessen am Swiss Performance Index. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

Abb. 3.8: Ereignisstudie mit Quartalsdaten: Effekt einer Anhebung des Schweizer Leitzinses

(a) Effekt auf das BIP

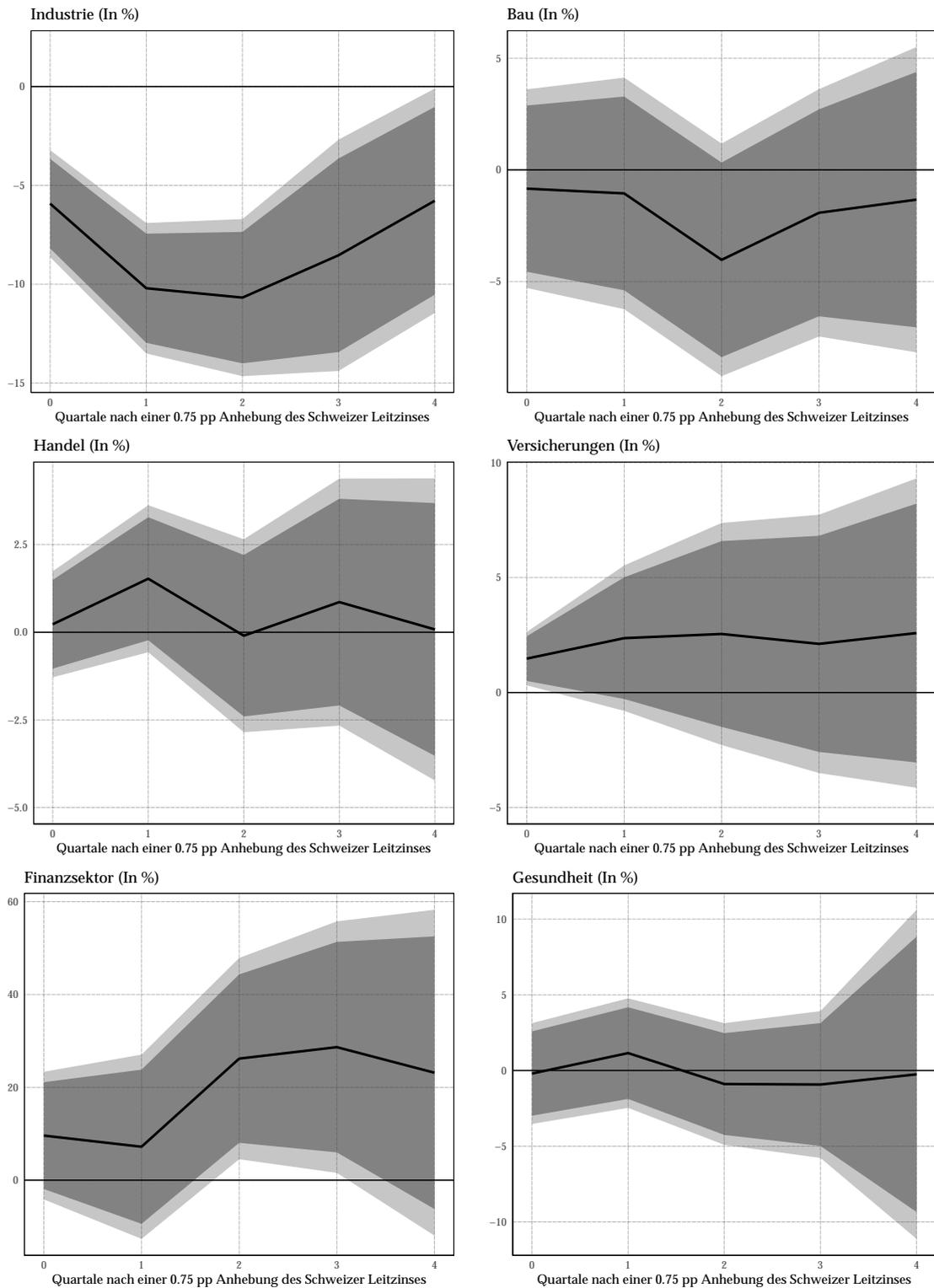


(b) Effekt auf Konsumentenpreise



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung des BIP und der Konsumentenpreise nach einer 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

Abb. 3.9: Ereignisstudie mit Quartalsdaten: Effekt einer Anhebung des Schweizer Leitzinses auf ausgewählte Sektoren



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Entwicklung der Wertschöpfung in unterschiedlichen Sektoren nach einer 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses. Durchgezogene Linie: Mittlere Reaktion des Wechselkurses. Graue Flächen: 90% und 95% Unsicherheitsintervalle.

Die Effekte auf die Gesamtwirtschaft überdecken eine starke sektorale Heterogenität. Abbildung 3.9 zeigt den Effekt auf die Wertschöpfung in ausgewählten Sektoren. Wiederum ist die Schätzunsicherheit relativ gross. Trotzdem lassen sich drei Resultate ablesen. Erstens sinkt die Wertschöpfung vor allem in der Industrie. Da in der Industrie viele exportorientierte Unternehmen tätig sind, dürfte dies nicht unwesentlich auf die Aufwertung des Frankens zurückzuführen sein. Zweitens steigt die Wertschöpfung im Finanzsektor sogar etwas. Drittens sind eher binnenorientierte Sektoren, wie zum Beispiel der Bau, nicht signifikant von einer Zinserhöhung betroffen.

Eine weitere Zinssenkung der EZB würde den Aufwertungsdruck auf den Franken erhöhen, selbst wenn die SNB ebenfalls die Zinsen senken würde. Der Grund ist, dass die SNB weniger Zinssenkungsspielraum hat als die EZB.

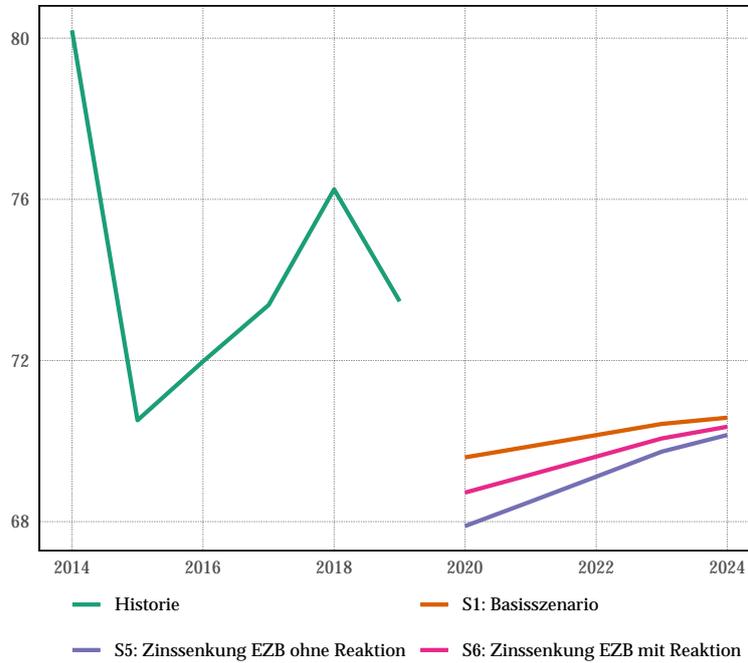
Aufgrund der Corona-Virus Krise sind Zinssenkungen im Ausland wahrscheinlicher geworden. Daher simuliere ich Szenarien in denen die EZB die Zinsen für drei Jahre um 0.5 pp senkt. In S5 hält die SNB am Basisszenario fest. In S6 senkt die SNB die Zinsen ebenfalls, jedoch nur um 0.25 pp.

Bei einer weiteren Zinssenkung der EZB würde der Franken, je nach Modell, um weitere 1 bis 5% aufwerten. Dabei kommt es darauf an, ob die SNB die Zinsen ebenfalls senkt. Ist dies der Fall beträgt die Aufwertung lediglich 1 bis 3%. Hält die SNB an ihrer jetzigen Zinspolitik fest, wertet der Franken um 2 bis 5% auf.

Abb. 3.10: Szenarien S1, S5, S6

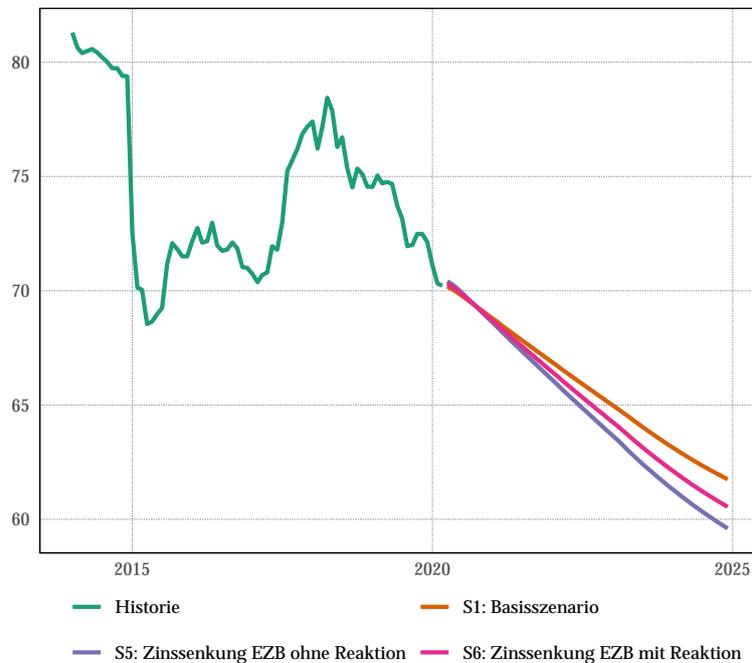
(a) Theoretisches Modell

Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell

Nomineller Wechselkurs (Dez. 2000 = 100)



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Die Resultate des theoretischen Modells (Grafik a) sind auf Jahresfrequenz aggregiert. Die Resultate des Fehlerkorrektur-Modells (Grafik b) sind als Monatsdaten abgebildet.

Tab. 3.3: Szenarien S1, S5, S6

(a) Theoretisches Modell			
	Kurzfristzins Schweiz (in %)	Kurzfristzins Eurozone (in %)	Wechselkurs Abweichung vom Gleichgewicht (in %)
S1: Basisszenario			
2020	-0.7	-0.4	-6.8
2021	-0.7	-0.4	-5.6
2022	-0.7	-0.4	-4.3
2023	-0.4	0.1	-3.0
2024	0.1	0.9	-1.8
S5: Zinssenkung EZB ohne Reaktion SNB			
2020	-0.7	-0.9	-9.3
2021	-0.7	-0.9	-7.5
2022	-0.7	-0.9	-5.7
2023	-0.4	-0.3	-3.9
2024	0.1	0.6	-2.5
S6: Zinssenkung EZB mit Reaktion SNB			
2020	-1.0	-0.9	-8.1
2021	-1.0	-0.9	-6.6
2022	-1.0	-0.9	-5.0
2023	-0.6	-0.3	-3.5
2024	0.0	0.6	-2.2

(b) Multivariates Fehlerkorrektur-Modell		
	Erwartete Aufwertung kumuliert über 5 Jahre (in %)	Wahrscheinlichkeit einer Aufwertung $\leq -10\%$ (in %)
S1: Basisszenario	-12.1	63
S5: Zinssenkung EZB ohne Reaktion SNB	-15.1	81
S6: Zinssenkung EZB mit Reaktion SNB	-13.8	74

Bemerkungen: Die Tabelle zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Francs. Die Resultate für den Wechselkurs im theoretischen Modell (Tabelle a) sind als Abweichung vom Gleichgewicht dargestellt. Die Resultate für das Fehlerkorrektur-Modell (Tabelle b) geben zum einen die kumulierte Aufwertung über 5 Jahre, zum anderen die Wahrscheinlichkeit einer starken Aufwertung wider.

4 Alternativen

In diesem Kapitel stelle ich die Frage, ob es alternative geldpolitische Strategien gibt, die den Franken schwächen sowie einen frühzeitigen Ausstieg aus der Negativzinspolitik erlauben. Da in diesen Simulationen die Geldpolitik vom vergangenen Verhalten der SNB abweicht beantworte ich diese Frage mit dem theoretischen Modell.¹

Ein temporäres Wechselkursziel würde deutlich negativere Zinsen, um -2% , erfordern. Daher ist es unwahrscheinlich, dass eine solche Politik ohne grössere Devisenmarktinterventionen möglich wäre.

Abbildung 4.1 zeigt Simulationen eines temporären Wechselkursziels. Die SNB setzt die Zinspolitik ein um während fünf Jahren den Franken auf einem leicht unterbewerteten Niveau zu halten. Danach kehrt sie wieder zur ursprünglichen geldpolitischen Regel zurück.² In S9a hält sie an einem Inflationsziel von 1% fest. Da die Inflation in der Schweiz tiefer ist als im Ausland, bedeutet dies, dass die SNB ein sich veränderndes Wechselkursziel verfolgt (*Crawling Peg*). Nach fünf Jahren gibt sie diese Politik wieder auf. In S9b verspricht die SNB gleichzeitig eine temporär höhere Inflation von 1.9% zu tolerieren. Daher handelt es sich um ein konstantes Wechselkursziel.

