

Bargeldverwendung in Deutschland

Makroökonomische Schätzungen zum Ausmaß der illegalen Bargeldverwendung in Deutschland

Nikolaus Bartzsch, Friedrich Schneider und Matthias Uhl



Bargeldverwendung in Deutschland

Makroökonomische Schätzungen zum Ausmaß der illegalen Bargeldverwendung in Deutschland*

Verfasst von:

Nikolaus Bartzsch und Dr. Matthias Uhl
Deutsche Bundesbank

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Friedrich Schneider
Johannes Kepler Universität Linz

* Wir danken Johannes Beermann, Erwin Gladisch, Stefan Hardt, Joachim Keller, Christian Offermanns, Michael Scharnagl, Franz Seitz und Jelena Stapf für wertvolle Hinweise. Die Verfasser bedanken sich bei Andreas Dietrich und Daniel Ollech für die Saison- und Kalenderbereinigung der Daten und die Analyse „Saisonale Kointegration – Banknotenumlauf, Agrarquoten, Bauquoten“.

Dr. Johannes Beermann

Vorwort



Dr. Johannes Beermann
Mitglied im Vorstand der Deutschen Bundesbank

„Brauchen Sie eine Rechnung?“ – Bargeld und Schattenwirtschaft, beide Begriffe werden oft in einem Atemzug genannt. Vordergründig leuchtet es auch ein. Umfangreiche Verwendung von Bargeld in der Schattenwirtschaft wird oft unterstellt, es folgt die massive Forderung nach Maßnahmen zur Beschränkung der Bargeldnutzung.

Ist das richtig? Sind das beweisbare Zusammenhänge oder geben wir einem Gefühl nach, welches man allzu gerne übernimmt?

Die Deutsche Bundesbank hat vor diesem Hintergrund in Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Friedrich Schneider von der Johannes Kepler Universität Linz eine Studie zum Ausmaß der „illegalen Bargeldverwendung“ in Deutschland durchgeführt. Die Studie enthält einen Überblick über die volkswirtschaftliche Forschung zur Bargeldverwendung in der Schattenwirtschaft und zudem eigene empirische Untersuchungen.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass auch Bargeld natürlich in der Schattenwirtschaft verwendet wird. Aber natürlich unterstützt auch der bargeldlose Zahlungsverkehr die Schattenwirtschaft. Vor rechtswidrigem Verhalten ist niemand sicher. So geht es in dieser Studie darum, einfache Schlussfolgerungen und spektakuläre

Schätzungen für das Ausmaß der Bargeldverwendung in der Schattenwirtschaft zu hinterfragen. In der Studie wird aufgezeigt, dass es ohne tieferegehende Analysen nicht möglich ist, die Banknotenbestände zur Wertaufbewahrung, die jeder Bürger und jede Bürgerin völlig legal und legitim zu Hause unter ihrer Matratze aufbewahren, von illegalen Banknotenbeständen zu unterscheiden. Allein daran kann man erkennen, dass direkte Verweise auf die Höhe des Bargeldumlaufs oder den Umlauf großer Stückelungen bei der Bewertung der Schattenwirtschaft zu kurz greifen.

Verfügbare Schätzungen für die Größe der Schattenwirtschaft liegen zwischen zwei und 17 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Schon diese Bandbreite zeigt, dass Untersuchungen der Schattenwirtschaft überdurchschnittlich unsicher sind und alle Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden sollten. Die Studie enthält eigene empirische Untersuchungen. Sie beschäftigen sich damit, welchen Einfluss die Schattenwirtschaft auf Bareinzahlungen bei den Filialen der Deutschen Bundesbank und die Nachfrage nach Banknoten in Deutschland hat.

Einige Fragen betrachtet die Studie nicht. Mit dem Ausgabestopp für 500-Euro-Banknoten oder den Bargeldobergrenzen in einigen europäischen Ländern sind Maßnahmen ergriffen worden, die Bargeldverwendung einzuschränken. Die Studie betrachtet solche Maßnahmen nicht, so dass ihre Wirksamkeit weiter offen ist.

Über die Fragestellungen im Zusammenhang mit der illegalen Bargeldverwendung ist diese Studie ein solider Beitrag für eine offene, versachlichte Diskussion. In diesem Sinne ist die Studie für den geeigneten Leser und die geeignete Leserin eine gewinnbringende Lektüre.

Ihr

Dr. Johannes Beermann

Mitglied im Vorstand der Deutschen Bundesbank

Zusammenfassung der wichtigsten empirischen Ergebnisse

Seit einiger Zeit wird in der Öffentlichkeit verstärkt über Bargeld als Motor der Schattenwirtschaft und Mittel der Verbrechensfinanzierung diskutiert. Dabei argumentieren einige Diskussionsteilnehmer, dass Bargeld in einem nennenswerten Umfang für illegale Zwecke verwendet werde und fordern Maßnahmen zur Beschränkung der Bargeldnutzung. Diese Studie betrachtet die Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage in Deutschland. Sie leistet damit einen wichtigen Beitrag zur aktuell geführten Diskussion um Bargeldbegrenzungen. Neben einem ausführlichen Überblick über die einschlägige Literatur enthält diese Studie zwei eigene empirische Untersuchungen zur Bargeldverwendung in der Schattenwirtschaft.

Illegale Bargeldverwendungen sind solche Verwendungen von Bargeld, deren Begleitumstände nicht im Einklang mit geltendem Recht stehen. In der volkswirtschaftlichen Literatur wird die illegale Bargeldverwendung vor allem im Zusammenhang mit der sogenannten Schattenwirtschaft betrachtet. Damit ist die Produktion von Waren und Dienstleistungen gemeint, die zur Vermeidung von Belastungen mit Steuern und Sozialabgaben oder aus anderen Gründen im Verborgenen stattfindet. Bei Untersuchungen der Schattenwirtschaft wird oft unterstellt, dass schattenwirtschaftliche Transaktionen überwiegend mit Bargeld abgewickelt werden. Wegen des heimlichen Ablaufs der illegalen Aktivitäten kann das Ausmaß der Schattenwirtschaft nicht direkt beobachtet werden, sondern muss geschätzt werden. Verfügbare Schätzungen für Deutschland beziffern das Ausmaß der Schattenwirtschaft auf zwischen 2,4 Prozent und 16,6 Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Bezogen auf das BIP aus dem Jahr 2017 entspricht dies rund 80 Milliarden Euro bis 550 Milliarden Euro. Die große Bandbreite der Schätzungen spiegelt wider, dass Untersuchungen zur Schattenwirtschaft überdurchschnittlich unsicher sind. Alle Ergebnisse sollten daher vorsichtig interpretiert werden.

Die Verwendung von Bargeld im täglichen Gebrauch wird unter anderem durch Bundesbank-Umfragen zum Zahlungsverhalten seit vielen Jahren erforscht, so dass die umfangreiche Verwendung von Bargeld durch Verbraucher gut dokumentiert ist. Illegale Verwendungen von Bargeld sind dahingegen naturgemäß schwieriger zu erfassen. Makroökonomische Untersuchungen zur Bedeutung der illegalen Bargeldverwendung müssen deswegen mitunter auf starke Annahmen zurückgreifen. In der Literatur wird der Umfang der illegalen Bargeldhaltung in der Regel durch den Vergleich des tatsächlichen Bargeldumlaufs mit einem unterstellten Referenzwert bestimmt, der sich bei ausschließlich legaler Bargeldverwendung ergäbe. Einige makroökonomische Schätzungen nach diesem Muster setzen direkt an der Höhe des Bargeldumlaufs oder des Umlaufs großer Banknoten an. Der Euro-Bargeldumlauf betrug Ende 2017 rund 1.200 Milliarden Euro oder rund 3,5 Tausend Euro je Einwohner des Euro-Währungsgebiets. Der Anteil der Euro-Banknoten zu 100 Euro, 200 Euro und 500 Euro belief sich zu diesem Zeitpunkt auf 47 Prozent des Euro-Bargeldumlaufs. In einigen Analysen wird argumentiert, dieser Bargeldumlauf insgesamt sowie der Umlauf großer Banknoten seien höher als bei ausschließlich legaler Bargeldnutzung erwartet werden könne. Bei der Interpretation dieser Angaben zum Bargeldumlauf muss jedoch berücksichtigt werden, dass Euro-Bargeld zu einem großen Teil im Ausland umläuft und dieser Teil nicht gleichzeitig im Inland in der Schattenwirtschaft verwendet werden kann. Die im Inland verbleibenden Bestände lassen sich zudem nicht ohne Weiteres in legale und illegale Bestände aufteilen. Legitime Bargeldbestände, die Sparer in Deutschland unter ihre Matratzen legen, dürften nämlich ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Diese einfachen Schätzungen sind deswegen zur Untersuchung der illegalen Bargeldverwendung kaum geeignet.

Vielversprechender sind makroökonomische Schätzungen nach dem sogenannten Bargeldnachfrageansatz, in dem die Bedeutung der Schattenwirtschaft für den Bargeldumlauf mittels eines empirischen Modells untersucht wird. Da der Umfang der Schattenwirtschaft nicht direkt beobachtet werden kann, werden stellvertretend

andere Variablen berücksichtigt, die mit der Höhe der Schattenwirtschaft zusammenhängen sollten. Typischerweise wird in empirischen Arbeiten der Steuersatz als ein solcher Indikator für die Schattenwirtschaft gewählt. Dahinter steckt die Überlegung, dass die Steuerbelastung als ein Hauptmotiv für schattenwirtschaftliche Produktion gilt. Erklären der Steuersatz oder andere Indikatoren der Schattenwirtschaft einen Teil der Bargeldnachfrage, dann erlaubt dies indirekte Rückschlüsse auf die Bedeutung der Schattenwirtschaft für die Bargeldnachfrage. Die korrekte Anwendung des Bargeldnachfrageansatzes ist aber anspruchsvoll. Im Bargeldnachfrageansatz sollten insbesondere auch die legale Wertaufbewahrung sowie die Auslandsnachfrage berücksichtigt werden, dies wurde bisher in der Literatur nur unvollständig umgesetzt.

Daher schließen sich an den Literaturüberblick zwei eigene empirische Untersuchungen an, die auf dem Bargeldnachfrageansatz beruhen. In einer panelökonometrischen Auswertung wird der Einfluss der illegalen Bargeldverwendung auf Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank betrachtet. Mit einer zeitreihenökonometrischen Regressionsanalyse wird die Bedeutung illegaler Motive für die Nachfrage nach kleinen, mittleren und großen Banknotenstückelungen bei der Bundesbank sowie für die inländische Nachfrage nach Banknoten untersucht. Diese eigenen Analysen erweitern den Bargeldnachfrageansatz in mehrerer Hinsicht. Sowohl im panel- als auch im zeitreihenökonometrischen Ansatz wird stärker als in anderen Untersuchungen berücksichtigt, dass Bargeld auch im Ausland verwendet wird. So spiegeln Bareinzahlungen Transaktionen deutlicher wider als der gesamte Bargeldumlauf, da sie hauptsächlich aus der Verwendung des Bargelds als Zahlungsmittel im Inland resultieren. Der zeitreihenökonometrische Ansatz trägt den unterschiedlichen Verwendungen von Bargeld durch die getrennte Modellierung der kleinen, mittleren und großen Stückelungen sowie des Inlandsverkehrs und durch die Aufnahme geeigneter Kontrollvariablen Rechnung. Während sich viele Untersuchungen auf die Belastung mit Steuern und Sozialabgaben als alleinigem Indikator der illegalen Bargeldverwendung beschränken, berücksichtigt die vorliegende Studie zudem eine Vielzahl

an Indikatoren der möglichen illegalen Bargeldverwendung. Dadurch sollte sich ein insgesamt stimmigeres Bild von der Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage ergeben als bei der Verwendung nur einzelner Indikatoren.

Die Bundesbank ist stark in die operative Abwicklung des baren Zahlungsverkehrs eingebunden und übernimmt in ihren Filialen einen signifikanten Teil der Banknotenbearbeitung in Deutschland. Die panelökonometrische Analyse der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank erlaubt es deswegen, die Bargeldverwendung in der Volkswirtschaft zu untersuchen. Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte beachtet werden, dass Bareinzahlungen, die aus illegalen Einkommen stammen, für die Zentralbank nicht von anderen Bareinzahlungen zu unterscheiden sind, da dieses Bargeld lediglich indirekt über Handelsunternehmen oder die Kreditwirtschaft eingezahlt wird. In den Regressionen zeigen zwei von neun betrachteten Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung einen signifikanten Einfluss mit erwartetem positiven Vorzeichen, nämlich die Selbstständigenquote sowie ein Indikator für das Ausmaß der Rauschgiftkriminalität. Modellrechnungen zufolge lassen sich Bareinzahlungen im Wert von jährlich 60 Milliarden Euro indirekt auf illegale Bartransaktionen zurückführen. Berücksichtigt man noch zusätzlich, dass ein Teil des Bargelds von privaten Bargeldakteuren bearbeitet und wieder ausgegeben wird, ergibt sich ein aus Bareinzahlungen bei der Bundesbank und den Kreditinstituten abgeleitetes, geschätztes Volumen von illegalen Bareinzahlungen von 75 Milliarden Euro. Diese Schätzung ist konzeptionell keine Schätzung für die Größe der Schattenwirtschaft. Die 75 Milliarden Euro „schwarzer“ Bareinzahlungen können als Untergrenze der mit Bargeld abgewickelten Schattenwirtschaft in Deutschland interpretiert werden. Wie auch die anderen Schätzungen zum Ausmaß der Schattenwirtschaft unterliegt auch diese geschätzte Untergrenze einer überdurchschnittlichen Unsicherheit und sollte daher mit Vorsicht interpretiert werden.

Im zweiten Analyseansatz werden Regressionsmodelle für die Nachfrage nach von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten kleiner, mittlerer und großer Stücke-

lungen sowie für den Inlandsumlauf geschätzt. Die Tabelle 1 zeigt die wesentlichen Ergebnisse im Überblick. Von den berücksichtigten sieben Schattenwirtschaftsvariablen spielen jeweils nur höchstens zwei eine Rolle. Am kleinsten sind die Effekte der Schattenwirtschaft auf die Nachfrage nach den kleinen Banknoten. Ein Anstieg der Arbeitslosenquote oder der Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten um einen Prozentpunkt lässt die Wachstumsrate dieser Stückelungen um 0,7 Prozentpunkte ansteigen. Die signifikanten Indikatoren haben den größten Effekt auf den Umlauf großer Banknotenstückelungen. Bei einem Anstieg der Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor beziehungsweise im Bausektor um einen Prozentpunkt steigt die Wachstumsrate des realen Umlaufs dieser Stückelungen um zwölf Prozentpunkte beziehungsweise neun Prozentpunkte. Diese Effekte sind als quantitativ bedeutsam einzustufen, da sie eine ähnliche Größenordnung aufweisen wie der starke Anstieg des Umlaufs großer Banknoten im vierten Quartal 2008, als Wirtschaftsakteure infolge der Finanzkrise im größeren Umfang Hortungsbestände aufbauten. Die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor spielt auch für die Nachfrage nach mittleren Stückelungen eine Rolle, hat dort allerdings deutlich kleinere Auswirkungen. Der Umlauf der mittleren Stückelungen steigt proportional mit der Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität. Die Wachstumsrate des Inlandsumlaufs steigt um gut zwei Prozentpunkte, wenn sich die Steuer- und Sozialabgabenquote um einen Prozentpunkt erhöht.

