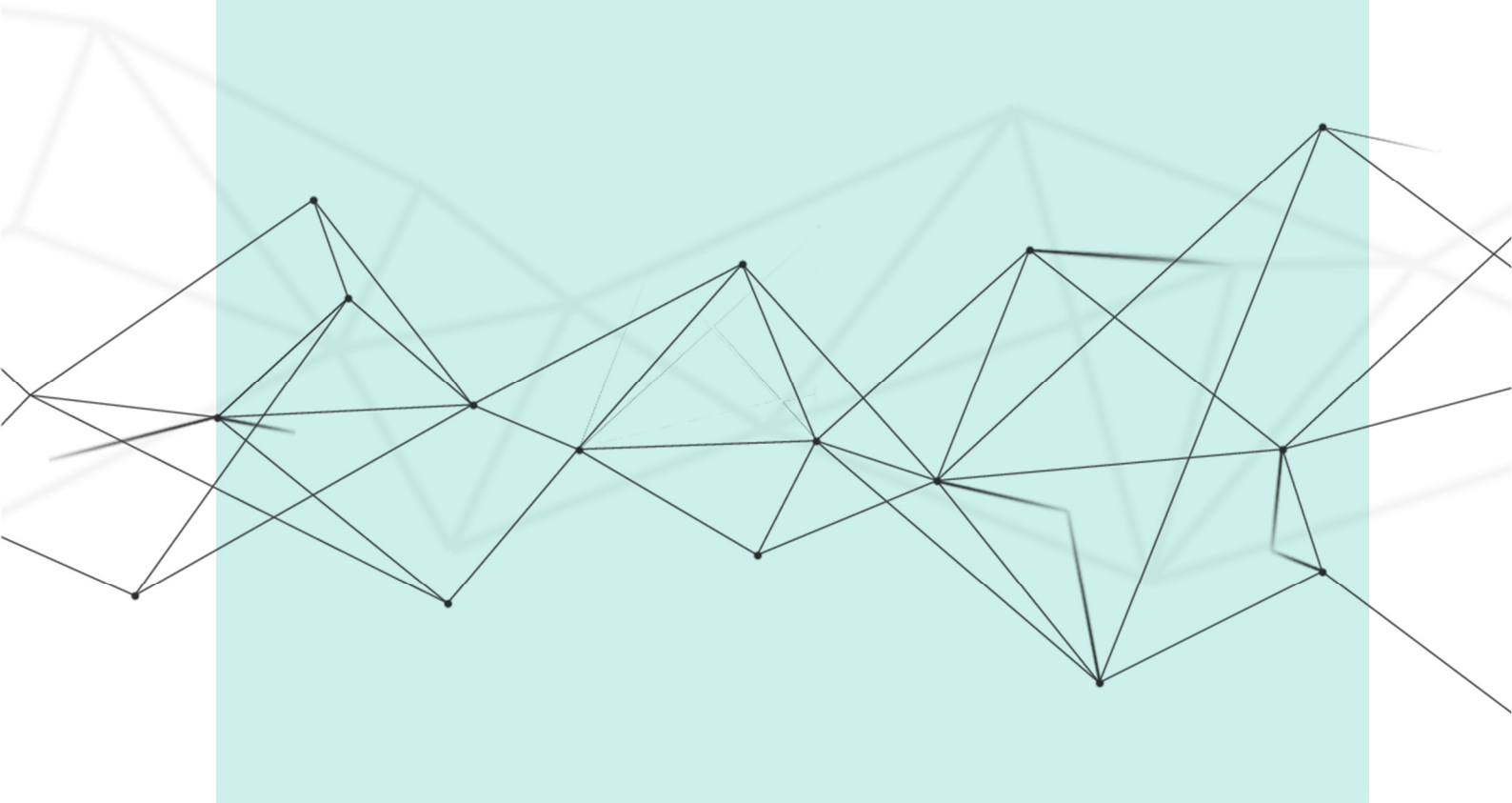




Studie | Juni 2021

# Ursachen und Wirkungen der Tiefzinsphase – Eine empirische Analyse mit Mikro- und Makrodaten





Grundlagen für die  
Wirtschaftspolitik

In der Publikationsreihe «Grundlagen für die  
Wirtschaftspolitik» veröffentlicht das Staatssekretariat  
für Wirtschaft SECO Studien und Arbeitspapiere,  
welche wirtschaftspolitische Fragen im weiteren Sinne  
erörtern.

### **Herausgeber**

Staatssekretariat für Wirtschaft SECO  
Holzikofenweg 36, CH-3003 Bern  
Tel. +41 58 469 60 22  
[wp-sekretariat@seco.admin.ch](mailto:wp-sekretariat@seco.admin.ch)  
[www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch)

### **Online**

[www.seco.admin.ch/studien](http://www.seco.admin.ch/studien)

### **Autoren**

Prof. Dr. Reto Föllmi  
Schweizerisches Institut für Aussenwirtschaft und  
Angewandte Wirtschaftsforschung, Universität  
St.Gallen  
Bodanstrasse 8, CH-9000 St.Gallen

Prof. Dr. Torsten Schmidt, Niklas Isaak und Dr.  
Philipp Jäger  
RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung  
Hohenzollernstrasse 1-3, DE-45128 Essen

Pascal Seiler  
KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich  
Leonhardstrasse 21, CH-8092 Zürich

### **Zitierweise**

Reto Föllmi, Niklas Isaak, Philipp Jäger, Torsten  
Schmidt und Pascal Seiler (2021): «Ursachen und  
Wirkungen der Tiefzinsphase – Eine empirische  
Analyse mit Mikro- und Makrodaten». Grundlagen  
für die Wirtschaftspolitik Nr. 26. Staatssekretariat  
für Wirtschaft SECO, Bern, Schweiz.

### **Anmerkungen**

Studie im Auftrag des Staatssekretariats für  
Wirtschaft SECO.

Der vorliegende Text gibt die Auffassung der Auto-  
ren wieder. Diese muss nicht notwendigerweise mit  
derjenigen des Auftraggebers übereinstimmen.

---

# Ursachen und Wirkungen der Tiefzinsphase – Eine empirische Analyse mit Mikro- und Makrodaten

## Zusammenfassung

Seit Ende der 1980er Jahre sind die Zinsen sowohl nominal als auch real weltweit gesunken. Auch in der Schweiz ist diese Entwicklung zu beobachten. Diese Studie beleuchtet sowohl die Ursachen als auch die Wirkungen der aktuellen Niedrigzinsphase.

Die empirischen makroökonomischen Ergebnisse zeigen im Einklang mit der empirischen Literatur, dass ein bedeutender Teil des Rückgangs der Realzinsen durch demografische Faktoren erklärt werden kann. Insbesondere weist die Altersstruktur einen Zusammenhang mit der Zinsentwicklung auf. So ist in der Nachkriegsperiode der Anteil der 40-64-Jährigen signifikant negativ und der Anteil der 15-39-Jährigen signifikant positiv mit dem Realzins verbunden. Die Modellergebnisse deuten zudem darauf hin, dass in den kommenden Jahren von der Entwicklung der Altersstruktur in der Schweiz kein zusätzlicher Abwärtsdruck auf den Realzins ausgeht. Allerdings wurden in der Studie nicht alle möglichen Zinseinflüsse berücksichtigt, so dass aus den Ergebnissen keine Prognose der tatsächlichen Zinsentwicklung abgeleitet werden kann.

Die Auswirkungen niedriger Zinsen stehen im zweiten Teil des Gutachtens im Zentrum. Im Rahmen eines makroökonomischen Modells werden die makroökonomischen Effekte von Zinsänderungen auf Konsum, Ersparnis und Investitionen in der kurzen bis mittleren Frist analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass sich eine exogene Zinserhöhung um einen Prozentpunkt negativ auf das reale BIP, den Konsum, die Ersparnis und die Investitionen auswirkt.

Um unmittelbare Ergebnisse für die Schweiz zu erhalten, wurden die Effekte des Realzinses auf die Konsum- und Sparscheidung von privaten Haushalten bzw. auf die Investitionsentscheidung von Unternehmen in der Schweiz geschätzt. Der Zusammenhang zwischen den Realzinsen und den privaten Investitionen wird dabei mit Hilfe von Daten aus der KOF Investitionsumfrage analysiert. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Unternehmen mit sinkender Realzinserwartung ihre Investitionsausgaben erhöhen. Ein um einen Prozentpunkt niedrigerer Realzins erhöht die Investitionspläne der Unternehmen im Durchschnitt um mehr als zehn Prozent. Bei Ausrüstungs- und Bauinvestitionen bewirkt eine Reduktion des Realzinses um einen Prozentpunkt eine Erhöhung dieser Investitionskategorien um 11.5% beziehungsweise 13.3%. Bei Investitionen in Forschung und Entwicklung ist der Zusammenhang mit den Realzinsen in den Daten nicht sichtbar. Diese Ausgabenkategorien, die insbesondere für die langfristige Wirtschaftsentwicklung wichtig ist, weisen einen stärkeren Zusammenhang mit den Zukunftsaussichten der Unternehmen auf.

Die Auswirkungen der Realzinsen auf das individuelle Konsum- und Sparverhalten der Schweizer Haushalte wird mit Hilfe der Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO betrachtet. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die privaten Haushalte bei höheren Inflationserwartungen und damit niedrigeren Realzinsen grössere Anschaffungen zurückstellen. Gleichzeitig erwarten sie, dass sie weniger sparen können. Dies spricht dafür, dass die Haushalte gemeinsam mit einer steigenden Inflation auch Einkommensrückgänge erwarten. Die Ergebnisse zeigen darum keine eindimensionale Wirkung des Realzinses auf Konsum- und Sparquote. Zwar deuten die Makrodaten darauf hin, dass sinkende Zinsen den Konsum erhöhen, sind diese aber mit schlechteren Zukunftsaussichten verbunden, geht der Effekt gemäss Konsumentenbefragung in die Gegenrichtung.

---

# Causes et conséquences de la phase de taux bas – Une analyse empirique étayée par des microdonnées et macrodonnées

## Résumé

Depuis la fin des années 1980, les taux d'intérêt ont baissé dans le monde entier, tant en valeur nominale qu'en termes réels. Cette évolution est également observée en Suisse. La présente étude se penche à la fois sur les causes et les effets de la phase actuelle de taux bas.

Les résultats macroéconomiques empiriques montrent, conformément à la documentation empirique, qu'une partie significative de la baisse des taux d'intérêt réels peut s'expliquer par des facteurs démographiques. La pyramide des âges présente effectivement une corrélation avec l'évolution des taux d'intérêt. Ainsi, pendant la période d'après-guerre, la proportion des 40-64 ans est corrélée de manière significativement négative et la part des 15-39 ans de manière significativement positive au taux d'intérêt réel. Les résultats du modèle indiquent en outre que l'évolution de la pyramide des âges en Suisse n'exercera pas de pression à la baisse supplémentaire sur le taux d'intérêt réel dans les années à venir. Cependant, l'étude n'a pas pris en compte toutes les influences possibles sur les taux d'intérêt, de sorte qu'il n'est pas possible de prévoir l'évolution réelle des taux à partir des résultats.

L'impact des taux bas est au cœur de la deuxième partie de l'évaluation. Dans le cadre d'un modèle macroéconomique, les effets macroéconomiques des variations des taux d'intérêt sur la consommation, l'épargne et les investissements sont analysés à court et moyen terme. Les résultats montrent qu'une hausse exogène des taux d'un point de pourcentage a un effet négatif sur le PIB réel, la consommation, l'épargne et les investissements.

Afin d'obtenir des résultats immédiats pour la Suisse, l'étude a évalué les effets du taux réel sur la consommation et l'épargne des ménages privés ou sur les investissements des entreprises en Suisse. La relation entre les taux d'intérêt réels et les investissements privés est analysée à l'aide des données de l'enquête KOF sur les investissements. Les résultats indiquent que les entreprises qui prévoient une baisse des taux d'intérêt réels augmentent leurs dépenses d'investissement. Un taux réel inférieur d'un point de pourcentage augmente les plans d'investissement des entreprises de plus de dix pour cent en moyenne. Pour les investissements en équipements et en construction, une réduction du taux d'intérêt réel d'un point de pourcentage entraîne une hausse de ces catégories d'investissement de 11,5% et 13,3% respectivement. En ce qui concerne les investissements dans la recherche et le développement, le rapport avec les taux d'intérêt réels n'est pas visible dans les données. Ces catégories de dépenses, qui sont particulièrement importantes pour le développement économique à long terme, présentent un lien plus étroit avec les perspectives d'avenir des entreprises.

L'impact des taux d'intérêt réels sur le comportement individuel des ménages suisses en matière de consommation et d'épargne est examiné à l'aide de l'enquête du SECO sur le climat de consommation. Les résultats indiquent que les ménages privés reportent certains achats importants en cas de prévisions d'inflation plus élevées et donc de taux d'intérêt réels plus faibles. Parallèlement, ils s'attendent à pouvoir moins épargner. Cela plaide en faveur du fait que les ménages prévoient également une baisse des revenus en cas de hausse de l'inflation. Les résultats ne montrent donc pas d'effet unidimensionnel du taux d'intérêt réel sur le taux de consommation et d'épargne. Bien que les données macroéconomiques indiquent que la baisse des taux d'intérêt augmentent la consommation, si elle est associée à de mauvaises perspectives d'avenir, l'effet s'inverse selon l'enquête menée auprès des consommateurs.

---

# Cause e conseguenze della fase di tassi bassi: un'analisi empirica supportata da micro e macrodati

## Riassunto

Dalla fine degli anni '80, i tassi di interesse sono scesi in tutto il mondo, sia in termini di valore nominale che reale. Un simile andamento si può osservare anche in Svizzera. Il presente studio intende infatti esaminare sia le cause che gli effetti dell'attuale contesto di tassi agevolati.

I risultati registrati in ambito macroeconomico mostrano, in linea con la letteratura empirica, che la riduzione dei tassi di interesse reali può essere spiegata in gran parte da fattori demografici. In particolare, la struttura per età è in stretto rapporto con l'andamento dei tassi di interesse. Nel dopoguerra, infatti, la percentuale dei 40-64enni era collegata in maniera notevolmente negativa al tasso di interesse reale al contrario di quella dei 15-39enni. I risultati dei modelli indicano inoltre che nei prossimi anni non ci sarà alcuna ulteriore pressione al ribasso sul tasso reale dovuto all'andamento della struttura per età in Svizzera. Tuttavia, lo studio non ha tenuto conto di tutti gli eventuali fattori d'influenza sui tassi di interesse, pertanto non è possibile prevederne l'andamento effettivo dai relativi risultati.

Gli effetti dei bassi tassi di interesse sono il fulcro fondamentale della seconda parte del presente studio. Nell'ambito di un modello macroeconomico, gli effetti in tal senso delle variazioni dei tassi di interesse su consumi, risparmi e investimenti vengono analizzati nel breve e medio termine. I risultati mostrano che un aumento esponenziale dei tassi di interesse di un solo punto percentuale ha un impatto negativo sul PIL reale, sul consumo, sul risparmio e persino sugli investimenti.

Per ottenere risultati immediati per la Svizzera, sono stati stimati gli effetti dell'interesse reale sulle decisioni di consumo e risparmio delle famiglie oppure su quelle di investimento delle imprese elvetiche. Il rapporto tra gli interessi reali e gli investimenti privati viene analizzato con l'aiuto dei dati tratti dall'inchiesta sugli investimenti del Centro di ricerca congiunturale del Politecnico di Zurigo (KOF). I risultati indicano che le aziende, le quali prevedono un calo delle aspettative sui tassi di interesse reali, stanno aumentando le proprie spese di investimento. Un tasso di interesse reale più basso di un solo punto percentuale aumenta i piani di investimento delle aziende in media di oltre il dieci per cento. Per quanto riguarda gli investimenti in attrezzature e costruzioni, una riduzione del tasso di interesse reale di un punto percentuale ne comporta rispettivamente un aumento dell'11,5% e del 13,3%. In caso di investimenti in ricerca e sviluppo, il collegamento con gli interessi reali non è visibile nei dati. Queste categorie di spesa, particolarmente importanti per lo sviluppo economico a lungo termine, presentano un legame ben più forte con le prospettive future delle imprese.

Gli effetti degli interessi reali sul consumo individuale e sul risparmio delle famiglie svizzere vengono presi in considerazione con l'aiuto del sondaggio legato al clima di fiducia dei consumatori di SECO. In caso di aspettative inflazionistiche maggiori e, di conseguenza, tassi di interesse reali più bassi, i risultati indicano che i nuclei familiari stanno recuperando investimenti più consistenti e allo stesso tempo si aspettano di poter risparmiare di meno. Ciò depone a favore del fatto che le famiglie, insieme a un aumento dell'inflazione, attendono anche cali in termini di reddito. I risultati non mostrano pertanto alcun effetto unidimensionale del tasso di interesse reale sulla percentuale di consumi e risparmi. I dati macroeconomici indicano però che i tassi di interesse in calo aumentano il consumo, ma se questi sono associati a prospettive future peggiori, l'effetto va nella direzione opposta secondo il sondaggio sui consumatori.

---

# Causes and effects of a low interest period – an empirical analysis with micro- and macrodata

## Summary

Since the end of the 1980s, interest rates have fallen both nominally and in real terms worldwide. This development can also be observed in Switzerland. This study examines both the causes and effects of the current low-interest phase.

The empirical results on a macroeconomic level, in line with empirical literature, indicate that a significant part of the decline in real interest rates can be explained by demographic factors. The age structure in particular shows a correlation to the development of interest rates. In the post-war period, the proportion of 40-64-year-olds is significantly negative and the proportion of 15-39-year-olds is significantly positively linked to the real interest rate. The model results also indicate that there will be no additional downward pressure on real interest rates from the development of the age structure in Switzerland for years to come. However, the study did not take into account all possible effects of interest rates, so that no forecast of actual interest rate developments can be derived from the results.

The effects of low interest rates are the focus of the second part of the report. A macroeconometric model analyses the impact of interest rate changes on consumption, saving and investment in the short to medium term. The results show that an exogenous one-percentage-point rate increase has a negative impact on real GDP, consumption, savings and investment.

In order to obtain immediate estimates for Switzerland, the effects of real interest rates on the consumption and savings choices of private households and on the investment decisions of companies in Switzerland were estimated. The relationship between real interest rates and private investments is analysed using data from the KOF investment survey. The results indicate that companies are increasing capital expenditures as real interest rate expectations decline. A one percentage point lower real interest rate increases companies' investment plans on average by more than ten percent. In the case of equipment and construction investments, a reduction of the real interest rate by one percentage point results in an increase in these investment categories by 11.5% and 13.3% respectively. In the case of investments in research and development, the correlation with real interest rates is not visible in the data. These categories of expenditure, which are particularly important for long-term economic development, are more closely linked to the future prospects of companies.

The effects of real interest rates on the individual consumer and savings behaviour of Swiss households are examined with the help of the SECO's consumer sentiment survey. The results indicate that households are deferring larger purchases with higher inflation expectations and thus lower real interest rates. At the same time, they expect to save less. This suggests that households, in conjunction with rising inflation, are also expecting income declines. The results therefore do not show a one-dimensional effect of the real interest rate on the consumption and savings rate. While the macro data suggest that falling interest rates cause increased consumption, according to the consumer survey, if they are associated with poorer future prospects, the effect is reversed.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Gründe für fallende Zinsen in der Literatur.....	3
3.	Makroökonomische Mehrländerstudie zu den Ursachen und Wirkungen fallender Zinsen .....	8
3.1.	Daten .....	8
3.1.1.	Messung des Realzinses.....	8
3.1.2.	Entwicklung des Realzinses .....	9
3.2.	Bivariate Analyse der Determinanten des Zinsrückgangs .....	10
3.3.	Demografische Entwicklung und Realzins .....	14
3.3.1.	Einfluss der Altersstruktur auf den Realzins.....	14
3.3.2.	Zukunftsprojektionen des Realzinses .....	19
3.4.	Makroökonomische Auswirkungen fallender Zinsen .....	21
4.	Mikroökonomische Analyse zum Effekt individueller Realzinserwartungen auf die Investitionsentscheidungen privater Unternehmen .....	23
4.1.	Daten .....	23
4.1.1.	Messung firmenspezifischer Investitionspläne .....	23
4.1.2.	Messung firmenspezifischer Wechselkursenerwartungen .....	24
4.1.3.	Weitere verwendete Daten und Kontrollvariablen.....	25
4.1.4.	Zusammenfassung und deskriptive Statistiken .....	26
4.2.	Schätzung der Effekte der Realzinserwartungen auf die Investitionsausgaben .....	27
4.2.1.	Identifikation: Schätzung firmenspezifischer Inflationsenerwartungen .....	27
4.2.2.	Schätzstrategie .....	29
4.3.	Resultate .....	30
4.3.1.	Qualitative Resultate .....	30
4.3.2.	Quantitative Resultate.....	31
5.	Auswirkungen auf die Konsum- und Sparentscheidung privater Haushalte.....	33
5.1.	Daten .....	33
5.1.1.	Umfrage zur Konsumentenstimmung .....	33
5.1.2.	Sample .....	34
5.1.3.	Deskriptive Statistiken .....	35
5.2.	Schätzung der Effekte der Realzinserwartungen auf die Konsum- und Sparentscheidung .....	37
5.2.1.	Kaufbereitschaft für langlebige Gebrauchsgüter .....	38
5.2.2.	Erwartetes Sparverhalten.....	42
5.3.	Resultate .....	44
6.	Schlussfolgerungen.....	44
	Literatur .....	47
	Anhänge .....	50
	Anhang zu Kapitel 3.....	50
	Abbildungen .....	50
	Tabellen .....	52
	Anhang zu Kapitel 4.....	59
	Anhang A4.1: Fragebogen der KOF Investitionsumfrage.....	59
	Anhang A4.2: Schätzungen mit alternativem Inflationsmass (marktbasiert) .....	61

Anhang A4.3: Schätzungen mit alternativem Inflationsmass (umfragebasiert, Konsumenten).....	64
Anhang A4.4: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Ausschluss von 2015) .....	66
Anhang A4.5: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Verwendung der Inflationserwartungen des KOF Consensus Forecasts).....	68
Anhang A4.6: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Verwendung der Inflationserwartungen der KOF Investitionsumfrage im Frühling 2021).....	70
Anhang A4.7: Schätzungen mit 24-Monate Prognosehorizont.....	72

## Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

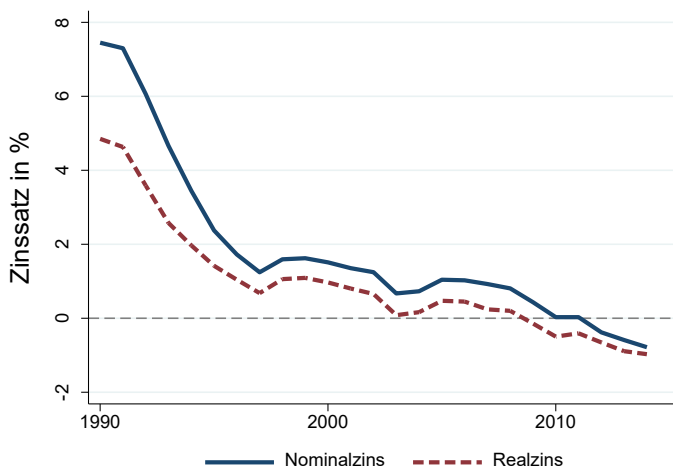
Tabelle 1 Potenzielle Determinanten des Realzinses.....	11
Tabelle 2 Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der länderspezifischen Faktoren ... ..	12
Tabelle 3 Langfristkoeffizienten des Panel VARX.....	16
Tabelle 4 Deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen der KOF Investitionsumfrage.....	26
Tabelle 5 Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (qualitativ) .....	30
Tabelle 6 Auswirkungen der Inflationserwartungen auf Investitionspläne (quantitativ)... ..	32
Tabelle 7 Verteilung der Antworten bezüglich des erwarteten Preisniveaus.....	35
Tabelle 8 Verteilung der Antworten bezüglich des vergangenen Preisniveaus.....	35
Tabelle 9 Verteilung der Antworten bezüglich grösserer Anschaffungen .....	35
Tabelle 10 Verteilung der Antworten zur Wahrscheinlichkeit, Ersparnisse zu bilden .....	36
Tabelle 11 Effekt der Inflationserwartungen auf die Konsumbereitschaft.....	39
Tabelle 12 Effekt der relativen Inflationserwartungen .....	41
Tabelle 13 Relative Effektgrössen .....	42
Tabelle 14 Effekt der Inflationserwartungen auf die Sparmöglichkeiten .....	43
Abbildung 1 Nominal- und Realzins in der Schweiz, 1990-2016.....	1
Abbildung 2 Realzins, Ersparnis und Investitionen .....	4
Abbildung 3 Risikoloser Realzins («Global» und Schweiz) .....	10
Abbildung 4 Komponenten des «Globalen» Zinssatzes: Nominalzins (Kurzfrist) und Inflationserwartungen.....	10
Abbildung 5 Altersstruktur in der Schweiz.....	17
Abbildung 6 Schätzung für die Schweiz: Realzins, Spar- und Investitionsquote .....	17
Abbildung 7 Projektion für alle Länder: Realzins.....	19
Abbildung 8 Altersstruktur in der Schweiz .....	20
Abbildung 9 Projektion für die Schweiz (BFS-Basisszenario): Realzins, Spar- und Investitionsquote .....	21
Abbildung 10 Einfluss exogene Zinsänderung auf BIP, Konsum, Ersparnis und Investitionen ....	23
Abbildung 11 Anteil der positiven Einschätzung für grössere Anschaffungen und Zinsentwicklung .....	36



## 1. Einleitung

Seit Ende der 1980er Jahre sind die Zinsen sowohl nominal als auch real weltweit gesunken. Auch in der Schweiz ist diese Entwicklung zu beobachten und mittlerweile liegen die Zinsen seit mehreren Jahren sogar im negativen Bereich (Abbildung 1). Angesichts der Dauer des Zinsrückgangs ist es unwahrscheinlich, dass er allein auf transitorische Faktoren, wie eine expansive Geldpolitik, zurückgeführt werden kann. Vielmehr ist zu erwarten, dass längerfristige Faktoren, die mit den Wachstumsperspektiven der Volkswirtschaften in Zusammenhang stehen, wie die Produktivitätsentwicklung und der demografische Wandel zumindest einen Beitrag zum Rückgang der Realzinsen geleistet haben. Ein besseres Verständnis der Ursachen dürfte helfen, die Frage nach den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen der Niedrigzinsphase zu klären. Handelt es sich um eine gleichgewichtige Entwicklung, die längere Zeit anhält, oder stellt der derzeitige Tiefzins eine Abweichung vom langfristigen Zins dar, die zu Verzerrungen z.B. an den Kapitalmärkten führt und in absehbarer Zeit korrigiert wird. Die Antworten zu diesen Fragen geben auch Hinweise, ob der Realzins dauerhaft niedrig bleibt oder ob sich diese Entwicklung in absehbarer Zeit wieder umkehrt.

Abbildung 1  
**Nominal- und Realzins in der Schweiz, 1990-2016**  
Gleitender 5-Jahresdurchschnitt (zentriert)



Datenquelle: Macroeconomic Database, eigene Berechnungen

Anmerkungen: Nominalzins = Rendite kurzfristiger Staatsanleihen (<1 Jahr), Realzins = Nominalzinsen abzüglich der zum jeweiligen Zeitpunkt beobachteten Inflation. Die Berechnung der Realzinsen unterstellt adaptive Erwartungen.

Diese Studie beleuchtet sowohl die Ursachen als auch die Wirkungen der aktuellen Niedrigzinsphase. Zunächst werden die Ursachen für den Rückgang der Realzinsen mit Hilfe eines makroökonomischen Mehrländermodells (inkl. der Schweiz) für einen langen Zeitraum (1870-2016)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Harmonisierte Daten über den gesamten analysierten Zeitraum lagen bei der Studiererstellung nur bis in das Jahr 2016 vor. Die Zinsentwicklung der jüngsten Jahre lässt vermuten, dass die Ergebnisse durch die Einbeziehung aktuellerer Daten nicht nennenswert beeinflusst würden.

analysiert. Dabei wird zunächst ein Überblick über die möglichen Erklärungsgrößen für die rückläufigen Realzinsen gegeben. Die ökonomische Theorie legt nahe, dass der Realzins über das Kapitalangebot einen Zusammenhang mit dem Wirtschaftswachstum bzw. der Produktivitätsentwicklung aufweist. Die demografische Entwicklung könnte einen Einfluss über das Angebot von Kapital auf den Zins haben. Darüber hinaus können weitere Faktoren, wie die Einkommensungleichheit, die Inflation oder die Staatsverschuldung mit der Zinsentwicklung zusammenhängen.

Die empirische Bedeutung möglicher Erklärungsgrößen wird zuerst mithilfe von einfachen Regressionsmodellen überprüft. Dabei zeigt sich, dass insbesondere die Altersstruktur der Bevölkerung einen plausiblen und statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Realzins aufweist. Die Bedeutung der Altersstruktur wird daher anschliessend im Rahmen eines vektorautoregressiven Modells (VAR-Modell) genauer untersucht, das explizit auch die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum, Ersparnis, Investitionen und Realzins berücksichtigt. Die Modellzusammenhänge werden abschliessend mit Hilfe der aktuellen Bevölkerungsszenarien des Bundesamtes für Statistik (BFS) in die Zukunft fortgeschrieben.

Im zweiten Teil des Gutachtens wird der Frage nach den Auswirkungen niedriger Zinsen nachgegangen. Die makroökonomischen Effekte von Zinsänderungen auf Konsum, Ersparnis und Investitionen in der kurzen bis mittleren Frist werden im Rahmen eines makroökonomischen Modells mit Hilfe von Schocks ausländischer Zinsen analysiert, da diese von inländischen Entwicklungen unabhängig sind. Die Ergebnisse sind aufgrund des Forschungsdesigns jedoch nicht zwangsläufig auf die aktuelle Niedrigzinsphase in der Schweiz übertragbar. Um unmittelbar Ergebnisse für die Schweiz zu erhalten, wurden die Effekte des Realzinses auf die Konsum- und Sparentscheidung von privaten Haushalten bzw. auf die Investitionsentscheidung von Unternehmen in der Schweiz analysiert.

Der Zusammenhang zwischen den Realzinsen und den privaten Investitionen wird mit Hilfe von Daten aus der KOF Investitionsumfrage analysiert, wobei die Investitionen in Ausrüstungen, in Bauten sowie in Forschung und Entwicklung unterschieden werden können. Zwar sind in dieser Befragung keine Angaben über die individuell erwarteten Realzinsen enthalten. Sie lassen sich aber aus den beobachtbaren Nominalzinsen mit Hilfe der Fisher-Gleichung ableiten. Die dafür notwendigen Inflationserwartungen der Schweizer Unternehmen werden dabei aus den Wechselkurserwartungen des Schweizer Franken gegenüber dem Euro abgeleitet werden. Neben den Wechselkurserwartungen enthält die Investitionsumfrage der KOF sowohl qualitative als auch quantitative Angaben zu den Bau- und Ausrüstungsinvestitionen sowie den Ausgaben für Forschung und Entwicklung.

Die Auswirkungen der Realzinsen auf das individuelle Konsum- und Sparverhalten Schweizer Haushalte soll mit Hilfe der Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO analysiert werden. Das Konsumverhalten wird dabei durch die Frage erfasst, ob es momentan ein guter Zeitpunkt für grössere Anschaffungen ist. Da auch die privaten Haushalte nicht nach ihren Realzinserwartungen befragt werden, ist es auch bei dieser Analyse notwendig, die aus den Antworten zu den Inflationserwartungen auf die erwarteten Realzinsen zu schliessen. Im Unterschied zur Investitionsumfrage werden in der Umfrage zur Konsumentenstimmung nur qualitative Angaben erfragt.

## 2. Gründe für fallende Zinsen in der Literatur

Ein entscheidender Grund für den deutlichen Rückgang der Nominalzinsen über die letzten drei Jahrzehnte dürfte ein Rückgang der Inflationserwartungen sein.<sup>2</sup> Warum im gleichen Zeitraum jedoch auch die Realzinsen (Nominalzinsen abzüglich der Inflationserwartungen) deutlich gefallen sind, ist dagegen umstritten. Je nach Sichtweise sind die fallenden Realzinsen entweder eine Reaktion auf eine veränderte realwirtschaftliche Umgebung oder durch monetäre Faktoren (z.B. eine zu lockere Geldpolitik oder finanzielle Deregulierung) verursacht.

Anhänger einer realwirtschaftlichen Erklärung argumentieren, dass der Rückgang der Realzinsen in erster Linie auf einen Rückgang des natürlichen Zinssatzes zurückzuführen ist. Der natürliche (oder strukturelle) Zins bezeichnet den Zinssatz bei dem sowohl der Güter- und der Arbeitsmarkt im Gleichgewicht sind als auch Preisstabilität herrscht (Laubach und Williams, 2003). Wäre der Zinsrückgang vor allem Folge eines sinkenden natürlichen Zinssatzes, hätte dies zwar ebenfalls Auswirkungen auf Investitionen und Bewertungen, es ergäben sich jedoch keine Fehlallokationen in der Realwirtschaft oder auf den Kapitalmärkten.

Anhänger der monetären Erklärung argumentieren dagegen, dass der Zinsrückgang zumindest zum Teil auf eine zu lockere Geldpolitik zurückzuführen ist. Der Nominalzins läge in diesem Fall dauerhaft unterhalb des (unbeobachtbaren) natürlichen Zinssatzes, wodurch es zu Verzerrungen in der Realwirtschaft oder am Kapitalmarkt kommen könnte.

Die Kernfrage in der ökonomischen Debatte ist daher, inwieweit der natürliche Zinssatz in den letzten Jahrzehnten tatsächlich gesunken ist oder nicht. Ein entscheidender Faktor zur Bewertung dieser Frage ist die Entwicklung des Preisniveaus. Setzt die Zentralbank einen Zins unterhalb des natürlichen Zinssatzes, führt dies in der ökonomischen Theorie zu einer Überauslastung der Volkswirtschaft<sup>3</sup> und damit langfristig zu steigenden Preisen. Basierend auf dieser Überlegung kann die Zentralbank die Zinsen nicht dauerhaft unterhalb des natürlichen Niveaus halten, ohne dadurch Steigerungen des allgemeinen Preisniveaus auszulösen. Spiegelbildlich sollten Nominalzinsen oberhalb des natürlichen Zinssatzes zu niedrigen Inflationsraten führen.