Der Franken schwächt sich in beiden Szenarien per Konstruktion ab. Die Zinsen müssen dabei jedoch auf -2% (mit gleichem Inflationsziel) oder leicht unter -1% (mit höherem Inflationsziel), sinken. Es ist unwahrscheinlich, dass die SNB Negativzinsen um -2%

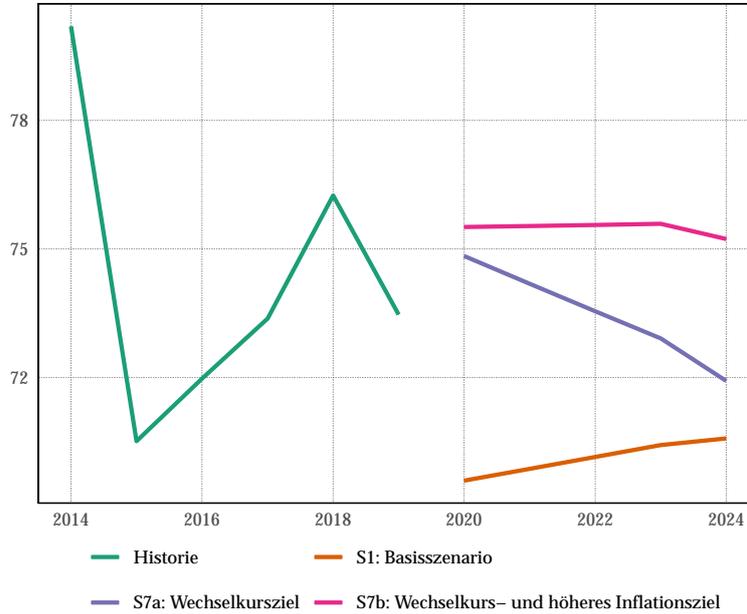
¹Simulationen mit empirischen Modellen wären von der sogenannten Lucas (1976)-Kritik betroffen, da die geschätzten Modellparameter vom Verhalten der SNB mit der heutigen geldpolitischen Strategie abhängen.

²Daher entspricht dies lediglich einem temporären Wechselkursziel. Ein permanentes Wechselkursziel würde weniger stark negative Zinsen erfordern. Im Modell könnte eine solche Politik mit einer stärkeren Reaktion der geldpolitischen Regel auf Wechselkursschwankungen simuliert werden. Auf eine solche Simulation wird jedoch verzichtet, da dies eine permanente Anbindung des Schweizer Frankens an den Euro bedeuten würde.

Abb. 4.1: Theoretisches Modell: Wechselkursziel

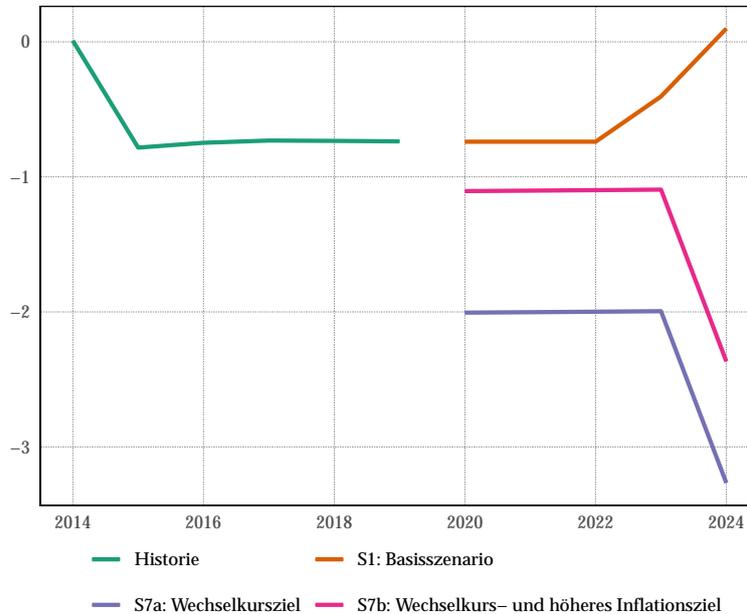
(a) Effekt auf Wechselkurs

Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



(b) Effekt auf Schweizer Kurzfristzinsen

Kurzfristzinsen Schweiz (In %)



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs und die Schweizer Kurzfristzinsen. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Alle Resultate sind mit dem theoretischen Modell berechnet.

implementieren würde. Dies bedeutet, dass ein Wechselkursziel, ohne Anhebung des Inflationsziels, in der Realität nicht ohne Devisenmarktinterventionen umsetzbar wäre.

Im Jahr bevor die SNB das Wechselkursziel aufgibt beobachten wir zudem einen starken Aufwertungsdruck. Daher muss die SNB die Zinsen noch stärker in den negativen Bereich drücken um das Wechselkursziel zu verteidigen. Da die Wirtschaftsakteure im Modell das Ende des Wechselkursziels—und somit eine zukünftige Aufwertung—erwarten, bildet sich bereits vor dem Ende der Wechselkurspolitik Aufwertungsdruck auf den Franken.³

Die Simulationen zeigen, dass ein neues Wechselkursziel keine gute Lösung darstellt. Erstens ist im Moment nicht anzunehmen, dass die SNB bereit wäre die Zinsen so stark zu senken. Zweitens kommt es am Ende der Politik zu einer “Währungskrise”, die deutlich negativere Zinsen erfordert um das Wechselkursziel zu verteidigen.⁴

Ein Versprechen die Zinsen länger tief zu halten (Forward Guidance) würde den Franken schwächen. Der Effekt wäre jedoch relativ klein und würde zu einer länger anhaltenden Tiefzinspolitik führen.

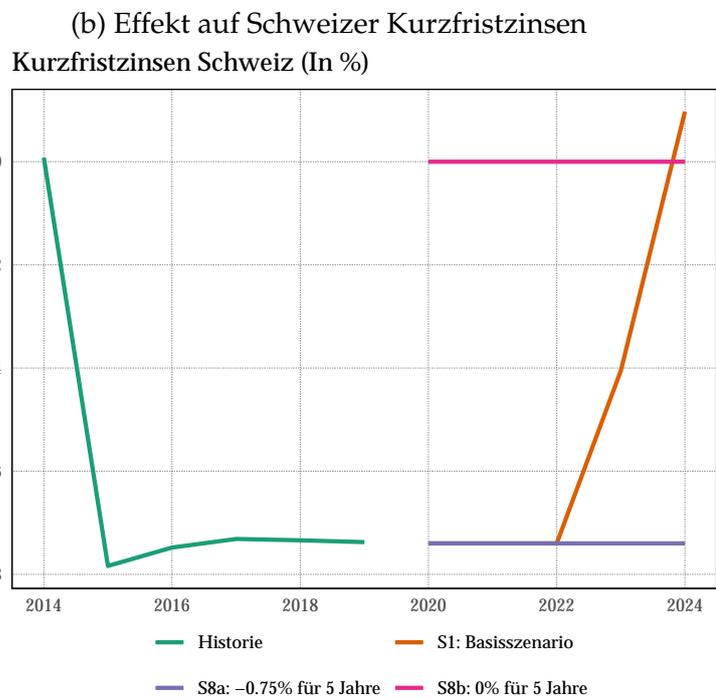
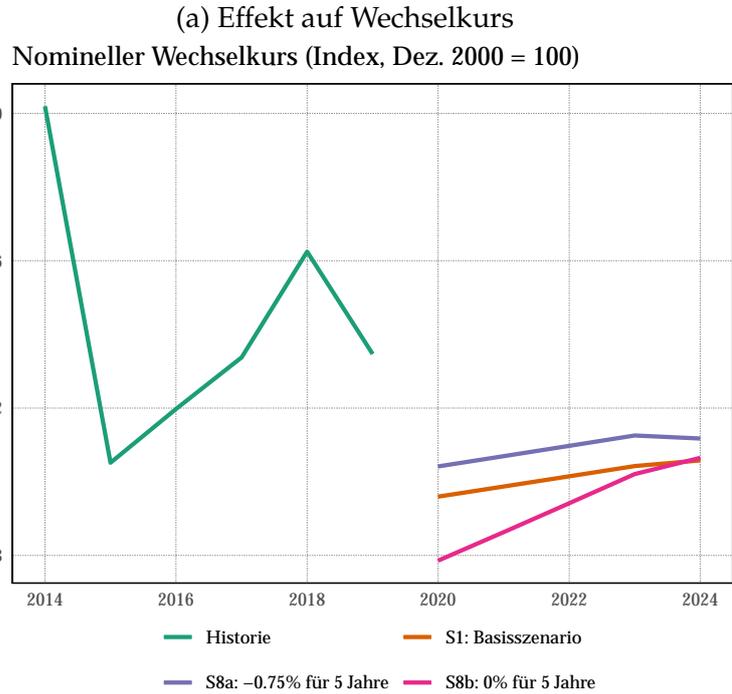
In den Szenarien Szenarien S8a und S8b verspricht die SNB die Zinsen länger tief zu halten (*Forward Guidance*). Zum einen verspricht die SNB die Zinsen relativ zum Basisszenario S1 länger tief zu halten. Zum anderen verspricht die SNB nach einem Ausstieg aus der Negativzinspolitik die Zinsen für fünf Jahre nicht weiter anzuheben. Da ich annehme, dass die erwartete Inflation unverändert bleibt, handelt es sich nicht um eine Politik nach [Krugman \(1998\)](#) oder [Eggertsson und Woodford \(2003\)](#). Vielmehr simuliere ich eine Politik bei gleichbleibendem Inflationsziel, wie sie das Federal Reserve in der letzten Finanzkrise umgesetzt hat (siehe, zum Beispiel, [Williams 2013](#)).

In S8a schwächt sich der Franken etwas ab. Der Effekt ist aber relativ klein. Der Grund ist, dass die SNB nach der Tiefzinspolitik die Zinsen schneller anhebt als im Basisszenario. Da die Wirtschaftsakteure dies erwarten, ist der Effekt der *Forward*

³Dieses Ergebnis erinnert an die Aufgabe des Mindestkurses im Januar 2015. Damals musste die SNB die Zinsen in den negativen Bereich drücken und vermehrt am Devisenmarkt intervenieren. Dies hat jedoch nicht ausgereicht um den Mindestkurs zu verteidigen.

⁴In der Literatur zu Währungskrisen werden meist aufstrebende Volkswirtschaften analysiert, die den Wechselkurs gegenüber dem US Dollar fixieren. In diesen Ländern kann es zu Kapitalflucht kommen, wenn die Finanzmarktakteure eine Abwertung erwarten. Dies führt sofort zu einem verstärkten Abwertungsdruck und erfordert daher deutlich höhere Zinsen (siehe [Hecking 2019](#), für eine illustrative Beschreibung einer Währungskrise in Argentinien).

Abb. 4.2: Theoretisches Modell: *Forward Guidance*



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs und die Schweizer Kurzfristzinsen. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Alle Resultate sind mit dem theoretischen Modell berechnet.

Guidance bescheiden. Wir sehen jedoch auch, dass die SNB mit der Kommunikation eines zukünftigen Zinspfads die Aufwertung nach dem Ausstieg aus der Negativzinspolitik etwas abmildern kann. Der Franken wertet in S8b nur um etwa 2.5% auf und kehrt nach 3 Jahren wieder zum Basisszenario zurück.

Insgesamt ist der Effekt der *Forward Guidance* bescheiden da schon im Basisszenario die Zinsen sehr tief sind. Der Effekt wäre grösser, wenn die SNB versprechen würde die Zinsen noch länger tief zu halten. Es ist jedoch fraglich ob die SNB glaubwürdige Versprechen für den Zinspfad über mehr als fünf Jahre abgeben könnte. Der Effekt wäre zudem grösser, wenn die Zentralbank im Sinne von [Krugman \(1998\)](#) und [Eggertsson und Woodford \(2003\)](#) gleichzeitig versprechen würde, eine höhere Inflation zuzulassen. Diesen Fall untersuche ich in den letzten Simulationen.

Ein temporär höheres Inflationsziel, welches mit dem heutigen gesetzlichen Auftrag der SNB vereinbar wäre, würde den Franken substantiell schwächen. Dies würde einen früheren Ausstieg aus der Tiefzinspolitik erlauben. Der Effekt ist stärker, wenn das Inflationsziel permanent erhöht würde.

In S9a und S9b kündigt die SNB an, über die nächsten fünf Jahre dasselbe Inflationsziel wie die EZB zu verfolgen (1.9%).⁵ Danach kehrt sie zu ihrem ursprünglichen Inflationsziel von 1% zurück. In S9a hält die SNB an der Zinspolitik des Basisszenarios fest. In S9b steigt die SNB aus der Negativzinspolitik aus. Szenarien S9c und S9d nehmen stattdessen an, dass das Inflationsziel permanent auf 1.9% erhöht wird.⁶

Abbildung 4.3 zeigt, dass in allen Szenarien der Franken abwertet. Das ist so, weil durch die höheren Inflationserwartungen der nominelle Gleichgewichtszins ansteigt. Hält die SNB jedoch am Basisszenario fest, wirkt die Geldpolitik expansiver weil die Differenz zwischen Gleichgewichtszins und Leitzins grösser wird. Eine permanente Erhöhung des Inflationsziels führt zu einer stärkeren Abwertung, da auch die zukünftig erwartete Differenz zum Gleichgewichtszins den Franken abwertet.