Ausdrücklich behandelt diese Studie nicht die Frage, ob Beschränkungen der Bargeldnutzung helfen könnten, das Ausmaß der Schattenwirtschaft zu reduzieren. Die Ergebnisse der Studie legen aber insgesamt nahe, dass empirische Nachweise zur Bedeutung der Schattenwirtschaft für die Bargeldnachfrage nur schwer zu erbringen sind. Befürworter von Bargeldbeschränkungen sollten berücksichtigen, dass empirische Untersuchungen zur Schattenwirtschaft überdurchschnittlich unsicher sind und nur vorsichtig interpretiert werden sollten.

Langfristige Effekte der Schattenwirtschaft auf den wertmäßigen Banknotenumlauf

Tab. 1

Dauerhafter Anstieg der Schattenwirtschaft	Langfristiger Effekt auf den realen Umlauf „deutscher“ Euro-Banknoten
Arbeitslosenquote steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs kleiner Stückelungen steigt um 0,7 Prozentpunkte***
Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs kleiner Stückelungen steigt um 0,7 Prozentpunkte***
Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität steigt um ein Prozent	Umlauf mittlerer Stückelungen steigt um 1,1 Prozent***
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs mittlerer Stückelungen steigt um 3,3 Prozentpunkte**
Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs großer Stückelungen steigt um zwölf Prozentpunkte***
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs großer Stückelungen steigt um neun Prozentpunkte***
Steuer- und Sozialabgabenquote steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Inlandsumlaufs steigt um 2,2 Prozentpunkte**

Anmerkungen: *** statistisch signifikant bei 1 % ** statistisch signifikant bei 5 %. Ökonomisch signifikante Effekte sind fett markiert. Kleine Stückelungen: 5-Euro- bis 20-Euro-Banknote, mittlere Stückelungen: 50-Euro- und 100-Euro-Banknote, große Stückelungen: 200-Euro- und 500-Euro-Banknote.
Quelle: Eigene Berechnungen.

Inhalt

1 Einleitung	18	4 Neue Analysen der illegalen Bargeldverwendung	63
2 Nachfrage nach Euro-Bargeld	21	4.1 Übersicht	63
2.1 Euro-Bargeldumlauf	21	4.2 Regionale Analyse der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank	63
2.2 Komponenten des Euro-Banknotenumlaufs	23	4.2.1 Motivation und Forschungsansatz	63
3 Illegale Bargeldverwendung in der volkswirtschaftlichen Literatur	27	4.2.2 Empirische Modellierung der Bareinzahlungen	68
3.1 Untersuchungsgegenstand	27	4.2.3 Ergebnisse	76
3.2 Direkte Schätzungen	33	4.3 Modellierung und Simulation des Euro-Banknotenumlaufs	84
3.2.1 Direkte Schätzungen mittels der Höhe des Bargeldumlaufs je Einwohner	33	4.3.1 Banknotennachfrage: Daten, Bestimmungsfaktoren und Schätzmethode	86
3.2.2 Direkte Schätzungen mittels des Umlaufs großer Banknoten	41	4.3.2 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach kleinen Banknotenstückelungen	100
3.3 Bargeldkoeffizientenansatz	44	4.3.3 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen	105
3.3.1 Grundkonzeption des Bargeldkoeffizientenansatzes	44	4.3.4 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach großen Banknotenstückelungen	108
3.3.2 Kritische Diskussion des Bargeldkoeffizientenansatzes	46	4.3.5 Strukturelle Modelle für die inländische Nachfrage nach Banknoten	111
3.4 Transaktionsansatz	49	4.3.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	121
3.5 Bargeldnachfrageansatz	51	5 Zusammenfassung und Diskussion	125
3.5.1 Grundkonzeption und Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes	51	Quellenverzeichnis	129
3.5.2 Kritische Diskussion des Bargeldnachfrageansatzes	56		

■ Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Euro-Bargeldumlauf	21
Abbildung 2: Wachstumsraten des Euro-Bargeldumlaufs	23
Abbildung 3: Komponenten der kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank	25
Abbildung 4: Relative Zusammensetzung der kumulierten Nettoemissionen ...	26
Abbildung 5: Euro-Banknotenumlauf je Einwohner in Deutschland	36
Abbildung 6: Anteil des Bargelds am Geldvermögen privater Haushalte in Deutschland	41
Abbildung 7: Bargeldkoeffizient in Deutschland	47
Abbildung 8: Hauptverwaltungen und Filialen der Bundesbank	64
Abbildung 9: Barein- und Barauszahlungen	65
Abbildung 10: Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Jahren	82
Abbildung 11: Zeitreihen (dreiteilig)	95
Abbildung 12: Wachstumszerlegung des inländischen Banknotenumlaufs	117

■ Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Langfristige Effekte der Schattenwirtschaft auf den wertmäßigen Banknotenumlauf	11
Tabelle 2: Taxonomie der Schattenwirtschaft	29
Tabelle 3: Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft in Deutschland in Prozent des Bruttoinlandsprodukts	32
Tabelle 4: Bargeldumlauf je Einwohner sowie Anteil großer Banknoten für das Jahr 2016	35
Tabelle 5: Ausgewählte Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes	54
Tabelle 6: Datenbeschreibung	72
Tabelle 7: Ergebnisse der Panelschätzungen	78
Tabelle 8: Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Jahren	81
Tabelle 9: Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Regionen	83
Tabelle 10: Datenbeschreibung (zweiteilig)	93
Tabelle 11: Ergebnisse der Regressionsschätzungen für die einzelnen Stückelungen (dreiteilig)	102

Tabelle 12: Ergebnisse der Regressionsschätzungen für den
Inlandszirkulation (zweiteilig) 114

Tabelle 13: Langfristige Effekte der Schattenwirtschaft auf den
wertmäßigen Banknotenumlauf 124

1 Einleitung

Ende 2017 liefen Euro-Banknoten und Euro-Münzen im Wert von insgesamt 1.200 Milliarden Euro um, davon emittierte die Bundesbank 640 Milliarden Euro. Die vorliegende Studie untersucht die Motive der Bargeldhaltung in Deutschland aus makroökonomischer Perspektive.

Bargeld kann ohne explizite Dokumentation als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel verwendet werden. Demnach liegen naturgemäß auch keine vollständigen statistischen Angaben über Anlass und Umfang der Bargeldverwendung vor. In mehreren Untersuchungen erfolgte bereits eine Schätzung der Aufteilung des Umlaufs der von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten in den Auslandsverkehr, die inländische Hortung sowie die inländische Transaktionskasse (Bartzsch et al., 2011a; Bartzsch et al., 2011b; Bartzsch und Uhl, 2017; Deutsche Bundesbank, 2011, 2018). Diesen Schätzungen zufolge befanden sich Ende 2016 65 Prozent der von der Bundesbank netto ausgegebenen Banknoten im Ausland, während inländische Bargeldnutzer 25 Prozent horteten und fünf Prozent bis zehn Prozent in der Transaktionskasse hielten.

Diese Aufteilung der kumulierten Nettoemissionen an Euro-Banknoten durch die Bundesbank gibt keine Auskunft über die Bedeutung illegaler Motive der Bargeldnachfrage. Bargeld dürfte in einem unbekanntem Umfang auch auf illegale Weise verwendet werden, beispielsweise, wenn Waren und Dienstleistungen unter Umgehung steuerlicher oder anderer Regelungen gehandelt werden und dabei Bargeld als Zahlungsmittel verwendet wird. Die Auffassung, Bargeld werde in einem signifikanten Umfang für illegale Transaktionen verwendet, wurde in jüngerer Zeit zur Begründung von Forderungen nach regulatorischen Maßnahmen herangezogen, die von der Abschaffung von Banknoten mit hohem Nennwert bis hin zu einer Bargeldabschaffung reichen (Bofinger, 2015; Rogoff, 2016; Sands, 2016). Mit Blick

auf mögliche unerwünschte Verwendungen der 500-Euro-Banknote beschloss der EZB-Rat einen Produktions- und Emissionsstopp für diese Banknote. Erkenntnisse darüber, ob derartige regulatorische Maßnahmen tatsächlich geeignet sind, die mit ihnen verbundenen Ziele zu erreichen, liegen der Bundesbank nicht vor. Die vorliegende Studie analysiert die Frage, inwieweit mit makroökonomischen Verfahren verlässliche Schätzungen bezüglich des Ausmaßes der illegalen Bargeldverwendung möglich sind und welche Ergebnisse hierbei erzielt werden. Sie trägt damit Informationen zur aktuell geführten Diskussion über mögliche illegale Bargeldverwendungen bei.

Aus diesem Anlass werden zunächst in der volkswirtschaftlichen Literatur verwandte Verfahren vorgestellt, mit denen sich das Ausmaß der illegalen Bargeldverwendung schätzen lässt. In einem Teil der Literatur wird argumentiert, es gäbe zu viel Bargeld oder zu viele Banknoten mit hohem Nennwert, als durch eine rein legale Bargeldverwendung erklärt werden könnte (Rogoff, 1998; Rogoff, 2015; Rogoff, 2016). Verbreitet ist zudem der sogenannte Bargeldnachfrageansatz, in dem üblicherweise der Bargeldumlauf als Funktion einer Transaktionsvariablen, einer Zinsvariablen und eines Indikators für die illegale Bargeldverwendung modelliert wird, beispielsweise eines Steuersatzes (Tanzi, 1983; Klovland, 1984; Schneider, 1986). Die durch den jeweils gewählten Indikator im statistischen Modell erklärte Bargeldnachfrage wird in diesem Ansatz als illegale Bargeldverwendung interpretiert. Ein im Folgenden herausgearbeiteter Kritikpunkt an den in der volkswirtschaftlichen Literatur verwendeten Verfahren ist, dass es in einigen Anwendungen unterlassen wird, auch die legale Wertaufbewahrung von Bargeld sowie die Auslandsnachfrage angemessen zu berücksichtigen. Dies führt in der Tendenz zu einer Überschätzung illegaler Bargeldverwendung. Empirische Ansätze zur Bezifferung der illegalen Bargeldverwendung stehen vor der anspruchsvollen Aufgabe, auch diese Motive der Bargeldnachfrage zu berücksichtigen.

Im Anschluss an den Literaturüberblick werden eigene Untersuchungen der illegalen Bargeldverwendung in Deutschland vorgestellt, die an den Bargeldnach-

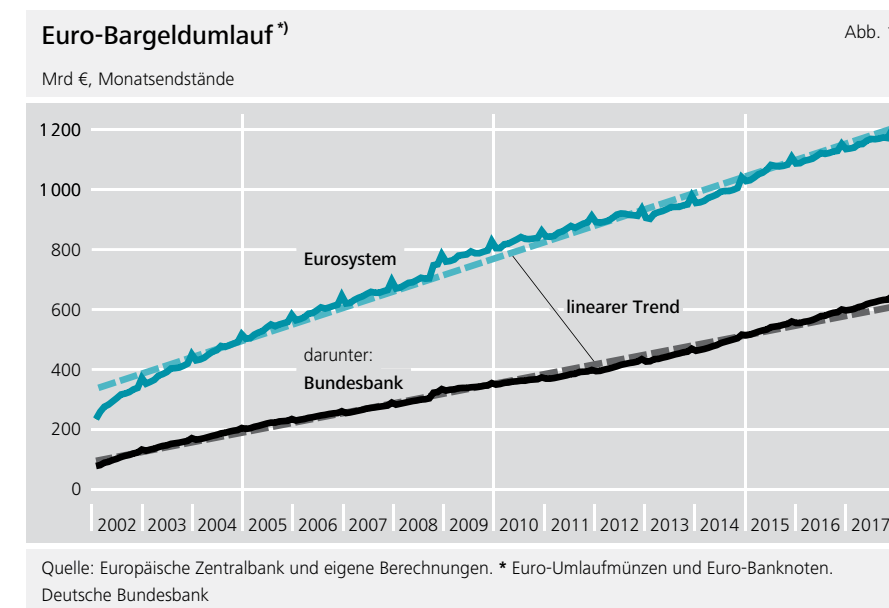
frageansatz anknüpfen. In einer panelökonometrischen Analyse wird der Einfluss einer Vielzahl an möglichen Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung auf Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank untersucht. Zeitreihenökonometrische Untersuchungen des Umlaufs an von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten schließen sich an die Analyse der Bareinzahlungen an.

Im Weiteren ist die Studie wie folgt aufgebaut. Abschnitt 2 gibt einen deskriptiven Überblick über die Entwicklung des Euro-Bargeldumlaufs und stellt eine Zerlegung des Umlaufs der durch die Bundesbank emittierten Euro-Banknoten in die Komponenten Auslandsurlaub, inländische Hortung sowie inländische Transaktionskasse vor. Abschnitt 3 diskutiert in der volkswirtschaftlichen Literatur zur Schätzung des Ausmaßes der illegalen Bargeldnachfrage verwendete Verfahren, während Abschnitt 4 eigene Untersuchungen enthält. Abschnitt 5 fasst die Arbeit zusammen und diskutiert Implikationen der vorgelegten Ergebnisse.

2 Nachfrage nach Euro-Bargeld

2.1 Euro-Bargeldumlauf

Seit der Einführung des Euro-Bargelds steigt der Euro-Bargeldumlauf stetig an (siehe Abbildung 1). Waren Anfang 2002, unmittelbar nach der Einführung des Euro-Bargelds, rund 220 Milliarden Euro in Form von Euro-Banknoten im Umlauf, liefen Ende 2017 Euro-Banknoten im Wert von rund 1.170 Milliarden Euro um, zusätzlich Euro-Münzen im Wert von rund 28 Milliarden Euro. Diese Zahlen zeigen, dass die kombinierte Verwendung von Euro-Bargeld als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel wächst.



Die Bundesbank trägt als Teil des Eurosystems durch die Herausgabe und Hereinnahme von Euro-Bargeld zur Entwicklung des gesamten Euro-Bargeldumlaufs bei.