In den vergangenen Jahrzehnten sind die Verbraucherpreise im historischen Vergleich nur langsam gestiegen, was darauf hindeuten könnte, dass die Geldpolitik in diesem Zeitraum nicht dauerhaft zu expansiv ausgerichtet war und der natürliche Zins in der Tat gesunken ist. Kritiker dieser Sichtweise argumentieren, dass der Marktzens über lange Zeiträume unterhalb des natürlichen Zinssatzes liegen kann, ohne dass die Preissteigerungsrate dadurch nennenswert ansteigen muss (Borio, 2012). Ein Grund dafür könnte unter anderem eine hohe private Verschuldung sein, welche die Konsumneigung der Verbraucher senkt (Lo und Rogoff, 2015).<sup>4</sup> Die empirische Arbeit von Juselius et al. (2017) führt als weiteren Grund an, dass die Geldpolitik einen Einfluss auf den Kreditzyklus ausübe. Kreditklemmen wurden energisch bekämpft, Kreditschwemmen dagegen erst

---

<sup>2</sup> Diese Überlegung folgt aus der Fisher-Hypothese (Fisher 1930), welche besagt, dass sich niedrigere Inflationserwartungen 1:1 in niedrigeren Nominalzinsen niederschlagen. Die empirische Literatur deutet darauf hin, dass die Fisher-Hypothese zumindest partiell gilt (Kaliva 2008, Westerlund 2008, Everaert 2014).

<sup>3</sup> Sinkende Zinsen steigern die Investitionen, da bei niedrigen Kreditzinsen auch Projekte mit einer geringeren erwarteten Rendite profitabel werden.

<sup>4</sup> Eine weitere Kritik ist, dass die gängige Inflationsmessung zu eng ist (z.B. keine Vermögenspreise erfasst) und damit die tatsächliche Inflation unterschätzt (Israel und Schnabl, 2020). Dem steht unter anderem das Argument gegenüber, dass steigende Vermögenspreise vor allem eine Änderung relativer Preise (Zukunfts- vs. Gegenwartskonsum) und damit per Definition keine Änderung des allgemeinen Preisniveaus darstellen.

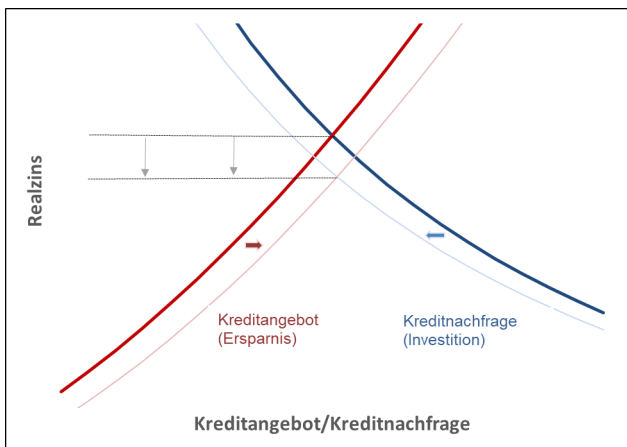
verzögert. Diese Asymmetrie führt dazu, dass die Geldpolitik den Realzins über längere Zeit negativ beeinflusst. Insgesamt deutet die Mehrheit der empirischen Literatur jedoch darauf hin, dass der natürliche Zins in den vergangenen Jahrzehnten tatsächlich deutlich gesunken ist (Negro et al., 2017; Holston et al., 2017; Christensen und Rudebusch, 2019; Gourinchas und Rey, 2019). Der Rückgang der Realzinsen ist demnach zumindest zum Teil auf veränderte ökonomische Fundamentaldaten zurückzuführen und nicht nur Folge einer zu lockeren Geldpolitik.

Hinweise auf einen Rückgang des natürlichen Zinses müssten sich aus einer Analyse seiner Bestimmungsgründe ergeben. Nach der in der Literatur etablierten loanable funds theory werden Realzinsen in erster Linie durch das Kreditangebot (Ersparnisangebot) und die Kreditnachfrage (Investitionsnachfrage) bestimmt (Abbildung 2).<sup>5</sup> Steigt das Angebot an Krediten (Rechtsverschiebung der roten Kurve) oder sinkt die Nachfrage nach Krediten (Linksverschiebung der blauen Kurve), sinkt der Realzins. Alle Faktoren, die nachhaltig Kreditangebot und/oder -nachfrage beeinflussen, wirken sich damit auf den Realzins aus.

In der Folge werden kurz die wichtigsten in der Literatur diskutierten Einflussfaktoren beschrieben. Die Aufstellung orientiert sich in erster Linie an der Arbeit von Lunsford und West (2019). Wir konzentrieren uns hier auf alle möglichen Einflussfaktoren, unabhängig davon, ob ihre Entwicklung im Einklang mit dem Rückgang der Realzinsen der letzten drei Jahrzehnte steht. Die Symbole in den Klammern weisen auf die Richtung des theoretischen Zusammenhanges zwischen Realzins und dem jeweiligen Einflussfaktor hin. Ein „+“ bedeutet, dass ein Anstieg des beschriebenen Einflussfaktors auch zu einem Anstieg des Realzinses führt, ein Rückgang des Einflussfaktors dagegen mit einem Rückgang des Realzinses einhergeht. „-“ steht für einen negativen Zusammenhang, Einflussfaktor und Realzins entwickeln sich gegenläufig. „+/-“ weist auf einen theoretisch uneindeutigen Zusammenhang hin. In diesem Fall markieren wir, wenn möglich, die in unseren Augen verbreitetere Auffassung durch ein fett gedrucktes Symbol. Die Wirkungsrichtung gilt dabei theoretisch immer nur „ceteris paribus“, d.h. unter der Bedingung, dass sich ausser dem diskutierten Faktor nichts in der Volkswirtschaft ändert.

Abbildung 2

**Realzins, Ersparnis und Investitionen**



<sup>5</sup> Wie in der Literatur üblich (siehe unter anderem (Bean et al., 2015) gehen wir davon aus, dass das Ersparnis mit steigenden Zinsen ansteigt, da der Substitutionseffekt den Einkommenseffekt überkompensiert. Theoretisch könnte die Ersparnis mit sinkenden Zinsen jedoch auch steigen, da nun eine höhere Gegenwartersparnis nötig ist, um ein fixes Level an Zukunftskonsum zu erreichen.

### a) Wirtschaftswachstum (+)

Klassischerweise gilt das langfristige Wirtschaftswachstum pro Kopf als eine der wichtigsten Determinanten des Realzinses. Von der Ersparnisseite her folgt dies vor allem aus der Überlegung, dass ein höherer Realzins den Zukunftskonsum relativ zum Gegenwartskonsum erhöht. Im Rahmen von neoklassischen Wachstumsmodellen wird daher in der Regel über die Euler-Gleichung postuliert, dass der Realzins im Gleichgewicht positiv mit der Wachstumsrate des pro Kopf Konsums zusammenhängt (Brand et al., 2018; Holston et al., 2017). Da die Konsummöglichkeiten von den Produktionsmöglichkeiten der Volkswirtschaften abhängen, ist der Realzins positiv mit dem Wirtschaftswachstum korreliert. Von der Angebotsseite her ist der Realzins gleich dem erwarteten Grenzprodukt des Kapitals. Eine Erwartung von dauerhaft tieferem Produktivitätswachstum (die «secular stagnation» Hypothese) senkt die Investitionsnachfrage. In Anlehnung an das in Abbildung 2 dargestellte Diagramm könnte man argumentieren, dass rückläufige Wachstumserwartungen negativ auf das Zinsniveau wirken, da sie die Ersparnis (möglicherweise) erhöhen und die Investitionsnachfrage senken. Die höhere Ersparnis steigert das Kreditangebot, gleichzeitig senken die gedämpften Wachstumserwartungen die Kreditnachfrage.

Eine besondere Rolle kommt dabei dem technologischen Fortschritt als einem der Haupttreiber des Wirtschaftswachstums zu. Wenn der technologische Fortschritt nur noch wenig zum Wirtschaftswachstum beiträgt, z.B. da neuere Innovationen keinen fundamentalen ökonomischen Mehrwert bringen (Gordon 2014), dann müsste sich dies ebenfalls negativ auf den Realzins auswirken.

Trotz der eindeutigen theoretischen Vorhersage, ist ein langfristiger empirischer Zusammenhang zwischen dem Wirtschaftswachstum bzw. dem technologischen Fortschritt und dem Realzinsen bislang allerdings nicht überzeugend belegt (Borio et al., 2017; Lunsford und West, 2019).

### b) Demografie (+/-)

Als ein Hauptgrund für den sinkenden Realzins wird häufig die demografische Entwicklung angeführt. Darauf deuten eine Reihe theoretischer (Carvalho et al. 2016; Gagnon et al., 2016; Eggertsson et al., 2019) und empirischer Studien (Fiorentini et al., 2018; Aksoy et al., 2019; Ferrero et al. 2019; Lunsford und West, 2019) hin. Der demografische Wandel lässt sich dabei über verschiedene Indikatoren operationalisieren:

*Demografischer Abhängigkeitskoeffizient (+/-):* Ein etablierter Indikator der demografischen Entwicklung ist der demografische Abhängigkeitskoeffizient. Ein steigender Koeffizient zeigt an, dass der Anteil der wirtschaftlich abhängigen Altersgruppen (Kinder/Jugendliche und Rentner) relativ zur Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter steigt. Theoretisch kann der Anstieg des demografischen Abhängigkeitskoeffizienten auf zwei gegensätzlichen Wegen auf den Zins wirken. 1) Mit einem steigenden Abhängigkeitskoeffizient geht ein Rückgang des Arbeitsangebotes pro Kopf einher, da der Anteil der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter sinkt. Ein Rückgang des Arbeitsangebotes führt unter bestimmten Umständen zu einem höheren Kapitalanteil in der Produktion. Mit steigendem Kapitalanteil sinkt das Grenzprodukt des Kapitals und damit der Zins. 2) Der demografische Abhängigkeitskoeffizient beeinflusst auch das Verhältnis von Kreditangebot und Kreditnachfrage. Im Mittel sparen Personen, die noch nicht oder nicht mehr im erwerbsfähigen Alter sind, deutlich weniger als Personen im erwerbsfähigen Alter. Ein steigender demografischer Abhängigkeitskoeffizient führt damit in der Tendenz zu einem Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis (bzw. dem Kreditangebot). Unter der Annahme, dass die Kreditnachfrage nicht im gleichen Mass reagiert, führt dies zu einem Anstieg des Realzinses. Im Einklang mit Lunsford und

West (2019) gehen wir davon aus, dass der Ersparnis kanal dominiert. Dazu passen auch die Ergebnisse von Föllmi et al. (2019), die keinen Beleg dafür finden, dass der demografische Wandel den Kapitalanteil der Produktion in der Vergangenheit erhöht hat.

*Anteil der Personen im mittleren Alter (-), Veränderung des Anteils der Personen im mittleren Alter (+):* Personen im mittleren Alter sparen einen hohen Anteil ihres Einkommens, da sie im Mittel relativ hohe Einkommen erzielen und die kindesbezogenen Ausgaben rückläufig sind. Ein hoher Anteil dieser Altersgruppe ist theoretisch mit einer hohen gesamtwirtschaftlichen Ersparnis und niedrigem Realzins verbunden. Im Gegensatz zum Niveau des Anteils, hat seine Veränderung theoretisch positive Auswirkungen auf den Realzins (Geanakoplos et al., 2004). Dieses Ergebnis folgt aus dem negativen Zusammenhang zwischen Vermögenspreisen und jährlicher Auszahlungsrendite. Unter der Annahme, dass ein Vermögenswert (z.B. Wertpapier, Immobilie, Firmeneigentum) jährlich einen festen Auszahlungsbetrag generiert, sinkt die jährliche Verzinsung (=Auszahlungsbetrag/Vermögenswert), wenn der Preis des Vermögensgegenstandes steigt. Ein wachsender Anteil von Personen im mittleren Alter steigert die Vermögenspreise, da vermehrt Vermögensanlagen nachgefragt werden. Dadurch sinkt die jährliche Auszahlungsrendite, gleichzeitig steigt allerdings die Kursrendite (=Verkaufspreis/Kaufpreis). Geanakoplos et al. (2004) zeigen, dass ein steigender Anteil von mittelalten Personen insgesamt mit steigenden Gesamtrenditen einhergehen, da der Anstieg der Kursrendite den Rückgang der jährlichen Auszahlungsrendite überkompensiert. Ist der Anteil der Personen im mittleren Alter konstant, stagnieren die Vermögenspreise und die Gesamtrenditen nähern sich der Auszahlungsrendite an.

*Lebenserwartung (-):* Der Anstieg der Lebenserwartung wirkt sich theoretisch auch direkt (und nicht nur über die veränderte Altersstruktur) auf den Realzins aus. Mit steigender Lebenserwartung hat in der Vergangenheit auch die Länge des Ruhestandes zugenommen. Um den eigenen Lebensstandard im Alter zu erhalten, sind bei einer längeren Ruhestandsdauer zum Renteneintritt höhere Ersparnisse nötig. Eine steigende Lebenserwartung sollte daher zu einer höheren Sparneigung der erwerbstätigen Bevölkerung führen, was den Realzins senken dürfte.

*Bevölkerungswachstum (+):* Höheres Bevölkerungswachstum steigert langfristig das Arbeitsangebot und senkt damit tendenziell die Kapitalintensität, wodurch der Zins steigen sollte. Gleichzeitig geht Bevölkerungswachstum, wenn es nicht durch Immigration getrieben ist, zunächst mit einem steigenden demografischen Abhängigkeitskoeffizienten einher, wodurch die Ersparnis sinkt und der Zins steigt. Gleichzeitig kann ein höheres Bevölkerungswachstum zudem eine steigende Investitionsnachfrage auslösen, was den Zinssatz weiter erhöht.

### c) Weitere Faktoren (+/-)

*Ungleichheit (-):* Steigende Einkommensungleichheit wirkt negativ auf den Realzins, da die Sparrate von der Einkommenshöhe abhängt. Personen mit sehr hohen Einkommen sparen einen relativ hohen Anteil ihres Einkommens und haben auch eine hohe marginale Sparneigung, Personen mit sehr niedrigen Einkommen sparen weniger. Eine stärkere Einkommenskonzentration erhöht damit theoretisch die gesamtwirtschaftliche Ersparnis und senkt den Zins.

*Unsicherheit (-):* Höhere Unsicherheit über die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung (und damit die zukünftigen Konsummöglichkeiten) senken den Zins, da Personen aus Vorsichtsgründen ihre Ersparnis erhöhen.

*Inflation (-):* Basierend auf dem Mundell-Tobin Effekt geht eine steigende Inflation mit einer höheren Nachfrage nach Vermögenswerten (anstelle von Bargeld) zur Wertaufbewahrung einher. Bei konstanten Erträgen führen steigende Vermögenswerte zu niedrigeren Realzinsen.

*Staatsverschuldung (+):* Die Staatsverschuldung steigt, wenn der Staat mehr ausgibt als er einnimmt. Steigende Staatsverschuldung geht damit in der Regel mit einem Anstieg der staatlichen Kreditnachfrage einher, wodurch der Zins steigt.

*Preis von Investitionsgütern (+/-):* Wenn der Preis von Investitionsgütern sinkt, benötigen Firmen weniger Kapital, um eine bestimmte Menge zu produzieren. Gleichzeitig haben die Unternehmen einen Anreiz, relativ mehr Kapital (und weniger Arbeit) in der Produktion einzusetzen. Laut Eichengreen (2015) überwiegt der erste Effekt, wodurch fallende Investitionsgüterpreise zu einem Rückgang der Investitionsnachfrage führen und der Realzins sinkt.

*Kapitalintensität (+/-):* Veränderungen der Wirtschaftsstruktur haben Auswirkungen auf die Kapitalintensität (Kapitalstock pro Arbeitsstunde) einer Volkswirtschaft. Wenn wachsende Wirtschaftsbereiche (z.B. Dienstleistungen) weniger kapitalintensiv sind als schrumpfende Wirtschaftsbereiche (z.B. Industrie), würde dies die Kapitalintensität tendenziell senken. Theoretisch sollte eine exogen sinkende Kapitalintensität das Grenzprodukt des Kapitals erhöhen und damit den Preis des Kapitals (=Zins) steigern. Da eine sinkende Kapitalintensität möglicherweise eine Folge eines sinkenden Grenzproduktes des Kapitals ist, ist auch ein positiver Zusammenhang zwischen Kapitalintensität und Realzins möglich.

*Angebot sicherer Anlageformen (+):* Steigt das Angebot sicherer Anlageformen, sinkt ihr Preis. Dadurch steigt die jährliche Verzinsung (gemessen am neuen Preis). Ein möglicher weiterer Grund für fallende risikolose Realzinsen ist daher die Knappheit an sicheren Anlagen. So hat die Finanzkrise sowie die europäische Staatsschuldenkrise dazu geführt, dass eine Reihe vorher als sicher eingeschätzter Anlagen (z.B. verbrieft Hypothekenkredite oder Staatsanleihen südeuropäischer Staaten) nicht mehr als sicher gelten (Caballero et al., 2017). Gleichzeitig dürfte im Zuge der Finanzmarktregulierung nach der Finanzkrise auch die Nachfrage nach sicheren Anlagen zugenommen haben, was den Zinssatz wohl weiter gedrückt hat.

### **d) Globale Faktoren (+/-)**

In einer offenen Volkswirtschaft hängt der Zins nicht nur von einheimischen Faktoren ab, sondern wird auch durch globale Einflüsse bestimmt. Die Ursache dafür ist die Möglichkeit zur globalen Zinsarbitrage. Liegt der Realzinssatz für risikofreie Kapitalanlagen in Land A höher als in Land B, können Investoren ihre Rendite erhöhen, indem sie ihr Geld nicht mehr in Land B, sondern in Land A anlegen. Die mit der Zinsarbitrage einhergehenden Kapitalströme sorgen dafür, dass sich Änderungen der globalen Kreditnachfrage/ bzw. des -angebots auch direkt auf den nationalen Zins auswirken. Die Zinsarbitrage ist stärker, wenn die Kapitalmobilität hoch ist und Kapitalanlagen zwischen den Ländern gut substituierbar sind (z.B. bezüglich Risiko, Laufzeit und rechtlichem Rahmen).

*Leistungsbilanz (+/-):* Ein direkter Indikator für internationale Kapitalbewegungen ist die Leistungsbilanz. Ein negativer Leistungsbilanzsaldo deutet darauf hin, dass mehr ausländische Ersparnis ins Inland fließt als inländische Ersparnis ins Ausland. Dadurch steigt das Kreditangebot im Inland und der Realzins sinkt. Basierend auf dieser Überlegung werden die rückläufigen Realzinsen unter anderem mit einer globalen Sparschwemme (z.B. aufgrund der Integration von Schwellenländern mit hoher Sparneigung in die Weltwirtschaft) begründet (Bernanke, 2005; Bean et al., 2015). Ist das negative Leistungsbilanzsaldo dagegen Ausdruck einer starken inländischen Nachfrage (und steigenden Importen), dürfte dies eher mit einer hohen inländischen Kreditnachfrage und hohen Realzinsen einhergehen.

### 3. Makroökonomische Mehrländerstudie zu den Ursachen und Wirkungen fallender Zinsen

Um aus der Vielzahl möglicher Erklärungsfaktoren für die rückläufigen Realzinsen die bedeutendsten zu bestimmen, werden die Zusammenhänge in diesem Abschnitt empirisch untersucht. Dazu gehen wir zweistufig vor. Zur groben Plausibilitätsprüfung starten wir zunächst mit einfachen Regressionsmodellen und bestimmen so jeweils den statistischen Zusammenhang zwischen den im letzten Kapitel diskutierten Faktoren und dem Zinsniveau, sowohl für monetäre als auch für reale Faktoren (ähnlich zu Borio et al., 2017 sowie Lunsford und West, 2019). Aufbauend auf dem Ergebnis, dass insbesondere die Altersstruktur einen plausiblen und statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Realzins aufweist, fokussieren wir uns im zweiten Schritt auf die Rolle des demografischen Wandels für die Zinsentwicklung. Dazu schätzen wir ein Vektorautoregressives (VAR) Modell, welches explizit auch die Wechselwirkungen zwischen Wirtschaftswachstum, Ersparnis, Investitionen und Realzins berücksichtigt.

#### 3.1. Daten

Für die empirische Analyse haben wir einen Datensatz für 17 entwickelte Volkswirtschaften<sup>6</sup> über den Zeitraum von 1870 bis 2016 zusammengestellt (Zeiträume und Datenquellen siehe Tabelle A3.9 im Anhang). Da sich einige potenzielle Determinanten des Realzinses nur langsam ändern (z.B. die Demografie), ist ein möglichst langer Beobachtungszeitraum bei der Identifikation der Einflussfaktoren von grossem Vorteil. Allerdings können sich bestimmte ökonomische Zusammenhänge über die Zeit verändern, daher schätzen wir die Modelle sowohl für das gesamte Sample (1870-2016) als auch nur für die Periode nach dem zweiten Weltkrieg (1950-2016). Die Zeiträume der beiden Weltkriege<sup>7</sup> gehen dabei in keine der statistischen Analysen ein, zur Illustration sind die Weltkriegsperioden in den folgenden Graphen jedoch inkludiert.

##### 3.1.1. Messung des Realzinses

Wir folgen in dieser Studie der Literatur (z.B. Borio et al., 2017; Lunsford und West, 2019) und fokussieren uns auf den beobachtbaren risikofreien Realzins.<sup>8</sup> Dabei gilt:

Risikofreier Realzins = Risikofreier Nominalzins – Inflationserwartungen  
(wobei Risikofreier Nominalzins = Nominalzins – Risikoprämie)

Wir operationalisieren den risikofreien Nominalzins, wie in der Literatur üblich, über die Rendite von Staatsanleihen mit kurzer Laufzeit. Konkret nutzen wir die Renditen von kurzfristig (Laufzeit < 1 Jahr) laufenden Staatsanleihen. Kurzfristige Staatsanleihen haben den Vorteil, dass sie ein deutlich geringeres Risiko aufweisen, ihre Rendite sollte sich daher näher am risikofreien Zins

<sup>6</sup> Die analysierten Länder sind: Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, das Vereinigte Königreich und die USA.

<sup>7</sup> Konkret sind die Jahre 1914-1918 und 1939-1947 nicht Teil des Samples.

<sup>8</sup> Eine Alternative wäre direkt auf den natürlichen Zinssatz abzustellen. Eine populäre Methode zur Berechnung des natürlichen Zinssatzes stellt das Verfahren von Laubach und Williams (2003) dar. Dieses Verfahren basiert allerdings auf weiteren Annahmen und benötigt mehr Daten, welche nicht für alle Länder über einen so langen Zeitraum zur Verfügung stehen.



bewegen als die Rendite von langlaufenden Staatsanleihen.<sup>9</sup> Dieses Vorgehen ist nicht ohne Kritik. Aufgrund des theoretischen Risikos eines Staatsbankrotts verlangen Investoren auch bei Staatsanleihen möglicherweise Risikoprämien. Da Staatsbankrotte historisch selten eintreten (vor allem im Vergleich zu Firmenpleiten), sollte die geforderte Risikoprämie im Schnitt allerdings relativ gering sein.

Um zu verhindern, dass konjunkturelle Schwankungen die langfristigen Zusammenhänge überdecken, nutzen wir für die Darstellung rollierende 10-Jahresdurchschnitte. Für die statistische Analyse nutzen wir sowohl rollierende 10-Jahresdurchschnitte als auch jährliche Daten. Wir gehen dabei davon aus, dass sich die Inflationserwartungen basierend auf den Inflationserfahrungen der vergangenen Jahre bilden. Konkret schätzen wir die Inflationserwartungen über einen (rollierenden) autoregressiven (AR-1) Prozess der realisierten Inflation der vergangenen 10-Jahre.<sup>10</sup>

### 3.1.2. Entwicklung des Realzinses

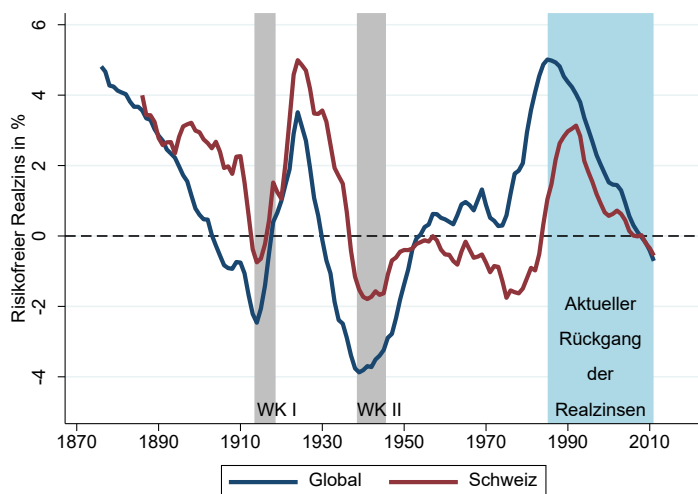
Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des risikolosen Realzinses seit 1870 im Mittel der betrachteten Länder (im Folgenden als «globaler» Realzins bezeichnet<sup>11</sup>) als auch separat für die Schweiz. Der lange Beobachtungszeitraum hilft die aktuelle Niedrigzinsphase historisch ins Verhältnis zu setzen. Die Schweiz hat zumindest seit dem 2. Weltkrieg tiefere Realzinsen als der Durchschnitt, was auch mit der Stellung der Währung als sicheren Hafen zusammenhängt (siehe Baltensperger und Kugler, 2016). Negative Realzinsen sind sowohl global als auch in der Schweiz keine Ausnahmererscheinung. Nicht nur während der beiden Weltkriege, sondern auch in der Nachkriegszeit bis weit in die 1970er Jahre hinein lagen die Realzinsen im negativen Bereich. Historisch betrachtet scheint eher das hohe Realzinsniveau in den 1980er und 90er Jahren eine Ausnahme gewesen zu sein. Der entscheidende Unterschied zur Vergangenheit besteht allerdings darin, dass der aktuelle Rückgang des Realzinses in erster Linie auf kontinuierlich fallende Nominalzinsen und weniger auf einen Anstieg der Inflationserwartungen zurückgeht (Abbildung 4).

<sup>9</sup> Als Robustheitscheck nutzen wir auch langfristige Staatsanleihen (Laufzeit >5 Jahre, ähnlich zu Borio et al. 2017). Die Wahl zwischen kurz- und langfristigem Zinssatz spielt für die Entwicklung allerdings nur eine untergeordnete Rolle, siehe auch Abbildung A3.1 im Anhang. Ergebnisse für die bivariaten Zusammenhänge und VAR-Analyse mit dem realen langfristigen Zinssatz als abhängige Variable finden sich in Tabelle A3.4, A3.5 und in Abbildung A3.2.

<sup>10</sup> Konkret schätzen wir die Inflationserwartungen (analog zu Borio et al. (2017) und Lunsford und West (2019) für jedes Land separat über folgende Gleichung:  $Inflationserwartungen_t = \hat{a} + \hat{b} * Inflation_{t-1}$ . Wobei die Parameter  $\hat{a}$  und  $\hat{b}$  aus einer rollierenden Regression der Form  $Inflation_t = a + b * Inflation_{t-1} + e$  gewonnen werden. Wir begrenzen den autoregressiven Term  $\hat{b}$  auf 0.99, um explosive Prozesse zu vermeiden. Alternativ kann man die Inflationserwartungen von Finanzmarktindikatoren (z.B. inflationsindexierten Staatsanleihen) ableiten. Diese Daten stehen allerdings nur für die jüngere Vergangenheit zur Verfügung.

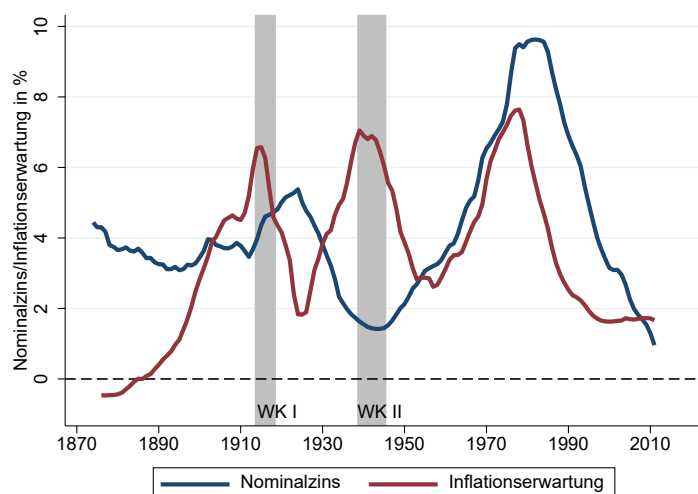
<sup>11</sup> Der Mittelwert ist mit dem nominalen BIP gewichtet. Auch wenn die Bedeutung der 17 Ländern in den letzten Jahrzehnten aufgrund des rasanten Wirtschaftswachstums in den Schwellenländern, insbesondere in China, abgenommen haben, bilden die 17 Länder weiterhin mehr als die Hälfte des globalen BIP ab (1960: ca. 78%, 2016: ca. 55%, Quelle: Weltbank, eigene Berechnungen). Was die Grösse des Kapitalmarktes angeht, dürfte die Dominanz noch deutlich grösser sein. Die 17 Länder standen im Jahr 2016 für 74% der globalen Staatsschulden und 65% der globalen Marktkapitalisierung (Quelle: Weltbank, IMF, eigene Berechnungen). Nichtsdestotrotz gilt die Bezeichnung «global» nur eingeschränkt.

Abbildung 3  
**Risikoloser Realzins («Global» und Schweiz)**  
 Gleitender 10-Jahresdurchschnitt, 1870-2016



Anmerkungen: Global: BIP-gewichteter Mittelwert aus 17 Ländern, Risikoloser Realzins = Nominalzins (Staatsanleihen mit Laufzeit < 1 Jahr) abzüglich Inflationserwartungen. Quelle: Macrohistory Database, eigene Berechnungen.

Abbildung 4  
**Komponenten des «Globalen» Zinssatzes: Nominalzins (Kurzfrist) und Inflationserwartungen**  
 1870-2010



Anmerkungen: Global: BIP-gewichteter Mittelwert aus 17 Ländern, Nominalzins (Staatsanleihen mit Laufzeit < 1 Jahr). Quelle: Macrohistory Database, eigene Berechnungen.

### 3.2. Bivariate Analyse der Determinanten des Zinsrückgangs

Im Rahmen der bivariaten Analyse dieses Abschnitts wird der Zusammenhang des Realzinses mit allen in Kapitel 2 beschriebenen Variablen analysiert, mit Ausnahme des Preises von Investitionsgütern und des Angebots an sicheren Anlageformen, da für beide Faktoren nicht genügend Daten vorliegen. Tabelle 1 fasst die Variablen, die erwartete Richtung des Zusammenhanges sowie die Konstruktion der Indikatoren zusammen. Neben den nationalen Faktoren prüfen wir auch globale Determinanten. Dafür haben wir für alle Einflussfaktoren einen „globalen“ (BIP-gewichteten) Durchschnitt berechnet. Aus Datenverfügbarkeitsgründen basiert der globale Durchschnitt bis 1950 nur auf den 17 Ländern der Stichprobe. Ab 1950 handelt es sich bei den Variablen des

Wirtschaftswachstums und der Demografie um einen globalen Durchschnitt aus rund 170 Ländern.<sup>12</sup> Aufgrund der Relevanz der USA für die globale Zinsentwicklung (Iacoviello und Navaro, 2019) haben wir als Robustheitscheck auch den Zusammenhang zwischen dem nationalen risikolosen Realzins und der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung in den USA analysiert.

Tabelle 1 **Potenzielle Determinanten des Realzinses**

Theoretischer Zusammenhang mit dem Realzins, Operationalisierung in der statistischen Analyse

Einflussfaktor	Theorie	Variablen
<u>Wirtschaftswachstum</u>	+	Anstieg (reales) BIP pro Kopf, TFP, Konsum pro Kopf
<u>Demografie</u>		
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient	+/-	Alt: 65+/15-64, Jung: 0-14/15-64, Total: Alt+Jung
Anteil Mittelalter Personen	-	Anteil 40-64 Jähriger an der Gesamtbevölkerung
Veränderung Anteil Mittelalter Personen	+	Veränderung Anteil 40-64 Jähriger
Bevölkerungswachstum	+	Jährliches Wachstum der Bevölkerung
Lebenserwartung	-	Lebenserwartung, Veränderung der Lebenserwartung
<u>Sonstiges</u>		
Ungleichheit	-	Gini-index der (Brutto-)Einkommensverteilung
Unsicherheit	-	Standardabweichung des BIP pro Kopf Wachstums
Inflationsrate	-	Veränderung des Verbraucherpreisindex
Wachstum Geldmenge	-	Veränderung der Geldmenge (M0 oder M1)
Staatsverschuldung	+	Veränderung der Staatsschulden in % des BIP
Kapitalintensität	+/-	Veränderung der Kapitalintensität (Kapitalstock/Arbeitsstunden)
Leistungsbilanzsaldo	+/-	Leistungsbilanzsaldo in % des BIP

Anmerkung: Veränderung/Anstieg bezieht sich auf die jährliche Veränderung.