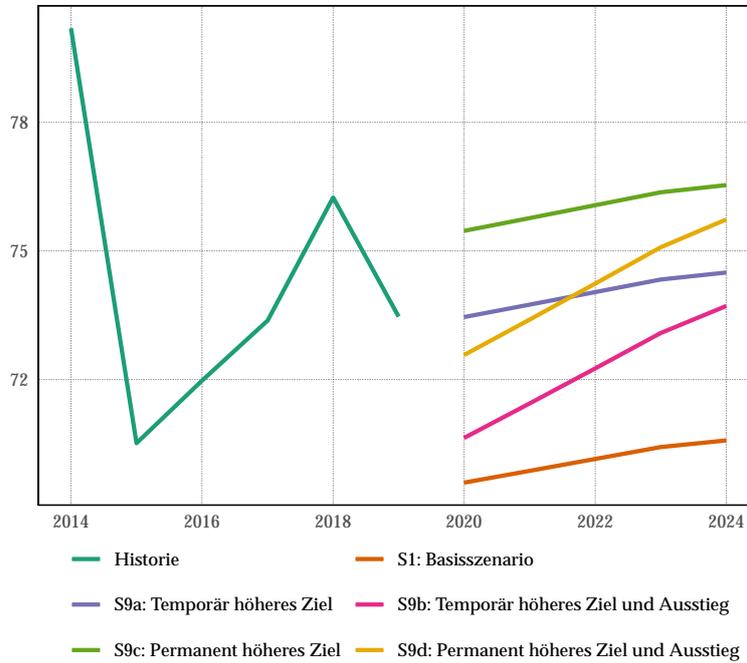
Dies würde der SNB erlauben früher aus der Tiefzinspolitik auszusteigen (S9b und S9d). Zwar fällt die Abwertung des Frankens bei einem Ausstieg aus der Negativzinspolitik

⁵Dies hat eine gewisse Ähnlichkeit mit einem temporären Preisniveaueziel. Siehe dazu [Bäurle und Kaufmann \(2018\)](#) und [Bernanke \(2017\)](#).

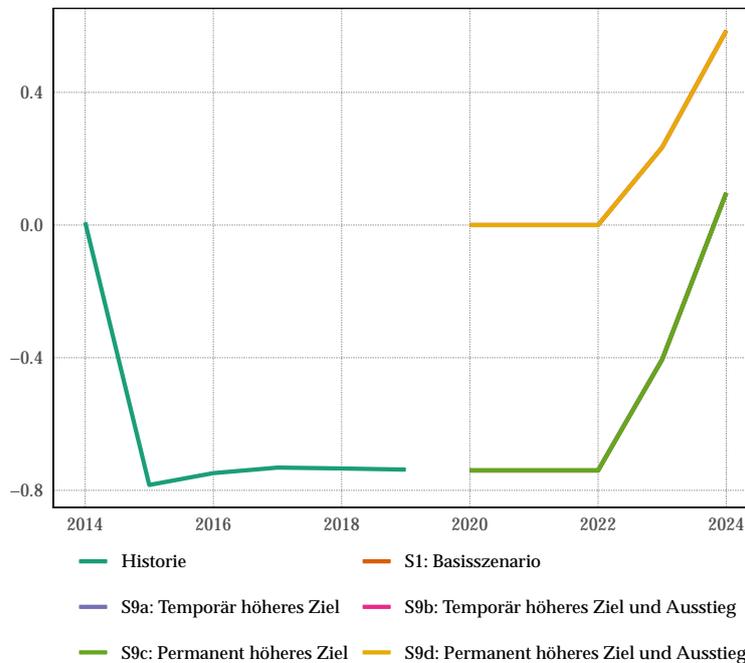
⁶Dies würde wohl eine Änderung des gesetzlichen Rahmens erfordern (siehe Kapitel 5).

Abb. 4.3: Theoretisches Modell: Höheres Inflationsziel

(a) Effekt auf Wechselkurs
 Nomineller Wechselkurs (Index, Dez. 2000 = 100)



(b) Effekt auf Schweizer Kurzfristzinsen
 Kurzfristzinsen Schweiz (In %)



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von unterschiedlichen Zinsszenarien auf den Wechselkurs und die Schweizer Kurzfristzinsen. Eine Reduktion des Wechselkurses bedeutet eine Aufwertung des Schweizer Frankens. Der Zinspfad ist für S9a und S9c, sowie S9b und S9d identisch. Alle Resultate sind mit dem theoretischen Modell berechnet.

kleiner aus. Trotzdem ist der Franken über den gesamten Zeitraum schwächer als im Basisszenario.

Diese Resultate zeigen, dass nicht nur die Zinsdifferenz vis-à-vis der Eurozone den Wechselkurs beeinflusst. Vielmehr spielt auch die Differenz zwischen dem Gleichgewichtszins in der Schweiz und dem Niveau des Leitzinses der SNB eine wichtige Rolle. Weil der Gleichgewichtszins von den Inflationserwartungen abhängt, erlaubt ein höheres Inflationsziel einen Ausstieg aus der Tiefzinspolitik ohne den Franken aufzuwerten. Ob eine Erhöhung der Inflationserwartungen möglich ist wird im letzten Kapitel diskutiert.

5 Implikationen für die Geldpolitik in der Schweiz

Die Resultate dieser Studie zeigen, dass ein Anstieg der Inflationserwartungen zu höheren Zinsen führen, den Franken abwerten und somit die Wirtschaftsaktivität stützen würden. Ein höheres Inflationsziel könnte ein Weg sein um die Inflationserwartungen zu heben. Bezüglich der Umsetzbarkeit einer solchen Strategie drängen sich jedoch mehrere Fragen auf.

Erstens stellt sich die Frage, ob ein höheres Inflationsziel mit dem gesetzlichen Rahmen der SNB vereinbar wäre. Das [Nationalbankgesetz \(2003\)](#) stellt fest, dass die SNB

- die Geld- und Währungspolitik im Gesamtinteresse des Landes führen soll;
- Preisstabilität gewährleisten soll;
- der konjunkturellen Entwicklung Rechnung tragen soll.

Oft wird der gesetzliche Auftrag so interpretiert, dass die SNB die Konjunktur stützen kann und soll, solange die Preisstabilität nicht gefährdet ist. Das Ziel der Preisstabilität genießt jedoch den Vorrang.¹

Doch was ist unter Preisstabilität zu verstehen? Der [Bundesrat \(2016\)](#) hält fest, dass die Definition der Preisstabilität durch die SNB selbst zu bestimmen sei.² Die SNB ist dabei

¹Siehe zum Beispiel [Bundesrat \(2016\)](#): “Die SNB hat die Pflicht, bei der Festlegung des geldpolitischen Kurses auf die Konjunkturlage Rücksicht zu nehmen. Dabei hat die SNB allfällige Konflikte zwischen dem Ziel der Preisstabilität und der Beachtung der konjunkturellen Entwicklung im Gesamtinteresse des Landes (Art. 5 Abs. 1 NBG) zu lösen. Dies bedeutet, dass die SNB die Geldpolitik so dosieren muss, dass die Preisstabilität mittel- bis langfristig gewährleistet ist. Beim Streben nach Preisstabilität verfügt sie damit über genügend Spielraum, um die Entwicklung der Produktion und Beschäftigung zu berücksichtigen.”

²Siehe [Bundesrat \(2016\)](#): “Gemäss Gesetz muss die Nationalbank als vorrangiges Ziel die Preisstabilität gewährleisten und dabei die Konjunktur berücksichtigen. Innerhalb dieses gesetzlichen Rahmens definiert die SNB, was sie unter Preisstabilität versteht [...]”

jedoch nicht völlig frei, da sie Preisstabilität nur innerhalb des gesetzlichen Rahmens definieren kann. Ein Hinweis darauf, was der Gesetzgeber unter Preisstabilität versteht finden wir in der Botschaft zum Nationalbankgesetz (Bundesrat 2002):

“Aus heutiger Sicht herrscht in der Schweiz Preisstabilität, wenn die jährliche Teuerung 1 Prozent pro Jahr beträgt. Da in der Praxis eine präzise Steuerung der Inflationsrate unmöglich ist, sind in einem beschränkten Umfang positive oder negative Abweichungen der Inflation vom Stabilitätsziel zuzulassen. Unter Preisstabilität ist deshalb eine Inflationsrate—gemessen am Landesindex der Konsumentenpreise—von 0 bis 2 Prozent pro Jahr zu verstehen [...]. Diese Definition schliesst Deflation, d.h. einen Rückgang des Preisniveaus, aus.”

In der Schweiz bedeutet Preisstabilität daher, dass die Konsumentenpreise im Durchschnitt konstant bleiben. Aufgrund von Messfehlern im Konsumentenpreisindex wird jedoch eine leicht positive Inflationsrate von 1% angestrebt.³ Da die Inflation nicht perfekt kontrollierbar ist, ergibt sich ein Preisstabilitätsbereich von 0 bis 2%.

Der Gesetzgeber lässt der SNB daher eine grosse Flexibilität. Daher wäre es durchaus möglich, dass die SNB für eine gewisse Zeit eine Inflationsrate nahe an 2% anstrebt. Dies wäre mit dem gesetzlichen Rahmen vereinbar sofern dies dem Gesamtinteresse des Landes dient. Ein temporär höheres Inflationsziel wäre auch damit begründbar, dass es dadurch wahrscheinlicher wird, dass man das Inflationsziel mit weniger Devisenmarktinterventionen erreicht, da der Aufwertungsdruck durch eine Erhöhung des inländischen Gleichgewichtszins vermindert wird. Fraglich ist jedoch, ob die SNB das Inflationsziel permanent auf 2% oder mehr anheben könnte, da die Botschaft explizit eine Teuerungsrate von 1% erwähnt.

Zweitens stellt sich die Frage, ob die SNB ein höheres Inflationsziel auch erreichen könnte. Die Antwort lautet ja. Zwar wird oft argumentiert, die SNB könne die Inflation

³Siehe Bundesrat (2002): “Der Landesindex der Konsumentenpreise dürfte die effektive Teuerung auch weiterhin leicht überschätzen. Deshalb ist es gerechtfertigt, Preisstabilität—sofern sie am Konsumentenpreisindex gemessen wird—mit einer leicht positiven Inflationsrate gleichzusetzen.” In der Schweiz werden, nach meinem besten Wissen, andere Gründe für ein höheres Inflationsziel nicht berücksichtigt. Der IWF und andere Zentralbanken nennen als Gründe für ein höheres Inflationsziel auch die Nullzinsgrenze (siehe zum Beispiel Tokarick und Leidy 1998; Deutsche Bundesbank 2018). Ein weiterer Grund sind nominelle Lohnrigiditäten. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass die Nullzinsgrenze und Lohnrigiditäten in der Schweiz eine grössere Rolle spielen als gedacht (Bäurle und Kaufmann 2018; Fehr und Goette 2005; Funk und Kaufmann 2020).

nicht punktgenau steuern. Dies ist jedoch auch nicht notwendig. Entscheidend ist lediglich, dass die Wirtschaftsakteure erwarten, dass die Inflation über die nächsten Jahre im Durchschnitt eher 2% als 1% betragen wird. Das Inflationsziel spielt dabei eine wichtige Rolle. Wir sehen in Abbildung 5.1 (b), dass die Inflation vor der Krise in der Schweiz knapp 1% unter der Inflation in Deutschland lag. Dies entspricht gerade etwa der Differenz des Inflationsziels.⁴ Zudem wird argumentiert, die SNB habe bereits heute Mühe die Inflation im positiven Bereich zu halten. Somit sei es unmöglich eine noch höhere Inflationsrate anzustreben. Auch diese Argumentation greift zu kurz. Tatsächlich hat die SNB die Geldpolitik in den letzten Jahren zweimal deutlich gestrafft. Dies war der Grund, warum die Inflation eher am unteren Rand des Preisstabilitätsbereichs zu liegen kam. Im Jahr 2010 hat die SNB die Emission von eigenen Schuldverschreibungen (SNB Bills) erhöht und dadurch die Geldmenge reduziert (siehe [Canetg und Kaufmann 2019](#)). Die Grafik zeigt, dass die Inflation in der Schweiz in der Folge gesunken ist, insbesondere im Vergleich zu Deutschland.⁵ Zweitens hat die SNB durch die Aufgabe des Mindestkurses im Jahr 2015 die Inflation reduziert, obwohl der Effekt weniger lange anhielt als die Ausgabe von SNB Bills. Schliesslich würde ein höheres Inflationsziel es sogar einfacher machen, die Inflation tatsächlich zu erhöhen. Eine solche Ankündigung würde den nominellen Gleichgewichtszins erhöhen und dadurch würde die Null- oder Negativzinspolitik deutlich expansiver werden. Dies ist gerade heute in der Corona-Virus Krise wichtig. Die SNB hat auf diese Krise nicht mit einer Zinssenkung reagiert. Dadurch hat sich der Franken aufgewertet und, wie die Abbildung zeigt, fiel die Inflation seither wieder in den negativen Bereich.