Tatsächlich entwickelte sich der durch die Bundesbank emittierte Bargeldumlauf besonders dynamisch. Belief sich dieser Ende Januar 2002 noch auf 77 Milliarden Euro oder 33 Prozent des gesamten Euro-Bargeldumlaufs, waren es Ende 2017 rund 640 Milliarden Euro oder 54 Prozent des gesamten Euro-Bargeldumlaufs. Die Bundesbank gab also netto einen erheblichen Teil des umlaufenden Euro-Bargelds aus. Dieser besonders starke Anstieg des auf die Bundesbank zurückgehenden Bargeldumlaufs dürfte insbesondere auf die Migration von Euro-Banknoten aus Deutschland in den restlichen Euroraum sowie in das Ausland außerhalb des Euro-Währungsgebiets zurückzuführen sein (Bartzsch et al., 2011a; Bartzsch et al., 2011b; Bartzsch und Uhl, 2017, Deutsche Bundesbank, 2011, 2018).

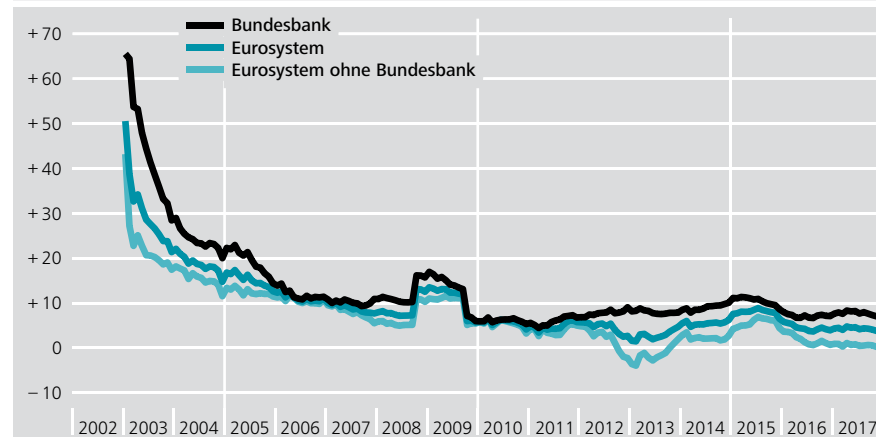
Abbildung 2 zeigt die Wachstumsraten des Euro-Bargeldumlaufs im Vergleich zum Monat des Vorjahres für das Eurosystem sowie für das durch die Bundesbank emittierte Bargeld. Diese Wachstumsraten des Euro-Bargeldumlaufs waren insbesondere in den ersten Jahren nach der Einführung der Gemeinschaftswährung sehr hoch. Zwischen Ende Januar 2002 und Ende Januar 2003 beispielsweise wuchs der gesamte Euro-Bargeldumlauf um rund 50 Prozent. Im Durchschnitt der vergangenen zehn Jahre (von Dezember 2007 bis Dezember 2017) nahm der Euro-Bargeldumlauf insgesamt jährlich um 5,6 Prozent zu, der von der Bundesbank emittierte Teil um 8,3 Prozent. Auffällig ist der krisenbedingte Anstieg der Wachstumsraten des Euro-Bargeldumlaufs ab Oktober 2008, der darauf zurückzuführen ist, dass im Zuge der sogenannten Lehman-Krise einige Anleger offenbar Euro-Bargeld als sichere Anlage wahrnahmen. Dieses Ereignis zeigt, dass Euro-Bargeld zur Aufbewahrung legalen Geldvermögens verwendet wird.

Die wertmäßige Entwicklung des Euro-Bargeldumlaufs wird hauptsächlich durch die Entwicklung des Euro-Banknotenumlaufs bestimmt. Der Anteil der Euro-Umlaufmünzen am gesamten Umlauf an Euro-Banknoten und Euro-Umlaufmünzen betrug Ende 2017 für das Eurosystem 2,3 Prozent, für die Bundesbank lediglich 1,3 Prozent. Im Folgenden werden deshalb überwiegend Analysen vorgestellt, die

Wachstumsraten des Euro-Bargeldumlaufs¹⁾

Abb. 2

in %, Monatsendstände



Quelle: Europäische Zentralbank und eigene Berechnungen. * Euro-Umlaufmünzen und Euro-Banknoten. Deutsche Bundesbank

sich auf die umlaufenden Banknoten beziehen. Die Ergebnisse sind jedoch gleichwohl aussagekräftig bezüglich des Umlaufs an Bargeld.

2.2 Komponenten des Euro-Banknotenumlaufs

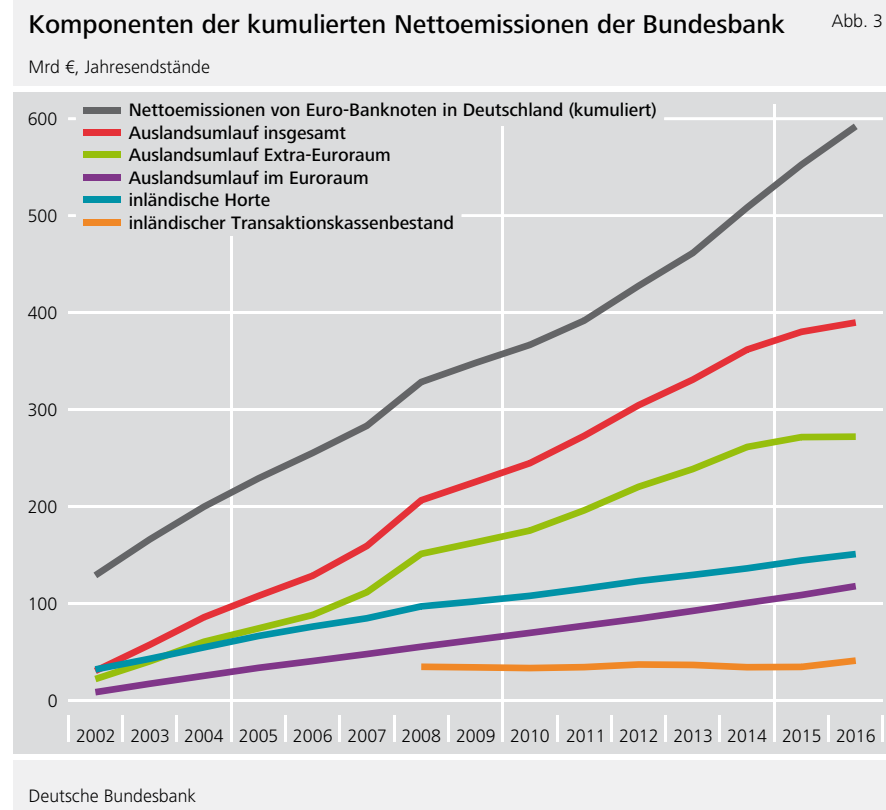
Motive der Nachfrage nach von der Bundesbank in den Verkehr gebrachtem Bargeld können in einem ersten Schritt mit einer Zerlegung der kumulierten Nettoemissionen an Euro-Banknoten durch die Bundesbank in die Komponenten inländische Transaktionskasse, inländische Hortung sowie Auslandsnachfrage untersucht werden (Bartzsch et al., 2011a; Bartzsch et al., 2011b; Bartzsch und Uhl, 2017, Deutsche Bundesbank, 2018).¹

¹ Den Transaktionskassenbestand von Euro-Münzen in Deutschland untersucht Deutsche Bundesbank (2015a).

Diese Komponenten der kumulierten Nettoemission der Bundesbank sind nicht direkt beobachtbar, sondern werden mit einer Kombination von direkten und indirekten Ansätzen geschätzt, so dass die vorgestellten Ergebnisse einer Schätzunsicherheit unterliegen. Der Auslandsverkehr der von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten wird direkt abgeleitet aus einer Haushaltsumfrage zum Reiseverkehr sowie den verfügbaren Daten zu kumulierten Nettolieferungen der internationalen Sortengroßhändler von Euro-Banknoten aus Deutschland in Länder außerhalb des Euroraums. Mit einem direkten Ansatz lässt sich auch der Transaktionskassenbestand von Euro-Banknoten in Deutschland bestimmen. Dieser setzt sich aus den Kassenbeständen der Kreditinstitute und des Handels sowie der Transaktionskasse der privaten Haushalte zusammen. Während die Kassenbestände der Kreditinstitute statistisch erfasst werden, müssen die Kassenbestände des Handels und der privaten Haushalte geschätzt werden (Deutsche Bundesbank, 2009a). Bei den privaten Haushalten wird dazu auf die Zahlungsverhaltensstudien der Bundesbank zurückgegriffen (Deutsche Bundesbank, 2009b; Deutsche Bundesbank, 2012a; Deutsche Bundesbank, 2015b). Die Hortungsbestände werden mit der sogenannten saisonalen Methode geschätzt, bei der aus dem Vergleich der Saisonstruktur der kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank mit der Saisonstruktur von Referenzvariablen auf die Komponenten der Banknotennachfrage geschlossen werden kann (Seitz, 1995; Porter und Judson, 1996; Bartzsch et al., 2011b; Bartzsch und Uhl, 2017).²

Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die Aufteilung der kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank. Ende 2016 entfiel von den kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank in Höhe von 590 Milliarden Euro demnach der größte Teil auf den Auslandsverkehr, nämlich schätzungsweise 390 Milliarden Euro beziehungsweise rund 65 Prozent der kumulierten Nettoemissionen. Mit 270 Milliarden Euro beziehungsweise rund

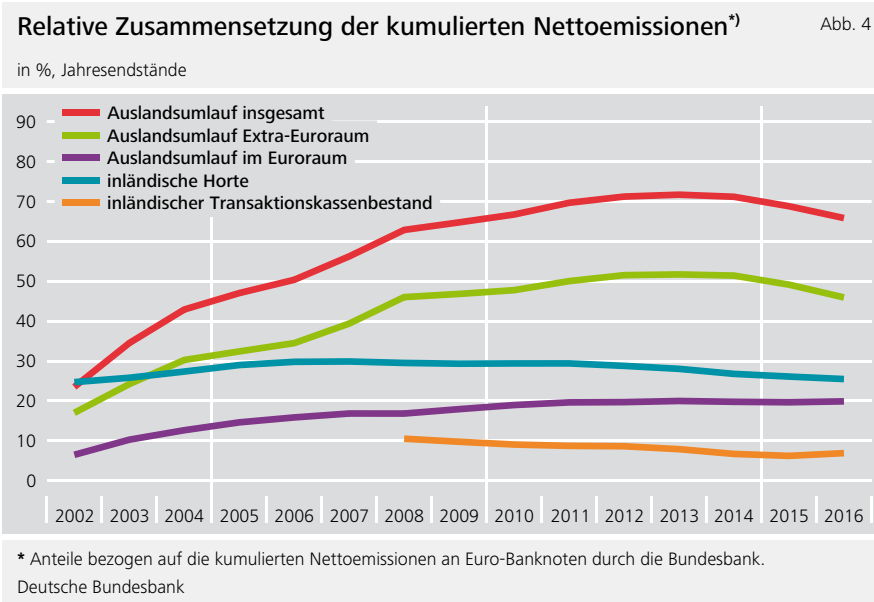
² Die Hortungsbestände werden aus der saisonalen Methode abgeleitet, da sich die Hortungsbestände in dem direkten Ansatz lediglich als Restgröße ergeben und die so erhaltenen Schätzungen mit einer erheblichen Unsicherheit verbunden sein dürften, vgl. Bartzsch und Uhl (2017).



45 Prozent der kumulierten Nettoemissionen befand sich der größte Teil des Auslandsverkehrs außerhalb des Euro-Währungsgebiets. Schätzungsweise 120 Milliarden Euro beziehungsweise 20 Prozent der kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank befinden sich in anderen Mitgliedsländern des Euroraums.

Der inländische Transaktionskassenbestand lag den Schätzungen zufolge im Zeitverlauf bis Ende 2015 recht konstant bei etwa 35 Milliarden Euro und setzte sich zu etwa gleichen Teilen aus den Kassenbeständen der Kreditinstitute und der privaten

Haushalte zusammen.³ Der Kassenbestand des Handels lag bei knapp zwei Milliarden Euro und fiel damit kaum ins Gewicht. Hortungsbestände in Deutschland beliefen sich nach den aktuellen Schätzungen Ende 2016 auf rund 150 Milliarden Euro, der relative Anteil der inländischen Hortungsbestände liegt damit bei rund 25 Prozent. Diese vorgestellten Schätzungen zu den Komponenten des Banknotenumlaufs der Bundesbank unterscheiden nicht zwischen legaler und illegaler Verwendung.



³ Im Verlaufe des Jahres 2016 stiegen die Kassenbestände der Kreditinstitute in Deutschland deutlich, mutmaßlich da diese Euro-Banknoten zur Vermeidung von Negativzinsen auf Einlagen bei der Bundesbank einlagerten.

3 Illegale Bargeldverwendung in der volkswirtschaftlichen Literatur

3.1 Untersuchungsgegenstand

In der volkswirtschaftlichen Literatur ist die Bestimmung der illegalen Bargeldverwendung im Regelfall ein Zwischenschritt zur Schätzung der Größe der sogenannten Schattenwirtschaft. Ausgangspunkt der bargeldbasierten Verfahren zur Untersuchung der Schattenwirtschaft ist die Annahme, Bargeld sei durch eine universelle Akzeptanz sowie durch einfache, sichere, schnelle und anonyme Übertragungsmöglichkeiten ein für schattenwirtschaftliche Aktivitäten gut geeignetes Zahlungsmittel. Auffälligkeiten in der Bargeldverwendung werden folglich als Anlass genommen, auf den Umfang der Schattenwirtschaft zu schließen (Cagan, 1958; Gutmann, 1977; Feige, 1979; Tanzi, 1983; Schneider, 1986).⁴

⁴ Bevölkerungsbefragungen (Isachsen und Strøm, 1985; Pedersen, 2003; Feld und Larsen, 2005, 2012), Diskrepanzen in volkswirtschaftlichen Rechenwerken (Petersen, 1982; Caridi und Passerini, 2001), Strukturgleichungsmodelle mit der Schattenwirtschaft als latente Variable (Frey und Weck-Hanneman, 1984; Schneider, 2005; Buehn et al., 2009) oder Auffälligkeiten im Elektrizitätsverbrauch (Kaufmann und Kaliberda, 1996; Lackó, 2000; Eilat und Zinnes, 2002; Onnis und Tirelli, 2010) können ebenfalls Instrumente der Erforschung der Schattenwirtschaft sein. Übersichtsarbeiten zur volkswirtschaftlichen Literatur zur Schattenwirtschaft und insbesondere zu Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft finden sich beispielsweise in Frey und Pommerehne (1984), Kirchgässner (1984), Karmann (1986), Barthelemy (1988), Feige (1989a), Schneider und Enste (2000), Schneider (2001), OECD (2002), Kazemier (2006), Georgiou (2007), Boockmann et al. (2010), Feld und Schneider (2010), Schneider und Enste (2013) sowie Schneider (2015a). Von dieser sehr umfangreichen Literatur grenzt sich die vorliegende Studie durch schwerpunktmäßige Betrachtung der legalen Bargeldverwendung ab. Aufgrund dieser Schwerpunktsetzung werden Ansätze, mit denen nicht auf die legale Bargeldverwendung geschlossen werden kann, weitestgehend ausgeblendet.