Die einfachen Regressionsanalysen dieses Abschnitts zielen auf die Analyse des Gleichlaufs der betrachteten Variablen ab und sind nicht in der Lage, kausale Effekte zu bestimmen. Denn eine statistisch signifikante Korrelation ist nicht gleichbedeutend mit einer Ursache-Wirkung Beziehung.<sup>13</sup> Liegt jedoch kein statistischer Zusammenhang vor (oder ein Effekt, der in die falsche Richtung weist), könnte dies ein Hinweis sein, dass der Einflussfaktor keinen dominanten Einfluss auf das Zinsniveau hat. Wir nutzen eine Reihe verschiedener Spezifikationen, um die Robustheit der Regressionsresultate zu überprüfen. Konkret schätzen wir den Zusammenhang zwischen Realzins und jeweils einem Einflussfaktor sowohl mithilfe von Panelregressionen (inkl. Länderfixen Effekten) als auch für jedes Land separat. Wir führen die Analyse zudem sowohl für gleitende 10-Jahresdurchschnitte als auch für Jahresdaten durch. In allen Spezifikationen fügen wir entweder den logarithmierten Ölpreis oder Jahresdummies hinzu, um für globale wirtschaftliche Schocks zu kontrollieren (ähnlich zu Aksoy et al., 2019). Insgesamt wurden 74 Spezifikationen geschätzt: 6 Panel (jeweils 3 Spezifikationen für die Periode 1870-2016 und 1950-2016) und 68 länderspezifische (jeweils 2 Spezifikationen für jedes der 17 Länder sowohl für die Periode 1870-2016 und

<sup>12</sup> Zur Konstruktion des globalen Durchschnittes nutzen wir die Informationen aus den Penn World Tables 10.0 (Feenstra et al., 2015) sowie der UN-Bevölkerungsschätzungen (UN 2019).

<sup>13</sup> Die Analyse sagt zum Beispiel nichts über die Richtung der Kausalität aus. Zudem können andere Faktoren, welche sowohl den Zins als auch die möglichen Einflussfaktoren beeinflussen (z.B. militärische Konflikte), ursächlich für den Zusammenhang sein. Auch die Zeitreiheneigenschaften (z.B. Nicht-Stationarität) der Variablen führen möglicherweise zu statistisch signifikanten Zusammenhängen, die in der Realität jedoch nicht vorliegen.

1950-2016) Regressionen. Wir weisen die Ergebnisse für die Schweiz (als eines der 17 Länder) zudem separat aus. Die Ergebnisse der Regressionen<sup>14</sup> lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 2

**Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der länderspezifischen Faktoren**

	Panel		17 Länder einzeln		Schweiz	
	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016
<u>Wirtschaftswachstum</u>						
Wachstum BIP pro Kopf	-0.01 (0/3)	0.18 (1/3)	-0.04 (-2/34)	0.14 (3/34)	0.03 (0/2)	0.13 (1/2)
Wachstum TFP	0.02 (0/3)	0.11 (0/3)	0.01 (-1/34)	0.10 (2/34)	0.05 (0/2)	0.18 (1/2)
Wachstum Konsum pro Kopf	0.03 (0/3)	0.11 (0/3)	-0.04 (-1/34)	0.05 (1/34)	-0.05 (0/2)	0.02 (0/2)
<u>Demografie</u>						
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient:						
Alt 65+/15-64	-0.17 (-1/3)	-0.04 (0/3)	-0.38 (-23/34)	-0.14 (-7/34)	0.26 (-2/2)	-0.23 (1/2)
Jung 0-14/15-64	-0.06 (0/3)	-0.15 (-2/3)	0.07 (5/34)	-0.24 (-19/34)	-0.20 (0/2)	-0.22 (-2/2)
Total (Jung+Alt)	-0.11 (0/3)	-0.20 (-2/3)	0.00 (-2/34)	-0.29 (-19/34)	0.31 (-1/2)	-0.32 (-2/2)
Anteil 40-64	-0.21 (0/3)	-0.41 (3/3)	-0.43 (21/34)	-0.54 (26/34)	-0.39 (2/2)	-0.04 (0/2)
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	2.96 (2/3)	3.44 (2/3)	3.70 (15/34)	2.89 (15/34)	4.63 (2/2)	3.18 (0/2)
Bevölkerungswachstum	-1.04 (0/3)	-1.45 (-2/3)	-1.16 (-9/34)	-2.09 (-18/34)	-1.14 (-1/2)	-0.29 (0/2)
Lebenserwartung	-0.09 (2/3)	-0.08 (0/3)	-0.14 (24/34)	-0.14 (9/34)	0.03 (2/2)	0.04 (-1/2)
Veränderung der Lebenserwartung	0.01 (0/3)	-0.38 (1/3)	-0.01 (2/34)	-0.78 (2/34)	0.40 (0/2)	-0.37 (0/2)
<u>Sonstiges</u>						
Gini	-0.04 (0/3)	-0.07 (0/3)	0.12 (-5/34)	-0.28 (12/34)	-0.27 (2/2)	-0.23 (0/2)
Volatilität BIP Wachstum	-0.12 (0/3)	-0.06 (0/3)	-0.15 (8/34)	-0.27 (10/34)	-0.11 (0/2)	0.21 (0/2)
Inflationsrate	-0.19 (2/3)	-0.09 (1/3)	-0.19 (22/34)	-0.02 (0/34)	-0.16 (2/2)	-0.14 (0/2)
Veränderung der Geldmenge	-0.05 (1/3)	-0.04 (2/3)	-0.05 (14/34)	-0.02 (9/34)	-0.05 (0/2)	-0.05 (1/2)
Veränderung der Staatsschulden	0.05 (0/3)	0.04 (0/3)	0.13 (15/34)	0.05 (6/34)	0.10 (1/2)	0.12 (1/2)
Veränderung der Kapitalintensität	-0.08 (0/3)	-0.19 (1/3)	-0.11 (12/34)	-0.19 (10/34)	-0.13 (0/2)	-0.07 (0/2)
Leistungsbilanzsaldo	0.00 (0/3)	-0.14 (-2/3)	-0.03 (-4/34)	-0.13 (-10/34)	-0.13 (1/2)	0.16 (1/2)

Anmerkung: Die Zahl vor der Klammer zeigt jeweils den Median der geschätzten Regressionskoeffizienten –für das jeweilige Sample– an. Die Regressionskoeffizienten geben an, wie stark sich der Realzins (in %-Punkten) in der Vergangenheit geändert hat, wenn sich die betrachteten Variable um jeweils eine Einheit verändert hat. In Klammern steht im Zähler jeweils die Summe der statistisch signifikanten Zusammenhänge (am 5%-Level) im Einklang mit der Theorie (siehe Tabelle 1) abzüglich statistisch signifikanter Zusammenhänge entgegen der theoretischen Erwartungen. Im Nenner steht jeweils die Zahl der geschätzten Spezifikationen. *Lesebeispiel: Wachstum BIP pro Kopf -0.01 (0/3): Keine der drei für das gesamte Sample (1870-2016) geschätzte Spezifikation hat einen positiven (wie von der Theorie postuliert, siehe Tabelle 1) und signifikanten Zusammenhang zwischen Realzins und Wirtschaftswachstum ergeben. Im Schnitt war der Zusammenhang negativ (-0.01). Damit war im Durchschnitt ein höheres Wirtschaftswachstum mit niedrigeren Realzinsen verbunden. Allerdings ist der Zusammenhang nie statistisch signifikant, sonst wäre der Zähler in der Klammer negativ.* Es wurden folgende drei Spezifikationen für das Panel geschätzt: 1) MA, Ölpreis 2) Jahr, Ölpreis und 3) Jahr, Jahresdummies. Für jedes der 17 Länder wurden zwei Spezifikationen geschätzt: 1) MA, Ölpreis, 2) Jahr, Ölpreis. Erklärung der Spezifikationen: MA: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt, Jahr: Unbereinigte Jahreswerte. Ölpreis: Kontrollvariable Ölpreis (logarithmierter Ölpreis in USD), Jahresdummies: Anstelle der Ölpreise wird für Jahresdummies kontrolliert. Standardfehler auf Länderebene geclustert. Ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947).

1. Entgegen der theoretischen Voraussage gab es in der Vergangenheit keinen robusten positiven Zusammenhang zwischen dem nationalen Wirtschafts-, Produktivitäts- oder Konsumwachstum

<sup>14</sup> Panelregression (inkl. länderfixen Effekte):  $Risikofreier\ Realzins_{it} = a_i + b_1 * (Einflussfaktor)_{it} + \ln(\text{Ölpreis})_t + e_{it}$ ,   
 Länderspezifische Regression:  $Risikofreier\ Realzins_t = a + b_1 * (Einflussfaktor)_t + \ln(\text{Ölpreis})_t + e_t$ , wobei  $i$ - die Länder-,  $t$ -die Zeitdimension (Jahre) und  $e_{it}$  den statistischen Fehlerterm beschreibt. Alternativ zum Ölpreis haben wir in den Panelregressionen auch Jahresdummies verwendet.

und dem Realzins. Die Koeffizienten der Regressionen sind häufig sogar negativ (siehe Tabelle 2). Dies trifft insbesondere auf die Regressionen zu, welche über die gesamte Stichprobelänge (1870-2016) geschätzt wurden. In der Regel ist der Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Realzinsen zudem nicht statistisch signifikant. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Resultaten von Bosworth (2014), Borio et al. (2017) sowie Lunsford und West (2019). Aktuell gibt es noch keine wissenschaftlich etablierte Erklärung dieses Phänomens. Eine mögliche Ursache ist, dass der Zusammenhang durch andere Ereignisse überlagert wurde. Theoretisch, und wie oben angesprochen, ist der Zusammenhang von Ersparnis und Zinsen von Einkommens- und Substitutionseffekten bestimmt. Im Standardmodell, wo Demografie und die Struktur der Einkommen in der Zukunft keine Rolle spielen, sind Wachstum und Zinsen fest positiv miteinander verbunden. Sobald aber die Demografie berücksichtigt wird, ist schon der theoretische Zusammenhang nicht mehr so klar, was den fehlenden empirischen Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Zinsentwicklung erklären könnte.

2. Den engsten statistischen Zusammenhang mit dem Realzins weist eine demografische Variable auf, der Anteil der 40- bis 64-Jährigen. In 50 von 74 Spezifikationen (3 Panel, 47 länderspezifische) besteht ein statistisch signifikant negativer Zusammenhang. Dies gilt insbesondere für das Nachkriegssample. Dieses Ergebnis steht im Einklang zu den Resultaten von Lunsford und West (2019). Auch die Veränderung des Anteils der 40- bis 64-Jährigen (34-mal) und die Lebenserwartung (35-mal) weisen relativ häufig plausible und statistisch signifikante Korrelationen mit dem Realzins auf.

3. Klassische demografische Masszahlen wie das Bevölkerungswachstum und der Abhängigkeitskoeffizient weisen dagegen in der Regel nicht den aus der Theorie zu erwartenden Zusammenhang mit dem Realzins auf. Die Regressionskoeffizienten sind in der Regel negativ. Möglicherweise sind diese Indikatoren zu stark aggregiert. So fügen die demografischen Abhängigkeitskoeffizienten Altersgruppen mit sehr unterschiedlichem Sparverhalten zu einer Gruppe zusammen (siehe auch Abschnitt 3.1.4. Ergebnisse der VAR Modells). Beim Bevölkerungswachstum ist es möglicherweise entscheidend, ob es durch einen Geburtenüberschuss, fallende Mortalität oder steigende Nettomigration ausgelöst wird (Fuhrer und Herger, 2021).

4. Alle anderen untersuchten Faktoren weisen nur in relativ wenigen Spezifikationen (<30-mal) einen statistisch signifikanten und theoretisch plausiblen Zusammenhang mit dem Realzins auf. Diese fehlende Evidenz bedeutet aber nicht, dass die untersuchten Faktoren keinen Einfluss auf den Realzins haben. Allerdings war er im Untersuchungszeitraum nicht durchgängig so stark, dass er andere, gegenläufige, Effekte dominiert hat.

5. Die Ergebnisse unterscheiden sich nicht grundlegend zwischen länderspezifischen (Tabelle 2) und globalen Faktoren (siehe Tabelle A3.1 im Appendix). Weist die länderspezifische Variable einen statistischen Zusammenhang mit dem Realzins auf, so trifft dies im Schnitt auch auf die globale Variable zu. Die Faktoren in den USA stehen dabei in einem ähnlichen engen Zusammenhang mit dem heimischen Realzins wie die globalen Faktoren (siehe Tabelle A3.3). Die US-Demografie scheint jedoch im Schnitt etwas stärker mit dem Realzins korreliert zu sein als die globale Demografie. Da sich die nationalen und globalen Faktoren über die Zeit häufig ähnlich entwickelt haben (insbesondere die Altersstruktur), lässt sich jedoch nicht eindeutig klären, inwieweit nationale oder globale Änderungen entscheidend sind.

6. Für die Schweiz zeigt sich grundsätzlich ein ähnliches Bild wie für das Länderpanel insgesamt. So besteht auch für die Schweiz kein konsistenter Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Realzinsentwicklung. Auch für die meisten anderen Faktoren ergeben sich keine statistisch signifikanten oder theoretisch plausiblen Zusammenhänge. Im Unterschied zum Grossteil des Länderpanels, weisen die demografischen Faktoren, Anteil der 40-64 (Level und Veränderung) sowie die Lebenserwartung, im Nachkriegssample keinen engen Zusammenhang mit dem Realzins auf. Dabei ist allerdings zu bemerken, dass die Stichprobe für ein einzelnes Land in der Nachkriegsperiode relativ klein ist, wodurch Zusammenhänge leicht durch andere Faktoren überlagert werden können (z.B. Kapitalzuflüsse aus dem Ausland).

Um zu überprüfen, inwieweit der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen dem Anteil der 40- bis 64-Jährigen und dem Realzins nur darauf zurückzuführen ist, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen mit anderen Determinanten korreliert ist, die ihrerseits einen Einfluss auf den Realzins haben („omitted variable bias“), haben wir auch multivariate Analysen durchgeführt. Dazu wurden alle Variablen, die in den bivariaten Analysen zumindest teilweise mit dem Realzins zusammenhängen (>20-mal), gleichzeitig auf den Realzins regressiert (Ergebnisse siehe Tabelle A3.5 im Appendix). Dabei zeigt sich, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen im Nachkriegssample weiterhin statistisch signifikant mit dem Realzins verbunden ist. Im folgenden Abschnitt untersuchen wir den Einfluss der Altersstruktur genauer. Dazu nutzen wir einen strukturelleren empirischen Ansatz, welcher es uns erlaubt, Wechselwirkungen zwischen den Variablen explizit zu berücksichtigen und ökonomische Kanäle zu beleuchten.

### 3.3. Demografische Entwicklung und Realzins

#### 3.3.1. Einfluss der Altersstruktur auf den Realzins

Da die bi- und multivariaten Regressionen darauf hindeuten, dass die Altersstruktur eine wichtige Determinante des Realzinses darstellt, wird dieser Zusammenhang in diesem Abschnitt genauer analysiert. Zu diesem Zweck wird ein Panel-VARX-Modell analog zu Aksoy et al. (2019) geschätzt.<sup>15</sup> Als exogene demografische Variablen gehen in das Panel-VARX die Anteile von vier Altersgruppen an der Gesamtbevölkerung ein (0-14, 15-39, 40-64, 65+).<sup>16</sup> Dieses Modell schätzen wir einmal über den gesamten Stichprobenzeitraum (1870-2016) und für die Nachkriegsperiode (1950-2016).

<sup>15</sup> Konkret beinhaltet das Panel-VARX-Modell 6 endogene Variablen (BIP-Wachstum, Investitionsquote in % des BIP, Sparquote in % des BIP, risikofreier kurzfristiger Realzins, Inflationsrate, Arbeitsstunden pro Kopf) mit lags von jeweils einem Jahr. Darüber hinaus fügen wir analog zur Schätzung von Aksoy et al. (2019) verzögerte Ölpreise (als Proxy für globale ökonomische Schocks) und das Bevölkerungswachstum (um Altersstruktureffekte von Bevölkerungswachstum zu trennen) als weitere exogene Variablen hinzu. Zudem erlauben wir für länderspezifische fixe Effekte.

<sup>16</sup> Aksoy et al. (2019) nutzen in ihrer Hauptspezifikation 3 Altersgruppen (0-19, 20-59, 60+). Um den Einfluss der Personen im mittleren Alter (40-64) zu berücksichtigen (welche laut Lunsford und West, 2019 eine besondere Rolle spielen), haben wir die mittlere Altersgruppe aus Aksoy et al. (2019) in zwei Gruppen aufgespalten. Ausgehend von den Ergebnissen der bivariaten Korrelationen haben wir anstelle des Niveaus auch die Veränderung der lokalen Altersstruktur auf die endogenen Variablen regressiert. Wie in den Korrelationsanalysen zeigt sich, dass die Veränderung des Anteils der 40- bis 64-Jährigen positiv mit dem Realzins verbunden ist. Allerdings ist der Zusammenhang statistisch nicht signifikant. Da die bedingten Prognosen zudem weniger plausible Ergebnisse liefern, diskutieren wir die Ergebnisse nicht im Detail.

Dieses Modell erlaubt es, ökonomische Kanäle – insbesondere Sparen und Investieren – abzubilden und allgemeine Gleichgewichtseffekte besser zu berücksichtigen. Ähnlich dem Vorgehen von Aksoy et al. (2019) fokussieren wir uns dabei auf die Altersstruktur als wichtigste erklärende Variable. Gründe dafür sind: 1) Die einfachen Regressionsanalysen deuten auf einen Zusammenhang zwischen Altersstruktur und Realzinsentwicklung hin. 2) Der Einfluss der Demografie kann in einem VAR-Modell ohne Restriktionen identifiziert werden, da demografische Veränderungen in erster Linie durch die Vergangenheit determiniert sind und nur in geringem Masse durch aktuelle ökonomische Entwicklungen beeinflusst werden (siehe Aksoy et al., 2019). 3) Im Gegensatz zu makroökonomischen Variablen kann die zukünftige demografische Entwicklung relativ gut prognostiziert werden. Diese Vorhersehbarkeit erlaubt es uns, den zukünftigen Einfluss des demografischen Wandels auf den Realzins abzuschätzen. Dazu treffen wir die Annahme, dass die statistischen Zusammenhänge der Vergangenheit auch Aussagekraft für die Zukunft haben.

Die geschätzten langfristigen Zusammenhänge zwischen der Altersstruktur und den endogenen Variablen sind in Tabelle 3 dargestellt.<sup>17</sup> Die Koeffizienten unterscheiden sich zwischen den beiden Perioden zum Teil erheblich, es zeigen sich jedoch auch interessante Gemeinsamkeiten. So ist der Anteil der 40- bis 64-Jährigen in beiden Perioden negativ, und der Anteil der 15- bis 39-Jährigen positiv mit dem Realzins verbunden (im Nachkriegssample jeweils auch statistisch signifikant). Im Einklang mit den theoretischen Vorhersagen zeigen die Ergebnisse, dass ein höherer Anteil an 40- bis 64-Jährigen mit einer höheren Sparquote einhergeht. Dass die Investitionsquote weniger stark reagiert als die Sparquote, passt dazu, dass ein steigender Anteil von 40- bis 64-Jährigen mit fallenden Zinsen verbunden ist. Ein höherer Anteil von 15- bis 39-Jährigen ging in der Vergangenheit dagegen eher mit einer geringeren Sparquote einher, was wohl Aufwärtsdruck auf den Zins ausgeübt hat.

---

<sup>17</sup> Konkret wird folgendes Gleichungssystem geschätzt:  $\mathbf{Y}_{it} = \mathbf{a}_i + \mathbf{A}\mathbf{Y}_{it-1} + \mathbf{D}\mathbf{W}_{it} + \mathbf{u}_{it}$ . Dabei steht  $\mathbf{Y}_{it}$  für die 6 endogenen Variablen,  $\mathbf{W}_{it}$  dagegen für die (exogene) Altersstruktur in Form von 3 Altersgruppenanteilen. Um lineare Abhängigkeiten zu vermeiden, wird der Einfluss der vierten Altersgruppe (65+) residual aus den anderen drei Altersgruppenkoeffizienten ermittelt.  $i$  und  $t$  bezeichnen Land und Jahr,  $u$  stellt das Residuum dar. Die Langfristkoeffizienten ( $D_{LR}$ ) ergeben sich aus der Kombination der Koeffizientenmatrizen  $D_{LR} = (I - A)^{-1} * D$ . Für weitere Details zur Schätzung und der Berechnung der  $p$ -Werte siehe Aksoy et al. (2019) Seite 198-199.

Tabelle 3  
**Langfristkoeffizienten des Panel VARX**  
 1870-2016, ohne Weltkriegsjahre

Altersgruppen	0-14	15-39	40-64	65+
BIP-Wachstum	-0.15 (0.31)	-0.26 (0.18)	0.31 (0.26)	0.10 (0.72)
Investitionsquote	-0.66 (0.08)	-0.69 (0.21)	0.83 (0.28)	0.52 (0.50)
Sparquote	-0.54 (0.24)	-0.98 (0.14)	1.28 (0.15)	0.24 (0.78)
Realzins	-0.10 (0.79)	0.59 (0.40)	-0.54 (0.37)	0.04 (0.92)
Inflationsrate	-0.27 (0.36)	-0.48 (0.29)	0.43 (0.46)	0.32 (0.57)
Arbeitsstunden pro Kopf	1.67 (0.55)	5.66 (0.11)	-4.08 (0.43)	-3.24 (0.52)

Altersgruppen	0-14	15-39	40-64	65+
BIP-Wachstum	0.05 (0.32)	0.08 (0.06)	0.03 (0.63)	-0.15 (0.01)
Investitionsquote	0.01 (0.94)	0.10 (0.50)	0.20 (0.15)	-0.31 (0.05)
Sparquote	0.38 (0.18)	-0.25 (0.18)	0.34 (0.03)	-0.47 (0.02)
Realzins	-0.14 (0.53)	0.48 (0.00)	-0.39 (0.00)	0.04 (0.67)
Inflationsrate	0.31 (0.17)	-0.03 (0.87)	-0.25 (0.11)	-0.03 (0.87)
Arbeitsstunden pro Kopf	-2.34 (0.07)	2.04 (0.00)	1.99 (0.03)	-1.68 (0.20)

Anmerkung: In Klammern p-Werte basierend auf einem nicht-linearen Wald-Test. Realzins: kurzfristiger risikofreier Realzins. Arbeitsstunden pro Kopf logarithmiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass es wichtig ist, zwischen der jüngeren (15-39) und der älteren arbeitsfähigen Bevölkerung (40-64) zu unterscheiden. Die Fokussierung auf demografische Abhängigkeitskoeffizienten ist im Hinblick auf Spar- und Investitionsquoten möglicherweise zu grob und daher wenig aussagekräftig. Dafür spricht auch, dass die VARX Ergebnisse auf keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Realzins und dem Anteil der Kinder/Jugendlichen (0-14) sowie der Alten (65+) hinweisen. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse ist es weniger überraschend, dass die simplen Regressionsanalysen (Kapitel 3.2) für die demografischen Abhängigkeitskoeffizienten inkonsistente Ergebnisse liefern.

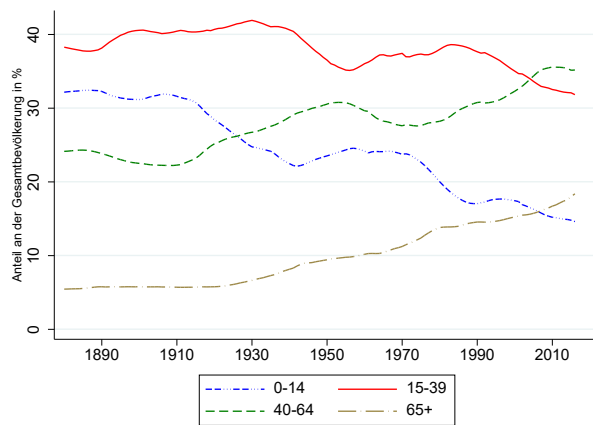
Die Modellergebnisse legen nahe, dass die Verschiebung der Altersstruktur in den vergangenen Jahrzehnten einen starken Einfluss auf den Realzins hatte. Um dies darzustellen, haben wir die tatsächliche Entwicklung der Altersstruktur in der Schweiz (Abbildung 5) mit den Langfristkoeffizienten (Tabelle 3) multipliziert. Wir stützen uns dabei auf die Koeffizienten der Nachkriegsepisode, da diese statistisch präziser geschätzt sind und plausiblere Resultate liefern.<sup>18</sup> Laut Modell ist der kurzfristige Realzins in der Schweiz demografiebedingt seit 1990 um rund 4%-Punkte gesunken (Abbildung 6). Damit könnte der demografische Wandel rund zwei Drittel des tatsächlichen Rückgangs des Realzinses von 5,8%-Punkten<sup>19</sup> in diesem Zeitraum erklären.

<sup>18</sup> So ist es aus unserer Sicht wenig plausibel, dass sich ein höherer Anteil von über 65-Jährigen heute positiv auf das Wirtschaftswachstum, sowie die Spar- und Investitionsquote auswirken würde. Die Ergebnisse sind möglicherweise dadurch getrieben, dass der Anteil der über 65-Jährigen im 19. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhundert noch sehr niedrig war und kaum Variation aufwies, wodurch es schwierig ist den Einfluss dieser Altersgruppe auf das Wirtschaftsgeschehen zu quantifizieren. Nichtsdestotrotz weist auch die Projektion basierend auf den Koeffizienten des gesamten Samples darauf hin, dass der Realzins seit 1990 demografiebedingt gesunken ist.

<sup>19</sup> Der Rückgang bezieht sich auf den zentrierten gleitenden 5-Jahresdurchschnitt im Jahr 2014 (Durchschnitt von 2012-2016) im Vergleich zu 1990 (Durchschnitt 1988-1992). Siehe auch Abbildung 1.

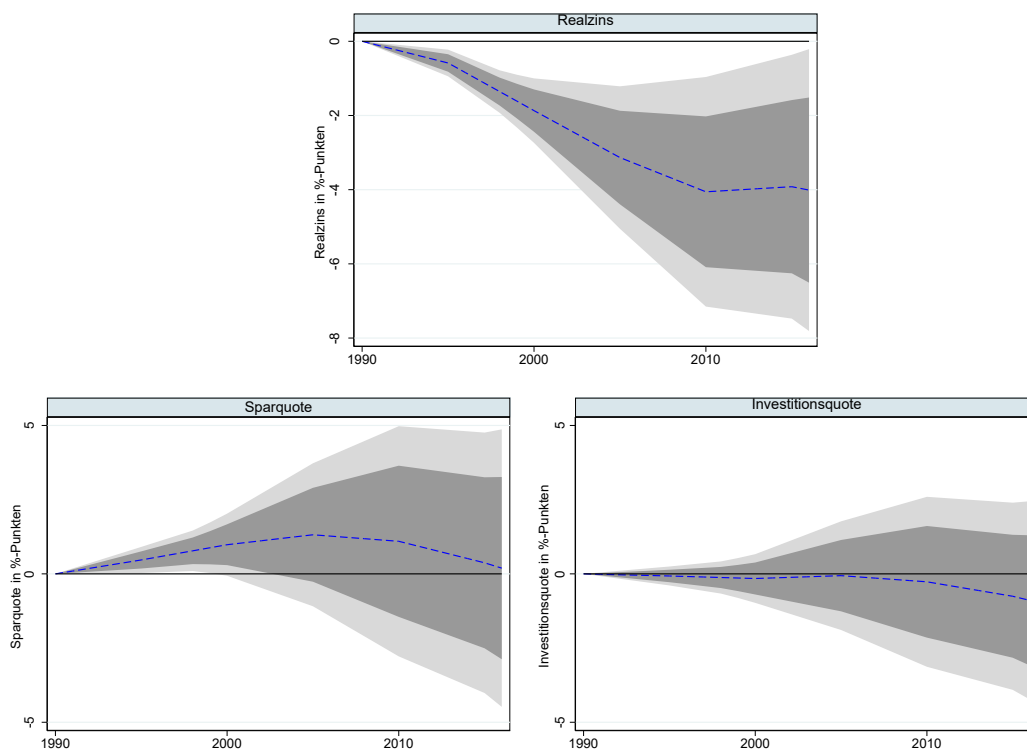


Abbildung 5  
**Altersstruktur in der Schweiz**  
 1880-2016



Quelle: Human Mortality Database, eigene Berechnungen.

Abbildung 6  
**Schätzung für die Schweiz: Realzins, Spar- und Investitionsquote**  
 1990-2016, 1990=0, basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe



Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

Das Ergebnis liegt am oberen Ende bestehender Schätzungen<sup>20</sup> und sollte daher im Einklang mit Aksoy et al. (2019) eher als Maximaleffekt des demografischen Einflusses verstanden werden.

<sup>20</sup> Die geschätzten Effekte der Demografie auf den Realzins in den USA weisen von -1.3%-Punkten (Gagnon et al., 2016) bis zu -5.1%-Punkte (Kopecky und Taylor 2020). Für die Schweiz finden (Fiorentini et al., 2018) einen demografiebedingten Rückgang von etwas über 2%-Punkten.

Zudem ist das Konfidenzintervall relativ breit, was zeigt, dass die Schätzung mit erheblichen statistischen Unsicherheiten behaftet ist. Nichtsdestotrotz zeigt das Ergebnis, im Einklang mit der Literatur, dass ein bedeutender Teil des Rückganges des Realzinses durch demografische Faktoren erklärt werden kann. Bemerkenswert ist dabei, dass es laut Modell seit 2010 keinen weiteren demografischen Abwärtsdruck auf den Realzins mehr gab. Eine Erklärung dafür ist, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen seit 2010 kaum noch gestiegen ist, wohingegen der Anteil über 65-Jährigen kontinuierlich zugelegt hat. Dadurch ist die modellierte Sparneigung relativ zur Investitionsneigung, im Gegensatz zur Periode von 1990 bis 2010, seit 2010 nicht weiter gestiegen.

Laut den Modellergebnissen hat die Altersstruktur in den vergangenen Jahrzehnten nicht nur in der Schweiz, sondern auch in den anderen betrachteten Ländern den Realzins gedrückt (Abbildung 7). Der Effekt war in anderen Ländern (u.a. in den USA) sogar noch etwas stärker als in der Schweiz. Zum Ende des Stichprobenzeitraums deutet sich für die Schweiz wie für einige andere Länder an, dass es keinen weiteren demografische Abwärtsdruck auf den Realzins mehr gab. Dies ist dadurch getrieben, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen, welcher seit den 1980er Jahren in allen Ländern kontinuierlich gestiegen ist, in einigen Ländern wieder langsam, zugunsten der über 65-Jährigen, fällt.

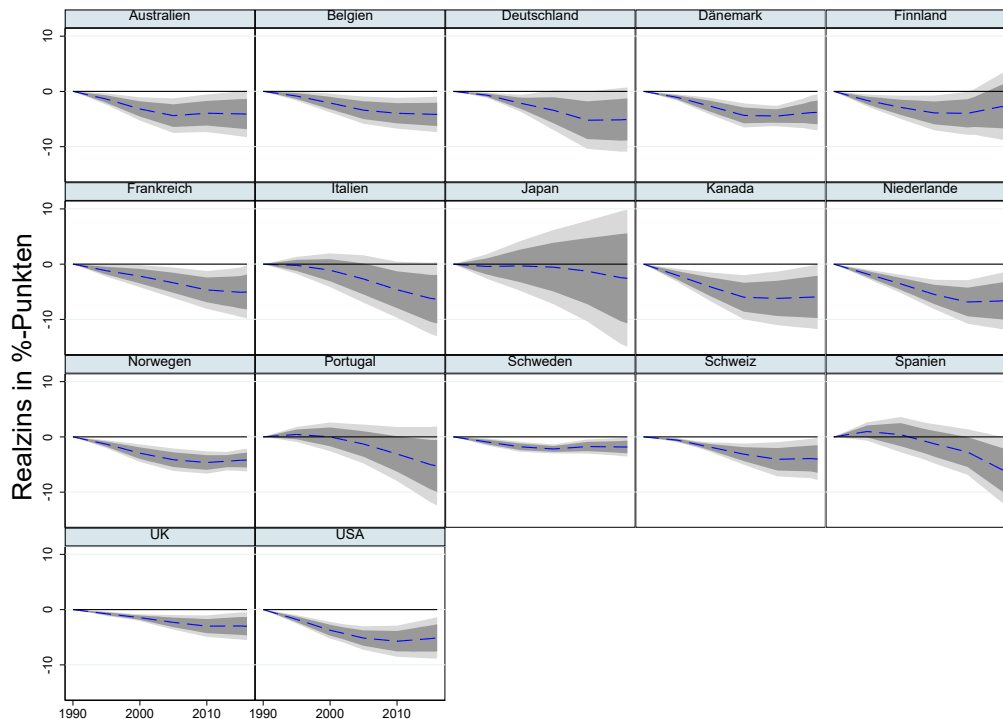
Anstelle der lokalen Altersstruktur haben wir das Modell auch mit der globalen (BIP-gewichteten) sowie der US-Altersstruktur geschätzt (Ergebnisse siehe Anhang: Tabelle A3.7-8, Abbildung A3.2). In diesem Fall hängt der Realzins annahmegemäss nicht mehr von der lokalen Altersstruktur ab. Die identifizierten Koeffizienten werden nur mit der globalen bzw. US-Altersstruktur multipliziert, wodurch sich in der Projektion der gleiche Realzins für jedes der betrachteten Länder ergibt.

Es zeigt sich, dass die globale Altersstruktur im Modell jedoch weniger eng mit dem Realzins zusammenhängt als die länderspezifische Altersstruktur. So weist der Anteil der 40- bis 64-Jährigen keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Realzins auf. Ein deutlich engerer Zusammenhang ergibt sich zwischen der lokalen Zinsentwicklung und der US-Altersstruktur. Auch hier gilt, dass ein höherer Anteil der jüngeren Erwerbstätigen (in den USA) mit höheren lokalen Zinsen verbunden ist, während ein höherer Anteil der älteren Erwerbstätigen (in den USA) eher mit einem niedrigeren lokalen Zins einhergeht. Da sowohl die Magnitude der Koeffizienten etwas grösser ist als auch die Veränderung in den relevanten Altersgruppen (15-39, 40-64) in den USA seit 1990 stärker war als in der Schweiz, ergeben sich auf Grundlage der Schätzung mit der US-Altersstruktur sogar noch stärkere demografische Effekte auf den Realzins.