Drittens stellt sich die Frage, ob eine Ankündigung eines (temporär) höheren Inflationsziel auch glaubwürdig wäre. Ein solcher Strategiewechsel bräuchte ein öffentliches Bekenntnis der SNB damit sich die Erwartungen auch anpassen. Im Sinne von [Svensson \(2001\)](#) könnte man überprüfen, ob eine solche Ankündigung tatsächlich die Inflationserwartungen erhöht. In diesem Falle müsste der Aufwertungsdruck auf den Franken verschwinden. Falls dies nicht der Fall wäre, könnte die SNB subsidiär mit Devisenmarktinterventionen den Franken auf einem Niveau halten, der mit höheren

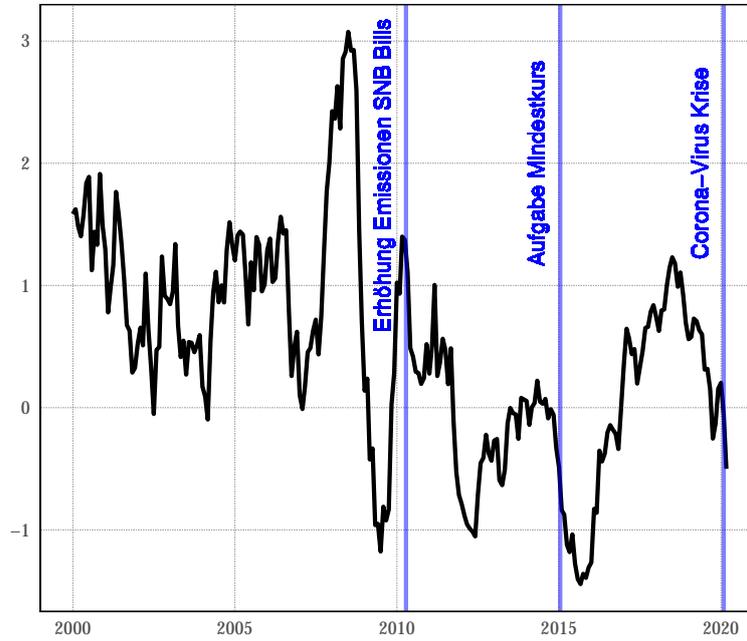
⁴Wenn Deutschland im Schnitt das Inflationsziel von knapp 2% erreicht, müsste die Inflationsdifferenz zwischen der Schweiz und Deutschland im Schnitt -1% betragen, damit die SNB ihr Inflationsziel ebenfalls erreicht. In [Kaufmann und Schmid \(2018\)](#) findet sich weitere Evidenz, dass die durchschnittliche Inflation in einer Vielzahl der Länder mit dem Inflationsziel zusammenhängt.

⁵Indem wir die Inflationsdifferenz zu Deutschland betrachten kontrollieren wir auf einfache Weise für Schwankungen in Rohstoffpreisen. Dadurch wird der Rückgang deutlicher sichtbar.

Abb. 5.1: Inflationsentwicklung seit 2000

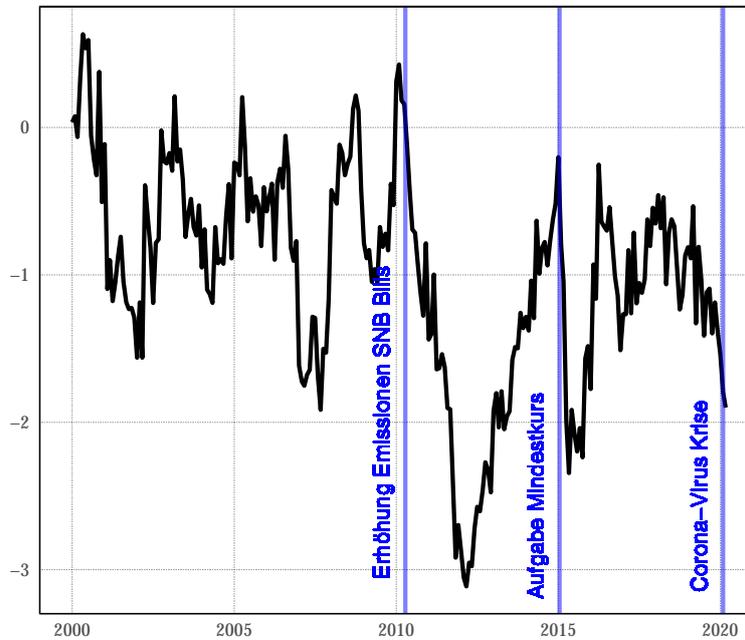
(a) Inflation Schweiz

Inflation Schweiz (In %)



(b) Inflationsdifferenz zu Deutschland

Inflationsdifferenz Schweiz – Deutschland (In pp)



Bemerkungen: Die Abbildung zeigt die Inflationsentwicklung in der Schweiz (a) und die Differenz der Inflation zu Deutschland (b).

Inflationserwartungen vereinbar wäre. Der Unterschied zur heutigen Politik ist dabei, dass die Interventionen explizit ein höheres Inflationsziel unterstützen. Schliesslich könnte die Glaubwürdigkeit längerfristig dadurch erhöht werden, dass der Gesetzgeber den gesetzlichen Rahmen anpasst.

Diese Studie kommt zum Schluss, dass es möglich ist aus der Tiefzinspolitik auszusteigen. Die entscheidende Bedingung dafür sind jedoch höhere Inflationserwartungen. Selbstverständlich verursacht höhere Inflation auch Kosten. Neuste Erkenntnisse für die USA zeigen jedoch, dass diese Kosten relativ klein sind (Nakamura et al. 2018). Zudem müssten diese Kosten gegen den Nutzen einer höheren Inflation abgewogen werden: Das Ende der Negativzinspolitik, weniger Devisenmarktinterventionen, und ein grösserer Zinssenkungsspielraum in Rezessionen.

Literaturverzeichnis

- Altavilla, C., Brugnolini, L., Gürkaynak, R. S., Motto, R., und Ragusa, G. (2019). Measuring euro area monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 108(C):162–179, DOI: [10.1016/j.jmoneco.2019.08](https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.08).
- Bacchetta, P. (2013). Chapter 23: Explaining deviations from uncovered interest rate parity. In Caprio, G., Bacchetta, P., Barth, J. R., Hoshi, T., Lane, P. R., Mayes, D. G., Mian, A. R., und Taylor, M. (Ed.), *Handbook of Safeguarding Global Financial Stability*, Seiten 209 – 212. Academic Press, San Diego, DOI: [10.1016/B978-0-12-397875-2.00017-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397875-2.00017-9), verfügbar unter www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123978752000179.
- Bacchetta, P. (2020). Für eine Abwendung von der Negativzinspolitik müsste die Schweiz einige ihrer wirtschaftlichen Tugenden infrage stellen. www.nzz.ch/meinung/die-schweiz-und-die-kruex-der-negativzinspolitik-ld.1540093, NZZ.
- Bacchetta, P., Lendermann, U., Mettler, A., und Bürgi, M. P. (2020). Negativzinsen. SFI Public Discussion Note, Swiss Finance Institute, verfügbar unter www.sfi.ch/resources/public/dtc/media/pdn-nir_de_20200306.pdf.
- Ball, L. (2013). The case for 4% inflation. VOX CEPR Policy Portal, Center for Economic Policy Research, verfügbar unter voxeu.org/article/case-4-inflation.
- Baltensperger, E. und Kugler, P. (2016). The historical origins of the safe haven status of the swiss franc. *Aussenwirtschaft*, 67(02):1–30.
- Bartsch, E., Boivin, J., Fischer, S., und Hildebrand, P. (2019). Dealing with the next downturn: From unconventional monetary policy to unprecedented policy coordination. SUERF Policy Note, Issue No 105, SUERF, verfügbar unter <https://www.suerf.org/policynotes/8209/dealing-with-the-next-downturn-from-unconventional-monetary-policy-to-unprecedented-policy-coordination>.
- Basten, C. und Mariathasan, M. (2018). How Banks Respond to Negative Interest Rates: Evidence from the Swiss Exemption Threshold. CESifo Working Paper Series 6901, CESifo Group Munich.
- Bean, C., Broda, C., Ito, T., und Kroszner, R. (2015). Low for long? causes and consequences of persistently low interest rates. *Geneva Reports on the World Economy* 17, verfügbar unter voxeu.org/sites/default/files/file/Geneva17_28sept.pdf.
- Bech, M. L. und Malkhozov, A. (2016). How have central banks implemented negative policy rates? BIS Quarterly Review, Bank of International Settlements, verfügbar unter www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1603e.htm.

- Beckworth, D. und Hendrickson, J. R. (2020). Nominal GDP targeting and the Taylor rule on an even playing field. *Journal of Money, Credit and Banking*, 52(1):269–286, DOI: 10.1111/jmcb.12602.
- Benhabib, J., Schmitt-Grohé, S., und Uribe, M. (2002). Avoiding liquidity traps. *Journal of Political Economy*, 110(3):535–563, verfügbar unter www.jstor.org/stable/10.1086/339713.
- Berentsen, A. und Ruprecht, R. (2019). Monetary policy implementation under negative interest rates. mimeo, Department of Business and Economics, University of Basel.
- Bernanke, B. S. (2005). The global saving glut and the u.s. current account deficit. Speech, Federal Reserve Board, verfügbar unter www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2005/200503102/.
- Bernanke, B. S. (2017). Temporary price-level targeting: An alternative framework for monetary policy. Blog, Brookings, verfügbar unter www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2017/10/12/temporary-price-level-targeting-an-alternative-framework-for-monetary-policy/.
- Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, 77(3):623–685, DOI: 10.3982/ECTA6248.
- Bohn, A., Plantefève, O., Poppensieker, T., und Schneider, S. (2020). How banks can ease the pain of negative interest rates. Risk Practice, McKinsey, verfügbar unter www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/how-banks-can-ease-the-pain-of-negative-interest-rates.
- Bonadio, B., Fischer, A. M., und Sauré, P. (2019). The speed of exchange rate pass-through. *Journal of the European Economic Association*, DOI: doi.org/10.1093/jeea/jvz007.
- Botteron, M. (2020). European economics. the impact of negative rates on the swiss economy. Credit Suisse Economics, Credit Suisse.
- Brunnermeier, M. K. und Koby, Y. (2019). The Reversal Interest Rate. IMES Discussion Paper Series 19-E-06, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan.
- Buiter, W. H. und Panigirtzoglou, N. (2000). Liquidity traps: how to avoid them and how to escape them. Bank of England Working Papers 111, Bank of England.
- Bundesrat (2002). Botschaft über die Revision des Nationalbankgesetzes. 02.50, Schweizerische Eidgenossenschaft, verfügbar unter www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2002/6097.pdf.
- Bundesrat (2016). Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate: Bischof (15.3091), Rechsteiner (15.3367), Bischof (15.4053), Cramer (15.3208). Report, Schweizerische Eidgenossenschaft, verfügbar unter www.news.admin.ch/news/message/attachments/46726.pdf.
- Bäurle, G. und Kaufmann, D. (2018). Measuring Exchange Rate, Price, and Output Dynamics at the Effective Lower Bound. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 80(6):1243–1266, DOI: 10.1111/obes.12260.

- Bäurle, G. und Menz, T. (2008). Monetary policy in a small open economy model: A DSGE-VAR approach for Switzerland. Working Papers 08.03, Swiss National Bank, Study Center Gerzensee.
- Bäurle, G. und Steiner, E. (2015). How do individual sectors respond to macroeconomic shocks? a structural dynamic factor approach applied to Swiss data. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 151(III):167–225.
- Canetg, F. (2019). Nationalbank: Wir müssen reden. www.swissinfo.ch/ger/geldpolitik_nationalbank--wir-muessen-reden/44981028, swissinfo.ch.
- Canetg, F. (2020). Der Coronavirus-Crash gibt einer alten Idee neuen Schwung. Newspaper, swissinfo.ch, verfügbar unter www.swissinfo.ch/ger/geldpolitik_der-coronavirus-crash-gibt-einer-alten-idee-neuen-schwung/45576152.
- Canetg, F. und Kaufmann, D. (2019). Shocking Interest Rate Floors. IRENE Working Papers 19-02, IRENE Institute of Economic Research.
- Chen, H., Cúrdia, V., und Ferrero, A. (2012). The Macroeconomic Effects of Large-scale Asset Purchase Programmes. *Economic Journal*, 122(564):289–315.
- Cook, D. und Devereux, M. B. (2011). Optimal fiscal policy in a world liquidity trap. *European Economic Review*, 55(4):443 – 462, ISSN: 0014-2921, DOI: 10.1016/j.eurocorev.2010.11.008.
- Credit Suisse (2019). Zinsen verharren bis auf Weiteres im negativen Bereich. Monitor Schweiz 4.Q. 2019, Credit Suisse.
- Danmarks Nationalbank (2020). Monetary Policy. Website, Danmarks Nationalbank, verfügbar unter www.nationalbanken.dk/en/monetarypolicy/Pages/default.aspx.
- Del Negro, M., Giannone, D., Giannoni, M. P., und Tambalotti, A. (2019). Global trends in interest rates. *Journal of International Economics*, 118(C):248–262, DOI: 10.1016/j.jinteco.2019.01.
- Deutsche Bundesbank (2018). Zinsuntergrenze, angestrebte Inflationsrate und die Verankerung von Inflationserwartungen. Monatsbericht, Deutsche Bundesbank, verfügbar unter www.bundesbank.de/resource/blob/743994/9b5e5a07c03485582b1ddbb1e2687c74/mL/2018-06-zinsuntergrenze-data.pdf.
- Diem Meier, M. (2019). Zweifel am Nutzen von Negativzinsen. Newspaper, Tages-Anzeiger, verfügbar unter www.tagesanzeiger.ch/wirtschaft/standard-zweifel-am-nutzen-von-negativzinsen/story/28213613.
- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, 84(6):1161–1176.
- Eggertsson, G. und Woodford, M. (2003). Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. *Brookings papers on economic activity*, 2003(1):139–233.
- Eggertsson, G. B., Juelsrud, R. E., Summers, L. H., und Wold, E. G. (2019). Negative nominal interest rates and the bank lending channel. Working Paper 25416, National Bureau of Economic Research, DOI: 10.3386/w25416.