Der Begriff der Schattenwirtschaft bezieht sich allgemein auf verborgene wirtschaftliche Aktivitäten.⁵ Tabelle 2 zeigt eine Taxonomie wirtschaftlicher Aktivitäten, die zur Schattenwirtschaft gezählt werden könnten. Die Darstellung erfolgt entlang der Dimensionen des rechtlichen Status der geleisteten Wertschöpfung (legal / illegal) sowie der Organisation der Produktion (marktbasiert / nicht-marktbasiert). Zur Schattenwirtschaft zählen demnach marktbasierte Wertschöpfungen, bei denen die zugrundeliegende wirtschaftliche Aktivität – Handwerker- oder Bauleistungen, Dienstleistungen im Haushalt – grundsätzlich legal ist, die aber beispielsweise zur Vermeidung von Steuern, Sozialabgaben oder Regulierungen ohne Kenntnis der zuständigen Behörden erbracht werden. In einer weit gefassten Definition könnte auch nicht-marktbasierte, selbst oder in informeller Nachbarschaftshilfe durchgeführte Produktion zur Schattenwirtschaft gezählt werden (Karmann, 1990; Buehn et al., 2009), da diese möglicherweise ebenfalls staatlichen Stellen verborgen bleibt. Zudem kann die Wertschöpfung in Zusammenhang mit der Produktion von Gütern und Dienstleistungen, deren Produktion, Verkauf oder Besitz illegal ist – Herstellung oder Verkauf von Drogen, Schmuggel – zur Schattenwirtschaft gezählt werden.

Illegale Bargeldverwendungen sind für die vorliegende Arbeit solche, deren Begleitumstände nicht im Einklang mit geltendem Recht stehen. In Anlehnung an eine in der volkswirtschaftlichen Literatur geläufige Definition der Schattenwirtschaft (Schneider, 2015a) fällt darunter zunächst die illegale Verwendung von Bargeld als Zahlungsmittel im Zusammenhang mit der marktbasieren legalen und illegalen Produktion von Waren und Dienstleistungen, die den staatlichen Behörden zur Vermeidung von finanziellen oder sonstigen Belastungen verschwiegen wird. Aus der

⁵ Der Begriff der Schattenwirtschaft wird in der volkswirtschaftlichen Literatur nicht einheitlich definiert. Es ist zudem eine Vielzahl anderer Bezeichnungen für die Schattenwirtschaft geläufig. Erörterungen des Begriffs der Schattenwirtschaft beziehungsweise verwandter Konzepte finden sich beispielsweise in Feige (1989a), Smith (1994), Schneider und Enste (2000), Pedersen (2003), Georgiou (2007), Boockmann et al. (2010), Schneider (2015a) sowie Feige (2016).

in Tabelle 2 dargestellten Taxonomie der Schattenwirtschaft unberücksichtigt bleibt damit die nicht-marktbasierte legale oder illegale Produktion, die insbesondere nicht der Verwendung eines Zahlungsmittels bedarf.

Taxonomie der Schattenwirtschaft

Tab. 2

	Marktbasiert	Nicht-marktbasiert
Legal	Bspw. Autoreparaturen, Handwerkerleistungen sowie Dienstleistungen im Haushalt	„Do-it-yourself“-Arbeiten, Nachbarschaftshilfe
Illegal	Herstellung, Schmuggel und Verkauf von Drogen	Herstellung oder Schmuggel von Drogen für den eigenen Verbrauch

Quellen: Eigene Zusammenstellung sowie Feige (1989a), Smith (1994), Boockmann et al. (2010), Feld und Schneider (2010) und Schneider (2015a).

In Ergänzung zu dieser produktionsorientierten Perspektive sind weitere unerwünschte Bargeldverwendungen denkbar. Zunächst könnte Einkommen aus illegaler Quelle gehortet werden. Weiterhin kann Bargeld zur Verheimlichung von Vermögen oder von Einkommen aus Vermögen dienen, etwa wenn Einkommensersatzleistungen bezogen und gleichzeitig bar gehaltenes Vermögen nicht deklariert wird. Allgemein könnte Bargeld als Instrument der Durchführung von Korruption, Geldwäsche oder Terrorismusfinanzierung verwendet werden. Die im Folgenden diskutierten Verfahren zur Bestimmung des Ausmaßes illegaler Bargeldverwendung stehen jedoch zumeist im Zusammenhang mit der produktionsorientierten Perspektive der volkswirtschaftlichen Literatur zur Bestimmung des Ausmaßes der Schattenwirtschaft und sind daher nicht notwendig direkt geeignet, auch diese genannten illegalen Verwendungen vollumfänglich zu berücksichtigen.

Konzeptionell berücksichtigt die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung in Deutschland die genannten schattenwirtschaftlichen Aktivitäten zumindest teilweise. Nach dem Europäischen System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (ESVG 2010) sind Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Produktion von Waren und Dienstleis-

tungen auch dann zu berücksichtigen, „wenn sie illegal ausgeübt werden oder den Steuer-, Sozialversicherungs-, Statistik- oder anderen Behörden verborgen bleiben“.⁶ Verkäufe ohne Rechnung, Schwarzarbeit sowie illegale Produktionsaktivitäten wie Drogenhandel und Tabaksmuggel tragen damit grundsätzlich zum Bruttoinlandsprodukt in Deutschland bei (Taschowsky, 2015). Durch die Berücksichtigung von Drogen- und Schmuggelaktivitäten erhöht sich das BIP in Deutschland um weniger als 0,1 Prozent (Taschowsky, 2015). Auch für andere Aktivitäten der Schattenwirtschaft erfolgen an verschiedenen Stellen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung sogenannte Vollständigkeitszuschläge (Statistisches Bundesamt, 2016). Es ist allerdings nicht öffentlich bekannt, in welchem Gesamtumfang das für Deutschland ausgewiesene BIP schattenwirtschaftliche Aktivitäten umfasst.

Volkswirtschaftliche Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft sind trotz der konzeptionellen Berücksichtigung schattenwirtschaftlicher Aktivitäten in der offiziellen Statistik von Interesse, denn einerseits veröffentlichen die zuständigen Statistikbehörden nur in Ausnahmefällen das Volumen der Zuschätzungen für schattenwirtschaftliche Aktivitäten, und andererseits könnten diese Zuschätzungen schattenwirtschaftliche Aktivitäten nur unvollständig abbilden. Tabelle 3 zeigt Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft für Deutschland im Überblick. Die Definition der Schattenwirtschaft ist über die verschiedenen Studien nicht notwendigerweise vergleichbar, so dass die jeweiligen Studien unterschiedliche Mengen wirtschaftlicher Aktivitäten messen könnten. Die verwendeten Verfahren werden in der volkswirtschaftlichen Literatur zudem kontrovers diskutiert.⁷ Über die verschiedenen Untersuchungen hin-

⁶ Zitiert nach Eurostat (2014), Abschnitt 3.08, S. 62. Bei der Eigenproduktion von Waren durch private Haushalte werden beispielsweise Eigenleistungen im Wohnungsbau berücksichtigt, während häusliche Dienste wie beispielsweise die Reinigung von Wohnungen, die ein privater Haushalt für sich selbst erbringt, ausgeschlossen sind, siehe Eurostat (2014).

⁷ Kritische Auseinandersetzungen mit den Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft im Allgemeinen oder mit einzelnen Ansätzen finden sich beispielsweise in Helberger und Knepel (1988), Thomas (1999), Caridi und Passerini (2001), Breusch (2004, 2005a, 2005b, 2005c), Ahumada et al. (2007), Schneider (2015a), Feige (2016) sowie Kirchgässner (2017).

weg liegt das Ausmaß der Schattenwirtschaft in Deutschland zwischen 2,4 Prozent und 16,6 Prozent des BIP. Bezogen auf ein BIP in Höhe von rund 3.300 Milliarden Euro im Jahr 2017 bewegen sich die Schätzungen für den Umfang der Schattenwirtschaft damit zwischen circa 80 Milliarden Euro und 550 Milliarden Euro. Insgesamt fallen die auf Bevölkerungsbefragungen basierenden Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft (Pedersen, 2003; Feld und Larsen, 2005, 2012) deutlich kleiner aus als makroökonomische Schätzungen (Schneider, 2005; Pickhardt und Sardà, 2006, 2011; Hassan und Schneider, 2016). Möglicherweise unterschätzen auf Bevölkerungsbefragungen basierende Studien das Ausmaß der Schattenwirtschaft aufgrund einer geringen Auskunftsbereitschaft der Befragten. Nach einer in der Literatur verbreiteten Einschätzung könnten makroökonomische Verfahren dahingegen das Ausmaß der Schattenwirtschaft überschätzen (Thießen, 2011; Kirchgässner, 2017). Auch einige der im Folgenden genannten Kritikpunkte an bargeldbasierten Schätzungen zum Ausmaß illegaler Bargeldverwendung legen nahe, dass das Ausmaß der Schattenwirtschaft mit makroökonomischen Ansätzen nicht präzise geschätzt werden kann. Die erhebliche Bandbreite der verfügbaren Schätzergebnisse spiegelt die Unsicherheit wider, die mit empirischen Untersuchungen der Schattenwirtschaft verbunden ist.

Sofern die vorgestellten Schätzungen wenigstens einen groben Anhaltspunkt für das Ausmaß der Schattenwirtschaft in Deutschland bieten, sind schattenwirtschaftliche Aktivitäten in Deutschland umfangreich. Folgt man weiterhin der in der volkswirtschaftlichen Literatur geläufigen Annahme, in der Schattenwirtschaft käme als Transaktionsmedium vornehmlich Bargeld zum Einsatz⁸, würden in dem Umfang der Schattenwirtschaft und zusätzlich für den Austausch von Zwischenerzeugnissen Bartransaktionen durchgeführt. Die illegale Bargeldverwendung wäre damit in Deutschland häufig. Diese Fragestellung der illegalen Bargeldverwendung soll im weiteren Verlauf betrachtet werden.

⁸ Diese Annahme ist zentral für einige bargeldbasierte Verfahren zur Schätzung des Ausmaßes der Schattenwirtschaft, siehe zum Beispiel Schneider (2015a). Beispielsweise Feige (1979) sieht diese Annahme kritisch.

Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft in Deutschland in Prozent des Bruttoinlandsprodukts

Tab. 3

Studie	Methode	01-05	06-10	11-15
Buehn et al., 2009 ^a	MIMIC und Bargeldnachfrageansatz	16,2		
Feld und Larsen, 2005, 2012 ^b	Bevölkerungsbefragung	3,6	2,4	
Hassan und Schneider, 2016	MIMIC	16,5	15,0	15,7
Onnis und Tirelli, 2010	Elektrizitätsansatz	10,9		
Pedersen, 2003	Bevölkerungsbefragung	4,1		
Pickhardt und Sardà Pons, 2006 ^c	MIMIC und Bargeldnachfrageansatz	15,3		
Pickhardt und Sarda, 2011 ^d	Bargeldkoeffizientenansatz	9,8	9,6	
Schneider, 2005	MIMIC und Bargeldnachfrageansatz	16,6		
Schneider, 2007	MIMIC und Bargeldnachfrageansatz	16,1		
Schneider, 2015b	MIMIC	16,2	14,5	12,6
Schneider, 2017 ^e	Korrigierter MIMIC-Ansatz		10,4	10,4
Schneider und Buehn, 2018 ^f	MIMIC	14,7	14,7	14,7

Anmerkungen: Angegeben ist jeweils der Durchschnitt der für den jeweiligen Zeitraum in der genannten Untersuchung angegebenen Werte. Falls in der Studie mehrere Verfahren verwendet werden, fußen die Angaben auf einem ausgewählten Ansatz. ^a Größe der Schattenwirtschaft nach dem H-DIY Modell. ^b Berechnet als Anteil der „schwarz“ geleisteten Arbeitsstunden an der Arbeitszeit in der regulären Wirtschaft. Wert für 01-05 nach Feld und Larsen (2005), Wert für 06-10 nach Feld und Larsen (2012). ^c Nach dem gemeinsamen Modell. ^d Nach dem modifizierten Ansatz G3. ^e Nach Tabelle 2.5, Durchschnitt für 2009 bis 2015. ^f Durchschnitt über den Zeitraum 1996 bis 2014. Der Bargeldkoeffizientenansatz wird im Abschnitt 3.3 und der Bargeldnachfrageansatz in Abschnitt 3.5 behandelt. Die anderen genannten Methoden sind nicht direkt geeignet, Aufschluss über die illegale Bargeldverwendung zu geben und werden deswegen im Text nicht erklärt.

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

3.2 Direkte Schätzungen

In Teilen der volkswirtschaftlichen Literatur wird argumentiert, der Bargeldumlauf insgesamt sowie der Umlauf hoher Banknotenstückelungen seien höher als durch vorhandene Informationen zu dem Auslands- und inländischen legalen Bargeldhaltung erklärt werden könnte (Rogoff, 1998; Rogoff, 2015; Rogoff, 2016). Zur Motivation der direkten Schätzungen zeigt Tabelle 4 den Bargeldumlauf je Einwohner und den Anteil großer Banknotenstückelungen am gesamten Bargeldumlauf im internationalen Vergleich.⁹

3.2.1 Direkte Schätzungen mittels der Höhe des Bargeldumlaufs je Einwohner

Der Bargeldumlauf je Einwohner umgerechnet in US-Dollar nahm aus dem Kreis der betrachteten Regionen im Jahr 2016 die höchsten Werte in der Schweiz (9.516 US-Dollar), in Hong Kong (7.341 US-Dollar), in Japan (7.214 US-Dollar) und in Singapur (5.242 US-Dollar) an. Der Bargeldumlauf pro Kopf war damit zunächst in einigen Fällen für Regionen mit vergleichsweise geringer Einwohnerzahl besonders auffällig, dies betrifft die Schweiz, Hong Kong sowie Singapur. Auch wenn nicht bekannt ist, ob insbesondere Bargeld dieser Währungen in einem großen Umfang im Ausland umläuft, könnte die Auslandsnachfrage diese hohen Werte teilweise erklären. Wenn der Bargeldumlauf einer Währung insgesamt klein ist, so reicht schon eine vergleichsweise geringe Nachfrage aus dem Ausland, um einen hohen rechnerischen Bargeldumlauf je Einwohner zu erzeugen. Nicht erklärt werden kann durch dieses Argument der auffällig hohe Bargeldumlauf je Einwohner in Höhe von 7.214 US-Dollar in Japan. Möglicherweise tragen ein hohes Einkommensniveau in Verbindung mit einem niedrigen Zinsniveau dazu bei, dass vergleichsweise höhere Bargeldbestände gehalten werden. Im Euroraum betrug der Bargeldumlauf je Einwohner 2016 3.579 US-Dollar je

⁹ Direkte Schätzungen des Ausmaßes illegaler Bargeldverwendung werden auch diskutiert in Barthelemy (1988), Georgiou (2007) und Deutsche Bundesbank (2016). Die im Text geschilderten Schätzungen des Ausmaßes illegaler Bargeldverwendung werden hier als direkte Schätzungen bezeichnet, da sie an dem direkt beobachteten Banknoten- und Bargeldumlauf sowie an direkt verfügbaren Angaben beziehungsweise Schätzungen über die Bargeldhaltung ansetzen.