Abbildung 7

## Schätzung für alle Länder: Realzins

1990-2016, 1990=0, basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe

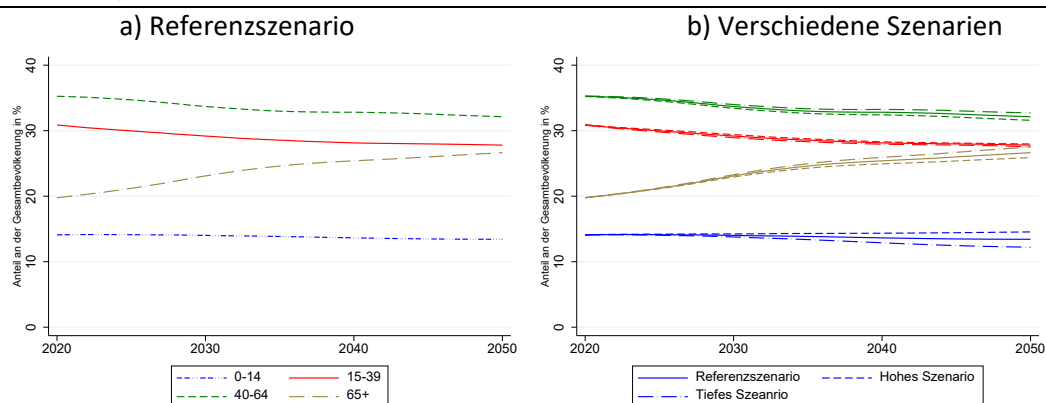


Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

### 3.3.2. Zukunftsprojektionen des Realzinses

Im Folgenden nutzen wir die Modellzusammenhänge des vorherigen Abschnitts, um den zukünftigen Einfluss der Altersstruktur auf den Realzins zu schätzen. Die unterstellte Bevölkerungsentwicklung entspricht den aktuellen Bevölkerungsszenarien des Bundesamtes für Statistik (BFS) (Abbildung 8). Die Projektionen sind explizit nicht als Prognosen zu verstehen, da insbesondere die Entwicklung der modellendogenen Variablen nicht auf ihre Plausibilität überprüft wurden. Zudem müsste eine Prognose berücksichtigen, dass sich die zukünftigen Generationen möglicherweise in einigen ökonomisch relevanten Charakteristika (z.B. Bildung, Gesundheitszustand, Vermögen etc.) von den aktuellen Jungen und Alten unterscheiden (Föllmi et al., 2019).

Abbildung 8  
**Altersstruktur in der Schweiz**  
 2020-2050, BfS



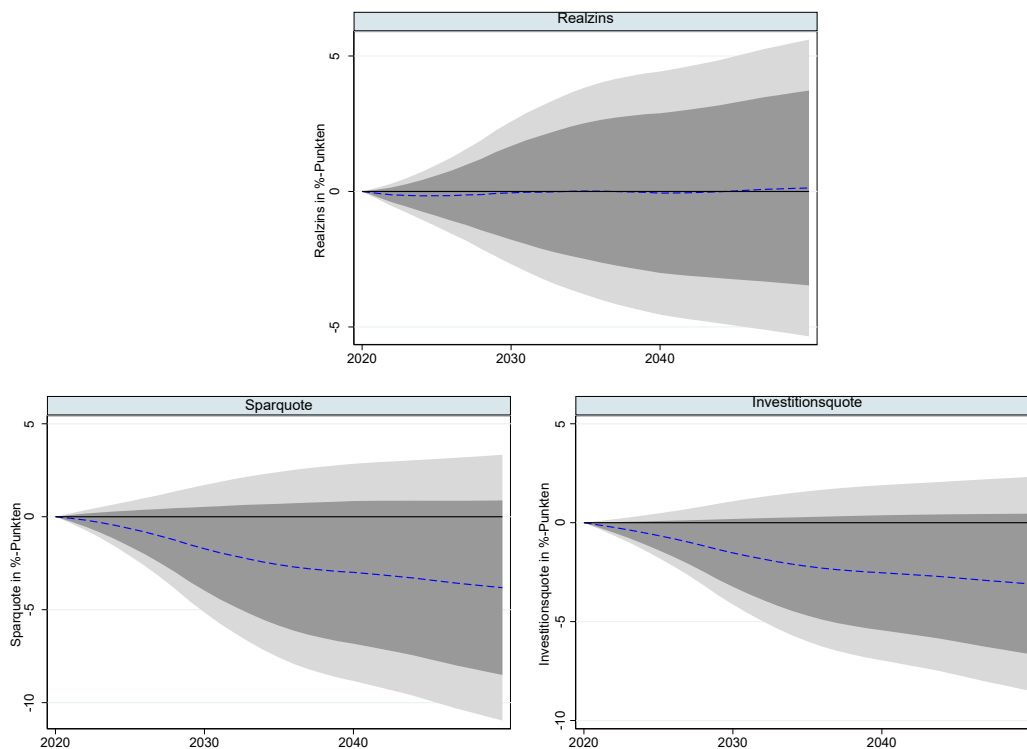
Quelle: Bundesamt für Statistik, eigene Berechnungen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Änderung der Altersstruktur in der Schweiz in der Zukunft keinen zusätzlichen Abwärtsdruck auf den Realzins ausüben dürfte (Abbildung 9). Grund dafür ist, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen in der Zukunft wieder rückläufig ist. Allerdings steigen die Zinsen demografiebedingt auch nicht wieder an, da auch der Anteil der 15- bis 39-Jährigen zurückgeht. Im Vergleich zum Jahr 2020 gibt es in den nächsten Jahrzehnten nahezu keinen zusätzlichen demografischen Effekt mehr. Passend dazu sinken sowohl Spar- und Investitionsquote im ähnlichen Tempo.

Allerdings ist die Projektion des Realzinses mit grossen statistischen Unsicherheiten behaftet. Dies zeigt sich durch die sehr breiten Konfidenzintervalle. Statistisch ist damit sowohl ein Anstieg als auch ein weiterer Rückgang des Realzinses, jeweils um einige Prozentpunkte, mit den Modelergebnissen konsistent. Ein Grund für die weiten Konfidenzbänder ist, dass der statistische Zusammenhang zwischen dem Realzins und dem Anteil der über 65-Jährigen, welcher in der Zukunft stark steigen dürfte, in der Vergangenheit relativ schwach war (siehe Tabelle 3). Dies kann damit erklärt werden, dass die über 65-Jährigen zwar typischerweise entsparen, jedoch trotzdem im Schnitt noch relevante Vermögen halten (z.B. um diese zu Vererben oder aus Unsicherheit über die verbleibende Restlebenszeit). Eine Verschiebung der Altersstruktur hin zu den älteren Bevölkerungsteilen könnte daher kurzfristig sogar dazu führen, dass die durchschnittlichen pro Kopf-Vermögen steigen (und die Verzinsung tendenziell sinkt), insbesondere, wenn gleichzeitig der Anteil der weniger vermögenden Gruppen (Kinder, Jugendliche sowie junge Erwachsene) rückläufig ist.

Abbildung 9

**Projektion für die Schweiz (Bfs-Basiszenario): Realzins, Spar- und Investitionsquote**  
2020-2050, 2020=0, basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe



Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

Aufgrund des schwachen statistischen Zusammenhanges zwischen dem Anteil der über 65-Jährigen und dem Realzins ergibt sich auch für die anderen betrachteten Länder zukünftig kein statistisch signifikanter zusätzlicher demografischer Effekt auf den Realzins. Die Modellprojektionen legen damit nahe, dass das niedrige Zinsniveau aus demografischer Sicht in den nächsten Jahrzehnten anhalten dürfte. Jedoch ist die Projektion mit grosser statistischer Unsicherheit behaftet und ruht zudem auf der oben diskutierten Annahme, dass die Zusammenhänge der Vergangenheit auch 1:1 in die Zukunft übertragbar sind. Nichtsdestotrotz dämpfen die Ergebnisse die Hoffnung, dass die Zinsen demografiebedingt bald wieder kräftig steigen werden. Dieses Ergebnis passt zu neueren theoretischen Arbeiten (Eggertsson et al., 2019), die zeigen, dass niedrige Realzinsen möglicherweise das „new normal“ darstellen.

### 3.4. Makroökonomische Auswirkungen fallender Zinsen

Angesichts des potenziell andauernden niedrigen Zinsniveaus stellt sich die Fragen nach den Auswirkungen niedriger Zinsen. Im Folgenden nutzen wir unseren Mehrländerdatensatz, um den makroökonomischen Effekt eines Zinsschocks auf das BIP, die Investitionen, den Konsum und die Ersparnis in der kurzen bis mittleren Frist zu analysieren.

Durch die Endogenität des Zinssatzes ist es nicht ohne weitere Annahmen möglich, den kausalen Einfluss des Zinses auf makroökonomische Grössen empirisch zu bestimmen. Aus diesem Grund greifen wir auf das Verfahren von Jordà et al. (2019) zurück. Dabei werden exogene Zinsänderungen mithilfe des Wechselkurstrilemmas identifiziert. Das Trilemma besagt, dass Länder, die ihren Wechselkurs fest an eine ausländische Währung gebunden haben, auch die Zinsänderun-

gen des ausländischen Landes importieren müssen (zumindest, wenn keine Kapitalverkehrskontrollen vorhanden sind). Um die kausalen Auswirkungen von Zinsänderungen zu analysieren, nutzen wir daher nur durch das Ausland erzwungene Zinsänderungen. Diese Zinsänderungen sind exogen, da sie nicht durch inländische Faktoren ausgelöst sind.

Im Einklang mit Jordà et al. (2019) nutzen wir zur Schätzung auch die Methode der lokalen Projektion („local projection method“), die auf Jordà (2005) zurückgeht.<sup>21</sup> Darüber hinaus instrumentieren wir die Veränderung des (kontemporären) kurzfristigen Nominalzinses durch die oben angesprochene Trilemma-Instrumentvariable aus Jordà et al. (2019). Die Trilemma-Instrumentvariable spiegelt den durch das Ausland entstandene Zinsänderungsdruck wider. So haben beispielsweise Zinserhöhungen in den USA nach dem Zweiten Weltkrieg im Bretton Woods System Aufwärtsdruck auf die Zinssätze in der Schweiz ausgeübt.

Die Ergebnisse der Analyse für die Periode nach dem Zweiten Weltkrieg (1950-2016) sind in Abbildung 10 dargestellt.<sup>22</sup> Sie zeigen, dass sich eine exogene Zinserhöhung um einen Prozentpunkt (siehe Panel a) negativ auf das reale BIP (b), den Konsum (c), die Ersparnis (d) und die Investitionen (e) auswirkt. Die Effekte sind sowohl statistisch als auch ökonomisch signifikant. So liegt das reale BIP fünf Jahre nach der Zinserhöhung knapp 2% niedriger als ohne Zinsänderung. Die Effekte sind beim Konsum und vor allem bei den Investitionen noch deutlich stärker. Auch die reale Ersparnis sinkt nach der Zinserhöhung zunächst deutlich. Nach fünf Jahren ist der Effekt jedoch nicht mehr statistisch signifikant von null verschieden. Ein Grund für die fallende Ersparnis bei steigenden Zinsen dürfte sein, dass sich die Zinserhöhung über ein geringeres BIP, negativ auf die verfügbaren Einkommen auswirkt. Fallende Einkommen reduzieren damit auch die Möglichkeit zur Ersparnisbildung.

Insgesamt zeigt sich, dass Zinsänderungen in der kurzen und mittleren Frist signifikante makroökonomische Auswirkungen haben. Diese Erkenntnis stehen im Einklang mit der Studie von Jordà et al. (2019). Allerdings sind die Ergebnisse nicht zwangsläufig auf die aktuelle Niedrigzinsphase übertragbar, da die Identifikation der Effekte auf einer sehr bestimmten Variation im System fester Wechselkurse beruht. Im Folgenden untersuchen wir daher die Auswirkungen von Zinsänderungen mithilfe von Mikrodaten für die Schweiz.

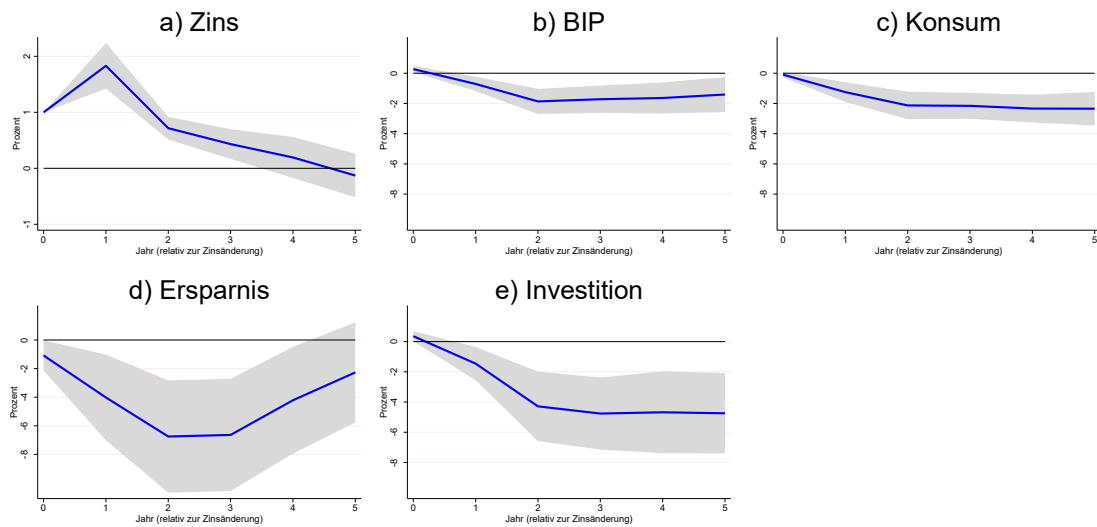
<sup>21</sup> Konkret schätzen wir ein Modell in dem jeweils die folgenden Variablen in ersten Differenzen als Kontrollvariablen eingehen: Reales BIP in logs, Realer Konsum in logs, Konsumentenpreisindex in logs, Kurzfristiger nominaler risikoloser Zinssatz, langfristiger risikoloser nominaler Zinssatz, Kredit in % des BIP, Reale Ersparnis, Reale Investitionen, Reale Exporte und die Ölpreise in logs. Im Einklang zu Jordà et al. (2019) gehen alle Variablen (mit Ausnahme des Ölpreises) sowohl kontemporär als auch mit lags von 1 und 2 Jahren ins Modell ein. Damit kontrollieren wir für die ökonomischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Zinserhöhung. Ausnahme bildet die jeweilige abhängige Variable, sowie der kurzfristige Zins, welche beide nicht kontemporär ins Modell eingehen, da sonst perfekte Kollinearität entstehen würde. Alle Variablen stammen aus der Macrohistory Database. Trilemma Instrumentvariable heruntergeladen von <https://amtaylor.ucdavis.edu/> [heruntergeladen am 30.11.2020]

<sup>22</sup> Das Ergebnis zeigt sich auch für die gesamte Stichprobenperiode.

Abbildung 10

## Einfluss exogene Zinsänderung auf BIP, Konsum, Ersparnis und Investitionen

Jeweils Reaktion auf eine 1%-Punkt Änderung des kurzfristigen Zinses, 1950-2016, 17 Länder



Anmerkung: 90%-Konfidenzintervall in grau.

## 4. Mikroökonomische Analyse zum Effekt individueller Realzinsenerwartungen auf die Investitionsentscheidungen privater Unternehmen

Um zusätzliche Evidenz für den Zusammenhang zwischen den Realzinsen und den Unternehmensinvestitionen für die Schweiz zu erhalten, werden in diesem Abschnitt die Auswirkungen von individuellen Realzinsenerwartungen auf die Investitionstätigkeit Schweizer Unternehmen anhand der Ergebnisse der KOF Investitionsumfrage analysiert.

### 4.1. Daten

In der Investitionsumfrage der KOF Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich werden jedes Jahr im Frühling und im Herbst Schweizer Unternehmen aus der Industrie, dem Baugewerbe und dem Dienstleistungssektor nach ihren Investitionsaktivitäten in der Vergangenheit und ihren Investitionsplänen für die Zukunft befragt. Das Panel der Umfrageteilnehmenden ist eine in Bezug auf die Beschäftigtenzahl repräsentative Stichprobe, die aus dem nationalen Betriebs- und Unternehmensregister gezogen wird. Es besteht gegenwärtig aus über 13'000 Firmen.<sup>23</sup>

#### 4.1.1. Messung firmenspezifischer Investitionspläne

Die Investitionsumfrage erhebt „Investitionen“ als Zugänge minus Abgänge von Anlagegütern, die vor Abschreibungen mit ihrem Kaufpreis erfasst werden. Es handelt sich daher um reale Bruttoinvestitionen. Die Investitionsumfrage erhebt die Investitionspläne der Unternehmen sowohl qualitativ als auch quantitativ.

<sup>23</sup> Mit diesem Datensatz wurden unter anderem bereits die Effekte von Wechselkursunsicherheit (Binding und Dibiasi, 2017) oder die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie (Seiler, 2021) auf die Investitionen von Schweizer Unternehmen untersucht. Siehe Anhang A4.1 für die detaillierten Fragebogen.

Die qualitativen Fragen richten sich nach der erwarteten Veränderung der Investitionsausgaben im aktuellen Jahr im Vergleich zum vergangenen Jahr.<sup>24</sup> Die Unternehmen können ihre Einschätzungen auf einer dreistufigen Antwortskala nuancieren und dabei angeben, ob sie ihre Investitionen im laufenden Jahr erhöhen, unverändert lassen oder reduzieren werden. Die Umfrage erhebt diese Veränderungen separat für Investitionen in Ausrüstungen, Bauten und Forschung & Entwicklung.

Die quantitativen Fragen erfassen die Investitionsvolumina in verschiedenen Zeiträumen. Die Unternehmen berichten jeweils über ihre tatsächlichen (d.h. realisierten) Investitionen im vergangenen Jahr,  $I_{i,t-1}$ , sowie ihre geplanten (d.h. erwarteten) Investitionen im laufenden Kalenderjahr,  $I_{i,t}$ . Diese Berichtsstruktur offenbart für jedes Unternehmen  $i$  die Veränderung seiner Investitionspläne für das Jahr  $t$ , die sich wie folgt quantifizieren lässt:

$$\Delta I_{i,t} = \log(I_{i,t}) - \log(I_{i,t-1})$$

Wie schon die qualitativen Fragen schlüsseln auch die quantitativen Fragen die Investitionsbeiträge in Investitionen in Ausrüstungen, Bauten sowie Forschung & Entwicklung auf. Von den auf diese Weise berechneten Änderungen der Investitionsvolumen entfernen wir eine kleine Anzahl als Ausreisser.<sup>25</sup>

#### 4.1.2. Messung firmenspezifischer Wechselkurserwartungen

Bei der Analyse der Auswirkungen individueller Realzinsersparungen auf die Investitionsausgaben von Schweizer Unternehmen knüpfen wir an empirische Studien an, die die Realzinsen aus den Inflationserwartungen ableiten (siehe z.B. Coibion et al. 2020a). Die individuellen Inflationserwartungen leiten wir dabei aus den Wechselkurserwartungen des Schweizer Franken gegenüber dem Euro ab. Seit 2015 werden die Unternehmen in jeder Frühlingsumfrage nach dem erwarteten Wechselkurs des Schweizer Franken gegenüber dem Euro<sup>26</sup>gefragt. Die Unternehmen werden dabei gebeten, den aus ihrer Sicht wahrscheinlichsten Wert des Wechselkurses in 12 und 24 Monaten anzugeben. Die Firmen übermitteln numerische Punktprognosen mit einer Genauigkeit von zwei Dezimalstellen. Dies ist ein wünschenswertes Umfragedesign, da es den befragten Unternehmen erlaubt, ihre Wechselkurserwartungen frei zu formulieren (Coibion, Gorodnichenko, Kumar und Pedemonte, 2020).

<sup>24</sup> Im Wortlaut lauten die Fragen wie folgt: «Voraussichtlich werden unsere Investitionen in der Schweiz im Jahr [laufendes Kalenderjahr] im Vergleich zu [letztes Kalenderjahr]: zunehmen, sich nicht verändern (oder bei null verharren), oder abnehmen.»

<sup>25</sup> Wir verwerfen Beobachtungen, bei denen die Veränderung der Investitionspläne in absoluten Werten grösser als 2 log-Punkte sind. Mit diesem Verfahren werden etwa 7.8% der Investitionsveränderungen verworfen.

<sup>26</sup> Im Wortlaut lauten die Fragen wie folgt: a) «Um die Investitionspläne für [aktuelles Kalenderjahr] besser einschätzen zu können, bitten wir Sie den Bereich anzugeben, in welchem der zukünftige Wechselkurs aller Wahrscheinlichkeit nach liegen wird.  $\gamma$ .  $\gamma\gamma$  maximal,  $\gamma$ .  $\gamma\gamma$  minimal (jeweils in 6 Monaten, 12 Monaten, 18 Monaten und 24 Monaten).» b) «Falls möglich geben Sie zudem an, welchen Wert der Wechselkurs innerhalb des Bandes am wahrscheinlichsten annehmen wird.  $\gamma$ .  $\gamma\gamma$  Erwartungswert (jeweils in 6 Monaten, 12 Monaten, 18 Monaten und 24 Monaten).»



### 4.1.3. Weitere verwendete Daten und Kontrollvariablen

Über das Firmenpanel der KOF Investitionsumfrage hinaus verwenden wir im Rahmen unserer Identifikationsstrategie und den empirischen Schätzungen zusätzlich die folgenden Daten.

Zunächst verwenden wir die Inflationserwartungen für den Euroraum,  $E[\pi_{t+k}^{EUR}]$ . In der Literatur (Gimeno und Ortega, 2016) haben sich zwei grundsätzlich verschiedene Wege zur Messung von Inflationserwartungen etabliert: sie können sowohl auf der Grundlage von Umfragedaten als auch auf der Grundlage von Finanzmarktdaten gemessen werden. In unserer Studie fokussieren wir auf ein umfragebasiertes Mass.<sup>27</sup> Dieses entnehmen wir dem «Survey of Professional Forecasters»<sup>28</sup>, der von der Europäischen Zentralbank durchgeführt wird. Quartalsweise erhebt dieser die Inflationserwartungen von professionellen Prognostikern für einen Horizont von 12 und 24 Monate für den Euroraum.<sup>29</sup> Des Weiteren verwenden wir als kurzfristigen nominalen Zinssatz den Dreimonats-Libor  $i_t$ .

Um in unseren Schätzungen den Effekt individueller Realzinserwartungen von anderen Faktoren auseinanderzuhalten, die die Investitionsentscheidungen von Schweizer Unternehmen ebenfalls beeinflussen können, ergänzen wir unseren Datensatz um Kontrollvariablen.

Zum einen wird die Investitionsneigung auf Basis der gegenwärtigen Geschäftslage bestimmt. Ein Unternehmen ist eher bereit zu investieren, wenn es mit einer steigenden Nachfrage konfrontiert ist („Akzeleratoreffekt“). Für die Gesamtwirtschaft gehen wir daher vereinfacht davon aus, dass sich eine hohe Gesamtnachfrage positiv auf die Investitionen auswirkt. Diese Gesamtnachfrage approximieren wir mit dem jährlichen Wachstum des Bruttoinlandsprodukts im Vergleich zum Vorjahr.

Zum anderen wirkt sich die erwartete künftige Geschäftslage bereits auf heutige Investitionsentscheide aus. Da es sich bei Investitionen oft um langfristige und risikoreiche Vorhaben handelt, beeinflussen allgemeine Erwartungen über die Zukunft die Investitionsbeurteilung und die letztendliche Entscheidungsfindung eines Unternehmens („Business Confidence“). Wir nähern die erwartete Geschäftslage über Antworten auf eine entsprechende Frage<sup>30</sup> in den KOF Konjunkturumfragen an, die wir auf Branchenlevel (NOGA 2008, 2-stellige „Abteilung“) aggregieren.

Schliesslich berücksichtigen wir als Determinante von Investitionen auch die Unsicherheit. Eine breite empirische Evidenz legt nahe, dass sich Firmen in Zeiten erhöhter Unsicherheit abwartend verhalten und ihre irreversiblen Investitionspläne so lange aufschieben, bis sie über mehr Gewissheit verfügen, um ihre Investitionsentscheidung zu fällen («Real options theory», siehe z.B. Bernanke, 1983). Wir messen diese Unsicherheit auf Unternehmensebene mithilfe einer Frage,

---

<sup>27</sup> Zur Überprüfung der Robustheit wiederholen wir in Anhang A4.2 unsere Hauptschätzungen unter Verwendung eines marktbasierten Masses. Es zeigt sich, dass die Verwendung von Inflationserwartungen, die auf Finanzmarktdaten basieren, unsere Resultate qualitativ nicht verändern.

<sup>28</sup> Siehe Bowles et al. (2007) für eine ausführliche Beschreibung der Umfrage.

<sup>29</sup> Neben Inflationserwartungen von professionellen Prognostikern gibt es für den Euroraum auch Daten zu den Inflationserwartungen von Konsumenten. Diese werden im Rahmen der „European Commission Consumer Survey“ erhoben, die harmonisierte monatliche Daten von Verbrauchern aus verschiedenen EU-Volkswirtschaften für einen Zeitraum von 12 Monaten im Voraus liefert. Siehe Europäische Kommission (2006) für eine ausführliche Beschreibung der Umfrage. In Anhang A4.3 zeigen wir, dass die Verwendung von umfragebasierten Inflationserwartungen, die von Konsumenten stammen, unsere Resultate qualitativ nicht verändern.

<sup>30</sup> Im Wortlaut lautet die Frage wie folgt: „Die Geschäftslage wird sich voraussichtlich in den nächsten sechs Monaten: verbessern, nicht verändern, oder verschlechtern.“

die in der Investitionsumfrage seit Frühling 2015 gestellt wird. Sie bezieht sich darauf, wie sicher sich die Unternehmen sind, ihre Investitionspläne auch zu verwirklichen. Die Firmen können ihre Realisierungssicherheit dabei auf einer 4-stufigen Skala von «sehr sicher» bis «sehr unsicher» einstufen. Für die Schätzungen kodieren wir die Unsicherheitsvariable als Indikator, der gleich eins ist, wenn die Unternehmen "ziemlich unsicher" oder "sehr unsicher" sind, und ansonsten null.

#### 4.1.4. Zusammenfassung und deskriptive Statistiken

Unser verwendeter Datensatz ist ein unbalanciertes Panel bestehend aus 3882 Unternehmen. Das Panel enthält nur Umfrageteilnehmende, die mindestens einmal eine Wechselkurserwartung formuliert haben. Dadurch wird die Zeitspanne auf den Zeitraum von Frühling 2015 (als erstmals Fragen zum Wechselkurs gestellt wurden) bis Frühling 2021 (die zurzeit letzten verfügbaren Daten) begrenzt.<sup>31</sup> Wir haben die Stichprobe weiter auf diejenigen Befragten eingeschränkt, die an der Online-Version der Umfrage teilgenommen haben. Nur so ist es möglich, den genauen Antwortzeitpunkt zu bestimmen, was eine wesentliche Voraussetzung für die Ermittlung des tagesaktuellen Wechselkurses im Rahmen unserer Identifikationsstrategie ist (siehe Abschnitt 3.3.1.).

In Tabelle 4 berichten wir deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen aus unserem Datensatz, die wir durch Pooling von Frühling 2015 bis Frühling 2021 berechnen. Für qualitative Variablen geben wir die relative Häufigkeit der Antwortkategorien an ("abnehmen", "nicht verändern" und "zunehmen"). Für die quantitativen Variablen geben wir den Mittelwert, die Standardabweichung, den Median sowie die Minimal- und Maximalwerte an.

Tabelle 4

#### Deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen der KOF Investitionsumfrage

Qualitativ	N			abnehmen	nicht verändern	zunehmen
$\Delta I_{i,t}^{Ausrüstungen}$	8985			0.240	0.412	0.348
$\Delta I_{i,t}^{Bauten}$	8880			0.210	0.555	0.236
$\Delta I_{i,t}^{F\&E}$	8582			0.075	0.802	0.123
Quantitativ	N	Mittelwert	Std. Abw.	Minimum	Median	Maximum
$\Delta I_{i,t}^{Ausrüstungen}$	6570	0.067	0.571	-1.500	0	1.496
$\Delta I_{i,t}^{Bauten}$	3001	0.035	0.668	-1.488	0	1.493
$\Delta I_{i,t}^{F\&E}$	2694	0.045	0.388	-1.497	0	1.466
$E[e_{i,t+12}]$	6748	1.099	0.069	0.75	1.10	2.00
$E[e_{i,t+24}]$	6407	1.105	0.079	0.60	1.10	2.00
$i_t$	9276	-0.734	0.053	-0.814	-0.729	-0.583
$BIP_t$	9276	-0.023	0.886	-1.915	0.180	1.112
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	7386	0.048	0.207	-1	0.059	1
$Unsicherheit_{i,t}$	9097	0.139	0.346	0	0	1

<sup>31</sup> Die vorliegende Studie wurde zu einem Zeitpunkt verfasst, als die Investitionsumfrage im Frühling 2021 noch nicht abgeschlossen war. Sie berücksichtigt daher Antworten auf die Frühlingsumfrage 2021, die bis zum 05.03.2021 eingetroffen sind.

Qualitativ gaben 41.2% der Unternehmen an, während des Stichprobenzeitraums keine Veränderungen ihrer Investitionsausgaben für Ausrüstungen zu planen. Dies gilt noch mehr für Bauinvestitionen (55.5%) und Investitionen in Forschung & Entwicklung (80.2%). Bei allen drei Typen wollten jedoch mehr Firmen ihre Investitionen erhöhen als reduzieren.

Quantitativ beträgt das geplante jährliche Investitionswachstum durchschnittlich rund 5%. Im Fall von Ausrüstungen beträgt es 6.7%, im Fall von Bauten 3.5% und im Fall von Forschung & Entwicklung 4.5%. Insgesamt beobachten wir etwa doppelt so viele Veränderungen der Investitionspläne für Ausrüstungen wie für die beiden anderen Typen. Das deutet darauf hin, dass Unternehmen am häufigsten in zwei aufeinander folgenden Jahren in Ausrüstungen investieren.

Was die Wechselkurserwartungen anbelangt, erwarteten die Unternehmen während des Stichprobenzeitraums einen durchschnittlichen EURCHF-Wechselkurs von 1.099 (in den nächsten 12 Monaten) und 1.105 (in den nächsten 24 Monaten). Der Grad der Uneinigkeit zwischen den Firmen lässt keine wesentlichen Unterschiede zwischen den zwei Prognosehorizonten erkennen. Im Gegensatz dazu sind die Meinungsverschiedenheiten im Querschnitt umso grösser. Die Bandbreite der Erwartungen ist beträchtlich und reicht von 0.60 bis 2.00.<sup>32</sup>

Der kurzfristige nominale Zinssatz beträgt -0.73%. Das Wachstum des Bruttoinlandprodukts im Vergleich zum Vorjahr ist im Durchschnitt über die Quartale, in denen die Frühlingsumfrage erhoben wird, leicht negativ. Im Gegensatz dazu schätzen die Unternehmen die künftige Geschäftslage im Mittel per Saldo positiv ein. Die mittlere Unsicherheit liegt bei knapp über Null. Das heisst, die Unternehmen sind sich der Realisierung ihrer Investitionspläne im Durchschnitt „eher sicher“.

## 4.2. Schätzung der Effekte der Realzinserwartungen auf die Investitionsausgaben

### 4.2.1. Identifikation: Schätzung firmenspezifischer Inflationserwartungen

Bei der Analyse der Auswirkungen individueller Realzinserwartungen auf die Investitionsausgaben von Schweizer Unternehmen knüpfen wir an empirische Studien an, die die Realzinsen aus den Inflationserwartungen ableiten (Coibion et al. 2020a). Dazu werden Inflationserwartungen in Erwartungen über den zukünftigen Realzins übersetzt. Ausgangspunkt für diese Näherung ist die Fisher-Gleichung. Diese besagt, dass sich der nominale Zins  $i_t$  aus dem Realzins  $r_t$  und den Inflationserwartungen  $E[\pi_t]$  angenähert wie folgt zusammensetzt:

$$i_t = r_{t+k} + E[\pi_{t+k}]$$

Da der risikolose Nominalzins beobachtbar und für alle Marktteilnehmer identisch ist, können aus den individuellen Inflationserwartungen von Unternehmen die individuellen Realzinserwartungen extrahiert und deren Einfluss auf Investitionsentscheide untersucht werden.<sup>33</sup> Die resultierenden Effekte können als kausale Effekte des Realzinses interpretiert werden, da die individuelle Investitionsentscheidung eines Unternehmens keinen Einfluss auf die individuelle Erwartung über die gesamtwirtschaftliche Preisentwicklung haben sollte (Bachmann et al., 2015).

Wir leiten die individuellen Inflationserwartungen aus den Wechselkurserwartungen des Schweizer Franken gegenüber dem Euro ab, wie sie die Unternehmen in der KOF Investitionsumfrage

<sup>32</sup> Wir schliessen Antworten unter 0.50 und über 2.00 als Ausreisser aus. Dies betrifft lediglich 44 von fast 10'000 Antworten.

<sup>33</sup> Die geringe Variation des kurzfristigen Nominalzinses über den betrachteten Zeitraum (siehe Tabelle 4) kann die Quantifizierung ebendieser Effekte beeinträchtigen.

äussern. Unter der Annahme einer relativen Kaufkraftparität zwischen der Schweiz und dem Euroraum entsprechen die Veränderungen des Wechselkurses den Unterschieden in der Preisentwicklung zwischen den beiden Währungen:

$$(1 + \pi_t^{CHF}) = (1 + \pi_t^{EUR}) \cdot (1 + e_t),$$

wobei  $e_t$  die prozentuale Veränderung des Wechselkurses (definiert als die Anzahl Geldeinheiten in Heimwährung pro Fremdwährung) bezeichnet, und  $\pi_t^{CHF}$  bzw.  $\pi_t^{EUR}$  für die Inflationsraten in der Schweiz bzw. im Euroraum stehen. Bei einer geringen Inflationsdifferenz zwischen den beiden Währungsräumen entspricht dann die Wechselkursveränderung näherungsweise der Differenz der beiden Inflationsraten:

$$e_t \approx \pi_t^{CHF} - \pi_t^{EUR}$$

Wenn man diese Gleichung mit firmenspezifischen Erwartungen ausdrückt, ergibt sich für die individuellen Inflationserwartungen von Schweizer Firmen folgende Beziehung:

$$E[\pi_{i,t+k}^{CHF}] \approx E[e_{i,t+k}] + E[\pi_{t+k}^{EUR}]$$

Wir nähern die Inflationserwartungen von Schweizer Unternehmen  $E[\pi_{i,t+k}^{CHF}]$  als die Summe von individuell erwarteten Wechselkursveränderungen  $E[e_{i,t+k}]$  und Inflationserwartungen für den Euroraum  $E[\pi_{t+k}^{EUR}]$  an.