- Engel, C. (2016). Exchange rates, interest rates, and the risk premium. *American Economic Review*, 106(2):436–74, DOI: [10.1257/aer.20121365](https://doi.org/10.1257/aer.20121365).
- Engle, R. F. und Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2):251–276.
- Fama, E. F. (1984). Forward and spot exchange rates. *Journal of Monetary Economics*, 14(3):319–338.
- Fehr, E. und Goette, L. (2005). Robustness and real consequences of nominal wage rigidity. *Journal of Monetary Economics*, 52(4):779–804.
- Fink, F., Frei, L., Grisse, C., Maag, T., und Zehnder, T. (2020a). The response of the Swiss franc to SNB policy rate changes. Quarterly Bulletin 1, Swiss National Bank, verfügbar unter www.snb.ch/en/mmr/reference/quartbul_2020_1_komplett/source/quartbul_2020_1_komplett.en.pdf.
- Fink, F., Frei, L., Maag, T., und Zehnder, T. (2020b). The impact of SNB monetary policy on the Swiss franc and longer-term interest rates. Working Papers 1/2020, Swiss National Bank.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 58(1):1–17.
- Funk, A. K. und Kaufmann, D. (2020). Do sticky wages matter? New evidence from matched firm-survey and register data. mimeo, University of Neuchâtel.
- Gagnon, J. E. und Collins, C. G. (2019). The Case for Raising the Inflation Target Is Stronger than You Think. Blog, Peterson Institute for International Economics, verfügbar unter www.piie.com/blogs/realtime-economic-issues-watch/case-raising-inflation-target-stronger-you-think.
- Galí, J. (2020). Helicopter money: The time is now. VOX CEPR Policy Portal, Center for Economic Policy Research, verfügbar unter voxeu.org/article/helicopter-money-time-now.
- Galí, J. und Monacelli, T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, 72(3):707–734.
- Garratt, A., Lee, K., und Pesaran, M. H. (2012). *Global and national macroeconomic modelling: A long-run structural approach*. Oxford University Press.
- Gürkaynak, R. S., Sack, B., und Swanson, E. (2005). Do actions speak louder than words? The response of asset prices to monetary policy actions and statements. *International Journal of Central Banking*, 1(1).
- Hamilton, J. (2018). The effectiveness of large-scale asset purchases. VOX CEPR Policy Portal, Center for Economic Policy Research, verfügbar unter voxeu.org/article/effectiveness-large-scale-asset-purchases.
- Hecking, C. (2019). Topfschlagen gegen explodierende Preise. Newspaper, Spiegel, verfügbar unter www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/argentinien-gruende-fuer-die-wirtschaftliche-krise-a-1248795.html.

- Huber, F. und Kaufmann, D. (2020). Trend fundamentals and exchange rate dynamics. *Economica*, DOI: [10.1111/ecca.12334](https://doi.org/10.1111/ecca.12334).
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press.
- Jorda, O. (2005). Estimation and inference of impulse responses by local projections. *American Economic Review*, 95(1):161–182, DOI: [10.1257/0002828053828518](https://doi.org/10.1257/0002828053828518).
- Jordan, T. (2016). Geldpolitik mit negativen Zinsen: Eine Bestandesaufnahme. Rede, Schweizerische Nationalbank, verfügbar unter www.snb.ch/de/mmr/speeches/id/ref_20161024_tjn/source/ref_20161024_tjn.de.pdf.
- Kaufmann, D. (2019a). Le franc fort et le rôle de la politique monétaire. Présentation à la CVCI Lausanne 26 septembre 2019, Université de Neuchâtel, verfügbar unter dankaufmann.github.io/FrancFort/.
- Kaufmann, D. (2019b). Nominal stability over two centuries. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 155(1):1–23.
- Kaufmann, D. (2020a). Mut zu höherer Inflation. Erscheint am 21.4.2020, *Die Volkswirtschaft*.
- Kaufmann, D. (2020b). Negativzinsen: Sinn oder Unsinn? Eine Schweizer Perspektive. *Die Presse*, verfügbar unter www.diepresse.com/5756636/negativzinsen-sinn-oder-unsinn-eine-schweizer-perspektive.
- Kaufmann, D. und Renkin, T. (2017). Manufacturing prices and employment after the Swiss franc shock. Studie im Auftrag des Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) im Rahmen der Strukturberichterstattung zum Strukturwandel der Schweizer Wirtschaft in einem schwierigen Währungsumfeld 56/4, Staatssekretariat für Wirtschaft, verfügbar unter www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Strukturwandel_Wachstum/Strukturwandel/seco_strukturberichtersmanufacturing-prices-and-employment-after.html.
- Kaufmann, D. und Renkin, T. (2019). Export prices, markups, and currency choice after a large appreciation. IRENE Working Papers 19-07, IRENE Institute of Economic Research.
- Kaufmann, D. und Schmid, S. (2018). Artikel zur schweizerischen Geldpolitik (Teil 1-5). *Die Republik*, verfügbar unter www.republik.ch/2018/09/10/entwerten-die-zentralbanken-unser-geld.
- Khayat, G. A. (2018). The impact of setting negative policy rates on banking flows and exchange rates. *Economic Modelling*, 68(C):1–10, DOI: [10.1016/j.econmod.2017.03](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.03).
- KOF Konjunkturforschungsstelle (2020). Im Bann des Coronavirus Rezession in Europa und der Schweiz wahrscheinlich. *Konjunkturszenarien*, Frühjahr 2020, verfügbar unter ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/dual/kof-dam/documents/Medienmitteilungen/Prognosen/2020/Konjunkturszenarien_Fruehjahr_2020_lang.pdf.
- Krugman, P. R. (1998). It's baaack: Japan's slump and the return of the liquidity trap. *Brookings Papers on Economic Activity*, 29(2):137–206.

- Krugman, P. R. (2018). It's Baaack, Twenty Years Later. mimeo, City University of New York, verfügbar unter www.gc.cuny.edu/CUNY_GC/media/LISCenter/pkrugman/Its-baaack.pdf.
- Kugler, P. und Weder, B. (2002). The Puzzle of the Swiss Interest Rate Island: Stylized Facts and a New Interpretation. *Aussenwirtschaft*, 57(01):49–64.
- Kugler, P. und Weder, B. (2009). The Demise of the Swiss Interest Rate Puzzle. Working papers 2009/04, Faculty of Business and Economics - University of Basel, verfügbar unter <https://ideas.repec.org/p/bsl/wpaper/2009-04.html>.
- Kuttner, K. N. (2001). Monetary policy surprises and interest rates: Evidence from the fed funds futures market. *Journal of Monetary Economics*, 47(3):523 – 544, DOI: 10.1016/S0304-3932(01)00055-1.
- Lenz, C. und Zanetti, A. (2019). Der Euro aus Schweizer Sicht: Erfolg ist die einzige Option. *Die Volkswirtschaft*, Seiten 44–46, verfügbar unter dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2019/09/16_Lenz_Zanetti_DE.pdf.
- Lhuissier, S., Mojon, B., und Rubio-Ramírez, J. (2020). Does the liquidity trap exist? BIS Working Papers 855, Bank for International Settlements, verfügbar unter www.bis.org/publ/work855.htm.
- Lucas, R. J. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1(1):19–46.
- Mackinnon, J. G. (1991). Critical values for cointegration tests. In Engle, R. und Granger, C. (Ed.), *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Advanced texts in econometrics. Oxford University Press.
- McCallum, B. T. (1994). A reconsideration of the uncovered interest parity relationship. *Journal of Monetary Economics*, 33(1):105 – 132, ISSN: 0304-3932, DOI: 10.1016/0304-3932(94)90016-7.
- McKay, A., Nakamura, E., und Steinsson, J. (2016). The power of forward guidance revisited. *American Economic Review*, 106(10):3133–58, DOI: 10.1257/aer.20150063.
- Moser, D. (2015). Szenenwechsel bei der umsetzung der geldpolitik—geldmarkt-apéro. Referat, Swiss National Bank, verfügbar unter www.snb.ch/de/mmr/speeches/id/ref_20150326_mo/source/ref_20150326_mo.de.pdf.
- Nakamura, E. und Steinsson, J. (2018). High-Frequency Identification of Monetary Non-Neutrality: The Information Effect. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(3):1283–1330, DOI: 10.1093/qje/qjy004.
- Nakamura, E., Steinsson, J., Sun, P., und Villar, D. (2018). The elusive costs of inflation: Price dispersion during the u.s. great inflation. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(4):1933–1980, DOI: 10.1093/qje/qjy017.
- Nationalbankgesetz (2003). Bundesgesetz über die Schweizerische Nationalbank. SR 951.11, Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, verfügbar unter www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021117/index.html.
- Newey, W. und West, K. (1987). A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix. *Econometrica*, 55(3):703–708.

- Raaflaub, P. (2011). Tiefzinsumfeld als Herausforderung für die Stabilität des Finanzsektors. Rede, Eidgenössische Finanzmarktaufsicht FINMA, verfügbar unter www.finma.ch/de/~media/finma/dokumente/dokumentencenter/myfinma/finma-publikationen/referate-und-artikel/20110322_referat_raaflaub_jahresmedienkonferenz_d.pdf.
- Ranaldo, A. und Rossi, E. (2010). The reaction of asset markets to swiss national bank communication. *Journal of International Money and Finance*, 29(3):486 – 503, DOI: 10.1016/j.jimonfin.2009.07.004.
- Rogoff, K. (2016). *The Curse of Cash*. Princeton University Press.
- SBVg (2019). Negativzinsen: Von der Notfallmassnahme zur “neuen Normalität”—und zurück? www.swissbanking.org/library/studien-reports/negativzinsen-von-der-notfallmassnahme-zur-neuen-normalitaet-und-zurueck/sbvg_negativzins_de_2s.pdf, Schweizerische Bankiervereinigung.
- Scholl, A. und Uhlig, H. (2008). New evidence on the puzzles: Results from agnostic identification on monetary policy and exchange rates. *Journal of International Economics*, 76(1):1–13, DOI: 10.1016/j.jinteco.2008.02.005.
- SNB (2019). Bericht zur Finanzstabilität 2019. www.snb.ch/de/mmr/reference/stabrep_2019/source/stabrep_2019.de.pdf, Schweizerische Nationalbank.
- Stock, J. H. und Watson, M. W. (1988). Testing for common trends. *Journal of the American statistical Association*, 83(404):1097–1107.
- Stock, J. H. und Watson, M. W. (2002). Macroeconomic forecasting using diffusion indexes. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(2):147–162, DOI: 10.1198/073500102317351921.
- Svensson, L. E. O. (2001). The zero Bound in an open economy: A foolproof way of escaping from a liquidity trap. *Monetary and Economic Studies*, 19(S1):277–312.
- Tille, C. (2019). The “burden” of Swiss public debt: Lessons from research and options for the future. IHEID Working Papers 14-2019, Economics Section, The Graduate Institute of International Studies.
- Tokarick, S. und Leidy, M. P. (1998). Considerations in Reducing Inflation From Low to Lower Levels. IMF Working Papers 98/109, International Monetary Fund.
- UBS (2019). Hauptthema: Negativzinsen. UBS Outlook Schweiz, UBS, verfügbar unter www.ubs.com/global/en/wealth-management/chief-investment-office/market-insights/regional-outlook/2019/ubs-outlook-switzerland-november19-de.html.
- Wellershoff, K. (2020). Die Virus-Krise hat das Potenzial, eine Weltrezession auszulösen. Interview, Tages-Anzeiger, verfügbar unter www.tagesanzeiger.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/die-viruskrise-hat-das-potenzial-eine-weltrezession-auszuloesen/story/23394278.
- Wilkins, C. A. (2018). Choosing the best monetary policy framework for Canada. Toward 2021: Reviewing the monetary policy framework, Bank of Canada, verfügbar unter www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2018/11/remarks-201118.pdf.

- Williams, J. (2013). Forward policy guidance at the Federal Reserve. VOX CEPR Policy Portal, Center for Economic Policy Research, verfügbar unter voxeu.org/article/forward-policy-guidance-federal-reserve.
- Woodford, M. (2012). Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound. *Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole*, Seiten 185–288.
- Yeşin, P. (2017). Capital flows and the Swiss franc. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 153(4):403–436, DOI: [10.1007/BF03399513](https://doi.org/10.1007/BF03399513).

A Technischer Appendix

A.1 Theoretisches Modell

Das theoretische Modell ist besonders geeignet, um den Einfluss der Erwartungen über die zukünftige Geldpolitik, sowie alternative geldpolitische Strategien zu untersuchen.