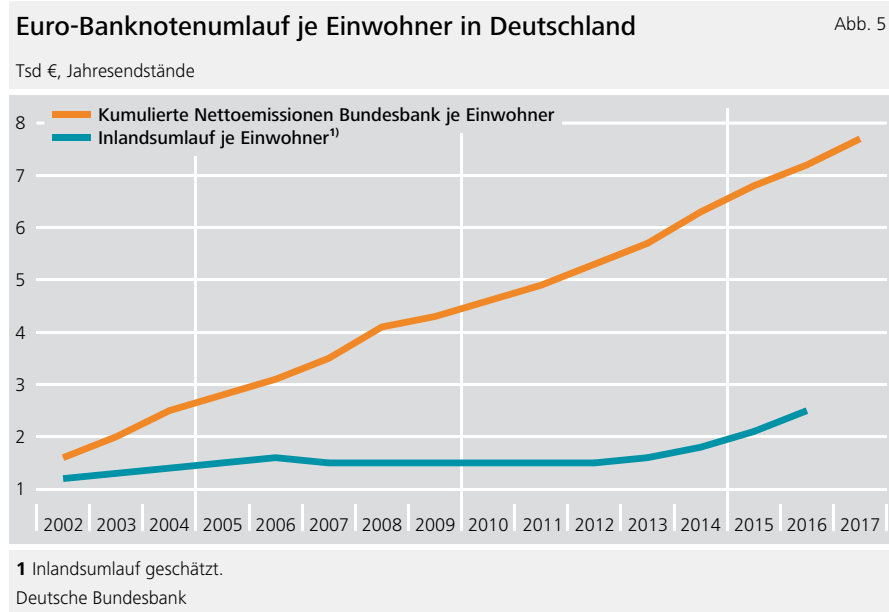
Einwohner, in den USA 4.671 US-Dollar. Besonders der Auslandszirkulation von Euro- und US-Dollar-Bargeld wird in der volkswirtschaftlichen Literatur intensiv untersucht (Porter und Judson, 1996; Bartzsch et al., 2011a, 2011b; Feige, 2012; Judson, 2012; Europäische Zentralbank, 2017; Bartzsch und Uhl, 2017, Deutsche Bundesbank, 2018). Dieser Auslandszirkulation von Euro- und US-Dollar-Bargeld dürfte den vergleichsweise hohen Bargeldumlauf je Einwohner für den Euroraum und die USA erklären. Wie erwartet fiel über die betrachteten Länder hinweg der Bargeldumlauf in Ländern mit größerer Wirtschaftskraft höher aus als in Ländern mit niedrigerer Wirtschaftskraft, denn die Nachfrage nach Bargeld als Zahlungs- sowie als Wertaufbewahrungsmittel ist eine Funktion des Einkommens.

Der Banknotenumlauf je Einwohner in Deutschland wird in Abbildung 5 gezeigt. Ende 2017 belief sich der rechnerische Wert der durch die Bundesbank ausgegebenen Euro-Banknoten umgerechnet auf die Einwohnerzahl in Deutschland auf rund 7.700 Euro, allerdings läuft ein erheblicher Teil der von der Bundesbank in den Umlauf gegebenen Banknoten im Ausland um. Bei Verwendung des geschätzten Inlandszirkulations in Deutschland ergibt sich eine Banknotenhaltung in Höhe von 2.500 Euro je Einwohner zum Ende des Jahres 2016.

Bargeldumlauf je Einwohner sowie Anteil großer Banknoten für das Jahr 2016 Tab. 4

Land	Bargeld pro Kopf in US-Dollar	Anteil großer Banknoten in Prozent	Grenze große Banknoten
Australien	2.379	43	AUD 100
Brasilien	346	39	BRL 100
Euroraum	3.579	48	EUR 100
Hong Kong	7.341	45	HKD 1.000
Indien	151	49	INR 2.000
Japan	7.214	88	JPY 10.000
Kanada	1.788	51	CAD 100
Mexiko	565	6	MXN 1.000
Russland	989	72	RUR 5.000
Saudi Arabien	1.678	81	SAR 500
Schweden	689	5	SEK 1.000
Schweiz	9.516	74	CHF 200
Singapur	5.242	57	SGD 100
Südafrika	131	32	ZAR 200
Südkorea	1.584	78	KRW 50.000
Türkei	444	27	TRY 200
USA	4.671	77	USD 100
Vereinigtes Königreich	1.429	21	GBP 50

Anmerkungen: Für die Abgrenzung von „großen“ zu „kleinen“ beziehungsweise „mittleren“ Banknoten gibt es keine klaren Regeln, so dass diese Abgrenzung zu einem gewissen Grad willkürlich ist. Die Grenze wurde im Regelfall so gewählt, dass die kleinste „große“ Banknote der jeweiligen Währung einen Wert möglichst nahe an 100 Euro hat. Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Bank for International Settlements (2017).



Aus den statistischen Angaben zum Bargeldumlauf könnte die illegale Bargeldverwendung im Inland als Restgröße bestimmt werden, sofern Angaben zur Verwendung von Bargeld der jeweiligen Währung im Ausland sowie über die legale inländische Verwendung als Transaktions- sowie Wertaufbewahrungsmittel vorliegen. Die Europäische Zentralbank (EZB) schätzt den Umlauf von Euro-Banknoten außerhalb des Euroraums auf 340 Milliarden Euro zum Zeitpunkt Ende 2016, dies entsprach rund 30 Prozent der zu diesem Zeitpunkt insgesamt umlaufenden Euro-Banknoten (EZB, 2017). Die in Abschnitt 2.2 vorgestellten Schätzungen in- und ausländischer Komponenten des Euro-Banknotenumlaufs legen nahe, dass Ende 2016 kumuliert rund 65 Prozent der von der Bundesbank in den Umlauf gegebenen Euro-Banknoten ins Ausland migrierten. In Deutschland befanden sich demnach Euro-Banknoten im Wert von schätzungsweise 200 Milliarden Euro. Judson (2012) schätzt, dass sich etwa die Hälfte des ausgegebenen US-Dollar Bargelds im US-Ausland befindet. Feige (2012) schätzt jedoch den Anteil des im Ausland

umlaufenden US-Dollar Bargelds mit rund 20 Prozent deutlich niedriger ein. Bei der Ermittlung des Ausmaßes inländischer illegaler Bargeldverwendung muss diese Auslandsnachfrage berücksichtigt werden.¹⁰

Zieht man exemplarisch vom Wert der rechnerisch durch die Bundesbank ausgegebenen Euro-Banknoten eine Schätzung für den Auslandsuflauf ab, so verbleiben zum Zeitpunkt Ende 2016 noch rund 200 Milliarden Euro oder 2.500 Euro je Einwohner. Die in Abschnitt 2.2 vorgestellten Angaben zu Kassenbeständen der Kreditinstitute (26 Milliarden Euro), zur Transaktionskassenhaltung privater Haushalte (13 Milliarden Euro)¹¹ sowie zu den Kassenbeständen des Handels (zwei Milliarden Euro) erklären diesen Banknotenumlauf nur zu einem Teil. Nach Abzug dieser Komponenten verbleiben circa 160 Milliarden Euro oder 2.000 Euro je Einwohner, die bislang nicht näher erklärt werden konnten.

Auch international können direkt verfügbare Angaben zur Bargeldverwendung nur einen kleinen Teil des (Inlands-)Umlaufs an Bargeld der jeweiligen Währung erklären.¹² Der Kassenbestand reservspflichtiger amerikanischer Institute wird für Dezember 2017 mit rund 80 Milliarden US-Dollar angegeben.¹³ Eine Untersuchung für die Vereinigten Staaten von Amerika ergab, dass die Befragten insgesamt durchschnittlich 207 US-Dollar Bargeld direkt mit sich führten oder zu Hause, im

¹⁰ Das von der Bundesbank ausgegebene und sich im Ausland befindende Euro-Bargeld könnte dort ebenfalls zu einem Teil auf illegale Weise verwendet werden. Die vorliegende Studie bezieht sich jedoch auf die inländische illegale Bargeldverwendung.

¹¹ Diese Schätzung zur Transaktionskassenhaltung privater Haushalte kann bereits zu einem Teil illegale Bargeldverwendungen enthalten, denn sie beruht auf Angaben zur Bargeldversorgung von Befragten der Zahlungsverhaltensstudie der Bundesbank (Deutsche Bundesbank, 2015). Diese Bargeldversorgung könnte zu einem Teil aus einer illegalen Motivation heraus erfolgt sein.

¹² Dieses Phänomen wurde auch unter den Bezeichnungen "Missing Currency" (Sprenkle, 1993) oder "Currency Enigma" (Feige, 1989b, 1994) diskutiert.

¹³ Quelle: Board of Governors of the Federal Reserve System (US), Vault Cash, Total [TLVAULT], heruntergeladen von FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, <https://fred.stlouisfed.org/series/TLVAULT>, 15.05.2018.

Auto oder im Büro aufbewahrten (Greene et al., 2016).¹⁴ Bagnall et al. (2016) betrachten Befragungen zum Zahlungsverhalten aus Australien, Deutschland, Frankreich, Kanada, den Niederlanden, Österreich sowie den Vereinigten Staaten von Amerika. Im Ergebnis halten die Befragten durchschnittlich umgerechnet zwischen 51 US-Dollar in den Niederlanden und 148 US-Dollar in Österreich im Portemonnaie. Eine Untersuchung der EZB argumentiert, dass Ende 2008 rund ein Drittel der Banknoten im Umlauf für Transaktionszwecke gehalten wurden, Kreditinstitute weitere 60 Milliarden Euro hielten und 20 Prozent bis 25 Prozent des Bargeldumlaufs außerhalb des Euroraums umliefen. Es verbliebe damit ein durch diese Verwendungen unerklärter Teil in Höhe von 250 bis 300 Milliarden Euro (EZB, 2011).

Schätzungen zum Auslandsumlauf einer Währung sowie zu den Bargeldbeständen von Kreditinstituten, Handelsunternehmen und privaten Haushalten können den Bargeldumlauf einer Währung damit im Regelfall nicht vollständig erklären.¹⁵ Diese unerklärten Bargeldbestände könnten einerseits für die legale Wertaufbewahrung in Bargeld und andererseits für die illegale Bargeldverwendung gehalten werden. Befragungen, in denen Haushalte Angaben dazu tätigen, in welchem Umfang sie Bargeld als Wertaufbewahrungsmittel verwenden, sind vergleichsweise selten. In einer in Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich und in Spanien durchgeführten Befragung der EZB aus dem Jahr 2008 berichteten 57 Prozent der Befragten, gerade den Betrag an Bargeld zu halten, der für die Durchführung alltäglicher Transaktionen benötigt wird (EZB, 2011). Rund ein Drittel der Befragten, die Bargeld als Wertaufbewahrungsmittel nutzen, antwortete, Bargeld im Wert von weniger als 1.000 Euro als Wertaufbewahrungsmittel zu halten,

¹⁴ Bei der Berechnung dieses Durchschnittes wurden hohe Bargeldbestände über ungefähr 2.600 US-Dollar ausgenommen.

¹⁵ Rogoff (1998, 2015, 2016) enthält einen umfangreichen Überblick über die Bargeldnachfrage und ihre Komponenten für eine Vielzahl an Währungen. Im Ergebnis erklären die vorgestellten Schätzungen für den Auslandsumlauf von Banknoten der verschiedenen Währungen sowie die vorgestellten Schätzungen für die legale Haltung von Banknoten im Inland in der Regel den Banknotenumlauf nicht vollständig.

2,8 Prozent der Befragten gaben an, zwischen 1.000 Euro und 5.000 Euro Bargeld zu sparen und 0,5 Prozent sparten mehr als 5.000 Euro. 2,9 Prozent der Befragten bewahrten zwar Bargeld auf, wollten aber keine Angaben zur Höhe des Betrages vornehmen. Auf Grundlage dieser Ergebnisse und einer gleichzeitig durchgeführten Befragung von Unternehmen schätzte die EZB, dass Haushalte und Unternehmen 2008 im Euroraum mindestens 100 Milliarden Euro Bargeld aufbewahrten, deutlich weniger als der geschätzte unerklärte Betrag von 250 bis 300 Milliarden Euro. Wegen Sicherheitsüberlegungen dürften private Haushalte im Regelfall nur wenig Bereitschaft zeigen, Angaben über Bargeldbestände zu tätigen, die sie privat aufbewahren. Weiterhin könnte die Verteilung der privat aufbewahrten Bargeldbestände sehr stark auf einige Bargeldnutzer konzentriert sein. Diese werden in Haushaltsbefragungen mit typischen Stichproben von circa 1.000 bis 2.000 Befragten nur selten befragt und dürften zudem eine besonders niedrig ausgeprägte Auskunftsbereitschaft aufweisen.