Die individuell erwarteten Wechselkursveränderungen  $E[e_{i,t+k}]$  ergeben sich aus der prozentualen Veränderung des  $k$  Monate im Voraus erwarteten Wechselkurses und dem tagesaktuellen Wechselkurs, der sich jeweils über den Zeitpunkt bestimmen lässt, an dem die Unternehmen an der Umfrage teilgenommen haben.

Allerdings können gegen die Herleitung individueller Inflationserwartungen aus Wechselkurserwartungen verschiedene Einwände erhoben werden. Zum einen ist die Theorie der Kaufkraftparität, die der Herleitung zugrunde liegt, ein empirisch umstrittenes Konzept (Taylor und Taylor, 2004). Gründe, weshalb die Kaufkraftparität möglicherweise nicht gilt, sind beispielsweise in Handelsbeschränkungen oder Unterschieden in der Inflationsmessung zu finden. Im Fall von der Schweiz und dem Euroraum sind die Handelsschranken jedoch gering, und die Methoden zur Berechnung der Inflation vergleichbar.

Zum anderen könnten – gerade in unserem Untersuchungszeitraum – die von den Unternehmen genannten Wechselkurserwartungen von anderen Faktoren getrieben worden sein als von den Erwartungen über unterschiedliche Preisentwicklungen. In Anhang A4.4 bis A4.6 versuchen wir diesen Einwand anhand drei alternativer Schätzungen zu entkräften.<sup>34</sup> Die Koeffizienten dieser alternativen Schätzungen fallen zwar niedriger aus, untermauern insgesamt aber unsere Hauptergebnisse in Abschnitt 4.3.

<sup>34</sup> In Anhang A4.4 schliessen wir das Jahr 2015 vom Stichprobenzeitraum aus, da die in der Frühlingsumfrage 2015 formulierten Wechselkurserwartungen massgeblich von der Aufhebung des Mindestkurses von 1.20 CHF gegenüber dem Euro beeinflusst worden sein dürften. In Anhang A4.5 leiten wir Realzinserwartungen direkt aus den Inflationserwartungen für die Schweiz her, wie sie von Ökonominnen und Ökonomen im KOF Consensus Forecast formuliert werden. In Anhang A4.6 leiten wir Realzinserwartungen aus den Inflationserwartungen für die Schweiz her, wie sie von den Unternehmen in der KOF Investitionsfrage im Frühling 2021 in einer Sonderfrage direkt formuliert werden.

### 4.2.2. Schätzstrategie

Um die Beziehung zwischen den Realzinserwartungen Schweizer Unternehmen und ihren Investitionsausgaben zu untersuchen, schätzen wir Varianten des folgenden Regressionsmodells:

$$E[\Delta I_{i,t+k}] = \beta r_{i,t+k} + \gamma X_{i,t}^i + \epsilon_{i,t}^i$$

Wir schätzen dieses Modell sowohl für die qualitativen als auch für die quantitativen Investitionsangaben aus der KOF Investitionsumfrage.

Im Fall der qualitativen Schätzung ist die abhängige Variable die ordinal skalierte Antwort auf die qualitative Frage zur erwarteten Veränderung der Investitionsausgaben im folgenden Kalenderjahr im Vergleich zum laufenden Jahr. Wir kodieren dabei eine erwartete Zunahme als «1», keine Veränderung als «0» und eine erwartete Abnahme als «-1». Wir nehmen an, dass es ein unbeobachtetes kontinuierliches Mass für die Investitionserwartung der Unternehmen gibt, für das wir nur jene diskreten Ergebnisse in den Umfrageantworten beobachten. Entsprechend schätzen wir eine Reihe von Ordered Probit-Modellen.

Im Fall der quantitativen Schätzung ist die abhängige Variable die prozentuale Veränderung der geplanten Investitionen im aktuellen Jahr im Vergleich zu den realisierten Investitionen im vergangenen Jahr. Hier schätzen wir OLS-Modelle.<sup>35</sup>

Auf Seite der unabhängigen Variablen stellt  $r_{i,t+k}$  die Realzinserwartung von Unternehmen  $i$  zum Prognosehorizont  $k$  und formuliert zum Zeitpunkt  $t$  dar.  $X_t^i$  ist ein Vektor firmenspezifischer und aggregierter Kontrollvariablen. Er umfasst das jährliche Wachstum des Bruttoinlandprodukts im Vergleich zum Vorjahr, die branchenspezifische erwartete Geschäftslage aus den KOF Konjunkturumfragen und die unternehmensspezifische Unsicherheit aus der Investitionsumfrage. Darüber hinaus berücksichtigen wir Fixed Effects auf Branchenlevel (NOGA 2008, 2-stellige „Abteilung“). Die zu schätzenden Koeffizienten sind  $\beta$  und  $\gamma$ , wobei das Augenmerk auf  $\beta$  liegt.

Diese Regressionsspezifikation ist zwei potenziellen Gefahren ausgesetzt. Die erste Gefahr betrifft die umgekehrte Kausalität zwischen Investitionsplänen und Inflationserwartungen. Aus makroökonomischer Sicht werden Investitions- und Inflationserwartungen gleichzeitig bestimmt, was es schwierig macht, eine Richtung der Kausalität festzulegen. In unserem Kontext sollte diese Gefahr jedoch kein Problem darstellen, da wir hier die Erwartungen der Unternehmen in makroökonomischer Hinsicht (d.h. die erwartete Veränderung des Konsumentenpreisindex in der Schweiz) mit ihren Erwartungen in mikroökonomischer Hinsicht (d.h. die erwartete Veränderung ihrer Investitionsausgaben) in Beziehung setzen. Wir halten es für unplausibel, dass einzelne Unternehmen glauben, mit ihren Investitionsplänen den Konsumentenpreisindex beeinflussen zu können.

Die zweite Gefahr betrifft die Endogenität der Realzinserwartungen. Wenn die Realzinserwartungen der Firmen durch Variablen beeinflusst werden, die nicht im Regressionsmodell enthalten sind, dann wird die Schätzung verzerrt. Um dieses Problem so weit wie möglich zu vermeiden, ergänzen wir das Regressionsmodell mit den oben genannten Kontrollvariablen, die als Determinanten der Investitionen mit den Realzinserwartungen korreliert sein könnten.

---

<sup>35</sup> Wir haben einen „Breusch-Pagan Lagrange Multiplier“-Test durchgeführt, um die Poolbarkeit unserer Daten zu überprüfen. Dieser Test konnte die Nullhypothese, dass die Varianz der unbeobachteten Fixed Effects Null ist, nicht zurückweisen. Daher führen wir einfache OLS-Regressionen anstelle von Panel-Regressionen durch.

### 4.3. Resultate

In diesem Abschnitt werden zunächst die qualitativen Ergebnisse zu den Auswirkungen differierender Realzinserwartungen auf die Investitionsentscheidungen von Unternehmen dargestellt (4.3.1.). Anschliessend werden die Resultate der quantitativen Schätzungen präsentiert (4.3.2.).

#### 4.3.1. Qualitative Resultate

In der Basisspezifikation der Ordered Probit-Schätzungen fokussieren wir auf die Auswirkungen von 12-Monats-Realzinserwartungen für die Schweiz, die wir aus den Inflationserwartungen für den Euroraum gemäss dem «ECB Survey of Professional Forecasters» hergeleitet haben.<sup>36</sup>

Tabelle 5 zeigt in den Spalten (1) bis (3) die geschätzten Koeffizienten der Realzinserwartungen für die drei verschiedenen Investitionskategorien (Ausrüstungen, Bauten, Forschung und Entwicklung). Wir finden in allen drei Fällen negative und statistisch signifikante Koeffizienten für die Realzinserwartungen. Dies deutet darauf hin, dass die Unternehmen bei höheren Realzinserwartungen ihre Investitionspläne reduzieren.

Tabelle 5

#### Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (qualitativ)

	Ordered Probit-Schätzungen					
	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung	abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	-0.274*** (0.067)			0.064*** (0.020)	0.011*** (0.004)	-0.075*** (0.024)
$r_{i,t+12}$		-0.285*** (0.068)		0.071*** (0.019)	0.003* (0.002)	-0.074*** (0.019)
$r_{i,t+12}$			-0.238*** (0.077)	0.018*** (0.011)	0.019*** (0.005)	-0.027*** (0.016)
$BIP_t$	0.036** (0.018)	-0.003 (0.018)	0.025 (0.020)			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.067 (0.082)	0.048 (0.082)	0.119 (0.094)			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.403*** (0.039)	-0.285*** (0.039)	-0.369*** (0.044)			
Beobachtungen	7,112	6,991	6,885			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			
Anmerkung:						*p**p***p<0.01

<sup>36</sup> In Anhang A4.7 präsentieren wir Schätzungen mit Realzinserwartungen auf Basis eines 24-monatigen Prognosehorizonts.

Daneben entsprechen die Koeffizienten der Kontrollvariablen der ökonomischen Theorie. Eine erhöhte Gesamtnachfrage ( $BIP_t$ ) erhöht die Bereitschaft der Unternehmen, ihre Investitionspläne zu erhöhen. Dieser Effekt ist jedoch nur für Ausrüstungsinvestitionen signifikant. Derselbe Zusammenhang gilt für die branchenspezifische erwartete Geschäftslage ( $Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$ ). Die Punktschätzer sind zwar positiv, aber für keinen Investitionstyp statistisch gesichert. Umgekehrt wirkt sich erhöhte Unsicherheit ( $Unsicherheit_{i,t}$ ) signifikant negativ auf die Investitionspläne der Unternehmen aus.

Um die ökonomische Interpretation der Koeffizienten zu erleichtern, zeigt Tabelle 6 in den Spalten (4) bis (6) die jeweiligen marginalen Effekte der Realzinsersparungen. Dieser Wert gibt die Änderung der vorhergesagten Wahrscheinlichkeit an, dass bei einem Anstieg des erwarteten Realzinses um einen Prozentpunkt ein Unternehmen eine der drei Antwortkategorien («abnehmen», «nicht verändern», «zunehmen») auswählt.

Die geschätzten marginalen Effekte der Realzinsersparungen auf die vorausgesagte Wahrscheinlichkeit bestätigten die vorherigen Ergebnisse, wonach Unternehmen mit steigender Realzinsersparung ihre Investitionsausgaben reduzieren, beziehungsweise diese mit sinkender Realzinsersparung erhöhen. Konkret ist ein erwarteter Anstieg des Realzinses in den kommenden 12 Monaten um einen Prozentpunkt mit einer um etwa 6.4 (7.5) Prozentpunkte höheren (niedrigeren) vorausgesagten Wahrscheinlichkeit verbunden, abnehmende (zunehmende) Investitionen in Ausrüstungen zu melden. Bei Investitionen in Bauten sind die marginalen Effekte qualitativ und quantitativ vergleichbar. Im Gegensatz dazu sind die marginalen Effekte auf Investitionen in Forschung und Entwicklung weniger stark vom Realzins beeinflusst: Mit steigenden Realzinsersparungen nimmt die vorausgesagte Wahrscheinlichkeit, diese Art von Investitionen zu erhöhen, weniger stark ab (2.7 Prozentpunkte) als bei Ausrüstungen. Gleichzeitig steigt die Wahrscheinlichkeit, Investitionen mit zunehmendem Realzins zu reduzieren, weniger stark (1.8 Prozentpunkte).

### 4.3.2. Quantitative Resultate

In diesem Abschnitt präsentieren wir die Ergebnisse der OLS-Schätzungen und quantifizieren den Effekt veränderter Realzinsersparungen auf die Investitionspläne der Schweizer Unternehmen. Erneut fokussieren wir auf die Auswirkungen von 12-Monats-Realzinsersparungen, die wir aus den Inflationserwartungen für den Euroraum gemäss des «ECB Survey of Professional Forecasters» hergeleitet haben.<sup>37</sup>

Tabelle 7 zeigt in den Spalten (1) bis (3) die geschätzten Koeffizienten der Realzinsersparungen für die drei verschiedenen Investitionskategorien (Ausrüstungen, Bauten, Forschung und Entwicklung). Die Standardfehler in Klammern sind robust und auf der Ebene des einzelnen Unternehmens geclustert.

Die Resultate der quantitativen Schätzung bestätigen die qualitativen Ergebnisse vom vorherigen Abschnitt 4.3.1. teilweise. Wir finden einen negativen und statistisch gesicherten Zusammenhang zwischen den Realzinsersparungen und den Investitionsplänen in Ausrüstungen und Bauten der Unternehmen. Ein erwarteter Anstieg des Realzinssatzes um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 11.5%. Im Fall von Bauinvestitionen ist der Effekt gar noch etwas grösser: Steigt der Realzins um einen Prozentpunkt, kürzen

<sup>37</sup> In Anhang A4.7 präsentieren wir Schätzungen mit einem auf 24 Monate verlängerten Prognosehorizont.

die Unternehmen ihre Investitionen in Bauten um über einen Achtel. Auch bei Investitionen in Forschung & Entwicklung ist der entsprechende Punktschätzer zwar negativ, aber statistisch nicht signifikant.

Dafür sind Investitionen in Forschung & Entwicklung in besonderem Masse von positiven Zukunftsaussichten geprägt. Erwarten die Unternehmen, dass sich die Geschäftslage in ihrer Branche in den nächsten sechs Monaten verbessern wird, erhöhen sie ihre Investitionen um 12.2%. Der Zusammenhang zwischen der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage ( $BIP_t$ ) und dem Investitionsanwuchs ist hingegen nicht statistisch gesichert.

Umso mehr beeinflusst die Unsicherheit das Investitionsanwuchs negativ. Unternehmen, die sich der Realisierung ihrer Investitionspläne «eher unsicher» oder «sehr unsicher» sind, reduzieren ihre Investitionen in Ausrüstungen im Vergleich zum Vorjahr um 9.2%. Bei Investitionen in Forschung und Entwicklung beträgt der mittlere Rückgang 3.9%, ist jedoch nicht statistisch gesichert.

Tabelle 6  
Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (quantitativ)

	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$		
	Ausrüstungen OLS (1)	Bauten OLS (2)	Forschung & Entwicklung OLS (3)
$r_{i,t+12}$	-0.115*** (0.040)	-0.133* (0.068)	-0.029 (0.037)
$BIP_t$	0.009 (0.011)	0.031 (0.020)	-0.003 (0.012)
<i>Erw. Geschäftslage<sub>j,t</sub></i>	0.043 (0.051)	-0.036 (0.092)	0.122** (0.049)
<i>Unsicherheit<sub>i,t</sub></i>	-0.092*** (0.024)	-0.001 (0.042)	-0.039 (0.024)
Konstante	-0.100 (0.090)	-0.299* (0.154)	0.007 (0.087)
Beobachtungen	5,219	2,314	2,391
R <sup>2</sup>	0.028	0.037	0.036
Adjusted R <sup>2</sup>	0.015	0.010	0.012
Residual Std. Error	0.572 (df = 5149)	0.669 (df = 2249)	0.384 (df = 2330)
F Statistic	2.147*** (df = 69; 5149)	1.354** (df = 64; 2249)	1.466** (df = 60; 2330)

Anmerkung:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01



### 5. Auswirkungen auf die Konsum- und Sparentscheidung privater Haushalte

Ähnlich wie für die Unternehmen untersuchen wir auf der mikroökonomischen Ebene die Auswirkungen der Realzinsen auf die privaten Haushalte. Insbesondere werden in diesem Abschnitt die Effekte individueller Realzinserwartungen auf Konsum- und Sparentscheidungen der Haushalte analysiert. Auch hier ist der Ansatz, durch die Zusammenhänge von Inflation, Zinsen und Konsum die individuellen Realzinserwartungen zu identifizieren und diese Variation zu nutzen, um kausale Effekte des Realzinses auf die Kaufabsichten der privaten Haushalte herauszuarbeiten. Der Vorteil von Mikrodaten gegenüber den aggregierten Werten besteht darin, dass der Konsum einzelner Haushalte die Preise nicht beeinflusst, während im Aggregat die durchschnittliche Inflationserwartung mit den Gesamtkonsumausgaben zusammenhängt. Ausserdem lassen sich mit den Haushaltsdaten Effektheterogenitäten bestimmen.

#### 5.1. Daten

##### 5.1.1. Umfrage zur Konsumentenstimmung

Wir verwenden für diesen Abschnitt die Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO, die seit 1972 vierteljährlich durchgeführt wird. Dabei handelt es sich um wiederholte Querschnittsdaten mit ca. 500 bis ca. 1900 Beobachtungen je Quartal. Die Erhebung erfolgt als stratifizierte Zufallsstichprobe, um die Bevölkerung der Schweiz ab einem Alter von 16 Jahren repräsentativ abzubilden. Der Fragebogen enthält im Kern eine Reihe qualitativer Fragen zur Einschätzung der vergangenen und zukünftigen wirtschaftlichen Entwicklung sowohl des einzelnen Haushalts als auch der Gesamtwirtschaft. Ergänzt werden diese Fragen um Angaben zu typischen demografischen Merkmalen wie Alter, Geschlecht, Haushaltsgrösse, Kanton, Bildungsgrad, etc. Damit ist die Umfrage ganz ähnlich aufgebaut wie die harmonisierte Konsumentenumfrage der EU und auch beispielsweise der Michigan Survey of Consumers, der in Bachmann et al. (2015) verwendet wird. Dies lässt uns unsere Ergebnisse sehr gut in die bestehende Literatur einbetten.

Die zentrale Frage aus der Konsumentenstimmungsumfrage, die unsere abhängige Variable darstellt, bezieht sich auf die Einschätzung des Haushalts, ob momentan ein guter Zeitpunkt ist, grössere Anschaffungen zu tätigen. Im Wortlaut heisst die Frage:

*Glauben Sie, dass es jetzt eine gute Zeit ist, grössere Anschaffungen (z.B. grössere Haushaltgeräte, Möbel, Unterhaltungselektronik, usw.) zu tätigen?*

Mit den Antwortmöglichkeiten:

*Ja, der Augenblick ist günstig / Halb, halb: der Augenblick ist weder günstig noch ungünstig / Nein, der Augenblick ist eher ungünstig, es ist besser, den Kauf aufzuschieben / weiss nicht*

Daraus ergibt sich, dass die zu bestimmende Variable ordinal skaliert und das naheliegende Schätzmodell ein Ordered Probit Modell ist. Auch die Frage nach der erwarteten Preisentwicklung in den kommenden zwölf Monaten, die unsere primäre erklärende Variable abbildet, ist qualitativer Natur. Es wird also nicht nach einer explizit prognostizierten Rate gefragt, sondern nach Einordnung in die Kategorien *stark steigen* / *mässig steigen* / *praktisch unverändert bleiben* / *eher zurückgehen* / *weiss nicht*.

Der Realzins, dessen Einfluss auf den Konsum und das Sparen in dieser Studie untersucht wird, kann hier weder direkt aus den Mikrodaten gezogen noch durch den Zusammenhang zwischen

Inflationserwartung und Nominalzins quantitativ bestimmt werden, da die erwartete Preisentwicklung nicht als Prozentsatz, sondern lediglich in den zuvor genannten Kategorien abgefragt wird. Deshalb stützt sich die ökonometrische Analyse im Folgenden auf die Frage nach der individuellen Inflationserwartung. Unter Berücksichtigung der Nominalzinsen können daraus Rückschlüsse auf die Erwartungen über die Realzinsen gezogen werden. Seit 2007 wird den Haushalten zusätzlich eine Frage zum Sparen gestellt:

*Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie in den kommenden zwölf Monaten Geld sparen werden?*

Auch auf diese Frage sind qualitative Antwortmöglichkeiten gegeben:

*Sehr wahrscheinlich / recht wahrscheinlich / unwahrscheinlich / sehr unwahrscheinlich / weiss nicht*

Bei dieser Frage steht nicht die Absicht, sondern die Möglichkeit zu konsumieren oder zu sparen im Mittelpunkt. Hier soll nicht ermittelt werden, ob Haushalte sparen wollen, z.B. weil ein günstiger Zeitpunkt ist. Vielmehr zielt diese Frage darauf ab, ob Haushalte sparen können, z.B. weil sich die eigene finanzielle Lage verbessert hat.

Die Ergebnisse aus anderen Fragen dieser Befragung lassen sich als Kontrollvariablen verwenden. So werden ähnliche qualitative Fragen zur Einschätzung der vergangenen Preisentwicklung, der zukünftigen gesamtwirtschaftlichen Situation, der künftigen finanziellen Situation des eigenen Haushalts und der kommenden Entwicklung der Arbeitslosenzahl in der Schweiz gestellt. Auch das Alter und das Geschlecht des Haushaltsvorstands, dessen höchster Ausbildungsabschluss und die Angaben darüber, ob es ein Paarhaushalt ist, stellen sinnvolle Ergänzungen des Schätzansatzes dar.

Damit die Analyse der Inflationsrate auch eine Aussage über die Realzinsen ermöglicht, wird auch der Nominalzinssatz berücksichtigt. Wir verwenden den Leitzins der Schweizerischen Nationalbank auf Quartalsbasis, also in der gleichen Frequenz, in der auch die Umfrage zur Konsumentenstimmung stattfindet.

### **5.1.2. Sample**

Die Studie schöpft das volle Potenzial der zugrundeliegenden Konsumentendaten aus und nutzt alle verfügbaren Wellen der Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO. Das heisst, die Analyse kann bis in das Jahr 1972 zurückgehen und beinhaltet am aktuellen Rand noch einen Teil des Jahres 2020. Dabei gibt es jedoch zwei Schwierigkeiten, denn viele Variablen wurden im Laufe der Zeit rekodiert und wiederum andere wurden erst später in den Fragebogen aufgenommen.

Um ein einheitliches Bild zu erhalten, wurden alle genutzten Variablen über die verschiedenen Wellen harmonisiert und alle Einträge, bei denen die Befragten *weiss nicht* angegeben haben, werden als missing values gewertet. Um dennoch möglichst viele Datenpunkte nutzen zu können, werden die folgenden Schätzungen jeweils standardmässig in vier Spezifikationen durchgeführt. Dabei werden unterschiedliche Kontrollvariablen abhängig von ihrer Verfügbarkeit verwendet. Daraus ergibt sich, dass Spezifikation 1 und 2 den Zeitraum ab 1972 abdecken, Spezifikation 3 ab 1997 und Spezifikation 4 ab 2007.

## 5.1.3. Deskriptive Statistiken

Die meisten relevanten Daten für diese Studie liegen als ordinal skalierte Variablen vor. Für einen Überblick, wie die Befragten insgesamt die vergangene und künftige wirtschaftliche Lage einschätzen, zeigen Tabellen 7 bis 10 die jeweiligen Verteilungen auf die Antwortmöglichkeiten. Bei den Inflationsraten ist es wenig überraschend, dass nur 6,4% der Befragten von fallenden Preisen in den folgenden 12 Monaten ausgehen, da auch nur etwa 7% fallende Verbraucherpreise im vorherigen Jahr beobachtet haben. Auffällig ist, dass nur 10,1% der Befragten stark steigende Preise prognostizieren, obwohl ex-post 18,4% – also fast der doppelte Anteil – die vergangene Preisentwicklung als stark steigend bewerten. Die befragten Haushalte schätzen also eher konservativ, denn auch der Anteil derer, die gleichbleibende Preise erwarten, ist höher als der Anteil derer, die gleichbleibende Preise in der Vergangenheit beobachtet haben.

Pessimistisch zeigen sich die Umfrageteilnehmer bei der Bewertung, ob der jeweils aktuelle Zeitpunkt günstig für grössere Anschaffungen ist: Der mit 36,9% grösste Anteil der Antworten schätzt den Zeitpunkt als schlecht ein, 7,4 Prozentpunkte weniger sehen einen günstigen Zeitpunkt und ein weiteres Drittel ist indifferent. Eine leichte Mehrheit von 55,1% erwartet zu sparen, während 44,9% der Befragten es für unwahrscheinlich oder sehr unwahrscheinlich hält im folgenden Jahr zu sparen.

Tabelle 7

### Verteilung der Antworten bezüglich des erwarteten Preisniveaus

Erwartetes Preisniveau	Anzahl	Anteil in %	Kumuliert
Stark steigen	18 693	10,12	10,12
Steigen	94 185	50,97	61,08
Gleich bleiben	60 025	32,48	93,57
Sinken	11 890	6,43	100,00
Gesamt	184 793	100,00	

Tabelle 8

### Verteilung der Antworten bezüglich des vergangenen Preisniveaus

Vergangenes Preisniveau	Anzahl	Anteil in %	Kumuliert
Stark gestiegen	35 513	18,37	18,37
Gestiegen	90 166	46,64	65,01
Gleich geblieben	54 110	27,99	93,00
Gesunken	13 530	7,00	100,00
Gesamt	193 319	100,00	

Tabelle 9

### Verteilung der Antworten bezüglich grösserer Anschaffungen

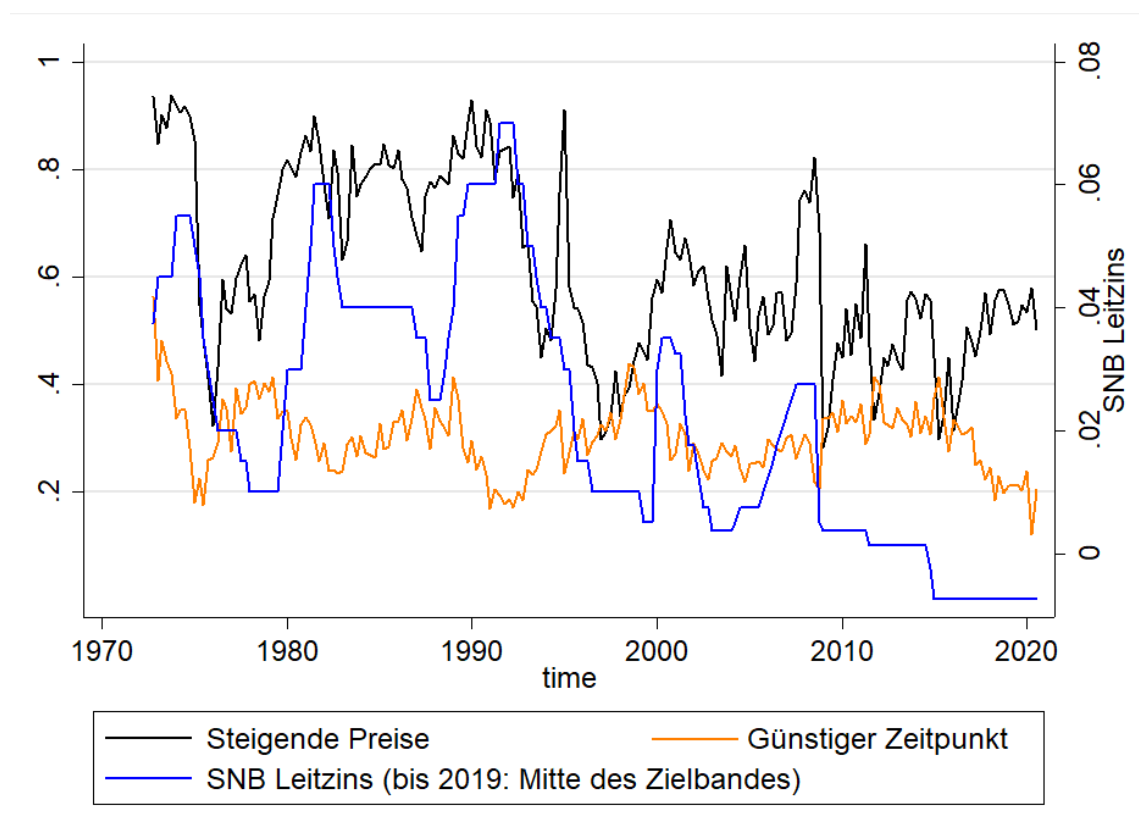
Grössere Anschaffungen	Anzahl	Anteil in %	Kumuliert
Ungünstig	66 868	36,93	36,93
Indifferent	60 749	33,55	70,49
Günstig	53 430	29,51	100,00
Gesamt	181 047	100,00	

Tabelle 10  
Verteilung der Antworten zur Wahrscheinlichkeit, Ersparnisse zu bilden

Sparen	Anzahl	Anteil in %	Kumuliert
Sehr unwahrscheinlich	8 614	14,68	14,68
Unwahrscheinlich	17 712	30,18	44,86
Wahrscheinlich	18 971	32,33	77,19
Sehr wahrscheinlich	13 383	22,81	100,00
Gesamt	58 680	100,00	

Um einen ersten Eindruck über die Zusammenhänge der Variablen zu gewinnen, die im Mittelpunkt dieser Analyse stehen, bietet sich eine grafische Darstellung an, die die Entwicklungen im Zeitverlauf abbildet. Dafür fassen wir zunächst die Kategorien der Variablen etwas zusammen und zeigen den Anteil derer, die eine Preissteigerung (starke und moderate Steigerung zusammen), und den Anteil derjenigen, die den Zeitpunkt für grössere Anschaffungen positiv einschätzen, auf der linken Achse von Abbildung 11. Auf der rechten Achse befindet sich die Skala für den Leitzins der Schweizerischen Nationalbank, der ebenfalls über die Zeitachse abgebildet ist. Auf den ersten Blick ist erkennbar, dass Nominalzins und Inflationserwartung einem ähnlichen Verlauf folgen, der Anteil der positiv gestimmten für grössere Anschaffungen scheint gegenläufig.

Abbildung 11  
Anteil der positiven Einschätzung für grössere Anschaffungen und Zinsentwicklung



### 5.2. Schätzung der Effekte der Realzinsenerwartungen auf die Konsum- und Sparscheidung

Da die Erwartungen der privaten Haushalte über die Realzinsentwicklung nicht direkt beobachtet werden können, leiten wir sie aus den individuellen Inflationserwartungen ab. Dabei nutzen wir die Tatsachen, dass sich der Nominalzins nicht zwischen den Haushalten unterscheidet. In der Makroökonomik, insbesondere in neukeynesianischen Modellen, gibt es zwei Ansatzpunkte, unserer Forschungsfrage nachzugehen: Die Euler-Gleichung und die Fisher-Gleichung.

Zunächst besagt die Fisher-Gleichung, die auch bei der Analyse der Unternehmensinvestitionen in Abschnitt 4.3 verwendet wird, dass höhere Inflationserwartungen den Realzins senken. Dies bildet die Grundlage dafür, dass im folgenden empirischen Teil die individuellen Inflationserwartungen genutzt werden, um den Einfluss der Realzinsen auf Konsum- und Sparverhalten zu analysieren. Darüber hinaus beschreibt die Euler-Gleichung den inversen Zusammenhang von Realzins und Konsumausgaben. Dieser negative Wirkungskanal des Realzinses auf den aktuellen Konsum kann als Substitutionseffekt betitelt werden. Ein niedrigerer Realzins macht in diesem ökonomischen Gerüst den heutigen Konsum gegenüber dem zukünftigen Konsum attraktiver, da sich Sparen marginal weniger lohnt<sup>38</sup>. Realzinsen beschreiben den relativen Preis von Konsum zwischen verschiedenen Zeitpunkten. Gerade die Anschaffung von langlebigen Gebrauchsgütern ist leicht intertemporal substituierbar und reagiert demnach sensibler auf Veränderungen der Realzinsen. Neben dem Substitutionseffekt wirkt allerdings auch ein Vermögenseffekt, dessen Richtung insgesamt nicht eindeutig ist, da Nettoschuldner bei höherem Realzins real höhere Raten auf ihre Schulden zahlen müssen und daher ihren heutigen Konsum einschränken. Umgekehrt ist es bei Nettogläubigern, sie können bei höheren Realzinsen ihren Konsum ausweiten.

Eine Besonderheit des Tiefzinsumfelds ist, dass sich der Nominalzins nahe der effektiven Untergrenze – sei es null (zero lower bound) oder gar ein leicht negativer Wert – befindet und Geldpolitik den Konsum durch Zinssenkung nicht mehr befeuern kann. Wie bereits erwähnt, lässt sich der neukeynesianischen Euler-Gleichung zufolge eine Substitution von Konsum von künftigen Perioden auf die aktuelle Periode anregen, indem Inflationserwartungen künstlich erhöht werden. Diese Art der Intervention ist in der Praxis jedoch umstritten, da der Effekt von Inflationserwartungen auf das Konsum- und Sparverhalten nicht eindeutig vorhersagbar ist und gegenläufige Wirkungskanäle das Ergebnis beeinflussen. In diesem Teil der Studie wird untersucht, wie sich dieser Zusammenhang zwischen Inflationserwartungen und der Kaufbereitschaft für langlebige Gebrauchsgüter auf Mikroebene in schweizerischen Haushalten darstellt.

Die verschiedenen Wirkmechanismen sind auch Gegenstand aktueller Studien, deren Resultate ein gemischtes Bild zeichnen. In Bachmann et al. (2015) werden zunächst verschiedene Argumente für einen Anstieg und für eine Reduktion der Konsumausgaben in Folge gesteigerter Inflationserwartungen gegenübergestellt: Für höheren Konsum spricht neben dem Argument der sinkenden Realzinsen (und der damit verbundenen Verschiebung des Konsums in die Gegenwart) auch, dass Schuldner durch höhere Inflation positive Vermögenseffekte erleben. Da diese Gruppe eine höhere Konsumneigung hat als Gläubiger, wird im Aggregat demnach mehr konsumiert (Doepke und Schneider, 2006).

---

<sup>38</sup> Der Zusammenhang zwischen aggregiertem Konsum und Realzins, wo u.a. demografische Effekte eine Rolle spielen, ist unklar, wie in Kapitel 3.1.2 oben gezeigt. Das muss aber nicht für den individuellen Konsum gelten, um den es in Kapitel 5.2 geht.