Das Modell ist eine einfache Version der Modelle von [Dornbusch \(1976\)](#) und [Galí und Monacelli \(2005\)](#). Als Basis dient die ungedeckte Zinsparität. Diese Gleichgewichtsbeziehung kann unter der Annahme von freiem Kapitalverkehr hergeleitet werden. Die Zinsdifferenz muss dabei der erwarteten Abwertung der heimischen Währung entsprechen:¹

$$i_t - i_t^* + \rho = e_{t+1|t} - e_t, \quad (\text{A.1})$$

wobei i_t den inländischen Nominalzins, e_t den nominellen Wechselkurs, und ρ eine (relative) Risikoprämie bezeichnen. Alle ausländischen Variablen sind mit einem * gekennzeichnet. Die Zinsen sind in Prozent ausgedrückt. Der Wechselkurs ist als logarithmierter Preis (mal 100) einer Einheit ausländischer Währung, gemessen in inländischer Währung, definiert. Ein Anstieg des Wechselkurses zwischen zwei Perioden misst daher die prozentuale Abwertung der inländischen Währung. Die Notation $x_{t+1|t}$ bezeichnet den von rationalen Agenten erwartete Wert der Variable x zum Zeitpunkt $t+1$ basierend auf allen verfügbaren Informationen zum Zeitpunkt t .

Ich nehme weiterhin an, dass der langfristige Gleichgewichtswechselkurs durch die Kaufkraftparität, das heisst, dem relativen Preisniveau im In- und Ausland, bestimmt

¹Ich abstrahiere von Lohn- oder Preisrigiditäten. Für die Schweiz haben [Bäurle und Menz \(2008\)](#) und [Bäurle und Kaufmann \(2018\)](#) solche Modelle verwendet, um die schweizerische Geldpolitik zu untersuchen.

wird. Ich nehme an, dass diese beiden Variablen einem sogenannten *Random Walk* folgen:

$$\begin{aligned}\bar{p}_t &= \bar{\pi} + \bar{p}_{t-1} + \nu_t \\ \bar{p}_t^* &= \bar{\pi}^* + \bar{p}_{t-1}^* + \nu_t^* \\ \bar{e}_t &= \bar{p}_t - \bar{p}_t^* .\end{aligned}\tag{A.2}$$

wobei \bar{p}_t dem logarithmierten langfristigen Preisniveau, $\bar{\pi}$ dem langfristigen Inflationsziel (in Prozent), und ν_t einem unprognostizierbaren Schock entspricht. Diese Gleichungen implizieren, dass die inländische und ausländische Zentralbanken in der langen Frist unterschiedliche Inflationsziele verfolgen können ($\bar{\pi}$, $\bar{\pi}^*$). Die Wirtschaftsakteure erwarten dabei, dass die Zentralbanken ihr jeweiliges Inflationsziel erreichen. Das langfristige Preisniveau kann sich jedoch aufgrund von unprognostizierbaren, und ausserhalb des Modells bestimmten, Einflüssen ändern (ν_t , ν_t^*). Somit kann sich das langfristige Gleichgewichtsniveau des Wechselkurses ständig ändern und ist nicht prognostizierbar.

Dies entspricht dem heutigen geldpolitische Konzept der SNB und anderen Zentralbanken. Diese künden lediglich ein Ziel für die Inflationsrate, nicht aber für das Preisniveau an. Eine wichtige vereinfachende Annahme ist jedoch, dass die Zentralbanken ihr Inflationsziel erreichen und dass eine Wechselkursveränderung keinen Einfluss auf das langfristige Gleichgewichtspreisniveau hat.²

Wenn wir nun Gleichung A.2 in Gleichung A.1 verwenden, berücksichtigen dass $\bar{e}_{t+1|t} = \bar{\pi} + \bar{p}_t - \bar{\pi}^* - \bar{p}_t^*$, und mit $\hat{e}_t \equiv e_t - \bar{e}_t$ die Abweichung des Wechselkurses vom langfristigen Gleichgewicht bezeichnen erhalten wir:

$$\begin{aligned}i_t - i_t^* + \rho &= \hat{e}_{t+1|t} + \bar{e}_{t+1|t} - \hat{e}_t - \bar{e}_t \\ &= \hat{e}_{t+1|t} - \hat{e}_t + \bar{\pi} - \bar{\pi}^*\end{aligned}\tag{A.3}$$

Somit können wir die Zinsdifferenz als Funktion der heutigen und zukünftig erwarteten Abweichungen vom Gleichgewichtswechselkurs, sowie der Inflationsziele der beiden Zentralbanken ausdrücken.

Die Zinsparität entspricht einer Gleichgewichtsbeziehung. Somit sagt sie alleine nichts

²Dies bedeutet, dass die meisten Resultate eher konservativ sind. Würde zum Beispiel eine Aufwertung das langfristige Gleichgewichtspreisniveau senken, würde dies zu einer stärkeren Aufwertung führen.

über den Effekt der Zinsen auf den Wechselkurs oder umgekehrt aus. Daher treffe ich zwei zusätzliche Annahmen. Erstens nehme ich an, dass der ausländische Zins, die relative Risikoprämie, und die Inflationsziele der inländischen und ausländischen Zentralbank ausserhalb des Modells bestimmt werden.

Zweitens nehme ich an, dass das Verhalten der inländischen Zentralbank mit einer geldpolitischen Regel modelliert werden kann. Diese setzt das Zinsinstrument ein um auf Wechselkursschwankungen zu reagieren.³ Zudem kann die Zentralbank von dieser Regel abweichen, sowie zukünftige Abweichungen ankündigen (*Forward Guidance*). Mathematisch kann die geldpolitische Regel wie folgt ausgedrückt werden:

$$i_t = \bar{i} + \phi \hat{e}_t + \varepsilon_t, \text{ mit } \phi > 0. \quad (\text{A.4})$$

Dabei bezeichnen \bar{i} den langfristigen Gleichgewichtszins, und ε_t Abweichungen von der geldpolitischen Regel. Der Parameter $\phi > 0$ misst, wie stark die inländische Zentralbank auf eine Über- oder Unterbewertung des Wechselkurses reagiert. Ist dieser Parameter klein, ist der Wechselkurs relativ flexibel. Ist der Parameter gross, nutzt die Zentralbank das Zinsinstrument um den Wechselkurs sehr nahe am Gleichgewicht zu stabilisieren.

Den inländischen Gleichgewichtszins können wir aus Gleichung A.3 ableiten. In einem stabilen Gleichgewicht ist die erwartete Veränderung der Abweichung vom Gleichgewichtswchselkurs gleich 0. Somit beträgt der inländische Gleichgewichtszins:

$$\bar{i} = \bar{i}^* + \bar{\pi} - \bar{\pi}^* - \rho$$

Dieser wird also vom ausländischen Gleichgewichtszins, den unterschiedlichen Inflationszielen, und der relativen Risikoprämie auf ausländischen Anlagen beeinflusst.

Nun können wir Gleichung A.4 in Gleichung A.3 einsetzen, nach dem Wechselkurs zum Zeitpunkt t auflösen, und die Definition des inländischen Gleichgewichtswchselkurses

³Bäurle und Menz (2008) finden einen signifikanten Einfluss des Wechselkurses in einer geschätzten geldpolitischen Regel für die SNB. Auch gibt es anekdotische Evidenz, dass die SNB wiederholt auf starke Wechselkursschwankungen mit Zinsänderungen reagiert hat (siehe, zum Beispiel, Lenz und Zanetti 2019).

verwenden:

$$\begin{aligned}\hat{e}_t &= \frac{1}{1+\phi} [\hat{e}_{t+1|t} + i_t^* - \rho + \bar{\pi} - \bar{\pi}^* - \bar{i} - \varepsilon_t] \\ &= \frac{1}{1+\phi} [\hat{e}_{t+1|t} + i_t^* - \bar{i}^* - \varepsilon_t] .\end{aligned}\tag{A.5}$$

Wenn wir diese Gleichung wiederholt für $\hat{e}_{t+j|t}$, $j = 1, \dots, J - 1$ einsetzen erhalten wir:

$$\hat{e}_t = \left(\frac{1}{1+\phi}\right)^J \hat{e}_{t+J|t} + \sum_{j=0}^{J-1} \left(\frac{1}{1+\phi}\right)^{j+1} [i_{t+j|t}^* - \bar{i}^* - \varepsilon_{t+j|t}] .\tag{A.6}$$

Unter der Annahme, dass Abweichungen des Wechselkurses vom langfristigen Gleichgewicht temporär sind, sowie $\phi > 0$, konvergiert der erste Term für $J \rightarrow \infty$ gegen 0.⁴ Somit erhalten wir:

$$\hat{e}_t = \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+\phi}\right)^{j+1} [i_{t+j|t}^* - \bar{i}^* - \varepsilon_{t+j|t}] .\tag{A.7}$$

Die Gleichung illustriert bereits die grundsätzliche Logik des Modells. Steigen (fallen) die ausländischen Zinsen über (unter) den Gleichgewichtszins führt dies zu einer Unterbewertung (Überbewertung) der inländischen Währung. Je stärker die inländische Zentralbank den Wechselkurs stabilisiert (je grösser ϕ) desto weniger wirken sich Veränderungen des ausländischen Zinses auf den Wechselkurs aus. Zudem kann die inländische Zentralbank—indem sie entweder kurzfristig von der Regel abweicht (geldpolitischer Schock) oder eine zukünftige länger andauernde Abweichung kommuniziert (*Forward Guidance*)—den Wechselkurs beeinflussen. Ein Zinsanstieg (eine Zinssenkung) im Inland führt zu einer Aufwertung (Abwertung) der inländischen Währung. Da die Wirtschaftsakteure vorausschauend sind, beeinflusst sowohl eine heutige, wie auch eine zukünftig erwartete Zinsänderung den heutigen Wechselkurs.⁵

Weil der inländische Zins durch die geldpolitische Regel bestimmt wird, können wir auch diesen als Funktion der exogenen Variablen ausdrücken. Setzen wir die Lösung für den

⁴Diese Annahme kann damit begründet werden, dass langfristig in einer kleinen offenen Volkswirtschaft die Kaufkraftparität gelten muss. Diese Annahme wird zum Beispiel auch von Svensson (2001) getroffen.

⁵Interessanterweise weist das Modell kein *Forward Guidance Puzzle* auf (McKay et al. 2016). Je weiter in der Zukunft eine angekündigte Zinsänderung liegt, desto kleiner ist der Effekt auf den heutigen Wechselkurs.

Wechselkurs in Gleichung A.4 ein erhalten wir:

$$i_t = \bar{i}^* + \bar{\pi} - \bar{\pi}^* - \rho + \phi \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1 + \phi} \right)^{j+1} \left[i_{t+j|t}^* - \bar{i}^* - \varepsilon_{t+j|t} \right] + \varepsilon_t. \quad (\text{A.8})$$

Die Gleichung illustriert, dass der inländische Zins von der ausländischen Geldpolitik abhängt. Das ist so, weil die inländische Zentralbank auf Veränderungen des Wechselkurses reagiert.⁶ Dies zeigt, dass Erwartungen über die zukünftig erwartete Geldpolitik eine zentrale Rolle einnehmen.

Der Zins positiv vom ausländischen Gleichgewichtszins und negativ von der relativen Risikoprämie ab. Somit kann anhand dieser Risikoprämie der traditionelle Zinsbonus des Schweizer Frankens modelliert werden (siehe Kugler und Weder 2002; Baltensperger und Kugler 2016). Zudem führt eine Erhöhung des Inflationsziels ($\bar{\pi}$) zu höheren Zinsen. Dies impliziert, dass tiefe Zinsen nicht unbedingt mit einer expansiven Geldpolitik gleichzusetzen sind.⁷

Mit dem Modell können wir simulieren wie der Wechselkurs auf unterschiedliche Zinsszenarien reagiert. Diese Simulationen können anhand unterschiedlicher Annahmen über den Verlauf von $\varepsilon_{t+j|t}$ und $i_{t+j|t}^*$ erstellt werden.

Zudem kann mit diesem Modell untersucht werden wie sich eine temporäre oder permanente Erhöhung des Inflationsziels auswirken würde. Ein höheres Inflationsziel alleine beeinflusst die Abweichung des Wechselkurses vom Gleichgewicht nicht. Das ist so, weil ein um Δ höheres Inflationsziel den Gleichgewichtswechselkurs aber auch den

⁶Der heutige Zins reagiert aber nicht nur auf Veränderungen im ausländischen Zins, sondern auch auf zukünftige Abweichungen von der geldpolitischen Regel. Kündigt die inländische Zentralbank eine zukünftige Erhöhung der Zinsen an, kann dies zum Zeitpunkt t sogar zu tieferen Zinsen führen. Der Grund dafür ist, dass die Ankündigung von künftig höheren Zinsen zu einer sofortigen Aufwertung der inländischen Währung führt. Die Aufwertung veranlasst die inländische Zentralbank wiederum dazu, die heutigen Zinsen zu senken.

⁷Tiefe Zinsen sind daher nicht unbedingt ein Zeichen einer expansiven Geldpolitik, wie dies Friedman (1968) betont hat: "Paradoxically, the monetary authority could assure low nominal rates of interest—but to do so it would have to start out in what seems like the opposite direction, by engaging in a deflationary monetary policy. Similarly, it could assure high nominal interest rates by engaging in an inflationary policy and accepting a temporary movement in interest rates in the opposite direction."