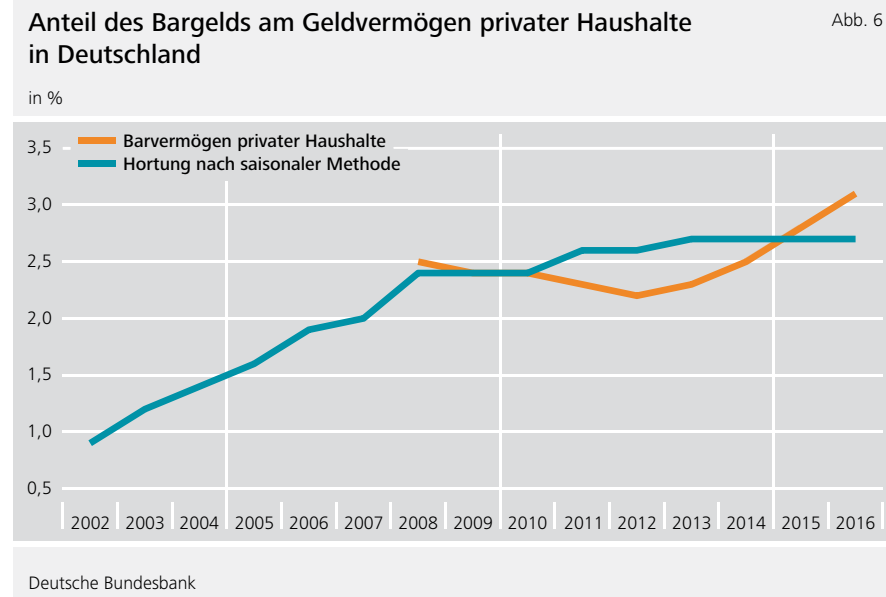
Im Ergebnis ist es nicht möglich, den Teil des Banknotenumlaufs, der nicht im Ausland umläuft oder zu Transaktionszwecken verwendet wird, zuverlässig in legale und illegale Bestände aufzuteilen. Auch wenn der Wert des im Inland zur legalen Wertaufbewahrung verwendeten Bargelds nicht direkt geschätzt werden kann, kann grundsätzlich die Frage gestellt werden, ob legale Wertaufbewahrung in der Höhe eines hohen zwei- oder niedrigen dreistelligen Milliardenbetrags in Deutschland überhaupt plausibel ist. Abbildung 6 zeigt den Anteil des Bargelds am Geldvermögen privater Haushalte in Deutschland. Das Barvermögen privater Haushalte in Deutschland wird dabei aus dem Umlauf von durch die Bundesbank emittierten Euro-Banknoten durch Abzug direkter Schätzungen für den Auslandsumlauf sowie der Kassenbestände von Handelsunternehmen und der statistischen Angaben zu den Kassenbeständen der Kreditinstitute berechnet. Zum Vergleich zeigt die Abbildung noch den Anteil der Hortungsbestände nach der saisonalen Methode am Geldvermögen.¹⁶

¹⁶ Die durch die saisonale Methode ermittelten Hortungsbestände sind konzeptionell nicht voll vergleichbar mit der Systematik des Geldvermögens nach der Finanzierungsrechnung.

Auch wenn der zeitliche Verlauf der beiden Zeitreihen nicht identisch ist, so geben beide Verfahren für Ende 2016 einen Anteil des Bargelds am Geldvermögen von rund 2,5 Prozent bis 3,0 Prozent an. Die zunächst hoch erscheinenden Werte des Bargeldumlaufs je Einwohner relativieren sich dadurch, denn nur ein kleiner Teil des gesamten Geldvermögens müsste bar gehalten werden, um die vorgestellten Zahlen zum Bargeldumlauf je Einwohner zu erklären.

Die Frage, warum Wirtschaftsakteure überhaupt unverzinsten Geldformen wie beispielsweise Bargeld halten, wenn auch verzinsten Anlageformen zur Verfügung stehen, adressierte Tobin (1958) in einem portfolio-theoretischen Ansatz. Die Analysen in Tobin (1958) legen nahe, dass Wirtschaftsakteure Bargeld und andere unverzinsten Geldformen halten, da ihr Anlagerisiko geringer als das von verzinsten Anlagen ist. Allgemein halten Wirtschaftsakteure vermutlich aus Liquiditäts- und Sicherheitsüberlegungen heraus einen Teil ihres Vermögens in Bargeld (Deutsche Bundesbank, 2016). Bargeld ist gesetzliches Zahlungsmittel und kann damit grundsätzlich jederzeit zur Begleichung einer Geldschuld eingesetzt werden, insbesondere auch dann, wenn die technischen Voraussetzungen für die Durchführung einer unbaren Zahlung nicht gegeben sein sollten. Einige Verbraucher könnten aus diesem Grund eine Bargeldreserve bilden, um auch in unvorhergesehenen Fällen Ausgaben tätigen zu können. Weiterhin könnten einige Anleger die Stabilität des Banken- und Finanzwesens zurückhaltend bewerten und aus diesem Grund Bargeld zurücklegen. Bargeld ist sicheres Zentralbankgeld, das damit grundsätzlich keinem Ausfallrisiko unterliegt. Dass legale Wertaufbewahrung in einem substantiellen Umfang vorkommt, zeigt exemplarisch die Entwicklung des Banknotenumlaufs im Zuge der Zuspitzung der Finanzkrise infolge der sogenannten Lehman-Krise im September 2008. Zwischen Oktober 2007 und Oktober 2008 stiegen die kumulierten Nettoemissionen an 500-Euro-Banknoten durch die Bundesbank um rund 20 Milliarden Euro. Zusammengefasst kann die Möglichkeit, dass es eine legale Wertaufbewahrung in Bargeld in einem signifikanten Umfang gibt, nicht ohne Weiteres ausgeschlossen werden. Damit kann aus der Höhe des Bargeldumlaufs

auch nicht direkt auf den Umfang der illegalen Bargeldverwendung geschlossen werden.



3.2.2 Direkte Schätzungen mittels des Umlaufs großer Banknoten

Eine weitere direkte Schätzung der illegalen Bargeldverwendung setzt an dem Umlauf von Banknoten mit hohem Nennwert an. Spalte 3 in Tabelle 4 auf Seite 35 zeigt den Anteil großer Banknoten am Bargeldumlauf nach Regionen, wobei in Spalte 4 definiert wird, ab welcher Grenze eine Banknote als groß eingestuft wird. Der Anteil der großen Banknoten am Bargeldumlauf ist in vielen Regionen sehr ausgeprägt, so betrug 2016 der Anteil der 100-Dollar-Note am US-Dollar-Bargeldumlauf rund 77 Prozent. Der Anteil der Banknoten mit einem Nennwert von 100 Euro oder mehr am Euro-Bargeldumlauf belief sich 2016 auf 48 Prozent und der Anteil der Banknoten mit einem Nennwert von 200 Schweizer Franken oder mehr auf 74 Prozent.

Während Banknoten mit hohem Nennwert für viele Währungen einen großen Anteil der Notenumläufe stellen, fehlen sie laut einer gängigen These im offiziellen Zahlungsverkehr. Dieser mögliche Widerspruch wird gelegentlich unter Verweis auf eine illegale Verwendung dieser Banknotenstückelungen aufgelöst. Der Anteil von Banknoten mit hohem Nennwert am gesamten Notenumlauf deutet damit auf eine ausgeprägte Verwendung des Bargelds insgesamt zu illegalen Zwecken hin. Die Verwendung von Euro-Banknoten mit hohem Nennwert wurde in Haushaltsbefragungen untersucht. In einer Befragung der EZB berichteten die interviewten Personen, wie regelmäßig sie im Besitz einer 200- oder 500-Euro-Banknote sind. Im Ergebnis gaben 41 Prozent der Befragten an, niemals im Besitz einer dieser Banknoten gewesen zu sein, während 25 Prozent mehr als einmal im Jahr eine 200- oder 500-Euro-Banknote besaßen. Weitere 33 Prozent berichteten, sie würde einmal oder seltener im Jahr eine dieser Banknoten mit hohem Nennwert besitzen (EZB, 2011). In einer Befragung der Bundesbank antworteten 36 Prozent der Befragten, noch nie eine 500-Euro-Banknote in der Hand gehalten zu haben. 23 Prozent kamen zwar bereits mit dieser Stückelung in Kontakt, nutzen sie jedoch nicht. 35 Prozent der Befragten verwenden die 500-Euro-Banknote selten, drei Prozent gelegentlich und ein Prozent häufig.¹⁷

Ein Teil der Bevölkerung nutzt demnach Banknoten mit hohem Nennwert grundsätzlich nicht, sie kommen aber durchaus im Wirtschaftsleben vor. Werden Banknoten mit hohem Nennwert zu Zahlungszwecken verwendet, so möglicherweise vor allem zur Durchführung von selten anfallenden, hochpreisigen Transaktionen. Vor dem Hintergrund, dass sich Transaktionskassenbestände lediglich auf rund fünf bis zehn Prozent der von der Bundesbank netto ausgegebenen Euro-Banknoten belaufen, ist aber insgesamt nicht zu erwarten, dass Zahlungszwecke den Bestand an Euro-Banknoten mit hohem Nennwert erklären können. Der Bestand an Euro-

¹⁷ Einige der Ergebnisse dieser Haushaltsbefragung werden dargestellt in Deutsche Bundesbank (2015b).

Banknoten mit hohem Nennwert dürfte vielmehr durch die Auslandsnachfrage, durch die legale Verwendung als Wertaufbewahrungsmittel oder durch die illegale Verwendung bestimmt werden.

Der gemeinsame Anteil der hohen Nominale zu 100, 200 und 500 Euro am Banknotenumlauf belief sich Ende 2017 für die durch die Bundesbank emittierte Komponente auf 55 Prozent und für die durch das restliche Eurosystem ohne Bundesbank ausgegebene Komponente auf 41 Prozent. Der Anteil der hochwertigen Banknoten am gesamten Euro-Banknotenumlauf fällt für den durch die Bundesbank ausgegebenen Teil also deutlich höher aus als für die durch das restliche Eurosystem emittierte Komponente. Ein möglicher Grund hierfür könnte eine verstärkte Verwendung von hochwertigen Banknoten als Transaktions- oder Wertaufbewahrungsmittel in Deutschland sein. Eine Studie der EZB, in der die Bargeldverwendung in Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich und Spanien betrachtet wird, zeigte jedoch auf, dass 200- und 500-Euro-Banknoten in Deutschland nicht besonders oft genutzt werden (EZB, 2011).¹⁸ Dies legt nahe, dass der Grund für den hohen Anteil der Banknoten mit hohem Nennwert an den kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank in der Verwendung von Euro-Banknoten aus Deutschland im Ausland liegen dürfte. Bartzsch et al. (2011b) berechnen mit der saisonalen Methode unter Verwendung des französischen Banknotenumlaufs als Referenzgröße tatsächlich, dass 2009 rund 95 Milliarden Euro der netto von der Bundesbank ausgegebenen 500-Euro-Banknoten außerhalb des Euroraums umliefen. Dies entsprach zum damaligen Zeitpunkt rund 80 Prozent der von der Bundesbank insgesamt ausgegebenen 500-Euro-Banknoten. Große Stückelungen laufen danach vergleichsweise zu einem größeren Anteil im Ausland außerhalb des Euroraums um als die üblicherweise zu Zahlungszwecken eingesetzten Banknoten mit kleinerem Nennwert.

¹⁸ 22 Prozent der Befragten in Deutschland gaben an, mehr als einmal im Jahr eine 200- oder 500-Euro-Banknote zu besitzen, im Vergleich zu 25 Prozent der Befragten im Durchschnitt der betrachteten Länder.

Die Aufteilung des Inlandsumlaufs von Banknoten mit hohem Nennwert auf die legale Wertaufbewahrungsfunktion und die illegale Bargeldverwendung ist nicht direkt möglich. Banknoten mit hohem Nennwert erlauben es, größere Geldbeträge auf relativ kleinerem Raum aufzubewahren. Sie sind damit insbesondere zweckmäßig für die Wertaufbewahrung in Bargeld und gleichzeitig auch für die Durchführung hochwertiger legaler und illegaler Transaktionen.

Bei direkten Schätzungen treten zusammengefasst Schwierigkeiten bei der Differenzierung der illegalen Bargeldverwendung und der legalen Wertaufbewahrung in Bargeld auf, so dass demnach auch der Anteil illegaler Bargeldverwendung nicht präzise quantifiziert werden kann.

3.3 Bargeldkoeffizientenansatz

3.3.1 Grundkonzeption des Bargeldkoeffizientenansatzes

Der Bargeldkoeffizientenansatz zur Bestimmung der Größe der Schattenwirtschaft geht auf Cagan (1958) und Gutmann (1977) zurück. Dabei ist unter dem Bargeldkoeffizienten üblicherweise das Verhältnis von Bargeldumlauf zu Sichteinlagen zu verstehen. Zunächst unerklärte Anstiege in der Höhe dieses Bargeldkoeffizienten werden von Anwendern des Ansatzes als Indiz für die illegale Bargeldverwendung gesehen.

Cagan (1958) beobachtet markante Anstiege des Bargeldkoeffizienten während des Ersten und des Zweiten Weltkriegs. Mit einer gewissen Zurückhaltung führt Cagan (1958) eine gestiegene Einkommenssteuerbelastung während des Zweiten Weltkrieges als Grund für den zu diesem Zeitpunkt beobachteten Anstieg im Bargeldkoeffizienten an.

Die US-Steuerquote stieg tatsächlich von zwei Prozent im Jahr 1939 auf elf Prozent im Jahr 1945.¹⁹ Ein Anstieg der Steuerquote könnte die Motivation erhöhen, wirtschaftliche Leistungen ohne Kenntnis des Staates zu erbringen, und aus diesem Grund könnte die Nachfrage nach Bargeld relativ zu Einlagen gestiegen sein.

In der Arbeit von Cagan (1958) wird anschließend an diese Beobachtung der Bargeldkoeffizientenansatz skizziert. Das Verhältnis aus Bargeldumlauf zum gesamten Geldangebot, ohne Berücksichtigung der Geldbestände von Aktiengesellschaften, habe im Juni 1940 15,5 Prozent betragen. Unter der Verwendung dieses Verhältnisses wäre im Juni 1945 eine Bargeldhaltung von privaten Nicht-Aktiengesellschaften von 12,4 Milliarden US-Dollar zu erwarten gewesen, tatsächlich belief sich diese aber auf 23,2 Milliarden US-Dollar. Da Cagan (1958) gleichzeitig argumentiert, dass eine Reihe anderer Variablen den Bargeldkoeffizienten in diesem Zeitraum nicht hätte beeinflussen können, schlussfolgert er, dass es zu diesem Zeitpunkt eine unerklärte Überschussnachfrage nach Bargeld gab, die maßgeblich auf die illegale Bargeldverwendung zurückzuführen sei.

Cagan (1958) stellt fest, dass die Zins- und Einkommensentwicklung sowie weitere Variablen wie der Schwarzmarkthandel, die Größe der US-Armee, Reiseaktivitäten und kriegsbedingte Wohnortwechsel den Anstieg im Bargeldkoeffizienten während des Zweiten Weltkrieges nicht erklären können. Damit verbleibt von den von Cagan (1958) berücksichtigten Variablen lediglich die Höhe der Steuerbelastung als Erklärung übrig. Der Anstieg im Bargeldkoeffizienten während der beiden Weltkriege wäre allerdings auch mit einer gestiegenen Verwendung von Bargeld als

¹⁹ Die Steuerquote ist berechnet als private laufende Steuerzahlungen (personal current taxes) in Prozent der Privateinkommen (personal income). Quelle: Bureau of Economic Analysis, National Income and Product Accounts Tables, Table 2.1. Personal Income and Its Disposition, heruntergeladen am 04.05.2017. In den Darstellungen der Entwicklung von Steuersätzen auf besonders hohe Einkommen sowie Erbschaften in Piketty (2014) ist ebenfalls ein Anstieg zu Zeiten des Zweiten Weltkrieges ersichtlich.