Auf der anderen Seite steht die Betrachtung von Inflation als eine Art Steuer auf liquide Mittel, die wirtschaftliche Aktivität bremst (Aruoba und Schorfheide, 2011). Darüber hinaus wird steigende Inflation oft als Anzeichen für Unsicherheit und ökonomisch schwierige Zeiten gewertet (Volcker, 2011). Ausserdem wird Inflation zu einem bedeutenden Anteil von Kraftstoffpreisen getrieben, was für viele Haushalte wie ein negativer Vermögensschock wirkt. Insgesamt sind die Inflationserwartungen über mehrere Wirkungskanäle mit dem privaten Konsum verbunden, so dass die Ergebnisse nicht eindeutig dem Realzinseffekt zugeordnet werden können.

Bachmann et al. (2015) finden für Haushalte in den USA keine signifikanten Effekte der individuellen Inflationserwartung auf die Bereitschaft für grössere Konsumausgaben in Zeiten, wenn die zero lower bound nicht bindend ist. Wenn sie jedoch bindet, finden die Autoren einen signifikant negativen Zusammenhang; in der Gruppe der «guten Inflationsprognostiker» finden sie allerdings einen positiven Effekt. Ein ähnliches Phänomen beobachten Burke und Ozdagli (2020), die solche positiven Auswirkungen auf den Konsum langlebiger Gebrauchsgüter nur in der Gruppe der höher gebildeten unter den US-Amerikanern finden. Zusätzlich verstärkt wird der Effekt in dieser Studie, wenn der betroffene Haushalt eine Hypothek hält. Coibion et al. (2019) nutzen ein randomized control trial (RCT) unter niederländischen Haushalten, um wiederum einen negativen Effekt von Inflationserwartungen auf die Konsumausgaben zu identifizieren – sowohl am extensiven als auch am intensiven Rand.

Für die Schweiz wurde dieser Zusammenhang bisher nicht so ausgiebig erforscht. Um diese Lücke zu schliessen, schätzen wir die Auswirkungen individueller Inflationserwartungen – und somit auch den Kanal über die individuellen Realzinsen – auf Konsumententscheidungen und bedienen uns dabei der Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO.

### 5.2.1. Kaufbereitschaft für langlebige Gebrauchsgüter

Mit einem Ordered Probit Modell lassen sich die kausalen Zusammenhänge zwischen Inflationserwartungen (und damit Realzinsen) und Konsumententscheidungen auf Mikroebene bestimmen. Das Modell geht von einer zugrunde liegenden stetigen Beziehung zwischen der latenten Variable (Einschätzung des Zeitpunkts für grössere Anschaffungen) und den erklärenden Variablen (unter anderem Inflationserwartung) aus.

$$y_{i,t}^* = \beta \pi_{i,t}^e + \gamma x_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

Hier ist  $y_{i,t}^*$  die tatsächliche Konsumbereitschaft von Haushalt  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  und  $\pi^e$  beschreibt den Vektor der Faktorvariable Inflationserwartung. In  $x_{i,t}$  befinden sich die Kontrollvariablen, die abhängig von der Spezifizierung des Modells inkludiert oder ausgelassen werden. Immer dabei sind Altersgruppe und Geschlecht des Haushaltsvorstands, ob ein Partner oder eine Partnerin im Haushalt wohnt, Jahres- und Quartalsdummies sowie der Nominalzins. Hinzu kommen zunächst Kontrollvariablen zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und zur eigenen finanziellen Situation, dann zum Bildungsgrad des Haushaltsvorstands (dadurch wird der Analysezeitraum auf 1997 bis 2020 begrenzt) und schliesslich zur Arbeitslosenzahl (Analysezeitraum ab 2007) ergänzt.

Da die latente Variable  $y_{i,t}^*$  nicht beobachtbar ist, werden im Ordered Probit-Modell Schwellenwerte  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  geschätzt, die die beobachtete Outputvariable  $y_{i,t}$  wie folgt in die Kategorien *ungünstiger Zeitpunkt* (-1), *neutral* (0) und *günstiger Zeitpunkt* (1) für grössere Anschaffungen einordnet:

$$y_{i,t} = \begin{cases} -1 & \text{wenn } y_{i,t}^* \leq \alpha_1 \\ 0 & \text{wenn } \alpha_1 < y_{i,t}^* \leq \alpha_2 \\ 1 & \text{wenn } \alpha_2 < y_{i,t}^* \end{cases}$$

Das Hauptaugenmerk in diesem Teil der Studie liegt auf dem Einfluss der Inflationserwartungen als Indikator der Realzinsen auf die Kaufbereitschaft für grössere Anschaffungen. In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der Ordered Probit-Schätzung nach allen vier Gruppen von Kontrollvariablen dargestellt. Die Spalten (1) bis (4) zeigen die Koeffizienten für die verschiedenen Kategorien der Inflationserwartung aus der Schätzung sowie welche Kontrollvariablen verwendet wurden. Da auch die meisten Kontrollvariablen ordinal skaliert oder grosse Folgen von Dummy-Variablen sind, wird auf die komplette Auflistung der Koeffizienten verzichtet. Die Basiskategorie für die primäre erklärende Variable ist die Erwartung, dass die Preise konstant bleiben.

**Tabelle 11**  
**Effekt der Inflationserwartungen auf die Konsumbereitschaft**

	Ordered Probit-Schätzungen						
	Abhängige Variable: Guter Zeitpunkt für grössere Anschaffungen?				Marginale Effekte für Spezifikation (1)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	Schlechter Zeitpunkt	Neutral	Guter Zeitpunkt
<i>Preise steigen stark</i>	-0,303***	-0,179***	-0,371***	-0,358***	0,114***	-0,015***	-0,099***
<i>Preise steigen leicht</i>	-0,091***	-0,052***	-0,129***	-0,1367***	0,033***	-0,002***	-0,032***
<i>Preise fallen</i>	0,025	0,046**	0,013	0,047	-0,009*	0,000	0,009*
<i>Alter</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Geschlecht</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paarhaushalt</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jahresdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quartalsdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nominalzins</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gesamtwirtschaft</i>		X	X	X			
<i>Finanzielle Situation</i>		X	X	X			
<i>Bildung</i>			X	X			
<i>Arbeitslosigkeit</i>				X			
Beobachtungen	127 533	114 672	47 190	24 129	127 533	127 533	127 533

Anmerkung:

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Alle vier Spezifikationen zeigen sowohl für einen leichten als auch für einen starken erwarteten Preisanstieg einen negativen Koeffizienten, jeweils statistisch signifikant auf dem 1%-Level. Die Punktschätzer für sehr hohe Inflationserwartungen sind in absoluten Zahlen durchgängig grösser als jene für moderate Inflationserwartungen. Die Ergebnisse aus den Spalten (1) bis (4) lassen

sich zunächst nur qualitativ interpretieren. Relativ zu der Erwartung, dass Verbraucherpreise konstant bleiben, sinkt die Wahrscheinlichkeit, den Zeitpunkt als günstig für grössere Anschaffungen einzuschätzen, wenn ein moderater Preisanstieg erwartet wird. Bei hoher Inflationserwartung sinkt diese Wahrscheinlichkeit noch stärker. Der Koeffizient für die Erwartung fallender Preise ist – passend zum Gesamtbild – positiv, jedoch bis auf Spezifikation (2) statistisch insignifikant. Letzteres mag an der geringen Anzahl der Beobachtungen liegen, die einen Preisverfall erwarten. Da in allen Spezifikationen für den Nominalzins kontrolliert wird, zeichnet sich hier ab, dass ein individuell niedriger eingeschätzter Realzins eher mit einem negativ bewerteten Zeitpunkt für grössere Anschaffungen einhergeht. Dies spricht gegen einen reinen Substitutionseffekt und steht eher im Einklang mit einem positiven Vermögenseffekt.

Um eine quantitative Aussage zu treffen, hilft die Berechnung von marginalen Effekten. Beispielhaft sind in den Spalten (5) bis (7) die (durchschnittlichen) marginalen Effekte aus der Basisspezifikation (1) dargestellt. Demzufolge ist die Wahrscheinlichkeit, den Zeitpunkt als schlecht für grössere Anschaffungen einzuschätzen 10 Prozentpunkte höher, wenn ein Haushalt eine sehr hohe individuelle Inflationserwartung hat, als wenn ein Haushalt ceteris paribus gleichbleibende Preise erwartet. In dieser Gegenüberstellung sinkt die Wahrscheinlichkeit für eine indifferente Einschätzung um 1,5 Prozentpunkte und die Wahrscheinlichkeit, den Zeitpunkt als gut für grössere Anschaffungen zu befinden um gar 9,9 Prozentpunkte. Die Änderungen in den Wahrscheinlichkeiten bei moderaten Inflationserwartungen gegenüber der Basiskategorie sind respektive +3,3, -0,2 und -3,2 Prozentpunkte und damit etwas kleiner, was für Konsistenz der Ergebnisse spricht. Die zuvor genannten marginalen Effekte sind allesamt statistisch hochsignifikant, anders als die marginalen Effekte für die Erwartung fallender Preise. Diese haben ein umgekehrtes Vorzeichen, sind deutlich kleiner und statistisch nur auf dem 10%-Level signifikant.

Wie bereits erwähnt, zeigen auch andere Studien vergleichbare Effekte, aber beispielsweise in anderen europäischen Ländern findet sich ein positiver Zusammenhang von Inflationserwartung und Konsumausgaben (Jonsson und Lindén, 2009), für den ebenso plausible Argumente sprechen. Allerdings wird in den dort benutzten Fragebögen – einer harmonisierten Konsumentenbefragung der Europäischen Kommission – die Frage nach Inflationserwartungen etwas anders formuliert. Statt nach der reinen Inflationserwartung wird dort nach der relativen Änderung zur Inflation des vergangenen Jahres gefragt.

In Anlehnung an dieses Ergebnis bilden wir eine Variable, die diese Änderungsrate imputiert und benutzen sie als erklärende Variable in einer weiteren Ordered Probit-Schätzung. Die Umfrage zur Konsumentenstimmung des SECO beinhaltet auch die Frage nach der Bewertung der Preisentwicklung im vergangenen Jahr, die genauso kategorisiert ist, wie die Frage nach der erwarteten zukünftigen Preisentwicklung. Durch eine einfache Differenz der beiden Indikatoren entsteht eine stufenweise Variable zur erwarteten Änderung der Inflationsrate, die von -3 (deutlich sinkende Inflationsrate gegenüber dem Vorjahr) bis +3 (deutlich steigende Inflationsrate gegenüber dem Vorjahr) reicht. Zur übersichtlicheren Darstellung nehmen wir an, dass die Abstände zwischen den Stufen gleich sind.

Tabelle 12 zeigt, dass sich dieser positive Zusammenhang zwischen der relativen Inflationsrate und der Kaufbereitschaft auch mit den Daten der Schweizer Konsumenten bestätigen lässt. In allen vier verwendeten Spezifikationen ist der Koeffizient für die Änderung der Inflationsrate hochsignifikant und positiv, jeweils in der gleichen Grössenordnung. In den Spalten (5) bis (7) sind die marginalen Effekte der untersuchten unabhängigen Variable in der Basisspezifikation aufgelistet. Eine Erhöhung der Inflationseinschätzung im kommenden Jahr gegenüber dem vergangenen Jahr um eine Stufe führt im Durchschnitt zu einer Senkung der Wahrscheinlichkeit für



eine negative Konsumeinstellung um 3,8 Prozentpunkte. Gleichzeitig führt die Erhöhung um eine Stufe zu einer minimalen aber statistisch signifikanten Erhöhung der Wahrscheinlichkeit zu einer neutralen Einschätzung und zu einer um 3,5 Prozentpunkte gesteigerten Wahrscheinlichkeit einer positiven Einschätzung. Bei gleichbleibenden Nominalzinsen wie in der aktuellen Tiefzinsphase lässt sich das so interpretieren, dass umgekehrt eine qualitative Erhöhung der Realzinsen zu einer geringeren heutigen Konsumbereitschaft führt. Auch dieses Ergebnis deutet für sich genommen auf einen positiven Vermögenseffekt hin.

Tabelle 12  
Effekt der relativen Inflationserwartungen

	Ordered Probit-Schätzungen						
	Abhängige Variable: Guter Zeitpunkt für grössere Anschaffungen?				Marginale Effekte für Spezifikation (1)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	Schlechter Zeitpunkt	Neutral	Guter Zeitpunkt
<i>Änd. Inflationsrate</i>	0,103***	0,111***	0,107***	0,095***	-0,038***	0,003***	0,035***
<i>Alter</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Geschlecht</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paarhaushalt</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jahresdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quartalsdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nominalzins</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gesamtwirtschaft</i>		X	X	X			
<i>Finanzielle Situation</i>		X	X	X			
<i>Bildung</i>			X	X			
<i>Arbeitslosigkeit</i>				X			
Beobachtungen	126 668	113 972	46 788	23 949	126 668	126 668	126 668

Anmerkung:

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

Bislang war noch offen, wie gewichtig der Einfluss der Inflationserwartung auf die Bewertung des Zeitpunkts für grössere Anschaffungen ist. Um diesen Aspekt zu beleuchten, führen wir eine knappe qualitative Analyse der Koeffizienten aus einem Ordered Probit-Modell durch, bei dem neben den üblichen Kontrollvariablen (Alter, Geschlecht, Paarhaushalt, Jahre, Quartale, Nominalzins, Bildung) gleichzeitig verschiedene plausible Erklärungsfaktoren für die Konsumstimmung als erklärende Variablen aufgenommen werden. Tabelle 13 stellt die Koeffizienten der Kategorien der Inflationserwartungen mit jenen der Bewertung der Inflation im vergangenen Jahr, der erwarteten gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, der erwarteten eigenen finanziellen Situation und der erwarteten Arbeitslosenzahl in Kontrast. Basiskategorien sind für jede Variable die Antwortmöglichkeit einer unveränderten Entwicklung.

Demzufolge wirkt die vergangene Inflation in die gleiche Richtung wie die erwartete Inflation, jedoch deutlich stärker und in allen Fällen statistisch signifikant auf dem 0,1%-Level. Wenn es um

Erwartungen für die nächsten 12 Monate geht, fällt die gesamtwirtschaftliche Entwicklung etwas stärker ins Gewicht als die Inflation, und den grössten Einfluss hat die finanzielle Situation des Haushalts. Gute Aussichten für die eigene und die gesamtwirtschaftliche Lage beeinflussen die Konsumstimmung gemäss der Logik positiv. Die erwartete Arbeitslosigkeit hingegen hat einen negativen Einfluss, der jedoch nicht eindeutig grösser ist als der negative Einfluss der Inflationserwartung.

Tabelle 13  
Relative Effektgrössen

Merkmal	Ordered Probit-Schätzungen	
	Ausprägung	Koeffizient
<i>Erwartetes Preisniveau</i>	Stark steigen	-0,146***
	Steigen	-0,053**
	Sinken	-0,009
<i>Vergangenes Preisniveau</i>	Stark gestiegen	-0,450***
	Gestiegen	-0,196***
	Gesunken	0,200***
<i>Erw. gesamtw. Entwicklung</i>	Stark verbessern	0,125*
	Verbessern	0,071***
	Verschlechtern	-0,059**
	Stark verschlechtern	-0,234***
<i>Erw. eigene finanz. Lage</i>	Stark verbessern	0,231***
	Verbessern	0,046*
	Verschlechtern	-0,254***
	Stark verschlechtern	-0,550***
<i>Erw. Arbeitslosigkeit</i>	Stark steigen	-0,141***
	Steigen	-0,003
	Sinken	0,112***
	Stark Sinken	0,088
Beobachtungen		23 949

Anmerkung: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

### 5.2.2. Erwartetes Sparverhalten

Neben den grösseren Anschaffungen, denen wir uns in Abschnitt 5.2.1. gewidmet haben, beeinflusst auch der Konsum von Gütern des täglichen Bedarfs die Sparquote. Die Konsumentenumfrage misst auch die Wahrscheinlichkeit der Haushalte in den nächsten 12 Monaten zu sparen. Es lässt sich also untersuchen, ob die Haushalte, obwohl sie – wie oben beschrieben – bei höherer Inflation seltener bereit sind, grössere Käufe zu tätigen, trotzdem erwarten, insgesamt weniger sparen zu können. Der ökonometrische Ansatz ist derselbe wie im vorigen Abschnitt: Ein Ordered Probit-Modell mit den individuellen Inflationserwartungen als erklärende Variable und einer Reihe von Kontrollvariablen. Abhängige Variable ist jetzt allerdings die Sparwahrscheinlichkeit, die die Befragten in eine von vier Kategorien einordnen.

Die Ergebnisse der vier Standardspezifikationen der Ordered Probit-Schätzung sind in Tabelle 14 aufgeführt. Über alle Spezifikationen zeigt sich ein stark signifikanter, negativer Effekt von Inflation auf die Sparwahrscheinlichkeit. Höhere Realzinsen führen demnach unter Berücksichtigung der Nominalzinsen zu höheren Ersparnissen. Die Koeffizienten für (stark) steigende Preise werden kleiner, wenn die eigene finanzielle Situation als Kontrollvariable in die Schätzung aufgenommen wird, wie die Spalten (2) bis (4) gegenüber Spalte (1) zeigen.

Aus der Betrachtung der marginalen Effekte in den Spalten (5) bis (8) ergibt sich, dass beispielsweise bei sehr hoher Inflationserwartung die Sparmöglichkeit um 12,9 Prozentpunkte eher als sehr unwahrscheinlich eingeschätzt wird als bei gleichbleibenden Preisen. Gleichzeitig ordnen dann im Durchschnitt 12,3 Prozentpunkte weniger die Sparmöglichkeit als sehr wahrscheinlich ein. Auch alle anderen marginalen Effekte sind mit diesen Aussagen konsistent und statistisch signifikant. Dies reflektiert einen Aspekt der *permanent income hypothesis*, laut der der Konsum über die Zeit geglättet wird und sich die Sparquote bei steigenden Preisen ceteris paribus senkt.

**Tabelle 14**  
**Effekt der Inflationserwartungen auf die Sparmöglichkeiten**

Ordered Probit-Schätzungen								
	<i>Abhängige Variable: Wahrscheinlichkeit in den nächsten 12 Monaten zu sparen</i>				<i>Marginale Effekte für Spezifikation (1)</i>			
					Sehr un- wahr- scheinlich	Unwahr- scheinlich	Wahr- scheinlich	Sehr wahr- scheinlich
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Preise steigen stark</i>	-0,505***	-0,309***	-0,271***	-0,252***	0,129***	0,064***	-0,069***	-0,123***
<i>Preise steigen leicht</i>	-0,113***	-0,055***	-0,052***	-0,047**	0,024***	0,019***	-0,011***	-0,033***
<i>Preise fallen</i>	0,046*	0,054*	0,047*	0,066**	-0,009**	-0,008**	0,003**	0,014**
<i>Alter</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Geschlecht</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paarhaushalt</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jahresdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Quartalsdummies</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nominalzins</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gesamtwirtschaft</i>		X	X	X				
<i>Finanzielle Situatio</i>		X	X	X				
<i>Bildung</i>			X	X				
<i>Arbeitslosigkeit</i>				X				
Beobachtungen	26 660	25 353	25 007	23 663	26 660	26 660	26 660	26 660

Anmerkung:

\* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

### 5.3. Resultate

Bei höheren Inflationserwartungen und damit niedrigeren Realzinsen reduzieren die untersuchten Haushalte grössere Anschaffungen und erwarten, dass sie in den kommenden 12 Monaten weniger sparen können. Dieses scheinbar widersprüchliche Ergebnis – weniger Anschaffungen würden ja mehr Ersparnis bedeuten – steht aber im Einklang mit der Studie von Coibion et al. (2019), die auf niederländischen Daten basiert. Coibion et al. sehen den Hauptgrund dieser Verhaltensweise darin, dass Haushalte bei steigenden Inflationserwartungen einen Rückgang des Realeinkommens erwarten, da das nominale Einkommen kurzfristig fixiert ist. Einen Einkommensrückgang kann man am einfachsten durch eine Reduzierung oder Verschiebung grösserer Anschaffungen kompensieren. Gleichzeitig lässt sich auch die Ersparnis anpassen. Dies findet sich auch in den empirischen Ergebnissen. Die privaten Haushalte gehen bei sich verschlechternden Inflationsaussichten davon aus, dass es schwieriger wird zu sparen.

Die Ergebnisse der Haushaltsstudie erlauben aufgrund der Konstruktion der Analyse qualitative Aussagen über die individuellen Konsum- und Sparentscheidungen in Abhängigkeit der Realzinsen. Dabei wird der inverse Zusammenhang von Inflationserwartungen und Realzinsen berücksichtigt. Diese Entscheidungen werden aber auch von gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen und in erster Linie von der erwarteten finanziellen Situation des eigenen Haushalts getrieben, die Resultate von Coibion et al. (2019) sprechen dafür, dass die Haushalte steigende Inflationserwartungen mit schlechteren Zukunftsaussichten verbinden. Mit den qualitativ geschätzten und auf Haushaltsebene heterogenen Effekten lässt sich demnach aus den Mikrodaten nicht eindeutig vorhersagen, welchen Einfluss der Realzins auf die aggregierten Grössen von Konsum und Sparquote hat.

## 6. Schlussfolgerungen

Die Wirkungen der anhaltend niedrigen Zinsen und auch die Dauer der Tiefzinsphase hängen ganz wesentlich davon ab, welche Faktoren zum Rückgang der Realzinsen in den vergangenen 30 Jahren geführt haben. Die in dieser Studie vorgenommene Analyse stellt Faktoren der längerfristigen realwirtschaftlichen Entwicklung in den Mittelpunkt. Dabei wurden insbesondere monetäre Faktoren, wie Kreditzyklen oder die Geldpolitik, vernachlässigt, die ebenfalls einen Einfluss auf die zukünftige Realzinsentwicklung haben könnten.

Die empirischen Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass ein bedeutender Teil des Rückgangs der Realzinsen durch demografische Faktoren erklärt werden kann. Insbesondere weist die Altersstruktur einen Zusammenhang mit der Zinsentwicklung auf. So ist in der Nachkriegsperiode der Anteil der 40- bis 64-Jährigen signifikant negativ, und der Anteil der 15- bis 39-Jährigen signifikant positiv mit dem Realzins verbunden. Der Effekt der Verschiebung der Altersstruktur in den vergangenen Jahrzehnten auf den Realzins wurde auf Basis der Modellergebnisse quantifiziert. Danach ist der kurzfristige Realzins in der Schweiz demografiebedingt seit 1990 um rund 4%-Punkte gesunken. Damit könnte der demografische Wandel rund zwei Drittel des tatsächlichen Rückgangs des Realzinses von 5,8%-Punkten in diesem Zeitraum erklären. Die Ergebnisse liegen allerdings am oberen Rand des Spektrums bestehender Schätzungen. Zudem sind sie mit erheblichen Schätzunsicherheiten behaftet. Nichtsdestotrotz zeigen die empirischen Ergebnisse, im Einklang mit einer Reihe wissenschaftlicher Studien, dass ein bedeutender Teil des Rückganges des Realzinses durch demografische Faktoren erklärt werden kann. Ein weiteres Modellergebnis ist, dass der demografische Abwärtsdruck auf den Realzins seit 2010 nicht mehr zugenommen hat. Eine Erklärung dafür ist, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen seitdem kaum noch gestiegen ist, wohingegen der Anteil der über 65-Jährigen kontinuierlich zugelegt hat. Dadurch ist die modellierte

Sparneigung relativ zur Investitionsneigung, im Gegensatz zur Periode von 1990 bis 2010, nicht weiter gestiegen. Die Modellergebnisse deuten darauf hin, dass in den kommenden Jahren von der Entwicklung der Altersstruktur in der Schweiz kein zusätzlicher Abwärtsdruck auf den Realzins ausgeht. Grund dafür ist, dass der Anteil der 40- bis 64-Jährigen in der Zukunft wieder rückläufig ist. Allerdings steigen die Zinsen demografiebedingt im Rahmen des Modells auch nicht wieder an, da auch der Anteil der 15- bis 39-Jährigen zurückgeht. Im Vergleich zum Jahr 2020 zeigt sich in den Simulationen in den nächsten Jahrzehnten nahezu kein zusätzlicher demografischer Effekt mehr.

Die Modellergebnisse sprechen für sich genommen für weiterhin niedrige Zinsen, so dass wir der Frage nach deren ökonomischen Auswirkungen nachgegangen sind. Dazu wurden zunächst die Zusammenhänge im Rahmen eines makroökonomischen Modells untersucht. Darüber hinaus wurden zwei Mikrodatensätze verwendet, um die Effekte niedriger Zinsen auf die privaten Investitionen einerseits und auf die Konsum- und Sparentscheidungen andererseits zu untersuchen.

Die makroökonomischen Effekte von Zinsänderungen auf Konsum, Ersparnis und Investitionen in der kurzen bis mittleren Frist wurden mit Hilfe vom Ausland erzwungener Zinsänderungen identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass sich eine exogene Zinserhöhung um einen Prozentpunkt statistisch wie auch ökonomisch signifikant negativ auf das reale BIP, den Konsum, die Ersparnis und die Investitionen auswirkt. So liegt das reale BIP 5 Jahre nach der Zinserhöhung knapp 2% niedriger als ohne Zinsänderung. Die Effekte sind beim Konsum und vor allem bei den Investitionen noch deutlich stärker. Auch die reale Ersparnis sinkt nach der Zinserhöhung zunächst deutlich. Nach 5 Jahren ist der Effekt jedoch nicht mehr statistisch signifikant von null verschieden.

Da die Ergebnisse des Modells symmetrisch interpretiert werden können, weisen die Ergebnisse darauf hin, dass der Rückgang des Realzinses, in den jüngsten Jahren mehr über den Wechselkurs- statt den Kreditkanal (siehe Fink et al, 2020), den Konsum und die Investitionen gestützt haben dürfte. Da die vorhergehende Analyse ergeben hat, dass zumindest demografiebedingt kein weiterer Rückgang des Realzinses zu erwarten ist, dürften diese stützenden Effekte in den kommenden Jahren nachlassen.

Der Zusammenhang zwischen den Realzinsen und den privaten Investitionen wird zusätzlich mit Hilfe von Daten aus der KOF Investitionsumfrage analysiert. Beide verwendeten Schätzansätze kommen zu dem Ergebnis, dass Unternehmen mit sinkender Realzinsersparnis ihre Investitionsausgaben erhöhen. Ein um einen Prozentpunkt niedrigerer Realzins erhöht die Investitionen im Durchschnitt um mehr als zehn Prozentpunkte. Bei Ausrüstungs- und Bauinvestitionen ist der Effekt statistisch und ökonomisch signifikant, eine Reduktion des Realzinses um einen Prozentpunkt erhöht diese Investitionskategorien um je über 10 Prozent. Diese Investitionskategorien dürften daher in den vergangenen Jahren von der Realzinsentwicklung begünstigt worden sein.

Bei Investitionen in Forschung und Entwicklung ist der Zusammenhang mit den Realzinsen in den Daten nicht sichtbar. Diese Ausgabenkategorien, die insbesondere für die langfristige Wirtschaftsentwicklung wichtig ist, weist einen stärkeren Zusammenhang mit den Zukunftsaussichten der Unternehmen auf. Erwarten die Unternehmen, dass sich die Geschäftslage in ihrer Branche in den nächsten sechs Monaten verbessern wird, erhöhen sie, verglichen mit gleichbleibenden Lageerwartungen, ihre FuE-Investitionen um 12.2%.

Die Analyse der Konsumentenbefragung deutet darauf hin, dass die privaten Haushalte bei höheren Inflationserwartungen und damit niedrigeren Realzinsen grössere Anschaffungen zurückstellen. Gleichzeitig erwarten sie, dass sie weniger sparen können. Zusammen genommen deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass die Haushalte gemeinsam mit einer steigenden Inflation auch Einkommensrückgänge erwarten. Aus den qualitativ geschätzten und auf Haushaltsebene heterogenen Effekten lässt sich demnach nicht eindeutig vorhersagen, welchen Einfluss der Realzins auf die aggregierten Grössen von Konsum und Sparquote hat. Die Makrodaten für eine Gruppe von Ländern deuten zwar darauf hin, dass sinkende Zinsen zu einer insgesamt höheren Konsumnachfrage führen. In der Konsumentenbefragung für die Schweiz spielen aber Erwartungen für die Zukunft eine stärkere Rolle, so dass die privaten Haushalte bei einer Erwartung steigender Inflation und damit einer schlechteren Wirtschaftslage grössere Anschaffungen zurückstellen.

### Literatur

- Aksoy, Yunus, Henrique S. Basso, Ron P. Smith, und Tobias Grasl. 2019. Demographic Structure and Macroeconomic Trends. *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1): 193–222.
- Aruoba, S. Borağan, und Frank Schorfheide. 2011. Sticky prices versus monetary frictions: An estimation of policy trade-offs. *American Economic Journal: Macroeconomics* 3(1): 60-90.
- Bachmann, R., T. O. Berg und E. R. Sims. 2015. Inflation expectations and readiness to spend: Cross-sectional evidence. *American Economic Journal: Economic Policy*, 7(1): 1-35.
- Baltensperger, Ernst und Peter Kugler. 2016. The historical origins of the safe haven status of the Swiss franc. *Aussenwirtschaft* 67(02): 1-30.
- Bean, Charles, Christian Broda, Takatoshi Ito, und Randall Kroszner. 2015. Low for long? Causes and consequences of persistently low interest rates. Geneva Reports on the World Economy 17 International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB).
- Bernanke, Ben. 2005. The global saving glut and the U.S. current account deficit, Speech. Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
- Binding, G. und A. Dibiasi, A. 2017. Exchange rate uncertainty and firm investment plans evidence from Swiss survey data. *Journal of Macroeconomics*: 51, 1-27.
- Borio, Claudio. 2014. The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?, *Journal of Banking and Finance* 45: 182-198.
- Borio, Claudio, Piti Disyatat, Mikael Juselius, und Phurichai Rungcharoenkitkul. 2017. Why so low for so long? A long-term view of real interest rates. BIS Working Papers 685.
- Bosworth, Barry. 2014. Interest Rates and Economic Growth: Are They Related?, Working Papers, Center for Retirement Research at Boston College. Center for Retirement Research.
- Bowles, C., R. Friz, V. Genre, G. Kenny, A. Meyler und T. Rautanen. 2007. The ECB survey of professional forecasters (SPF). A review after eight years' experience. ECB occasional paper series No. 59.
- Brand, Claus, Marcin Bielecki, und Adrian Penalver. 2018. The natural rate of interest: estimates, drivers, and challenges to monetary policy. Occasional Paper Series 217.
- Burke, Mary A., and Ali K. Ozdagli. 2020. Household inflation expectations and consumer spending: evidence from panel data.
- Caballero, Ricardo J., Emmanuel Farhi, und Pierre-Olivier Gourinchas. 2017. The Safe Assets Shortage Conundrum. *Journal of Economic Perspectives* 31(3): 29–46.
- Carvalho, Carlos, Andrea Ferrero, und Fernanda Nechio. 2016. Demographics and real interest rates: Inspecting the mechanism. *European Economic Review* 88: 208–226.
- Christensen, Jens H. E., und Glenn D. Rudebusch. 2019. A New Normal for Interest Rates? Evidence from Inflation-Indexed Debt. *The Review of Economics and Statistics* 101(5): 933–949.
- Coibion, Olivier, et al. How does consumption respond to news about inflation? Field evidence from a randomized control trial. 2019. No. w26106. National Bureau of Economic Research.
- Coibion, O., Y. Gorodnichenko, S. Kumar und M. Pedemonte. 2020. Inflation expectations as a policy tool? *Journal of International Economics*, 103297.
- Doepke, Matthias, and Martin Schneider. 2006. Inflation and the redistribution of nominal wealth. *Journal of Political Economy* 114(6): 1069-1097.

- Eggertsson, Gauti B., Neil R. Mehrotra, und Jacob A. Robbins. 2019. A Model of Secular Stagnation: Theory and Quantitative Evaluation. *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1):1–48.
- Elmendorf, Douglas W. .1996. The Effect of Interest-rate Changes on Household Saving and Consumption: A Survey, Federal Reserve Board Discussion Paper 199627.
- European Commission. 2006. The joint harmonized EU programme of business and consumer surveys. *European Economy. Special Report No. 5.*
- Everaert, Gerdie. 2014. A panel analysis of the fisher effect with an unobserved I(1) world real interest rate. *Economic Modelling* 41: 198–210.
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, und Marcel P. Timmer. 2015. The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review* 105(10): 3150–3182.
- Ferrero, Giuseppe, Marco Gross, und Stefano Neri. 2019. On secular stagnation and low interest rates: Demography matters. *International Finance* 22(3): 262–278.
- Fiorentini, Gabriele, Alessandro Galesi, Gabriel Pérez-Quirós, und Enrique Sentana. 2018. The Rise and Fall of the Natural Interest Rate. *CEPR Discussion Papers* 13042.
- Fink, Fabian, Lukas Frej, Christian Grisse, Thomas Maag und Tanja Zehnder. 2020. Die Reaktion des Schweizer Frankens auf Zinsänderungen der Nationalbank. *SNB Quartalsheft* 1/2020.
- Fisher, Irving. 1930. *The Theory of Interest*. Macmillan: New York.
- Föllmi, Reto, Torsten Schmidt, und Philipp Jäger. 2019. *Demografischer Wandel und dessen Auswirkungen auf die Produktivität und das Wirtschaftswachstum*. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO.
- Fuhrer, Lucas, und Nils Herger. 2021. Real interest rates and demographic developments across generations: A panel-data analysis over two centuries, *Swiss National Bank Working Paper*. No 2021-07
- Gagnon, Etienne, Benjamin K. Johannsen, und J. David Lopez-Salido. 2016. Understanding the New Normal: The Role of Demographics, Finance and Economics Discussion Series. Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
- Geanakoplos, Author-Name: John, Michael Magill, und Martine Quinzii. 2004. Demography and the Long-Run Predictability of the Stock Market. *Brookings Papers on Economic Activity* 35(1): 241–326.
- Gordon, Robert J. 2014. *The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections*. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Gourinchas ,Pierre-Olivier und Hélène Rey. 2019. *Global Real Rates: A Secular Approach*, BIS Working Papers No. 793.
- Holston, Kathryn, Thomas Laubach, und John C. Williams. 2017. Measuring the natural rate of interest: International trends and determinants. *Journal of International Economics* 108:S59–S75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.01.004>.
- Israel, Karl-Friedrich, und Gunther Schnabl. 2020. Alternative Measures of Price Inflation and the Perception of Real Income in Germany. *CESifo Working Paper* 8583.
- Iacoviello, Matteo und Gaston Navarro. 2019. Foreign Effects of Higher U.S. Interest Rates, *Journal of International Money and Finance* 95: 232-250.
- Jonsson, Andreas und Staffan Lindén. 2009. The Quest for the Best Consumer Confidence Indicator, *European Commission Economic Papers* 372.
- Jordà, Òscar. 2005. Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections. *American Economic Review* 95(1): 161–182.