Gleichgewichtszins erhöht:⁸

$$\begin{aligned}
 \bar{i} &= \bar{i}^* + \bar{\pi} + \Delta - \bar{\pi}^* - \rho & (A.9) \\
 i_t &= \bar{i}^* + \bar{\pi} + \Delta - \bar{\pi}^* - \rho + \phi \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+\phi} \right)^{j+1} \left[i_{t+j|t}^* - \bar{i}^* - \varepsilon_{t+j|t} \right] + \varepsilon_t \\
 \bar{e}_t &= \bar{\pi} + \Delta + \bar{p}_{t-1} + \nu_t .
 \end{aligned}$$

Zwar geht eine Veränderung des Inflationsziel nicht direkt in die Gleichung für die Abweichung des Wechselkurs vom Gleichgewicht ein (siehe Gleichung A.7). Ein höheres Inflationsziel erhöht jedoch den Spielraum für Zinssenkungen. Daher können wir simulieren wie sich die Abweichung vom Gleichgewicht ändern würde, wenn die Zentralbank neben einer Anhebung des Inflationsziels den Zins für eine gewisse Zeit auf dem selben Niveau hält wie vor der Zielanpassung.

Nehmen wir zur Illustration an, die Zentralbank erhöht das Inflationsziel um Δ , hält jedoch den Zins für T Perioden auf dem alten Zinspfad. Wir können somit rekursiv die Schocks ausrechnen, die notwendig sind um diesen Zinspfad zu implementieren. Da es sich um erwartete Schocks handelt, müssen die Schocks am Anfang der Politikanpassung grösser sein um die Zinsen um Δ unter der geldpolitischen Regel zu halten:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_{t+T} &= -\Delta & (A.10) \\
 \varepsilon_{t+T-1} &= -\Delta \left[1 + \frac{\phi}{1+\phi} \right] \\
 &\vdots \\
 \varepsilon_t &= -\Delta \left[1 + \phi \sum_{j=0}^{T-1} \left(\frac{1}{1+\phi} \right)^{j+1} \right].
 \end{aligned}$$

Diese Abweichungen sind naturgemäss alle negativ. Daher führt ein höheres Inflationsziel zu einer sofortigen Abwertung, wenn gleichzeitig die Zinsen für eine gewisse Zeit auf dem selben Niveau wie bisher gehalten werden. Die Ankündigung wie lange diese Politik verfolgt wird (T) ist für die Grösse des Effekts entscheidend.

Nehmen wir zur Illustration an, dass ϕ sehr klein ist und die Zentralbank glaubwürdig versichert den Zins T Perioden trotz höherem Inflationsziel tief zu halten. Unter diesen Annahmen beträgt $\varepsilon_{t+j|t} \approx -\Delta$ für $j = 0, \dots, T$. Somit ist die erwartete

⁸Dass eine höhere Inflationsrate zu einem höheren Gleichgewichtszins führt, nennt man den Fisher-Effekt (nach dem Amerikanischen Ökonomen Irving Fisher).

Abwertung ungefähr $T \times \Delta$. In Kombination mit einer solchen Zinspolitik, hat ein höheres Inflationsziel daher eine substantielle und sofortige Abwertung zur Folge. Würde die SNB zum Beispiel über drei Jahre ein Inflationsziel von 2% verfolgen, und dabei die Zinsen auf ihrem jetzigen Niveau belassen, würde der Franken um ungefähr 6% abwerten. Der Effekt hängt jedoch entscheidend davon ab, dass die Zentralbank das Inflationsziel glaubwürdig erhöhen kann und somit die Inflationserwartungen der Wirtschaftsakteure steigen.

Um Simulationen zu erstellen müssen wir Annahmen über fünf Parameter treffen (siehe Tabelle A.1). Für die Kalibrierung der Parameter nutze ich Daten von 1995 bis 2007. Damit schliesse ich Daten während der "Grossen Inflation" der 1980er Jahre, während der Finanzkrise nach 2008, und während dem Mindestkursregime für die Kalibrierung der Parameter aus.

Tab. A.1: Kalibrierung der Parameter

	Wert	Bedeutung	Quelle
\bar{i}^*	3.4	Ausländischer Gleichgewichtszinssatz	Kurzfristzinsen für die Deutschland von data.oecd.org , eigene Berechnungen
ϕ	0.11	Wechselkurs sensitivität inländische Zinsen	Kurzfristzinsen für die Schweiz von data.oecd.org , Wechselkurs ggü. Euro-Ländern von data.snb.ch , eigene Berechnungen, Baurle und Menz (2008)
ρ	0.73	Risikoprämie Anlagen	CHF Kurzfristzinsen für die Schweiz und Deutschland von data.oecd.org , eigene Berechnungen
$\bar{\pi}$	1	Inflationsziel	Mandat SNB www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2002/6097.pdf
$\bar{\pi}^*$	1.9	Inflationsziel	Mandat EZB www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/pricestab/html/index.en.html

Den Gleichgewichtswert des ausländischen Zinses schätze ich als einfachen Durchschnitt der Kurfristzinsen in Deutschland ($\bar{i}^* = 3.4$). Ein Hinweis, wie gross der Parameter ϕ in der geldpolitischen Regel sein könnte, findet sich in Baurle und Menz (2008). In ihrem mit Schweizer Quartalsdaten geschätzten Modell beträgt der Wechselkursparameter 0.16. Eigene Schätzungen mit Monatsdaten deuten auf einen etwas tieferen Wert hin. Ich nehme daher einen einfachen durchschnitt der beiden Schätzungen. Die Inflationsziele der SNB und EZB setze ich gemäss ihren Mandaten auf 1% und 1.9%. Schliesslich

schätze ich die Risikoprämie, indem ich die durchschnittliche Differenz zwischen den Kurzfristzinsen der Schweiz und Deutschland berechne. Die mittlere Zinsdifferenz beträgt 1.63 Prozentpunkte. Wenn wir berücksichtigen, dass die Inflation aufgrund des unterschiedlichen Inflationsziels in Deutschland im Durchschnitt um 0.9 Prozentpunkte höher liegt als in der Schweiz ergibt sich eine Risikoprämie von $\rho = 0.73$.

A.2 Multivariates Fehlerkorrektur-Modell

Das theoretische Modell impliziert, dass die Wechselkurs- und Zinsveränderungen einem Fehlerkorrektur-Modell folgen. Dies bedeutet, dass eine lineare Kombination der Variablen stationär ist. Unter der Annahme, dass der ausländische Zins einem *Random Walk* folgt und die inländischen geldpolitischen Schocks nicht prognostizierbar sind, können wir zeigen:⁹

$$\begin{aligned} e_t &= \frac{1}{\phi} [i_t^* - \bar{i}^*] - \frac{1}{1 + \phi} \varepsilon_t \\ i_t &= i_t^* - \rho + \frac{1}{1 + \phi} \varepsilon_t \end{aligned} \quad (\text{A.11})$$

Folglich ist die Zinsdifferenz stationär:

$$i_t - i_t^* = -\rho + \frac{1}{1 + \phi} \varepsilon_t \quad (\text{A.12})$$

Somit können wir die Veränderungen der inländischen Zinsen und des Wechselkurses in einer Fehlerkorrektur-Form aufschreiben:

$$\begin{aligned} e_t - e_{t-1} &= \rho + [i_{t-1} - i_{t-1}^*] - \frac{1}{1 + \phi} \varepsilon_t + \frac{1}{\phi} \varepsilon_t^* \\ i_t - i_{t-1} &= -\rho - [i_{t-1} - i_{t-1}^*] + \frac{1}{1 + \phi} \varepsilon_t + \varepsilon_t^* \end{aligned} \quad (\text{A.13})$$

Diese Gleichung bedeutet, dass die Veränderung des Wechselkurses und des inländischen Zinses von der vergangenen Zinsdifferenz, und den in- und ausländischen geldpolitischen Schocks abhängen.¹⁰ Eine positive Zinsdifferenz führt zu einer

⁹Das Argument wäre sehr ähnlich wenn wir für prognostizierbare, aber temporäre, Abweichungen von der geldpolitischen Regel zulassen. Daher verwende ich hier diese vereinfachende Annahme.

¹⁰Diese Gleichung zeigt ebenfalls, dass inländische und ausländische geldpolitische Überraschungen den Wechselkurs und die Zinsen unterschiedlich beeinflussen. Positive ausländische Schocks führen zu einer Abwertung und einer Erhöhung der Zinsen. Positive inländische Schocks führen zu einer Erhöhung der Zinsen aber zu einer Aufwertung des Wechselkurses. Dies könnte mit ein Grund sein, warum Studien die Wechselkurs-Veränderung auf die Zinsdifferenz regressieren kaum Evidenz für die Zinsparität finden.

Abwertung. Das ist so weil der Wechselkurs zum Zeitpunkt $t - 1$ sinkt, der Wechselkurs zum Zeitpunkt t sich jedoch nicht verändert. Eine überraschende Zinsanhebung im Inland zum Zeitpunkt t dagegen zu einer Aufwertung. Das theoretische Modell zeigt also, dass das Vorzeichen der Zinsdifferenz in der Praxis von den Modellannahmen abhängt.

Ich verwende das theoretische Modell daher nur um die empirische Spezifikation zu motivieren. Dabei erlaube ich jedoch für eine allgemeinere funktionelle Form. Ich schätze eine Vektorautoregression mit einem exogenen Fehlerkorrektur-Term (ein sogenanntes VECX, Garratt et al. 2012):¹¹

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_0(\gamma_0 + i_t + \gamma_1 i_t^*) + \beta_1(\gamma_0 + i_{t-1} + \gamma_1 i_{t-1}^*) + \Phi \Delta y_{t-1} + \epsilon_t,$$

wobei Δy_t ein Vektor mit endogenen Variablen in ersten Differenzen (zum Beispiel Wechselkurs, Aktienpreise und Langfristzinsen), i_t die inländischen Kurzfristzinsen, i_t^* die ausländischen Kurzfristzinsen, γ_0, γ_1 die Fehlerkorrektur-Koeffizienten, β_0, β_1 Koeffizienten für die Anpassungsgeschwindigkeit an den Fehlerkorrektur-Term, und ϵ_t ein Vektor mit unprognostizierbaren Fehlertermen darstellen. Das theoretische Modell stellt dabei einen Spezialfall des Fehlerkorrektur-Modells dar, wobei $\Delta y_t = [e_t - e_{t-1}, i_t - i_{t-1}]'$, $\alpha = [\rho, -\rho]'$, $\beta_0 = [0, 0]'$, $\beta_1 = [1, -1]'$, $\gamma_0 = 0$, $\gamma_1 = -1$, $\Phi = \mathbf{0}$, und $\epsilon_t = [1/\phi \varepsilon_t^* - 1/(1 + \phi)\varepsilon_t, \varepsilon_t^* + 1/(1 + \phi)\varepsilon_t]'$.

Die entscheidende vereinfachende Annahme ist, dass die inländischen Kurzfristzinsen exogen sind.¹² Dies bedeutet, dass die inländische Zentralbank diese Zinsen ohne Einbezug der anderen Variablen bestimmt. Wenn wir mit $\beta = [\beta_0 \ \beta_1]$ und $x_t = [\gamma_0 + i_t + \gamma_1 i_t^*, \gamma_0 + i_{t-1} + \gamma_1 i_{t-1}^*]'$ den exogenen Fehlerkorrektur-Term bezeichnen, können wir die erwartete Entwicklung der endogenen Variablen für unterschiedliche Pfade der

¹¹Der Einfachheit halber wird hier ein VARX(1), also mit einem Lag der endogenen Variablen besprochen. Im tatsächlich verwendeten Modell wähle ich die Anzahl Lags nach einem statistischen Kriterium. Dieses weist jedoch auch auf einen Lag der abhängigen Variablen hin.

¹²Daher verwende ich auch die gleichlaufende Zinsdifferenz, nicht nur die vergangene Zinsdifferenz im Modell.

exogenen Variablen wie folgt berechnen:

$$\begin{aligned}
 \Delta y_{t+1|t} &= \alpha + \Phi \Delta y_t + \beta x_t & (A.14) \\
 \Delta y_{t+2|t} &= \alpha + \Phi \Delta y_{t+1|t} + \beta x_{t+1|t} \\
 &= \alpha + \Phi [\alpha + \Phi \Delta y_t + \beta x_t] + \beta x_{t+1|t} \\
 &= (I + \Phi)\alpha + \Phi^2 \Delta y_t + \Phi \beta x_t + \beta x_{t+1|t} \\
 &\dots \\
 \Delta y_{t+h|t} &= (I + \Phi + \dots + \Phi^{h-1})\alpha + \Phi^h \Delta y_t + \sum_{j=0}^{h-1} [\Phi^j \beta x_{t+j|t}]
 \end{aligned}$$

Die Parameter können mit in der Vergangenheit beobachteten Daten geschätzt werden. Zudem können verschiedene Zinsszenarien für $x_{t+j|t}$ eingesetzt werden um den Effekt auf die endogenen Variablen Δy_t zu ermitteln.

Tabelle A.2 beschreibt die Quellen der verwendeten Daten. Als ausländischen Zins verwende ich Kurzfristzinsen für Deutschland. Vor der Einführung des Euro verwende ich einen handelsgewichteten Wechselkurs gegenüber den späteren Länder der Eurozone. Die Langfristzinsen sind 10-jährige Renditen für Bundesanleihen von der OECD. Zinsen für Hypothekarkredite und Spareinlagen stammen von der SNB. Fehlende Werte für Februar und März 2020 wurden durch eine einfache Prognose ergänzt. Diese werden jedoch nur für die Berechnung des Szenarios, nicht aber für die Schätzung der Parameter verwendet. Für die Schätzung der Parameter verwende ich Daten zwischen 1985 und 2007.