Wertaufbewahrungsmittel vereinbar, die in Kriegszeiten vor dem Hintergrund einer allgemeinen Unsicherheit steigen könnte.

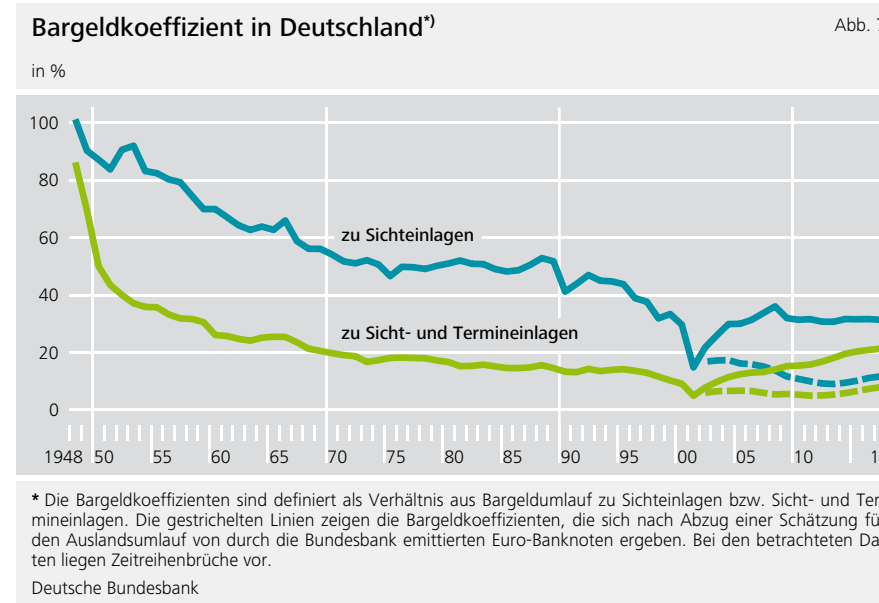
Die Idee des Bargeldkoeffizientenansatzes nach Cagan (1958) wird von Gutmann (1977) mit dem Ziel aufgegriffen, auch für weitere Zeitpunkte die Größe der Schattenwirtschaft zu schätzen.

3.3.2 Kritische Diskussion des Bargeldkoeffizientenansatzes

Ein Vorteil des Ansatzes ist, dass grundsätzlich alle illegalen Bargeldverwendungen berücksichtigt werden, insbesondere also die Verwendung von Bargeld zur Abwicklung der Schattenwirtschaft sowie zur Durchführung von Korruption und Geldwäsche. Eine Voraussetzung für die Anwendung des Bargeldkoeffizientenansatzes ist allerdings, dass es tatsächlich ein Basisjahr ohne jegliche illegale Bargeldverwendung gegeben hat. Thomas (1999) argumentiert, eine Episode ohne Schattenwirtschaft hätte es nie gegeben.

Zur Berechnung der illegalen Bargeldnachfrage wird im Bargeldkoeffizientenansatz weiterhin die Annahme getroffen, das Verhältnis aus Bargeldumlauf zu Sichteinlagen würde ohne den Einfluss illegaler Wirtschaftsleistungen über die Zeit konstant bleiben. Cagan (1958) nennt jedoch eine Reihe von Variablen, die den Bargeldkoeffizienten beeinflussen könnten, zu den wichtigsten genannten Variablen gehören der Zinssatz sowie das Niveau der Wirtschaftsleistung. Allgemein könnte der technologische Fortschritt und insbesondere Innovationen im Zahlungsverkehr und Bankwesen über die Zeit zu Änderungen im Verhältnis von Bargeldumlauf zu Sichteinlagen beitragen. Konkrete Beispiele für relevante Einflussfaktoren sind ein zunehmender Umfang unbarer Lohnzahlungen sowie das Aufkommen der Geldausgabeautomaten. Grundsätzlich könnte der Bargeldkoeffizient auch auf Grund eines Anstiegs legaler Wertaufbewahrung in Bargeld steigen.

Pickhardt und Sardà (2011, 2012) beobachten, dass das Verhältnis aus Bargeldumlauf zu Sichteinlagen in einer Reihe von Industrienationen gefallen ist und argumentieren, dies impliziere un plausible, negative Werte für die Größe der Schattenwirtschaft. Abbildung 7 bestätigt tatsächlich, dass unterschiedlich definierte Bargeldkoeffizienten für Deutschland zumindest bis zur Euro-Bargeldeinführung im Regelfall rückläufig waren. Nach der Euro-Einführung stiegen die gezeigten Bargeldkoeffizienten, dies ist aber nicht zuletzt auf die veränderte Dynamik des Auslandsverkehrs von durch die Bundesbank ausgegebenen Euro-Banknoten zurückzuführen.



Unter anderem mit der Motivation, die Annahme eines konstanten Verhältnisses aus Bargeldumlauf zu Sichteinlagen zu vermeiden, untersuchen Pickhardt und Sardà (2011, 2012) die Größe der Schattenwirtschaft in Deutschland mit einem modifizierten Bargeldkoeffizientenansatz. In dieser Modifikation wird keine Annahme über das Verhältnis von Bargeldumlauf zu Sichteinlagen mehr benötigt,

der Ansatz trifft jedoch stattdessen die Annahme, dass jeder Anstieg des realen, inländischen Bargeldumlaufs je Einwohner seit dem Basisjahr auf illegale Bargeldverwendung zurückzuführen ist.²⁰ Damit wird die Möglichkeit ausgeschlossen, dass zumindest ein Teil des Anstiegs des realen, inländischen Bargeldumlaufs je Einwohner durch eine legale Bargeldhortung bedingt ist. Seit dem Basisjahr 1960 sind die Einkommen und Vermögen der Nicht-Banken in Deutschland gestiegen. Dies bedeutet, dass einerseits mehr Bargeld zur Durchführung von legalen Transaktionen benötigt wird, andererseits mutmaßlich auch in einem höheren Ausmaße Bargeld als Wertaufbewahrungsmittel verwendet wird.

In einer Erweiterung dieses modifizierten Bargeldkoeffizientenansatzes zeigen Pickhardt und Sardà (2012) die Auswirkungen legaler Bargeldhortung auf Schätzungen der Größe der Schattenwirtschaft. Da die Höhe der legalen und illegalen Bargeldhortung unbekannt ist, schätzen Pickhardt und Sardà (2012) die Größe der Schattenwirtschaft für unterschiedliche Szenarien. Je nach Höhe und Aufteilung der Hortungsbestände lag die Größe der Schattenwirtschaft im Jahr 2009 zwischen zwei Prozent und neun Prozent des BIP. Verschiedene Annahmen über den Umfang der legalen Bargeldhortung beeinflussen die Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft demnach signifikant.

Im Ergebnis kann der Bargeldkoeffizientenansatz ebenso wie die im vorherigen Abschnitt vorgestellten Ansätze nicht zwischen der illegalen Bargeldverwendung und der legalen Wertaufbewahrung in Bargeld differenzieren. Neben anderen genannten Schwierigkeiten bei der Anwendung des Ansatzes spricht dies dagegen, diesen Ansatz für Schätzungen des Ausmaßes illegaler Bargeldverwendung zu wählen.

²⁰ In verschiedenen Varianten ihres Ansatzes bereinigen die Autoren den deutschen Bargeldumlauf für den Zeitraum 1960 bis 2008 um den Einfluss der Inflation, der Bevölkerungsentwicklung, Sondereffekte durch die Euro-Bargeldeinführung und um Schätzungen für den Auslandszirkulation des von der Bundesbank ausgezahlten Bargelds. Im Ergebnis steigt der Anteil illegaler Wirtschaftsleistung bis 1987 von Null auf 18 Prozent, um dann bis zum Ende des betrachteten Zeitraums auf 11 Prozent abzusinken.

3.4 Transaktionsansatz

Im Wirtschaftsleben erfolgen vielfältige wirtschaftliche Transaktionen zwischen Staat, Unternehmen und Verbrauchern. An dieser Stelle setzt der Transaktionsansatz zur Bestimmung der Größe der illegalen Wirtschaft nach Feige (1979) an, der Auffälligkeiten in der Entwicklung des Gesamtwerts der Transaktionen als Indiz illegaler wirtschaftlicher Aktivität interpretiert.²¹

Für die Anwendung des Ansatzes werden Angaben zum Gesamtwert der Transaktionen in einer Volkswirtschaft benötigt. Feige (1979) berechnet den Wert der unbaren Transaktionen mittels vorliegender Daten zum Wert der Sichteinlagen sowie zur durchschnittlichen Umlaufgeschwindigkeit dieser Sichteinlagen. Der Wert der baren Transaktionen ist nicht direkt beobachtbar und muss näherungsweise geschätzt werden. Der Wert der baren Transaktion kann durch Gewichtung des Bargeldumlaufs mit einer Schätzung für die Umlaufgeschwindigkeit des Bargelds ermittelt werden (Feige, 1989a). Feige (1979) trifft zur Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit des Bargelds die Annahme, dass mit einer wertmäßigen Bargeldeinheit durchschnittlich 125 Transaktionen durchgeführt werden können, bevor diese aus dem Verkehr gezogen werden muss, und teilt diesen Wert durch die durchschnittliche Lebensdauer einer Bargeldeinheit. Diese durchschnittliche Lebensdauer einer Bargeldeinheit berechnet Feige (1979) als Verhältnis aus Bargeldumlauf zum Wert des innerhalb eines Jahres aus dem Verkehr gezogenen Bargelds. Feige (1979) berechnet mit diesen Angaben, dass im Jahr 1978 illegale Transaktionen im Wert von schätzungsweise 5.600 Milliarden US-Dollar durchgeführt wurden, im Vergleich zu 21.700 Milliarden US-Dollar legalen Transaktionen. Die Größe der illegalen Wirtschaft belief sich demnach auf 26 Prozent der legalen US-Wirtschaft in 1978.

²¹ Der Ansatz wird beispielsweise in Feige (1989a) und Schneider (2015a) diskutiert. Eine Anwendung des Transaktionsansatzes für Deutschland findet sich in Langfeldt (1989).

Der Transaktionsansatz nach Feige (1979) löst insbesondere einige Probleme des Bargeldkoeffizientenansatzes (Feige, 1989a; Schneider, 2015a). Beispielsweise wird im Transaktionsansatz die Annahme, schattenwirtschaftliche Transaktionen würden alleine mit Bargeld abgewickelt, nicht benötigt. Schwierigkeiten bei der Anwendung des Transaktionsansatzes treten vor allem bei der empirischen Ermittlung des Gesamtwerts der Transaktionen auf. Die Gesamtzahl der Transaktionen in einer Volkswirtschaft umfasst nicht nur den Erwerb neuer Waren und Dienstleistungen, sondern auch den Erwerb von Zwischenerzeugnissen und existierenden Gütern sowie Transaktionen von rein finanzieller Natur (Feige, 1979; Langfeldt, 1989). Diese Transaktionen rein finanzieller Natur umfassen beispielsweise Transferzahlungen sowie Portfolioumschichtungen. Für den Ansatz zentral ist jedoch die Annahme der Proportionalität zwischen dem Gesamtwert der Endprodukte einer Volkswirtschaft und dem gemessenem Transaktionsvolumen (Frey und Pommerehne, 1984). Änderungen in der relativen Bedeutung der vorgenannten Aspekte sprechen jedoch gegen diese getroffene Annahme eines konstanten Verhältnisses aus Transaktionsvolumen und Wirtschaftsleistung. In praktischen Anwendungen des Transaktionsansatzes bemühen sich Anwender deswegen darum, dass Transaktionsvolumen möglichst um den Einfluss der genannten Faktoren zu bereinigen (Feige, 1979, 1989a; Kirchgässner, 1983; Langfeldt, 1989; Smith, 1994). Feige (2016) stellt jedoch fest, dass der Transaktionsansatz für den aktuellen Zeitraum aufgrund der Dynamik der finanziellen Transaktionen und Schwierigkeiten bei ihrer Erfassung in der Literatur nicht mehr genutzt worden ist. Grundsätzlich ist zudem die Schätzung des Gesamtwerts der mit Bargeld durchgeführten Transaktionen herausfordernd (Cramer, 1986; Karmann, 1986; Boockmann et al., 2010; Krüger und Seitz, 2014; Schneider, 2015a). Schätzungen des inländischen Transaktionsvolumens durch Gewichtung des Bargeldumlaufs müssen bei der Ermittlung einer geeigneten Umlaufgeschwindigkeit insbesondere beachten, dass ein Teil des ausgegebenen Bargelds der jeweiligen Währung gehortet wird oder sich im Ausland befinden könnte.

Zusammengefasst sprechen Schwierigkeiten bei der empirischen Ermittlung der relevanten Transaktionsvolumen gegen eine Anwendung des Transaktionsansatzes zur Bestimmung des Umfangs der illegalen Verwendung von Zahlungsmitteln (Schneider, 1986; Schneider, 2015a; Feige, 2016; Schneider und Buehn, 2018).

3.5 Bargeldnachfrageansatz

3.5.1 Grundkonzeption und Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes

Der Bargeldnachfrageansatz zur Untersuchung der Schattenwirtschaft erweitert Modelle der Geldnachfrage um Variablen, die den Einfluss illegaler Aktivitäten auf die Bargeldnachfrage abbilden sollen.²² Üblich ist in der Literatur die Aufnahme eines Steuersatzes (Tanzi, 1983; Klovland, 1984; Schneider, 1986), aber auch andere Variablen wie die Arbeitslosenrate oder Indikatoren der Kriminalität können in der empirischen Modellierung berücksichtigt werden (Drehmann und Goodhart, 2000; Ardizzi et al., 2014a, 2014b; Herwartz et al., 2016). Sofern die gewählten Indikatoren Teile der Bargeldnachfrage erklären, deutet dies im Ergebnis auf eine illegale Bargeldverwendung hin.

Eine idealtypische Anwendung des Bargeldnachfrageansatzes beginnt mit der Modellierung der Bargeldnachfrage C_t als Funktion von Transaktionsvariablen, eines Zinssatzes i_t zur Messung der Opportunitätskosten der Bargeldhaltung sowie möglicherweise weiterer Kontrollvariablen θ_t .

$$(1) \quad C_t = f_1(Y_{L,t}, Y_{I,t}, i_t, \theta_t)$$

²² Übersichtsarbeiten zur Theorie und Empirie der Geldnachfrage finden sich beispielsweise in Goldfeld und Sichel (1990) und Sriram (1999). Der Bargeldnachfrageansatz zur Bestimmung der Größe der Schattenwirtschaft wird beispielsweise in Hofreither und Schneider (1987) sowie Schneider (2015a) erklärt. Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes finden sich beispielsweise in Tanzi (1983), Klovland (1984) und Schneider (1986), für Deutschland in Kirchgässner (1983), Langfeldt (1989), Karmann (1990) und Pickhardt und Sardà Pons (2006).