- Jordà, Òscar, Moritz Schularick, und Alan M. Taylor. 2019. The effects of quasi-random monetary experiments. *Journal of Monetary Economics*.
- Juselius, Mikael, Claudio Borio, Piti Disyatat, und Mathias Drehmann. 2017. Monetary Policy, the Financial Cycle, and Ultra-Low Interest Rates, *International Journal of Central Banking* 50: 55–89.
- Juselius, Mikael, Claudio Borio, Piti Disyatat, und Mathias Drehmann. 2017. Monetary Policy, the Financial Cycle, and Ultra-Low Interest Rates, *International Journal of Central Banking* 50: 55–89.
- Kaliva, Kasimir. 2008. The Fisher effect, survey data and time-varying volatility. *Empirical Economics* 35(1): 1–10.
- Kopecky, Joseph, und Alan M. Taylor. 2020. The Murder-Suicide of the Rentier: Population Aging and the Risk Premium. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Laubach, Thomas, und John C. Williams. 2003. Measuring the Natural Rate of Interest. *The Review of Economics and Statistics* 85(4), 1063–1070.
- Lo, Stephanie, und Kenneth Rogoff. 2015. Secular stagnation, debt overhang and other rationales for sluggish growth, six years on, BIS Working Paper. Bank for International Settlements.
- Lunsford, Kurt G., und Kenneth D. West. 2019. Some Evidence on Secular Drivers of US Safe Real Rates. *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(4): 113–139.
- Negro, Marco Del, Domenico Giannone, Marc P. Giannoni, und Andrea Tambalotti. 2017. Safety, Liquidity, and the Natural Rate of Interest. *Brookings Papers on Economic Activity* 48(1 (Spring)): 235–316.
- Seiler, Pascal. 2021. Firms' Investment Decisions in Response to the COVID-19 Pandemic: Causal Evidence from Switzerland. *CEPR Covid Economics* 73: 81–136.
- Taylor, A. M., und Taylor, M. P. 2004. The purchasing power parity debate. *Journal of Economic Perspectives* 18(4): 135–158.
- UN. 2019. *World Population Prospects 2019*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs.
- Volcker, Paul A. 2011. A Little Inflation Can Be a Dangerous Thing. *New York Times*, September 18, 2011. <http://www.nytimes.com/2011/09/19/opinion/a-little-inflation-can-be-a-dangerous-thing.html>.
- Westerlund, Joakim. 2008. Panel cointegration tests of the Fisher effect. *Journal of Applied Econometrics* 23(2): 193–233.

Anhänge

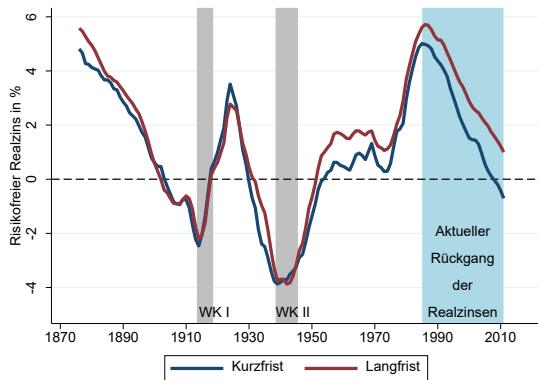
Anhang zu Kapitel 3

Abbildungen

Abbildung A3.1

«Globaler» Risikoloser Realzins (Kurz- und Langfristig)

BIP-gewichteter Mittelwert aus 17 Ländern, Gleitender 10-Jahresdurchschnitt, 1870-2016

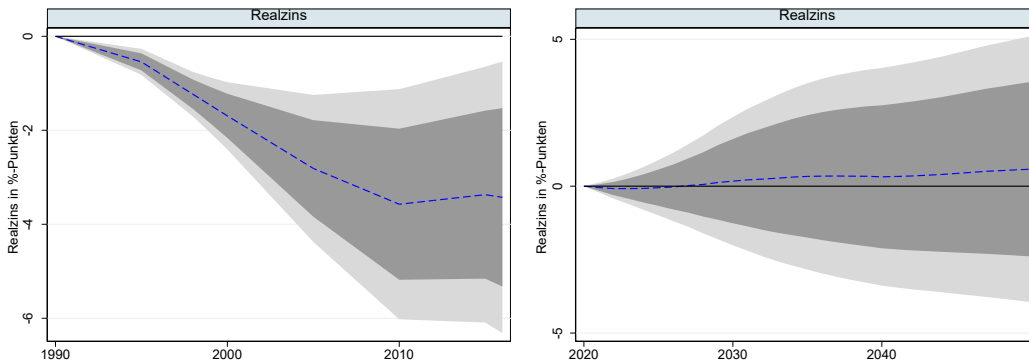


Anmerkungen: Kurzfristiger risikoloser Realzins = Nominalzins (Staatsanleihen mit Laufzeit < 1 Jahr) abzüglich Inflationserwartungen.  
Langfristiger risikoloser Realzins = Nominalzins (Staatsanleihen mit Laufzeit > 5 Jahre) abzüglich Inflationserwartungen

Abbildung A3.2

Projektion für die Schweiz: Realzins (Langfristig)

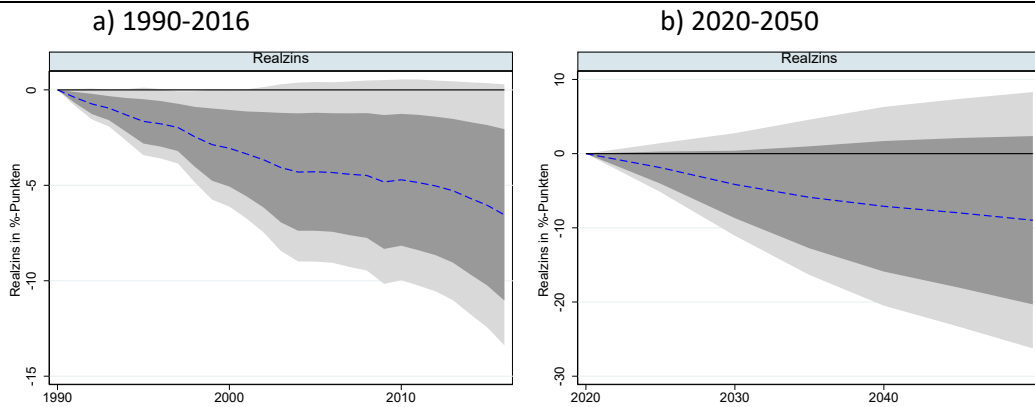
1990-2016, 1990=0, basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe



Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

Abbildung A3.3

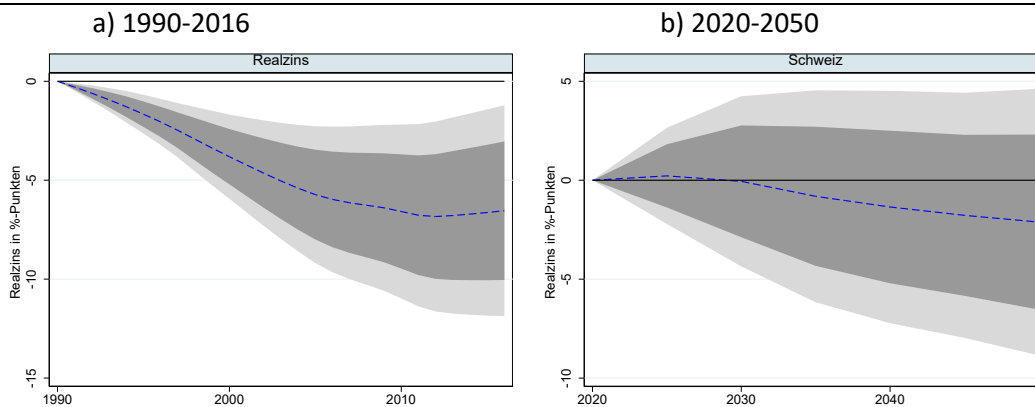
**Projektion für die Schweiz basierend auf globaler Altersstruktur: Realzins**  
 basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe und globaler Altersstruktur



Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

Abbildung A3.4

**Projektion für die Schweiz basierend auf US-Altersstruktur: Realzins**  
 basierend auf Koeffizienten der Post-WKII-Stichprobe und US-Altersstruktur



Anmerkung: Einseitiges 80%-Konfidenzintervall (dunkelgrau). Einseitiges 90%-Konfidenzintervall (hellgrau).

**Tabellen**

Tabelle A3.1

**Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der globalen Faktoren**

	Panel		17 Länder einzeln		Schweiz	
	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016
<u>Wirtschaftswachstum</u>						
Wachstum BIP pro Kopf	0.10 (0/3)	0.79 (2/3)	-0.03 (1/34)	0.23 (11/34)	0.11 (-1/2)	-0.35 (0/2)
Wachstum TFP	-0.03 (-1/3)	-1.10 (-1/3)	-0.24 (-6/34)	-0.10 (-2/34)	-0.05 (0/2)	-0.24 (0/2)
Wachstum Konsum pro Kopf	0.18 (0/3)	0.77 (2/3)	0.19 (6/34)	0.34 (16/34)	0.15 (-1/2)	-0.40 (0/2)
<u>Demografie</u>						
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient:						
Alt 65+/15-64	-0.53 (-2/3)	-0.09 (0/3)	-0.50 (-25/34)	-0.20 (-6/34)	-0.07 (-2/2)	-0.07 (2/2)
Jung 0-14/15-64	0.19 (1/3)	-0.13 (-1/3)	0.05 (8/34)	-0.08 (-10/34)	-0.18 (-1/2)	-0.22 (-2/2)
Total (Jung+Alt)	0.14 (0/3)	-0.23 (-2/3)	-0.01 (-1/34)	-0.14 (-13/34)	-0.29 (-2/2)	-0.29 (-2/2)
Anteil 40-64	-0.71 (2/3)	-0.39 (2/3)	-0.61 (26/34)	-0.47 (17/34)	-0.17 (0/2)	0.03 (-1/2)
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	1.96 (0/3)	9.85 (2/3)	4.86 (13/34)	7.52 (21/34)	10.81 (2/2)	10.63 (2/2)
Bevölkerungswachstum	1.22 (0/3)	-5.04 (-2/3)	-1.03 (-5/34)	-4.24 (-18/34)	-4.41 (-1/2)	-4.76 (-2/2)
Lebenserwartung	-0.17 (2/3)	0.23 (-2/3)	-0.14 (28/34)	0.18 (-10/34)	0.20 (2/2)	0.11 (-2/2)
Veränderung der Lebenserwartung	-0.23 (1/3)	-16.43 (2/3)	0.18 (3/34)	-11.12 (16/34)	-13.40 (-1/2)	-5.71 (2/2)
<u>Sonstiges</u>						
Gini	0.04 (0/3)	-0.25 (0/3)	0.26 (-13/34)	-0.26 (1/34)	0.22 (-2/2)	0.23 (0/2)
Volatilität BIP Wachstum	-0.69 (0/3)	2.71 (-1/3)	0.15 (-4/34)	0.99 (-6/34)	0.87 (-1/2)	0.40 (0/2)
Inflationsrate	-0.10 (1/3)	-0.05 (0/3)	-0.18 (12/34)	0.07 (3/34)	-0.23 (2/2)	-0.31 (2/2)
Veränderung der Geldmenge	-0.13 (2/3)	-0.38 (2/3)	-0.27 (21/34)	-0.06 (9/34)	-0.15 (2/2)	-0.39 (1/2)
Veränderung der Staatsschulden	0.03 (0/3)	0.40 (1/3)	0.27 (18/34)	0.00 (0/34)	0.10 (2/2)	0.41 (0/2)
Veränderung der Kapitalintensität	-0.14 (1/3)	-0.65 (1/3)	-0.17 (7/34)	-0.10 (2/34)	-0.28 (1/2)	-0.56 (0/2)

Anmerkung: Die Zahl vor der Klammer zeigt jeweils den Median der geschätzten Regressionskoeffizienten –für das jeweilige Sample– an. Die Regressionskoeffizienten geben an, wie stark sich der Realzins (in %-Punkten) in der Vergangenheit geändert hat, wenn sich die betrachteten Variable um jeweils eine Einheit verändert hat. In Klammern steht im Zähler jeweils die Summe der statistisch signifikanten Zusammenhänge (am 5%-Level) im Einklang mit der Theorie (siehe Tabelle 1) abzüglich statistisch signifikanter Zusammenhänge entgegen der theoretischen Erwartungen. Im Nenner steht jeweils die Zahl der geschätzten Spezifikationen. Es wurden folgende drei Spezifikationen für das Panel geschätzt: 1) MA, Ölpreis 2) Jahr, Ölpreis und 3) Jahr, Jahresdummies. Für jedes der 17 Länder wurden zwei Spezifikationen geschätzt: 1) MA, Ölpreis, 2) Jahr, Ölpreis. Erklärung der Spezifikationen: MA: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt, Jahr: Unbereinigte Jahreswerte. Ölpreis: Kontrollvariable Ölpreis (logarithmierter Ölpreis in USD), Jahresdummies: Anstelle der Ölpreise wird für Jahresdummies kontrolliert. Standardfehler auf Länderebene geclustert. Ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947).

Tabelle A3.2

**Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der US-Faktoren**

	Panel		17 Länder einzeln		Schweiz	
	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016
<u>Wirtschaftswachstum</u>						
Wachstum BIP pro Kopf	0.07 (0/3)	0.84 (1/3)	-0.02 (0/34)	0.07 (0/34)	0.07 (0/2)	-0.29 (-1/2)
Wachstum TFP	-0.02 (-1/3)	0.26 (-1/3)	-0.18 (-7/34)	-0.04 (-2/34)	0.04 (0/2)	-0.59 (-1/2)
Wachstum Konsum pro Kopf	0.08 (0/3)	0.61 (1/3)	0.00 (1/34)	0.10 (0/34)	0.06 (0/2)	-0.45 (-1/2)
<u>Demografie</u>						
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient:						
Alt 65+/15-64	-0.26 (-2/3)	0.71 (2/3)	-0.32 (-17/34)	0.61 (13/34)	0.65 (0/2)	0.00 (-1/2)
Jung 0-14/15-64	0.23 (1/3)	-0.46 (-2/3)	0.10 (16/34)	-0.40 (-25/34)	-0.30 (-1/2)	-0.16 (-2/2)
Total (Jung+Alt)	0.19 (0/3)	-0.32 (-2/3)	0.04 (7/34)	-0.26 (-21/34)	-0.18 (-1/2)	-0.18 (-2/2)
Anteil 40-64	-0.62 (2/3)	-0.57 (2/3)	-0.53 (30/34)	-0.64 (30/34)	-0.40 (2/2)	-0.17 (1/2)
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	2.39 (0/3)	4.28 (2/3)	3.60 (19/34)	3.22 (20/34)	5.12 (2/2)	5.37 (2/2)
Bevölkerungswachstum	3.29 (0/3)	1.14 (1/3)	1.50 (21/34)	0.70 (1/34)	1.09 (0/2)	0.84 (0/2)
Lebenserwartung	-0.16 (2/3)	0.14 (0/3)	-0.15 (28/34)	-0.04 (-1/34)	0.36 (0/2)	0.17 (0/2)
Veränderung der Lebenserwartung	-0.07 (1/3)	-5.97 (2/3)	0.10 (0/34)	-1.60 (6/34)	-1.37 (1/2)	1.30 (-1/2)
<u>Sonstiges</u>						
Gini	0.06 (0/3)	0.07 (0/3)	0.17 (-10/34)	-0.11 (-1/34)	0.33 (-2/2)	0.32 (-2/2)
Volatilität BIP Wachstum	-0.75 (2/3)	-0.13 (0/3)	-0.52 (27/34)	-0.15 (4/34)	-0.15 (1/2)	-0.14 (1/2)
Inflationsrate	-0.07 (0/3)	-0.01 (0/3)	-0.17 (13/34)	0.09 (-2/34)	-0.21 (2/2)	-0.30 (1/2)
Veränderung der Geldmenge	-0.02 (1/3)	-0.20 (2/3)	-0.08 (13/34)	-0.02 (13/34)	-0.02 (1/2)	-0.01 (0/2)
Veränderung der Staatsschulden	-0.06 (0/3)	0.17 (1/3)	0.13 (6/34)	0.02 (0/34)	0.05 (0/2)	0.27 (1/2)
Veränderung der Kapitalintensität	-0.08 (1/3)	-1.06 (1/3)	-0.07 (5/34)	-0.16 (9/34)	-0.17 (0/2)	-0.05 (0/2)

Anmerkung: Die Zahl vor der Klammer zeigt jeweils den Median der geschätzten Regressionskoeffizienten –für das jeweilige Sample– an. Die Regressionskoeffizienten geben an, wie stark sich der Realzins (in %-Punkten) in der Vergangenheit geändert hat, wenn sich die betrachteten Variable um jeweils eine Einheit verändert hat. In Klammern steht im Zähler jeweils die Summe der statistisch signifikanten Zusammenhänge (am 5%-Level) im Einklang mit der Theorie (siehe Tabelle 1) abzüglich statistisch signifikanter Zusammenhänge entgegen der theoretischen Erwartungen. Es wurden folgende drei Spezifikationen für das Panel geschätzt: 1) MA, Ölpreis 2) Jahr, Ölpreis und 3) Jahr, Jahresdummies. Für jedes der 17 Länder wurden zwei Spezifikationen geschätzt: 1) MA, Ölpreis, 2) Jahr, Ölpreis. Erklärung der Spezifikationen: MA: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt, Jahr: Unbereinigte Jahreswerte. Ölpreis: Kontrollvariable Ölpreis (logarithmierter Ölpreis in USD), Jahresdummies: Anstelle der Ölpreise wird für Jahresdummies kontrolliert. Standardfehler auf Länderebene geclustert. Ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947).

Tabelle A3.3

**Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der länderspezifischen Faktoren (Langfristzins)**

	Panel		17 Länder einzeln		Schweiz	
	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016
<u>Wirtschaftswachstum</u>						
Wachstum BIP pro Kopf	-0.03 (0/3)	0.03 (1/3)	-0.01 (0/34)	0.08 (3/34)	0.03 (0/2)	0.07 (1/2)
Wachstum TFP	0.03 (0/3)	-0.02 (0/3)	0.05 (1/34)	0.05 (2/34)	0.09 (0/2)	0.13 (1/2)
Wachstum Konsum pro Kopf	0.02 (0/3)	0.02 (0/3)	-0.02 (1/34)	-0.01 (2/34)	-0.03 (0/2)	0.02 (0/2)
<u>Demografie</u>						
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient:						
Alt 65+/15-64	-0.11 (1/3)	0.02 (0/3)	-0.27 (-18/34)	0.00 (1/34)	0.28 (-2/2)	-0.25 (1/2)
Jung 0-14/15-64	-0.08 (0/3)	-0.14 (-1/3)	0.02 (2/34)	-0.25 (-24/34)	-0.20 (0/2)	-0.14 (-2/2)
Total (Jung+Alt)	-0.13 (0/3)	-0.17 (-2/3)	-0.03 (-7/34)	-0.25 (-18/34)	0.28 (-2/2)	-0.22 (-2/2)
Anteil 40-64	-0.06 (0/3)	-0.27 (3/3)	-0.25 (14/34)	-0.45 (22/34)	-0.34 (0/2)	-0.05 (0/2)
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	3.28 (1/3)	3.63 (2/3)	3.50 (17/34)	2.91 (21/34)	4.77 (2/2)	4.21 (2/2)
Bevölkerungswachstum	-1.02 (-2/3)	-1.43 (-2/3)	-1.39 (-14/34)	-2.28 (-20/34)	-1.94 (-2/2)	-1.04 (-1/2)
Lebenserwartung	-0.07 (1/3)	-0.01 (0/3)	-0.09 (20/34)	0.07 (5/34)	0.02 (2/2)	0.00 (-1/2)
Veränderung der Lebenserwartung	-0.11 (0/3)	-0.27 (1/3)	-0.08 (1/34)	-0.65 (1/34)	0.28 (0/2)	-0.18 (0/2)
<u>Sonstiges</u>						
Gini	-0.08 (0/3)	-0.01 (0/3)	0.11 (-6/34)	-0.21 (13/34)	-0.19 (1/2)	-0.12 (1/2)
Volatilität BIP Wachstum	-0.06 (0/3)	-0.07 (0/3)	0.08 (-1/34)	-0.20 (10/34)	-0.11 (-2/2)	0.32 (0/2)
Inflationsrate	-0.23 (2/3)	-0.18 (3/3)	-0.19 (23/34)	-0.02 (7/34)	-0.15 (2/2)	-0.12 (0/2)
Veränderung der Geldmenge	-0.06 (2/3)	-0.04 (2/3)	-0.07 (15/34)	-0.03 (9/34)	0.00 (0/2)	-0.01 (0/2)
Veränderung der Staatsschulden	0.06 (2/3)	0.10 (3/3)	0.12 (16/34)	0.10 (7/34)	0.11 (2/2)	0.08 (1/2)
Veränderung der Kapitalintensität	-0.08 (0/3)	-0.22 (1/3)	-0.13 (8/34)	-0.18 (10/34)	-0.17 (0/2)	-0.06 (0/2)
Leistungsbilanzsaldo	0.05 (0/3)	-0.10 (0/3)	0.00 (-5/34)	0.00 (-8/34)	-0.17 (1/2)	0.10 (1/2)

Anmerkung: Die Zahl vor der Klammer zeigt jeweils den Median der geschätzten Regressionskoeffizienten –für das jeweilige Sample– an. Die Regressionskoeffizienten geben an, wie stark sich der Realzins (in %-Punkten) in der Vergangenheit geändert hat, wenn sich die betrachteten Variable um jeweils eine Einheit verändert hat. In Klammern steht im Zähler jeweils die Summe der statistisch signifikanten Zusammenhänge (am 5%-Level) im Einklang mit der Theorie (siehe Tabelle 1) abzüglich statistisch signifikanter Zusammenhänge entgegen der theoretischen Erwartungen. Es wurden folgende drei Spezifikationen für das Panel geschätzt: 1) MA, Ölpreis 2) Jahr, Ölpreis und 3) Jahr, Jahresdummies. Für jedes der 17 Länder wurden zwei Spezifikationen geschätzt: 1) MA, Ölpreis, 2) Jahr, Ölpreis. Erklärung der Spezifikationen: MA: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt, Jahr: Unbereinigte Jahreswerte. Ölpreis: Kontrollvariable Ölpreis (logarithmierter Ölpreis in USD), Jahresdummies: Anstelle der Ölpreise wird für Jahresdummies kontrolliert. Standardfehler auf Länderebene geclustert. Ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947).

Tabelle A3.4

**Ergebnisse bivariate Analyse: Koeffizienten der globalen Faktoren (Langfristzins)**

	Panel		17 Länder einzeln		Schweiz	
	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016	1870-2016	1950-2016
<u>Wirtschaftswachstum</u>						
Wachstum BIP pro Kopf	0.07 (0/3)	0.50 (2/3)	-0.01 (-1/34)	0.17 (10/34)	0.14 (-1/2)	-0.29 (0/2)
Wachstum TFP	-0.03 (-1/3)	-0.88 (-1/3)	-0.17 (-2/34)	-0.13 (-2/34)	-0.04 (0/2)	-0.13 (0/2)
Wachstum Konsum pro Kopf	0.16 (0/3)	0.53 (1/3)	0.15 (3/34)	0.27 (14/34)	0.22 (-1/2)	-0.23 (0/2)
<u>Demografie</u>						
Demografischer Abhängigkeitskoeffizient:						
Alt 65+/15-64	-0.40 (-2/3)	0.05 (0/3)	-0.45 (-19/34)	0.06 (-4/34)	-0.06 (-2/2)	-0.11 (1/2)
Jung 0-14/15-64	0.20 (0/3)	-0.17 (-2/3)	0.03 (7/34)	-0.12 (-15/34)	-0.15 (-1/2)	-0.17 (-2/2)
Total (Jung+Alt)	0.18 (0/3)	-0.27 (-2/3)	-0.01 (-1/34)	-0.16 (-18/34)	-0.23 (-2/2)	-0.21 (-2/2)
Anteil 40-64	-0.54 (2/3)	-0.19 (0/3)	-0.39 (18/34)	-0.32 (16/34)	-0.16 (0/2)	0.02 (0/2)
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	0.81 (0/3)	10.41 (2/3)	4.01 (13/34)	7.08 (22/34)	8.67 (2/2)	8.02 (2/2)
Bevölkerungswachstum	1.61 (0/3)	-4.57 (-2/3)	-0.91 (-3/34)	-4.00 (-20/34)	-4.41 (-1/2)	-3.84 (-2/2)
Lebenserwartung	-0.15 (2/3)	0.26 (-2/3)	-0.10 (20/34)	0.26 (-17/34)	0.20 (2/2)	0.07 (-2/2)
Veränderung der Lebenserwartung	-0.17 (1/3)	-18.94 (2/3)	0.18 (1/34)	-9.61 (17/34)	-8.01 (-1/2)	1.34 (1/2)
<u>Sonstiges</u>						
Gini	0.02 (0/3)	-0.03 (0/3)	0.19 (-11/34)	-0.27 (0/34)	-0.02 (-2/2)	0.07 (0/2)
Volatilität BIP Wachstum	-0.73 (0/3)	2.38 (-1/3)	0.05 (-5/34)	0.84 (-7/34)	0.61 (-2/2)	0.31 (0/2)
Inflationsrate	-0.15 (1/3)	-0.16 (0/3)	-0.19 (17/34)	-0.04 (5/34)	-0.14 (1/2)	-0.19 (1/2)
Veränderung der Geldmenge	-0.14 (2/3)	-0.37 (2/3)	-0.26 (24/34)	-0.05 (12/34)	-0.12 (2/2)	-0.31 (1/2)
Veränderung der Staatsschulden	0.04 (0/3)	0.35 (2/3)	0.22 (17/34)	0.06 (0/34)	0.09 (2/2)	0.31 (0/2)
Veränderung der Kapitalintensität	-0.10 (0/3)	-0.77 (1/3)	-0.06 (5/34)	-0.08 (5/34)	-0.18 (1/2)	-0.25 (0/2)

Anmerkung: Die Zahl vor der Klammer zeigt jeweils den Median der geschätzten Regressionskoeffizienten –für das jeweilige Sample– an. Die Regressionskoeffizienten geben an, wie stark sich der Realzins (in %-Punkten) in der Vergangenheit geändert hat, wenn sich die betrachteten Variable um jeweils eine Einheit verändert hat. In Klammern steht im Zähler jeweils die Summe der statistisch signifikanten Zusammenhänge (am 5%-Level) im Einklang mit der Theorie (siehe Tabelle 1) abzüglich statistisch signifikanter Zusammenhänge entgegen der theoretischen Erwartungen. Es wurden folgende drei Spezifikationen für das Panel geschätzt: 1) MA, Ölpreis 2) Jahr, Ölpreis und 3) Jahr, Jahresdummies. Für jedes der 17 Länder wurden zwei Spezifikationen geschätzt: 1) MA, Ölpreis, 2) Jahr, Ölpreis. Erklärung der Spezifikationen: MA: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt, Jahr: Unbereinigte Jahreswerte. Ölpreis: Kontrollvariable Ölpreis (logarithmierter Ölpreis in USD), Jahresdummies: Anstelle der Ölpreise wird für Jahresdummies kontrolliert. Standardfehler auf Länderebene geclustert. Ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947).

Tabelle A3.5

**Ergebnisse multivariaten Analyse**

Variablen	MA: 1870-2016	MA: 1950-2016	Jahr: 1870-2016	Jahr: 1950-2016
Anteil 40-64	-0.19 (0.30)	-0.79 (0.15)***	-0.25 (0.24)	-0.71 (0.12)***
Veränderung Anteil 40-64 Jähriger	4.29 (3.19)	2.25 (1.87)	2.70 (1.46)*	3.19 (0.90)***
Lebenserwartung	0.05 (0.07)	0.28 (0.13)**	0.06 (0.05)	0.29 (0.12)**
Inflationsrate	-0.08 (0.22)	-0.30 (0.11)**	-0.14 (0.07)**	-0.11 (0.04)**
Veränderung der Geldmenge	-0.17 (0.12)	0.00 (0.10)	-0.05 (0.01)***	-0.04 (0.01)***
Veränderung der Staatsschulden	0.20 (0.19)	0.25 (0.13)*	0.03 (0.04)	0.05 (0.05)
Veränderung der Kapitalintensität	0.13 (0.24)	-0.43 (0.20)*	-0.04 (0.05)	-0.23 (0.08)**

Anmerkung: Abhängige Variable: Kurzfristiger risikofreier Realzins. MA/Jahr: Gleitender 10-Jahres Durchschnitt (MA) vs. Unbereinigte Jahreswerte (Jahr) jeweils ohne Kriegsjahre (1914-1918, 1939-1947). Standardfehler in Klammern. Standardfehler auf Länderebene geclustert. \*\*\*, \*\*, \* signifikant am 1, 5, 10%-Level.

Tabelle A3.6

**Langfristkoeffizienten des VARX: Langfristzins**  
1950-2016

Altersgruppen	0-14	15-39	40-64	65+
BIP-Wachstum	0.06 (0.16)	0.06 (0.08)	0.02 (0.70)	-0.14 (0.02)
Investitionsquote	0.01 (0.97)	0.09 (0.53)	0.24 (0.12)	-0.33 (0.06)
Sparquote	0.28 (0.34)	-0.23 (0.25)	0.44 (0.01)	-0.50 (0.03)
Realzins	-0.16 (0.31)	0.43 (0.00)	-0.37 (0.00)	0.09 (0.39)
Inflationsrate	0.28 (0.11)	0.03 (0.85)	-0.19 (0.16)	-0.12 (0.47)
Arbeitsstunden pro Kopf	-1.72 (0.24)	1.89 (0.01)	1.44 (0.14)	-1.61 (0.24)

Tabelle A3.7

**Langfristkoeffizienten des VARX: Globale Altersstruktur**  
1950-2016

Altersgruppen	0-14	15-39	40-64	65+
BIP-Wachstum	0.00 (0.97)	0.05 (0.67)	0.05 (0.72)	-0.11 (0.60)
Investitionsquote	-0.13 (0.60)	-0.27 (0.46)	-0.19 (0.68)	0.59 (0.36)
Sparquote	0.05 (0.91)	-0.51 (0.32)	-0.07 (0.91)	0.53 (0.51)
Realzins	-0.34 (0.20)	1.14 (0.01)	-0.31 (0.42)	-0.48 (0.38)
Inflationsrate	0.05 (0.81)	0.10 (0.76)	-1.12 (0.00)	0.97 (0.04)
Arbeitsstunden pro Kopf	-2.97 (0.17)	4.23 (0.08)	7.46 (0.02)	-8.72 (0.04)

Tabelle A3.8

**Langfristkoeffizienten des VARX: US-Altersstruktur**  
1950-2016

Altersgruppen	0-14	15-39	40-64	65+
BIP-Wachstum	0.01 (0.91)	-0.01 (0.80)	-0.03 (0.72)	0.03 (0.74)
Investitionsquote	-0.30 (0.28)	-0.22 (0.27)	-0.04 (0.89)	0.56 (0.11)
Sparquote	-0.19 (0.72)	-0.30 (0.32)	0.06 (0.88)	0.42 (0.47)
Realzins	0.13 (0.68)	0.42 (0.02)	-0.49 (0.02)	-0.05 (0.86)
Inflationsrate	-0.19 (0.55)	0.42 (0.03)	-0.04 (0.88)	-0.19 (0.61)
Arbeitsstunden pro Kopf	-3.53 (0.29)	1.35 (0.36)	3.70 (0.11)	-1.52 (0.68)



Tabelle A3.9  
Datenquellen Mehrländerstudie

Land	Altersstruktur	Bevölkerungswachstum	Lebenserwartung	BIP	Konsum
Australien	Mitchell 1870-2016, HMD 1921-2016	Mitchell 1870-1920, HMD 1921-2016	Australian Bureau of Statistics 1881-1920, HMD 1921-2016	MHD	MHD
Belgien	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Dänemark	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Deutschland	Mitchell 1871-1950, HMD 1956-2016 (1950-2016: West)	Mitchell 1871-1950, HMD 1956-2016 (1950-2016: West)	Imhof: 1871-1935, HMD 1956-2016 (1950-2016: West)	MHD	MHD
Finnland	HMD 1878-2016	HMD 1878-2016	HMD 1878-2016	MHD	MHD
Frankreich	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Italien	HMD 1872-2016	HMD 1872-2016	HMD 1872-2016	MHD	MHD
Japan	Mitchell 1884-1946, HMD 1947-2016	Mitchell 1872-1946, HMD 1947-2016	National Institute 1921-1946, HMD 1947-2016	MHD	MHD
Kanada	Mitchell 1871-1921, HMD 1921-2016	Mitchell 1871-1920, HMD 1921-2016	Gapminder 1871-1911 based on Riley, HMD 1921-2016	MHD	MHD
Niederlande	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Norwegen	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Portugal	Mitchell 1870-1939, HMD 1940-2016	Mitchell 1870-1939, HMD 1940-2016	Before 1939 the same as Spain, HMD 1940-2016	MHD	MHD
Schweden	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
Schweiz	HMD 1876-2016	HMD 1876-2016	HMD 1876-2016	MHD	MHD
Spanien	Mitchell 1877-1907, HMD 1908-2016	Mitchell 1870-1907, HMD 1908-2016	Felice et al. 1878-1907, HMD 1908-2016	MHD	MHD
UK	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	HMD 1870-2016	MHD	MHD
USA	Ruggles et al. (2020): 1870-1900, U.S. Census 1900-1932, HMD 1933-2016	Mitchell 1870-1932, HMD 1933-2016	Haines 1870-1890 c), Lunsford & West 1890-1932, HMD 1933-2016	MHD	MHD

Land	Gini-Index	TFP	Kapitalintensität	Leistungsbilanzsaldo	Geldmenge (M0/M1)	Staatschuldenquote
Australien	OECD 1870-1980, WB 1981-2014	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Belgien	clio 1870-1986, WB 1987-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Dänemark	clio 1870-1986, WB 1987-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Deutschland	OECD 1870-1990, WB 1991-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Finnland	clio 1870-1984, WB 1985-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Frankreich	OECD, 1870-1977, WB 1978-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Italien	OECD 1870-1985, WB 1986-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Japan	OECD 1870-2000, WB 2008-2013	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Kanada	OECD 1870-1970, WB 1971-2013	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Niederlande	OECD 1870-1982, WB 1983-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Norwegen	clio 1870-1978, WB 1979-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Portugal	clio 1870-1990, Pordata 1994-2000, WB 2003-2017	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Schweden	OECD 1870-1974, WB 1975-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Schweiz	clio 1870-1981, WB 1982-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
Spanien	OECD 1870-1970, WB 1980-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
UK	OECD 1870-1968, WB 1969-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD
USA	OECD 1870-1973, WB 1974-2016	Bergaud et al. 2016	Bergaud et al. 2016	MHD, e	MHD	MHD

Land	Standardabweichung des BIP-Wachstums	Konsumtenpreisindex	Investitionsquote	Sparquote(a)	Arbeitsstunden pro Kopf(b)
Australien	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Belgien	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Dänemark	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Deutschland	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Finnland	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Frankreich	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Italien	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Japan	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Kanada	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Niederlande	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Norwegen	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Portugal	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Schweden	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Schweiz	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
Spanien	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
UK	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e
USA	MHD,e	MHD	MHD	MHD, e	Bergaud et al. 2016, e

Mitchell: Mitchell, B. R. 1998a. International historical statistics: Americas, 1750-1993, 3rd edition, Macmillan. ed. Macmillan Reference, Stockton Press, London, New York, N.Y.; Mitchell, B. R. 1998b. International historical statistics: Europe, 1750-1993, 3rd edition, Macmillan. ed. Macmillan Reference, Stockton Press, London, New York, N.Y.; Mitchell, B. R., 1998c. International Historical Statistics: Africa, Asia & Oceania, 1750-1993, 3rd edition, Macmillan. ed. Macmillan Reference, Stockton Press, London, New York, N.Y.