Der Fehlerkorrektur-Term zwischen den inländischen und ausländischen Zinsen kann anhand einer einfachen Regression geschätzt werden (Engle und Granger 1987). Die geschätzten Koeffizienten implizieren, dass die Zinsen in der Schweiz in der Regel tiefer sind (negative Konstante); der Koeffizient auf dem ausländischen Wechselkurs ist jedoch sehr nahe bei 1, was dem Wert entspricht der dem theoretischen Modell zu Grunde liegt.¹³

$$i_t = \underset{(-16.6)}{-1.8} + \underset{(53.1)}{1.1} i_t^* + \nu_t$$

Anschliessend können wir überprüfen ob tatsächlich eine Kointegrationsbeziehung vorliegt. Ist dies der Fall sind die Residuen (ν_t) dieser Regression stationär (Engle

¹³Die t -Statistik ist in Klammern angegeben.

Tab. A.2: Monatsdaten

	Variablen Typ	Transformation	Quelle
Wechselkursindex ggü. Euro-Länder	y_t	Log-Veränderung	data.snb.ch
Swiss Market Index	y_t	Wachstumsrate	www.six-group.com/exchanges/indices/data_centre/shares/smi_de.html
Langfristzinsen	y_t	Veränderung	data.oecd.org
Zinsen variable Hypotheken	y_t	Veränderung	data.snb.ch verknüpft mit alten Reihen aus dem statistischen Monatsheft (https://www.snb.ch/de/iabout/stat/statrep/statpubdis/id/statpub_statmon_arch)
Zinsen Spareinlagen	y_t	Veränderung	data.snb.ch verknüpft mit alten Reihen aus dem statistischen Monatsheft (https://www.snb.ch/de/iabout/stat/statrep/statpubdis/id/statpub_statmon_arch)
Konsumentenpreise	y_t	Wachstumsrate	BfS; eigene Saisonbereinigung
Kurzfristzinsen Schweiz	i_t	Kointegrationsbeziehung	data.oecd.org
Kurzfristzinsen Deutschland	i_t^*	Kointegrationsbeziehung	data.oecd.org

und Granger 1987; Stock und Watson 1988; Mackinnon 1991). Alternativ kann ein Kointegrationstest basierend auf einer *Maximum-Likelihood* Schätzung durchgeführt werden (Johansen 1995). Die meisten dieser Tests suggerieren, dass die Residuen stationär sind. Daher kann die Zinsdifferenz als Kointegrations-Term in die Vektorautoregression aufgenommen werden.

Die folgenden Gleichungen zeigen die geschätzten Anpassungskoeffizienten für alle endogenen Variablen.¹⁴ Diese Parameter zeigen, um wieviel % die jeweilige Variable steigt oder sinkt, wenn der gleichlaufende oder vergangene Fehlerkorrektur-Term 1 pp beträgt:

$$\begin{aligned}
 \Delta \text{Wechselkurs:} & \quad \beta_0 = 0.58 \quad \beta_1 = -0.78 & (A.15) \\
 & \quad (3.25) \quad (-4.00) \\
 \\
 \Delta \text{Aktienpreise:} & \quad \beta_0 = 0.66, \beta_1 = -1.04 \\
 & \quad (0.79) \quad (-1.13) \\
 \\
 \Delta \text{Langfristzinsen:} & \quad \beta_0 = 0.15, \beta_1 = -0.1 \\
 & \quad (5.07) \quad (-2.83) \\
 \\
 \Delta \text{Hypothekarzinsen:} & \quad \beta_0 = 0.04, \beta_1 = 0.04 \\
 & \quad (0.33) \quad (3.09) \\
 \\
 \Delta \text{Sparzinsen:} & \quad \beta_0 = 0.02, \beta_1 = -0.01 \\
 & \quad (2.57) \quad (-0.78) \\
 \\
 \Delta \text{Konsumentenpreise:} & \quad \beta_0 = -0.02, \beta_1 = 0.02 \\
 & \quad (-0.47) \quad (0.64)
 \end{aligned}$$

Der Fehlerkorrektur-Term hat einen signifikanten Einfluss auf den Wechselkurs und alle Zinsen (die *t*-Statistik steht in Klammern). Der Einfluss auf Konsumentenpreise und die Aktienpreise ist hingegen statistisch nicht signifikant. Für den Wechselkurs erhalten wir die vergangene und gleichlaufende Zinsdifferenz ein entgegengesetztes Vorzeichen. Der Absolutwert des negativen Koeffizient ist jedoch grösser, was bedeutet, dass eine

¹⁴Ich verzichte hier auf eine Auflistung aller Parameter. Interessierte Leser können diese mit den Replikations-Dateien auf github.com/dankaufmann/lir/ reproduzieren.

positive Zinsdifferenz den Wechselkurs insgesamt aufwertet. Steigen die inländischen Kurzfristzinsen relativ zu den ausländischen Zinsen um 1 pp, führt dies zu einer Aufwertung um 0.2%. Eine positive Zinsdifferenz führt zudem zu einem Anstieg von Langfrist-, Spar-, und Hypothekarzinsen.

A.3 Ereignisstudie mit Tagesdaten

Auch im Fehlerkorrektur-Modell spielt die Zinsdifferenz eine grosse Rolle. Daher verwende ich als letzten Ansatz eine atheoretische Ereignisstudie. Reguläre geldpolitische Entscheide werden oft an vorher bekannten Tagen veröffentlicht (zum Beispiel an der vierteljährlichen Lagebeurteilung der SNB). An den Finanzmärkten bilden sich daher bereits vorher Erwartungen wie sich die Zinsen an diesen Tagen verändern werden. Daher kann die Veränderung der Zinserwartungen an diesen Tagen als unerwartete Veränderung der Geldpolitik interpretiert werden (siehe zum Beispiel Kuttner 2001; Gürkaynak et al. 2005; Rinaldo und Rossi 2010; Nakamura und Steinsson 2018). Die Zinserwartungen können entweder mit einem Terminkontrakt oder mit einem längerfristigen Zins approximiert werden. Idealerweise messen wir deren Veränderung in einem engen Zeitfenster um die Veröffentlichung der geldpolitischen Entscheidung. Damit stellen wir sicher, dass die gemessene Veränderung der Erwartungen tatsächlich auf den geldpolitischen Entscheid zurückzuführen ist.

In der Folge bezeichne ich die Veränderung der inländischen und ausländischen Zinserwartungen am Tag t als ε_t und ε_t^* . In einer Ereignisstudie schätzen wir den Einfluss dieser Überraschungen auf Finanzmarktvariablen mittels einer einfachen linearen Regression:¹⁵

$$y_{t+h} - y_{t-1} = \alpha_h + \beta_h \varepsilon_t + \gamma_h Z_t + \epsilon_{t+h}, \quad t \in \{\text{Entscheidungen SNB}\} \quad (\text{A.16})$$

$$y_{t+h} - y_{t-1} = \alpha_h + \beta_h^* \varepsilon_t^* + \gamma_h Z_t + \epsilon_{t+h}, \quad t \in \{\text{Entscheidungen EZB}\}$$

wobei h die Anzahl Tage nach einer geldpolitischen Entscheidung darstellt, und Z_t Kontrollvariablen beinhaltet.¹⁶ Der Koeffizient β_h (β_h^*) misst den kumulierten Effekt einer Anhebung des Leitzinses in der Schweiz (Eurozone) um einen Prozentpunkt nach h

¹⁵Diese Gleichung entspricht einer sogenannten *Local Projection* (Jorda 2005).

¹⁶Ich verwende den gleichlaufenden Wert und ein Lag der exogenen Variablen, sowie ein Lag der abhängigen Variable. Diese Kontrollvariablen sollten die Punktschätzung nicht beeinflussen, sondern lediglich zu präziseren Schätzungen führen.

Tagen. Dabei muss für jeden Zeithorizont h eine eigene Gleichung geschätzt werden.¹⁷

Für die Schweiz berechne ich die geldpolitische Überraschungen mit Veränderungen der CHF Libor Zinsen, der *Swiss Average Rates* (SAR), sowie Renditen von Staats- und Firmenanleihen. Ich berechne die Veränderung aller Zinsen vor und nach der Bekanntgabe einer Entscheidung an einer regulären geldpolitischen Lagebeurteilung der SNB. Bis 2005 berücksichtige ich, dass die SNB ihre Entscheidungen zu unterschiedlichen Tageszeiten bekanntgegeben hat (Rinaldo und Rossi 2010). Danach nehme ich an, dass die Entscheidungen wie heute um 9:30 MEZ bekanntgegeben wurden. Fehlende Werte, insbesondere in den SAR, interpoliere ich mit einem Faktormodell (Stock und Watson 2002). In einem zweiten Schritt schätze ich die geldpolitischen Überraschungen als Hauptkomponente aus allen Zinsveränderungen ebenfalls mit einem Faktormodell. Ich verwende einen einfachen Durchschnitt der ersten beiden Hauptkomponenten, nachdem ich das Vorzeichen mit den geldpolitischen Überraschungen aus Rinaldo und Rossi (2010) bestimmt habe. Für die EZB verwende ich die geldpolitischen Überraschungen gemessen an *Overnight Index Swaps* (OIS) und Zinsen für Deutsche Staatsanleihen für verschiedene Laufzeiten aus Altavilla et al. (2019). Diese Überraschungen werden in einem engen Zeitfenster um eine geldpolitische Entscheidung der EZB gemessen. Wiederum berechne ich die gemeinsame Komponente mit einem Faktormodell. Wie für die Schweiz verwende ich den einfachen Durchschnitt der ersten beiden Hauptkomponenten.

Bei allen Tagesdaten entferne ich die Wochenende, und fülle die übrigen fehlenden Werte (vor allem Feiertage) mit dem letzten verfügbaren Wert auf. Als abhängige Variable verwende ich insbesondere den CHF/EUR-Wechselkurs. Vor 1999 ist dieser als gewichtetes Mittel der späteren Länder der Eurozone berechnet. Daneben untersuche ich auch die Auswirkung der Schocks auf die Kurzfristzinsen, um die Effekte auf eine 0.75 pp Anhebung des Schweizer Leitzinses zu skalieren. Schliesslich schätze ich den Effekt auch auf Aktienpreise (Swiss Performance Index).

Als exogene Kontrollvariablen verwende ich Aktienpreise in Europa, den EUR/USD Wechselkurs, sowie den 3M EUR Libor. Die Kontrollvariablen werden gleichlaufend und mit einem Lags in die Regressionen aufgenommen. Wichtig ist zu betonen, dass

¹⁷Zudem ist es ratsam HAC-robuste Standardfehler zu verwenden (Newey und West 1987), da der unerklärte Teil (ϵ_{t+h}) autokorreliert sein wird.

Tab. A.3: Tagesdaten

	Variablen Typ	Transformation	Quelle
Wechselkursindex ggü. Euro-Länder	y_t	Log-Veränderung	data.snb.ch
3M CHF Libor	y_t	Veränderung	fred.stlouisfed.org
Swiss Performance Index	y_t	Log-Veränderung	www.six-group.com/exchanges/indices/data_centre/spi_sectors_hist.de.html
3M EUR Libor	Z_t	Veränderung	fred.stlouisfed.org
EUR/USD Wechselkurs	Z_t	Log-Veränderung	data.snb.ch
ESTX 50 Index	Z_t	Log-Veränderung	
CHF Libor, SAR, und Anleihen Zinsen	ε_t	Veränderung an Tagen mit einer geldpolitischen Entscheidung	fred.stlouisfed.org , www.six-group.com/exchanges/indices/data_centre/swiss_reference_rates/other_terms_de.html , data.snb.ch , und www.snb.ch/de/iabout/monpol/id/monpol_current , eigene Berechnungen
OIS und Zinsen Deutsche Bundesanleihen	ε_t^*	Veränderung an Tagen mit einer geldpolitischen Entscheidung	Altavilla et al. (2019) , eigene Berechnungen

die Kontrollvariablen den Schätzwert der Koeffizienten selbst nicht beeinflussen sollten, wenn wir die geldpolitischen Überraschungen korrekt messen. Da Finanzmarktvariablen jedoch sehr volatil sind, verbessern die Kontrollvariablen die Präzision der Schätzungen.

Schliesslich verwende ich die geldpolitischen Überraschungen auch um deren den Effekt auf Quartalsdaten zu schätzen (BIP und Konsumentenpreise). Dabei verwende Daten für die Eurozone als exogene Variablen (BIP und Konsumentenpreise). Zudem kontrolliere ich für einen Lag der abhängigen Variablen.

Tab. A.4: Quartalsdaten

	Variablen Typ	Transformation	Quelle
BIP Gesamtwirtschaft und diverse Sektoren	y_t	Log-Veränderung	www.seco.admin.ch/seco/de/home/wirtschaftslage--wirtschaftspolitik/Wirtschaftslage/bip-quartalsschaetzungen/daten.html
Konsumentenpreise	y_t	Log-Veränderung	www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/landesindex-konsumentenpreise/lik-resultate.html , eigene Saisonbereinigung
BIP Eurozone	Z_t	Log-Veränderung	fred.stlouisfed.org
Konsumentenpreise Eurozone	Z_t	Log-Veränderung	fred.stlouisfed.org , eigene Saisonbereinigung