HMD: Human Mortality Database. 2020. „University of California, Berkeley and Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock“ available at [www.mortality.org](http://www.mortality.org) or [www.humanmortality.de](http://www.humanmortality.de) (data downloaded on 01.08.2020).

MHD: Macrohistory Database: "Oscar Jordà, Moritz Schularick, and Alan M. Taylor. 2017. Macrofinancial History and the New Business Cycle Facts. in NBER Macroeconomics Annual 2016, volume 31, edited by Martin Eichenbaum and Jonathan A. Parker. Chicago: University of Chicago Press.", "Óscar Jordà, Katharina Knoll, Dmitry Kuvshinov, Moritz Schularick, and Alan M. Taylor. 2019. "The Rate of Return on Everything, 1870-2015." Quarterly Journal of Economics. Forthcoming.

Ruggles (2020): Steven Ruggles, Sarah Flood, Ronald Goeken, Josiah Grover, Erin Meyer, Jose Pacas and Matthew Sobek. IPUMS USA: Version 10.0 [dataset]. Minneapolis, MN: IPUMS, 2020.

Haines: Haines, Michael. "Fertility and Mortality in the United States". EH.Net Encyclopedia, edited by Robert Whaples. March 19, 2008. URL <http://eh.net/encyclopedia/fertility-and-mortality-in-the-united-states/>

Lunsford & West: Lunsford, Kurt G., und Kenneth D. West. 2019. „Some Evidence on Secular Drivers of US Safe Real Rates“. American Economic Journal: Macroeconomics 11 (4): 113-39. <https://doi.org/10.1257/mac.20180005>.

Riley: Riley, James C. 2005. „The Timing and Pace of Health Transitions around the World“. Population and Development Review 31 (4): 741-64.

Imhof: Imhof, A.E. (Hrsg.), 1994: Lebenserwartungen in Deutschland, Norwegen und Schweden im 19. und 20. Jahrhundert. Berlin: Akademie Verlag.

Daten entnommen aus: GESIS Datenarchiv, Köln. histat. Studiennummer 8086

Datenfile Version 1.0.0Schweden

WB: Weltbank  
clio: <https://clio-infra.eu/Indicators/Incomelnequality.html>, abgerufen am 01.09.2020

Pordata: [https://www.pordata.pt/en/Portugal/Gini+index+\(percentage\)-2166](https://www.pordata.pt/en/Portugal/Gini+index+(percentage)-2166), abgerufen am 01.09.2020

U.S. Census: U.S. Census Bureau National Intercensal Tables <https://www.census.gov/data/tables/time-series/demo/popest/pre-1980-national.html>, abgerufen am 01.08.2020

National Institute: Estimates of the population size and of the birth- and death-rates in Japan, 1865-1920, p. 46 1870-1920, "National Institute of Population and Social Security Research", [http://www.ipss.go.jp/p-info/e/S\\_D\\_/Indip.html#t\\_12](http://www.ipss.go.jp/p-info/e/S_D_/Indip.html#t_12)

Felice et al. : Felice, Emanuele, Josep Pujol Andreu, und Carlo D'ippoliti. 2016. GDP and life expectancy in Italy and Spain over the long run: A time-series approach. Demographic Research 35(28):813-866.

a: Berechnet aus der Summe von Leistungsbilanzsaldo in % des BIP und Investitionsquote

b: Berechnet aus der Multiplikation der inversen der Arbeitsproduktivität und dem BIP pro Kopf


c: 1890 Werte rückverknüpft mit Lebenserwartung der weissen Bevölkerung

e: eigene Berechnungen

## Anhang zu Kapitel 4

### Anhang A4.1: Fragebogen der KOF Investitionsumfrage

Frühling 2021



**KOF** Investitionsumfrage  
17780

Branchenname: \_\_\_\_\_  
Brancheklasse: NA608

KOF Konjunkturforschungsstelle  
ETH Zürich, LEE F 101, 8092 Zürich  
www.kof.ethz.ch

Tel: 044 632 80 64  
Fax: 044 632 13 52  
ivu@kof.ethz.ch

Umfrage **IVU 2021 2**  
Unternehmens-ID \_\_\_\_\_  
Kontakt-ID \_\_\_\_\_  
Branchen-ID \_\_\_\_\_ **CH**

**Bitte beachten**

- Nur für die auf dem Fragebogen angegebene Sparte antworten
- Nur die Geschäftstätigkeit im Inland berücksichtigen
- Keinen Rotstift verwenden
- Zutreffendes Feld so ankreuzen
- Erläuterungen auf der Rückseite berücksichtigen
- Zurücksenden vor

**Alle Angaben werden streng vertraulich behandelt.**

**Fragen Frühjahr**

**1. Investitionstätigkeit**

a) Unsere Brutto-Bauinvestitionen in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich

	Mrd.	Mo.	Tsd.	Hdt.
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

b) Unsere Brutto-Ausrüstungsinvestitionen in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich

	Mrd.	Mo.	Tsd.	Hdt.
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

c) Unsere Investitionen in Forschung und Entwicklung in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich

	Mrd.	Mo.	Tsd.	Hdt.
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

d) Voraussichtlich werden unsere Investitionen in der Schweiz im Jahr 2021 im Vergleich zu 2020

	Ausrüstungen	Bauten	Forschung und Entwicklung
zunehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sich nicht verändern (oder bei null verharren)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
abnehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e) Voraussichtlich werden unsere Investitionen in der Schweiz im Jahr 2022 im Vergleich zu 2021

	Ausrüstungen	Bauten	Forschung und Entwicklung
zunehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sich nicht verändern (oder bei null verharren)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
abnehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

f) Die Realisierung unserer Investitionspläne für 2021 erachten wir gesamthaft als

sehr sicher    ziemlich sicher    eher unsicher    sehr unsicher

**2. Irreversibilität**

In Bezug auf die Haupttätigkeit Ihres Unternehmens, existiert für Ihre Geräte, Ausrüstung bzw. vorhandenen Produktionsanlagen ein Markt, welcher es Ihnen erlaubt, diese im Bedarfsfall wieder **zu verkaufen**?

Wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Ja, es ist relativ einfach möglich in kurzer Zeit einen passenden Käufer dafür zu finden, welcher einen angemessenen Preis zahlt.

Ja, es bedarf jedoch einer gewissen Zeit einen Käufer zu finden und der Verkaufspreis wäre nicht sehr attraktiv.

Ja, es ist jedoch schwer einen Käufer zu finden und der Verkaufspreis könnte recht niedrig sein.

Nein, es existiert kein solcher Markt.

**3. Beschäftigte**

Unsere Beschäftigtenanzahl (umgerechnet in Vollzeitäquivalente) im Inland betrug zum Jahresende

	Tsd.	Hdt.
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**4. Struktur der Investitionen**

Unsere Investitionen 2021 / 2022 dienen:  
(eine oder mehrere Kategorien auswählen)

	2021	2022
a) dem Ersatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) der Erweiterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) der Rationalisierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) dem Umweltschutz und gewerberechtlichen Auflagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) anderen Zielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5. Wechselkurs CHF - EUR**

a) Um die Investitionspläne für 2021 besser einschätzen zu können bitten wir Sie den Bereich anzugeben, in welchem der zukünftige Wechselkurs aller Wahrscheinlichkeit nach liegen wird.

	6 Monaten	12 Monaten	18 Monaten	24 Monaten
maximal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
minimal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

b) Falls möglich geben Sie zudem an, welchen Wert der Wechselkurs innerhalb des Bandes am wahrscheinlichsten annehmen wird.

Erwartungswert	6 Monaten	12 Monaten	18 Monaten	24 Monaten
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Herbst 2020



17788  
 Branchenname: \_\_\_\_\_  
 Brancheklasse: NAL08

KOF Konjunkturforschungsstelle  
 ETH Zürich, LEE F 101, 8092 Zürich  
 www.kof.ethz.ch  
 Tel: 044 632 80 64  
 Fax: 044 632 13 52  
 ivu@kof.ethz.ch

Umfrage **IVU** **2020** **10**  
 Unternehmens-ID \_\_\_\_\_  
 Kontakt-ID \_\_\_\_\_  
 Branchen-ID \_\_\_\_\_ **CH**

**Bitte beachten**

- Nur für die auf dem Fragebogen angegebene Sparte antworten
- Nur die Geschäftstätigkeit im Inland berücksichtigen
- Keinen Rotstift verwenden
- Zutreffendes Feld so ankreuzen
- Erläuterungen auf der Rückseite berücksichtigen
- Zurücksenden vor

Alle Angaben werden streng vertraulich behandelt.

**Fragen Herbst**

**Beschäftigtenzahl im Inland am 30. Juni 2020 (Teilzeit- bitte in Vollzeitstellen umrechnen)**

**Der Exportanteil unserer Produktion betrug im Jahr 2020**

- 0-5%    6-33%    34-66%    67-100%

**1. Investitionstätigkeit**

a) **Unsere Brutto- Bauinvestitionen in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich**

	Mrd.	Mio.	Tsd.	Hdt.	
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-

b) **Unsere Brutto- Ausriistungsinvestitionen in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich**

	Mrd.	Mio.	Tsd.	Hdt.	
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-

c) **Unsere Investitionen in Forschung und Entwicklung in der Schweiz betragen/betragen voraussichtlich**

	Mrd.	Mio.	Tsd.	Hdt.	
2019	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2020	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-
2021	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-

d) **Voraussichtlich werden unsere Investitionen in der Schweiz im Jahr 2021 im Vergleich zu 2020**

	Ausrüstungen	Bauten	Forschung und Entwicklung
zunehmen	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sich nicht verändern (oder bei null verharmen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
abnehmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e) **Die Realisierung unserer Investitionspläne für 2021 erachten wir gesamthaft als**

- sehr sicher    ziemlich sicher    eher unsicher    sehr unsicher

**2. Produktionskapazität**

Wir werden unsere technische Produktionskapazität im Jahr 2021 in der Schweiz im Vergleich zu 2020 voraussichtlich

- ausweiten    unverändert lassen    reduzieren

0202010

**3. Produktprogramm**

Wir werden unser Produktprogramm im Jahr 2021

- beibehalten   
 an den neuen Stand der Technik anpassen   
 neue Produkte ins Sortiment aufnehmen

**4. Struktur der Investitionen**

Unsere Investitionen 2020 / 2021 dienen (eine oder mehrere Kategorien auswählen)

	2020	2021
a) dem Ersatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) der Erweiterung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) der Rationalisierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) dem Umweltschutz und gewerberechtlichen Auflagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) anderen Zielen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5. Einflussfaktoren der Investitionstätigkeit**

Unsere Investitionstätigkeit wird 2020 / 2021 durch folgende Faktoren in positiver / negativer Richtung beeinflusst:

	++	+	=	-	--	k.A.
a) 2020						
Nachfrageentwicklung	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanzielle Ressourcen / erwartete Ertragslage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technische Entwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andere Faktoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) 2021						
Nachfrageentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanzielle Ressourcen / erwartete Ertragslage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technische Entwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andere Faktoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
++ deutliche Anregung		+ leichte Anregung	=	- keinen Einfluss	--	k.A. keine Antwort
- leichte Dämpfung		- deutliche Dämpfung				

**6. Auslandsinvestitionen**

Wir planen im Jahr 2021 Direktinvestitionen im Ausland

- ja    nein

Falls ja  
 Die Direktinvestitionen betreffen die folgenden Aktivitäten:

- Distribution   
 Produktion   
 Forschung und Entwicklung

000

Bitte wenden

### Anhang A4.2: Schätzungen mit alternativem Inflationsmass (marktbasiert)

In der Literatur (Gimeno und Ortega, 2016) haben sich zwei grundsätzlich verschiedene Arten zur Messung von Inflationserwartungen etabliert: Inflationserwartungen können sowohl auf der Grundlage von Umfragedaten als auch auf der Grundlage von Finanzmarktdaten gemessen werden.

In unserer Basisspezifikation verwenden wir ein umfragebasiertes Mass von Inflationserwartungen. Auf Umfragen basierende Messgrössen spiegeln die künftigen Inflationserwartungen wider, die direkt im Kontext regelmässiger Experten- oder Haushaltsbefragungen auf monatlicher oder vierteljährlicher Basis ausgedrückt werden. Im Gegensatz dazu spiegeln marktbasierende Masse die Informationen wider, die sich aus den Preisen von Finanzinstrumenten wie inflationsgebundenen Swaps (ILS), inflationsgebundenen Anleihen oder Inflationsoptionen ableiten lassen, die an zukünftige Inflationsergebnisse gekoppelt sind. Da solche Finanzinstrumente kontinuierlich gehandelt werden, liefern marktbasierende Messgrössen nicht nur zusätzliche wertvolle Informationen über die Inflationserwartungen informierter Anleger, sondern können auch frühzeitigere Hinweise auf mögliche Verschiebungen der Inflationsaussichten geben. Darüber hinaus verkörpern sie nicht nur die Inflationserwartung, sondern auch eine Prämie im Zusammenhang mit der Inflationsunsicherheit, die im Laufe der Zeit schwanken kann.

In dieser alternativen Schätzung leiten wir die Realzinserwartungen der Unternehmen unter Verwendung eines marktbasierten Masses für Inflationserwartungen her. Wir verwenden Inflationsswaps (engl. inflation-linked swap, ILS) mit einer Laufzeit von 12 Monaten.<sup>39</sup> Ein ILS ist ein Derivat, bei dem eine Zahlung, die in Form eines festen Satzes auf einen Nennbetrag definiert ist, gegen eine Zahlung getauscht wird, die in Form der realisierten Inflationsrate über einen vorbestimmten Horizont auf denselben Nennbetrag definiert ist. Bei der Fälligkeit des ILS werden nur die Netto-Cashflows getauscht, d.h. die Differenz zwischen dem Zinssatz und der realisierten Inflationsrate. Somit ist der ILS-Satz ein Indikator für die Inflationserwartung des Marktes über den jeweiligen Zeithorizont. Der Swap-Vertrag ist normalerweise an einen nicht saisonbereinigten Konsumentenpreisindex gebunden, im Fall der Eurozone an den Harmonisierten Verbraucherpreisindex (HVPI) ohne Tabak.

Tabelle A4.1 und Tabelle A4.2 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinserwartungen und Investitionen, wie wir ihn schon mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinssatzes um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 7.5%.

---

<sup>39</sup> Wie alle aus Finanzmarktpreisen abgeleiteten Indikatoren sind ILS-Raten nicht immun gegen den Einfluss von Risikoprämien. Insbesondere enthalten die ILS-Raten eine Inflationsrisikoprämie, die die Anleger für die Risiken im Zusammenhang mit ihren Inflationserwartungen im Prognosehorizont entschädigt. Die Inflationsrisikoprämie hat auch einen Informationsgehalt - sie ist nicht nur eine Korrektur, die angewandt werden muss, um die zentralen Erwartungen offenzulegen, sondern offenbart auch, welche Inflationsergebnisse den Anlegern am wichtigsten sind. Obwohl die Inflationsrisikoprämie nicht beobachtbar ist, kann sie entweder durch Modellierung der Inflationsswapkurve mit einem affinen Laufzeitstrukturmodell oder durch Verwendung eines nicht modellbasierten Proxys, wie z.B. der Differenz zwischen markt- und umfragebasierten Inflationserwartungen, geschätzt werden. Studien mit beiden Ansätzen implizieren, dass der Löwenanteil der Bewegung der ILS-Raten in den letzten Jahren auf Schwankungen der Inflationsrisikoprämien zurückzuführen ist (e.g. Camba-Mendez and Werner, 2017).

Tabelle A4.1  
**Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (ILS, qualitativ)**

Ordered Probit-Schätzungen

---

	<i>Abhängige Variable: <math>E[\Delta I_{i,t+12}]</math></i>			<i>Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit</i>		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung			
	n			abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	-0.066 (0.067)			0.021 (0.021)	0.004 (0.004)	-0.024 (0.025)
$r_{i,t+12}$		-0.116* (0.068)		0.033*** (0.020)	0.001 (0.001)	-0.035*** (0.020)
$r_{i,t+12}$			0.039 (0.077)	-0.006 (0.011)	-0.003 (0.005)	0.008 (0.017)
$BIP_t$	0.052** (0.022)	-0.004 (0.023)	0.063** (0.026)			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.075 (0.078)	0.055 (0.079)	0.166* (0.089)			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.384*** (0.038)	-0.287*** (0.039)	-0.340*** (0.044)			
Beobachtungen	6,988	6,865	6,761			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			

Anmerkung: \*p\*\*p\*\*\*p<0.01

Tabelle A4.2

**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (ILS, quantitativ)**

	<i>Abhängige Variable: <math>E[\Delta I_{i,t+12}]</math></i>		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	<i>OLS</i> (1)	<i>OLS</i> (2)	<i>OLS</i> (3)
$r_{i,t+12}$	-0.075* (0.040)	-0.005 (0.071)	0.026 (0.040)
$BIP_t$	0.002 (0.014)	0.041 (0.026)	0.005 (0.014)
<i>Erw. Geschäftslage<sub>j,t</sub></i>	0.049 (0.053)	0.005 (0.093)	0.143*** (0.052)
<i>Unsicherheit<sub>i,t</sub></i>	-0.085*** (0.025)	-0.003 (0.043)	-0.045* (0.024)
Konstante	0.013 (0.075)	-0.029 (0.132)	0.108 (0.074)
Beobachtungen	5,137	2,274	2,352
R <sup>2</sup>	0.027	0.036	0.038
Adjusted R <sup>2</sup>	0.014	0.008	0.013
Residual Std. Error	0.572 (df = 5067)	0.671 (df = 2209)	0.383 (df = 2291)
F Statistic	2.031*** (df = 69; 5067)	1.300* (df = 64; 2209)	1.506*** (df = 60; 2291)

Anmerkungen:

\* p \*\* p \*\*\* p < 0.01

**Anhang A4.3: Schätzungen mit alternativem Inflationsmass (umfragebasiert, Konsumenten)**

Neben umfragebasierten Inflationserwartungen von professionellen Prognostikern gibt es für den Euroraum auch Daten zu den Inflationserwartungen von Konsumenten. Diese werden im Rahmen der „European Commission Consumer Survey“ erhoben, die harmonisierte monatliche Daten von Verbrauchern aus verschiedenen EU-Volkswirtschaften für einen Zeitraum von 12 Monaten im Voraus liefert. Siehe Europäische Kommission (2006) für eine ausführliche Beschreibung der Umfrage.

In dieser alternativen Schätzung leiten wir die Realzinserwartungen der Unternehmen unter Verwendung dieses umfragebasierten Masses für Inflationserwartungen her. Tabelle A4.3 und Tabelle A4.4 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinserwartungen und Investitionen, den wir bereits mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinses um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 3.2%.

Tabelle A4.3

**Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (EC Consumer Survey, qualitativ)**

Ordered Probit-Schätzungen					
Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung	abnehmen	nicht verändern	zunehmen
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	-0.040** (0.020)		0.064*** (0.020)	0.011*** (0.004)	-0.075*** (0.024)
$r_{i,t+12}$	-0.069*** (0.021)		0.071*** (0.019)	0.003 (0.002)	-0.074*** (0.019)
$r_{i,t+12}$		-0.025 (0.024)	0.018** (0.011)	0.009*** (0.005)	-0.027*** (0.016)
$BIP_t$	0.079*** (0.017)	0.046*** (0.018)	0.061*** (0.020)		
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.081 (0.073)	0.080 (0.074)	0.153* (0.084)		
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.397*** (0.038)	-0.292*** (0.039)	-0.339*** (0.043)		
Beobachtungen	7,112	6,991	6,885		
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja		

Anmerkung:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01



Tabelle A4.4  
**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (EC Consumer Survey, quantitativ)**

	<i>Abhängige Variable: <math>E[\Delta I_{i,t+12}]</math></i>		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	<i>OLS</i> (1)	<i>OLS</i> (2)	<i>OLS</i> (3)
$r_{i,t+12}$	-0.032** (0.013)	-0.039* (0.022)	-0.007 (0.012)
$BIP_t$	0.029*** (0.011)	0.054*** (0.019)	0.002 (0.012)
<i>Erw. Geschäftslage<sub>j,t</sub></i>	0.062 (0.050)	-0.012 (0.090)	0.128*** (0.048)
<i>Unsicherheit<sub>i,t</sub></i>	-0.094*** (0.024)	-0.003 (0.042)	-0.040* (0.024)
Konstante	0.068 (0.048)	-0.110 (0.083)	0.052 (0.045)
Beobachtungen	5,219	2,314	2,391
R <sup>2</sup>	0.028	0.037	0.036
Adjusted R <sup>2</sup>	0.015	0.009	0.011
Residual Std. Error	0.572 (df = 5149)	0.669 (df = 2249)	0.384 (df = 2330)
F Statistic	2.113*** (df = 69; 5149)	1.343** (df = 64; 2249)	1.461** (df = 60; 2330)
<i>Anmerkungen:</i>	* p** p*** p<0.01		

**Anhang A4.4: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Ausschluss von 2015)**

Die in der Frühlingsumfrage 2015 formulierten Wechselkurserwartungen dürften massgeblich von der Aufhebung des Mindestkurses von 1.20 CHF gegenüber dem Euro beeinflusst worden sein. In dieser alternativen Schätzung schliessen wir das Jahr 2015 vom Stichprobenzeitraum aus. Tabelle A4.5 und Tabelle A4.6 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinserwartungen und Investitionen, den wir bereits mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinses um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 16.6%.

Tabelle A4.5

**Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (Ausschluss von 2015)**

Ordered Probit-Schätzungen						
	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung	abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	-0.199* (0.114)			0.061*** (0.035)	0.013*** (0.007)	-0.074*** (0.042)
$r_{i,t+12}$		-0.291** (0.116)		0.082*** (0.033)	0.006** (0.003)	-0.088*** (0.035)
$r_{i,t+12}$			-0.153 (0.132)	0.022 (0.019)	0.011 (0.010)	-0.033 (0.029)
$BIP_t$	0.049*** (0.019)	-0.0001 (0.019)	0.039* (0.022)			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.066 (0.077)	0.048 (0.078)	0.144 (0.089)			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.382*** (0.042)	-0.264*** (0.043)	-0.335*** (0.048)			
Beobachtungen	6,113	6,012	5,928			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			

Anmerkung:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01

Tabelle A4.6  
Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (Ausschluss von 2015)

	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	OLS (1)	OLS (2)	OLS (3)
$r_{i,t+12}$	-0.166** (0.067)	-0.137 (0.120)	0.023 (0.065)
$BIP_t$	0.006 (0.012)	0.034 (0.021)	-0.002 (0.012)
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.029 (0.053)	-0.063 (0.096)	0.154*** (0.050)
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.088*** (0.027)	0.032 (0.047)	-0.043 (0.027)
Konstante	-0.237 (0.146)	-0.324 (0.264)	0.064 (0.143)
Beobachtungen	4,453	1,954	2,003
R <sup>2</sup>	0.032	0.040	0.044
Adjusted R <sup>2</sup>	0.017	0.007	0.015
Residual Std. Error	0.569 (df = 4383)	0.673 (df = 1889)	0.380 (df = 1942)
F Statistic	2.107*** (df = 69; 4383)	1.218 (df = 64; 1889)	1.492*** (df = 60; 1942)

Anmerkungen:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01

**Anhang A4.5: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Verwendung der Inflationserwartungen des KOF Consensus Forecasts)**

In dieser alternativen Schätzung leiten wir die Realzinsenerwartungen der Unternehmen direkt aus den Inflationserwartungen für die Schweiz her, wie sie von Ökonominen und Ökonomen im KOF Consensus Forecast formuliert werden. Tabelle A4.7 und Tabelle A4.8 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinsenerwartungen und Investitionen, den wir bereits mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinses um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausstattungsinvestitionen im Durchschnitt um 7.3%.

Tabelle A4.7

**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (KOF Consensus Forecast, qualitativ)**

Ordered Probit-Schätzungen						
	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung	abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	-0.131*** (0.045)			0.041*** (0.014)	0.007*** (0.003)	-0.048*** (0.016)
$r_{i,t+12}$		-0.169*** (0.045)		0.048*** (0.013)	0.002 (0.001)	-0.050*** (0.014)
$r_{i,t+12}$			-0.064 (0.051)	0.009 (0.008)	0.004 (0.004)	-0.014 (0.011)
$BIP_t$	0.058*** (0.016)	0.012 (0.017)	0.049** (0.019)			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	0.062 (0.074)	0.061 (0.074)	0.146* (0.084)			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.393*** (0.038)	-0.287*** (0.039)	-0.337*** (0.043)			
Beobachtungen	7,112	6,991	6,885			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			

Anmerkung:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01

Tabelle A4.8  
**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (KOF Consensus Forecast, quantitativ)**

	<i>Abhängige Variable: <math>E[\Delta I_{i,t+12}]</math></i>		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	<i>OLS</i> (1)	<i>OLS</i> (2)	<i>OLS</i> (3)
$r_{i,t+12}$	-0.073*** (0.027)	-0.084* (0.047)	-0.016 (0.026)
$BIP_t$	0.014 (0.010)	0.036* (0.019)	-0.001 (0.011)
<i>Erw. Geschäftslage<sub>j,t</sub></i>	0.052 (0.051)	-0.021 (0.090)	0.126*** (0.048)
<i>Unsicherheit<sub>i,t</sub></i>	-0.093*** (0.024)	-0.0004 (0.042)	-0.040* (0.024)
Konstante	0.044 (0.052)	-0.133 (0.091)	0.047 (0.050)
Beobachtungen	5,316	2,722	2,277
R <sup>2</sup>	0.024	0.027	0.041
Adjusted R <sup>2</sup>	0.011	0.003	0.015
Residual Std. Error	0.879 (df = 5246)	1.314 (df = 2656)	0.558 (df = 2218)
F Statistic	1.834*** (df = 69; 5246)	1.124 (df = 65; 2656)	1.616*** (df = 58; 2218)
<i>Anmerkungen:</i>			*p** p*** p<0.01

**Anhang A4.6: Robustheit der Kaufkraftparitäts-Annahme (Verwendung der Inflationserwartungen der KOF Investitionsumfrage im Frühling 2021)**

In dieser alternativen Schätzung leiten wir die Realzinsenerwartungen der Unternehmen direkt aus den Inflationserwartungen für die Schweiz her, wie sie von den Unternehmen selber in der KOF Investitionsumfrage im Frühling 2021 in einer Sonderumfrage formuliert werden. Tabelle A4.9 und Tabelle A4.10 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinsenerwartungen und Investitionen, den wir bereits mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinses um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 1.4%.

Tabelle A4.9  
**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (KOF Investitionsumfrage 2021, qualitativ)**

	Ordered Probit-Schätzungen					
	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung			
				abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+12}$	0.005 (0.004)			-0.002 (0.001)	0 (0)	0.002 (0.002)
$r_{i,t+12}$		-0.001 (0.004)		0 (0.001)	0 (0)	0 (0.001)
$r_{i,t+12}$			0.003 (0.005)	0 (0.001)	0 (0)	0.001 (0.001)
$BIP_t$	-	-	-			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	-	-	-			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.623*** (0.143)	-0.468*** (0.143)	-0.441*** (0.165)			
Beobachtungen	508	512	505			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			

Anmerkung: \*p\*\*p\*\*\*p<0.01

Tabelle A4.10

**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (KOF Investitionsumfrage 2021, quantitativ)**

	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+12}]$		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	OLS (1)	OLS (2)	OLS (3)
$r_{i,t+12}$	-0.014** (0.006)	-0.338*** (0.102)	-0.152*** (0.047)
$BIP_t$	-	-	-
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	-	-	-
$Unsicherheit_{i,t}$	0.746*** (0.036)	-0.336*** (0.058)	-0.085*** (0.020)
Konstante	0.107*** (0.023)	-0.222* (0.130)	-0.069 (0.047)
Beobachtungen	340	168	129
R <sup>2</sup>	0.419	0.266	0.093
Adjusted R <sup>2</sup>	0.416	0.257	0.078
Residual Std. Error	0.330 (df = 337)	0.385 (df = 165)	0.203 (df = 126)
F Statistic	121.576*** (df = 2; 337)	29.825*** (df = 2; 165)	6.422*** (df = 2; 126)

Anmerkungen:

\*p\*\*p\*\*\*p<0.01

Anhang A4.7: Schätzungen mit 24-Monate Prognosehorizont

In der Basisspezifikation fokussieren wir auf die Auswirkungen von Realzinserwartungen, die wir aus den 12-Monats-Inflationserwartungen für den Euroraum gemäss der «ECB Survey of Professional Forecasters» hergeleitet haben. In dieser alternativen Schätzung leiten wir die Realzinserwartungen der Unternehmen aus den 24-Monats-Inflationserwartungen für den Euroraum gemäss der «ECB Survey of Professional Forecasters» her. Tabelle A4.11 und Tabelle A4.12 zeigen die Schätzergebnisse dieser alternativen Spezifikation. Sie erhärten den negativen Zusammenhang zwischen Realzinserwartungen und Investitionen, den wir bereits mit unserer Basisspezifikation identifiziert haben. Ein erwarteter Anstieg des Realzinses um einen Prozentpunkt reduziert die geplanten Ausrüstungsinvestitionen im Durchschnitt um 19.2%.

Tabelle A4.11  
**Effekt der Realzinserwartungen auf die Investitionspläne (24 Monate, qualitativ)**

Ordered Probit-Schätzungen						
	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+24}]$			Marginale Effekte auf die vorhergesagte Investitionswahrscheinlichkeit		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung	abnehmen	nicht verändern	zunehmen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$r_{i,t+24}$	-0.244** (0.124)			0.057*** (0.030)	0.010*** (0.006)	-0.067*** (0.035)
$r_{i,t+24}$		-0.160 (0.128)		0.051*** (0.032)	-0.006** (0.004)	-0.045*** (0.028)
$r_{i,t+24}$			-0.334** (0.158)	0.016 (0.013)	0.017 (0.014)	-0.033 (0.027)
$BIP_t$	-0.025 (0.021)	-0.011 (0.022)	-0.029 (0.027)			
$Erw. \text{Geschäftslage}_{j,t}$	-0.094 (0.083)	-0.043 (0.086)	-0.068 (0.105)			
$Unsicherheit_{i,t}$	-0.038 (0.039)	-0.024 (0.041)	-0.246*** (0.049)			
Beobachtungen	7,144	7,027	6,890			
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja			

Anmerkung: \*p\*\*p\*\*\*p<0.01



Tabelle A4.12

**Effekt der Realzinsenerwartungen auf die Investitionspläne (24 Monate, quantitativ)**

	Abhängige Variable: $E[\Delta I_{i,t+24}]$		
	Ausrüstungen	Bauten	Forschung & Entwicklung
	OLS (1)	OLS (2)	OLS (3)
$r_{i,t+24}$	-0.192*** (0.073)	-0.214* (0.129)	-0.060 (0.069)
$BIP_t$	-0.0001 (0.013)	0.020 (0.023)	-0.006 (0.013)
<i>Erw. Geschäftslage<sub>j,t</sub></i>	0.042 (0.051)	-0.036 (0.092)	0.121** (0.049)
<i>Unsicherheit<sub>i,t</sub></i>	-0.092*** (0.024)	-0.001 (0.042)	-0.039 (0.024)
Konstante	-0.291* (0.166)	-0.504* (0.294)	-0.067 (0.161)
Beobachtungen	5,219	2,314	2,391
R <sup>2</sup>	0.028	0.037	0.036
Adjusted R <sup>2</sup>	0.015	0.009	0.012
Residual Std. Error	0.572 (df = 5149)	0.669 (df = 2249)	0.384 (df = 2330)
F Statistic	2.123*** (df = 69; 5149)	1.338** (df = 64; 2249)	1.468** (df = 60; 2330)

Anmerkungen:

\* p < 0.05  
\*\* p < 0.01  
\*\*\* p < 0.001