Die Besonderheit in Gleichung (1) besteht darin, dass die Bargeldnachfrage explizit als Funktion der legalen Wirtschaftsleistung $Y_{L,t}$ sowie der illegalen Wirtschaftsleistung $Y_{I,t}$ formuliert wird. Der Umfang der illegalen Wirtschaftsleistung ist unbekannt, stattdessen werden Indikatoren $x_{I,t}$ für das Ausmaß der illegalen Wirtschaftsleistung aufgenommen. In der Literatur üblich ist das Hinzufügen einer Steuervariablen als Indikator der Schattenwirtschaft. Dieses Vorgehen kann dadurch begründet werden, dass die Steuerbelastung Anreize dafür setzt, wirtschaftliche Tätigkeiten in die Schattenwirtschaft zu verlagern.

$$(2) \quad C_t = f_2(Y_{L,t}, x_{I,t}, i_t, \theta_t)$$

Ziel von einigen Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes ist es, in einem nächsten Schritt die gesamte Bargeldnachfrage C_t in einen legalen Teil $C_{L,t}$ sowie einen illegalen Teil $C_{I,t}$ zu zerlegen. Hierzu wird angenommen, für bestimmte Werte der Indikatoren der illegalen Wirtschaftsleistung, $x_{I,t}^*$, gebe es keine Schattenwirtschaft. In der Literatur verbreitet sind die Annahmen, es gebe keine Schattenwirtschaft wenn der Steuersatz null wäre oder sein historisches Minimum annähme (Tanzi, 1980, 1983). Die legale Bargeldhaltung $C_{L,t}$ folgt dann annahmegemäß als

$$(3) \quad C_{L,t} = f_2(Y_{L,t}, x_{I,t}^*, i_t, \theta_t)$$

Die illegale Bargeldhaltung $C_{I,t}$ folgt daraus im Ergebnis als

$$(4) \quad C_{I,t} = C_t - C_{L,t}$$

Ein Ergebnis für die Größe der Schattenwirtschaft ließe sich daraus durch Gewichtung der illegalen Bargeldverwendung mit der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes v berechnen. Eine denkbare Berechnungsweise für v ist

$$(5) \quad v = \frac{Y_{L,t}}{D_t + C_{L,t}}$$

wobei D_t bestimmte Einlagen umfasst. Naturgemäß muss die Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit an der beobachteten Wirtschaftsleistung ansetzen, damit muss aber die kritische Annahme getroffen werden, die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes in der legalen Wirtschaft entspreche der in der illegalen Wirtschaft. Weiterhin werden Einlagen D_t annahmegemäß lediglich legal verwendet, dies äußert sich einerseits in der Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit nach Gleichung (5), andererseits darin, dass die Schattenwirtschaft durch Gewichtung lediglich der illegalen Bargeldverwendung berechnet wird.

Als erste Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes gelten die Arbeiten von Tanzi (1980, 1983). Tanzi (1983) untersucht für den Zeitraum 1930 bis 1980 das Verhältnis von Bargeldumlauf zur Geldmenge M2 als Funktion des pro Kopf Einkommens, eines Zinssatzes für Termineinlagen, des Verhältnisses von Löhnen und Gehältern zum nationalen Einkommen sowie einer Einkommenssteuervariable. Tanzi (1983) argumentiert, dass ein Anstieg der Steuerbelastung die Anreize erhöht, schattenwirtschaftliche Aktivitäten vorzunehmen und aus diesem Grund der Bargeldkoeffizient steigen sollte. In den geschätzten Regressionsgleichungen sind tatsächlich alle Koeffizienten statistisch signifikant und haben die erwarteten Vorzeichen.

Je nach Spezifikation beläuft sich die illegale Bargeldhaltung im Jahr 1980 auf 16 beziehungsweise 22 Milliarden US-Dollar, dies entspricht 15 Prozent beziehungsweise 20 Prozent der vom Modell vorhergesagten Bargeldhaltung im Jahr 1980. Die Schattenwirtschaft beträgt vier Prozent beziehungsweise sechs Prozent des Bruttosozialprodukts im Jahr 1980. Der Bargeldnachfrageansatz wurde seit den Arbeiten von Tanzi (1980, 1983) in vielen Varianten angewendet. Tabelle 5 enthält einen Überblick über ausgewählte Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes für Deutschland und andere Wirtschaftsgebiete.

Ausgewählte Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes

Tab. 5

Studie	Studiendesign	Ergebnis
Tanzi (1983)	Der US-Bargeldkoeffizient (Bargeldumlauf geteilt durch Geldmenge M2) wird für den Zeitraum 1930 bis 1980 als log-lineare Funktion verschiedener Maße für die Steuerbelastung, des realen pro Kopf Einkommens, eines Zinssatzes und des Anteils der Löhne und Gehälter am Nationaleinkommen modelliert.	Der Steuersatz hat einen positiven, statistisch signifikanten Einfluss auf den Bargeldkoeffizienten. Je nach Spezifikation beläuft sich die illegale Bargeldhaltung in 1980 auf 16 beziehungsweise 22 Mrd. US-\$, dies entspricht 15 % beziehungsweise 20 % der vom Modell vorhergesagten Bargeldhaltung in 1980.
Kirchgässner (1983)	Varianten nach Tanzi (1983) und Klovland (1984) für Deutschland für den Zeitraum 1950 bis 1980.	Ein Maß für den marginalen Steuersatz eines durchschnittlichen Lohnempfängers hat jeweils einen positiven, statistisch signifikanten Effekt. Die Größe der illegalen Wirtschaft belief sich auf 2 % des Bruttosozialprodukts (BSP) im Jahr 1960 und 10 % des BSP im Jahr 1980 nach dem Ansatz von Tanzi (1983), und auf 2 % des BSP im Jahr 1960 und 11 % des BSP im Jahr 1980 nach dem Ansatz von Klovland (1984).
Klovland (1984)	Die Bargeldhaltung der Nicht-Banken in Norwegen und Schweden wird in einem Fehlerkorrekturmodell als Funktion eines Preisindizes, einer Einkommensvariable, eines Zinssatzes und verschiedener Maße für die marginale Steuerbelastung spezifiziert.	In Norwegen entwickeln die verschiedenen Maße für die marginale Steuerbelastung keinen signifikanten Einfluss, in Schweden findet sich ein statistisch signifikanter Effekt der marginalen Steuerbelastung auf die Bargeldhaltung. Je nach Spezifikation belief sich die illegale Bargeldhaltung in Schweden auf 9 bis 17 Mrd. SEK im Jahr 1982. Dies entspräche 23 % bis 43 % der im Jahr 1982 außerhalb der Riksbank umlaufenden Banknoten und Münzen in Höhe von 41 Mrd. SEK.
Schneider (1986)	Die reale Bargeldhaltung in Dänemark wird für den Zeitraum 1952 bis 1982 in einem dynamischen, log-linearen Ansatz als Funktion einer Transaktionsvariablen, eines Zinssatzes und verschiedener Maße der Steuerbelastung modelliert.	Unterschiedliche Maße der Steuerbelastung entfalten jeweils einen positiven, statistisch signifikanten Einfluss auf die reale Bargeldhaltung. Je nach Spezifikation belief sich die Größe der illegalen Wirtschaft in 1982 auf 7 % bis 13 % des BSP.
Pickhardt und Sardà Pons (2006)	Die Bargeldhaltung in Deutschland im Zeitraum 1980 bis 2001 wird spezifiziert als log-lineare Funktion des Bruttoinlandsprodukt, eines Preisindizes, eines Maßes der Steuerbelastung sowie eines Zinssatzes.	Die Steuerbelastung hat einen positiven, statistisch signifikanten Einfluss auf die Bargeldhaltung. Die Größe der illegalen Wirtschaft in Deutschland beläuft sich auf 9 % des Bruttoinlandsprodukt im Jahr 1980 und 15 % des Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2001.
Ardizzi et al. (2014a, 2014b)	Analyse der Bareinzahlungen auf beziehungsweise Barauszahlungen von Bankkonten in einem Panel von 91 italienischen Provinzen für den Zeitraum von 2005 bis 2008. Berücksichtigung von Indikatoren für eine legale und eine illegale Komponente der Schattenwirtschaft.	Das Ausmaß der legalen Komponente der Schattenwirtschaft in Italien wird mit 17,5 % des Bruttoinlandsprodukt angegeben, das Ausmaß der illegalen Komponente mit 10% des Bruttoinlandsprodukt. Das Volumen der Geldwäsche in Italien beläuft sich auf 6 % des Bruttoinlandsprodukt beziehungsweise auf 20 % des Bruttoinlandsprodukt wenn auch Einzahlungen berücksichtigt werden, die auf die legale Komponente der Schattenwirtschaft zurückzuführen sind.

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Während einige Arbeiten den Bargeldnachfrageansatz mit dem Ziel anwenden, das Ausmaß der Schattenwirtschaft zu berechnen, stellen andere Arbeiten auf die Signifikanz von Indikatoren der Schattenwirtschaft in Bargeldnachfragemodellen ab. Leisten Indikatoren der Schattenwirtschaft einen statistischen Erklärungsbeitrag zur Entwicklung der Bargeldnachfrage, so kann dies als Indiz einer illegalen Bargeldverwendung unbestimmten Ausmaßes interpretiert werden. Viren (1992) untersucht den Einfluss von Innovationen im Finanz- und Bankwesen auf die Bargeldnachfrage. Der Autor betrachtet auch die vermutete Beziehung zwischen der Steuerbelastung und der Bargeldnachfrage, stellt aber fest, dass die Steuerbelastung nicht den erwarteten Einfluss hat. Doyle (1999) untersucht die Effekte der Steuerbelastung auf die Bargeldnachfrage in 15 Ländern. Im Ergebnis ist die Steuerbelastung zumeist entweder insignifikant oder weist das falsche Vorzeichen auf. Drehmann und Goodhart (2000) untersuchen Bestimmungsfaktoren des Verhältnisses aus Bargeldumlauf zu Bruttoinlandsprodukt in 18 OECD-Ländern für den Zeitraum von 1980 bis 1998. Neben Variablen, die das allgemeine makroökonomische Umfeld und die technologische Entwicklung abbilden sollen, werden Indikatoren für die Schattenwirtschaft berücksichtigt. Der gewählte Indikator für Kriminalität hat den Ergebnissen zufolge keinen Einfluss auf die Bargeldnachfrage. Die Steuerquote weist einen signifikanten Einfluss mit dem erwarteten Vorzeichen auf, allerdings berichten die Autoren, dass kleine Änderungen in der betrachteten Stichprobe zu einer insignifikanten Steuerquote führen. Herwartz et al. (2016) finden für ein Panel von OECD-Ländern, dass die Arbeitslosenrate und der Anteil der Selbstständigen als Indikatoren der Schattenwirtschaft mit positivem, statistisch signifikantem Vorzeichen zur Erklärung der Entwicklung des Bargeldumlaufs beitragen. Seitz et al. (2018) untersuchen den Zusammenhang zwischen Banknoten- nachfrage und Schattenwirtschaft im Rahmen einer Kointegrationsanalyse mit Panel- daten für das Euro-Währungsgebiet und eine Gruppe von acht Ländern außerhalb dieser Region, darunter die Vereinigten Staaten von Amerika, Kanada, Japan und die Schweiz. Als Kontrollvariable dienen die privaten nominalen Konsumausgaben beziehungsweise das nominale verfügbare Einkommen und ein kurzfristiger Zins als Maß für die Opportunitätskosten der Geldhaltung. Dabei wird zwischen kleinen, mittleren

und großen Banknotenstückelungen differenziert. Im Ergebnis können sie nur für die mittleren Stückelungen eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung zwischen Banknotennachfrage und Schattenwirtschaft finden. Diese wiederum geht auf die kleineren Länder des Euroraums zurück. Über die verschiedenen Arbeiten hinweg zeichnet sich damit ein insgesamt gemischtes Bild zum Einfluss von Indikatoren der Schattenwirtschaft auf die Bargeldnachfrage.

3.5.2 Kritische Diskussion des Bargeldnachfrageansatzes

In der volkswirtschaftlichen Literatur werden auch einige Kritikpunkte an dem Bargeldnachfrageansatz genannt.²³ Ein Kritikpunkt bezieht sich auf die Annahme, dass in der Schattenwirtschaft ausschließlich Bargeld als Zahlungsmittel verwendet wird. Isachsen und Strøm (1985) berichten auf Grundlage einer Bevölkerungsbefragung in Norwegen, dass rund 80 Prozent der im Verborgenen angebotenen Arbeitsleistungen mit Bargeld bezahlt werden. Die Schattenwirtschaft kann nicht ohne Einschränkung mit einer „Bargeld-Wirtschaft“ (cash economy) gleichgesetzt werden.

Sofern aus dem Bargeldnachfrageansatz auf das Ausmaß der Schattenwirtschaft geschlossen werden soll, wird zudem die Annahme benötigt, die Umlaufgeschwindigkeit in der offiziellen Wirtschaft entspreche der in der Schattenwirtschaft. Mangels direkter Informationen zur Umlaufgeschwindigkeit des Geldes in der Schattenwirtschaft ist diese Annahme im Bargeldnachfrageansatz nur schwer vermeidbar. Man könnte jedoch argumentieren, dass die Umlaufgeschwindigkeit des Bargelds in der Schattenwirtschaft geringer ist als die Umlaufgeschwindigkeit des

²³ Besprechungen ausgewählter Anwendungen finden sich beispielsweise in Acharya (1984), Tanzi (1984, 1986), Feige (1986), Thomas (1986), Zilberfarb (1986) sowie Breusch (2005a, 2005d, 2006). Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt auf einer allgemeinen Diskussion des Bargeldnachfrageansatzes, siehe beispielsweise Hofreither und Schneider (1987), Schneider und Enste (2000) und Schneider (2015a). Nicht alle angeführten Kritikpunkte treffen auf jede Variante des Bargeldnachfrageansatzes zu. Einige der hier angeführten Kritikpunkte betreffen ebenfalls den in Abschnitt 3.3 vorgestellten Bargeldkoeffizientenansatz sowie den in Abschnitt 3.4 betrachteten Transaktionsansatz.

Bargelds in der offiziellen Wirtschaft, da illegal erworbene Gelder zu einem größeren Teil langfristig aufbewahrt werden könnten. Andererseits könnte argumentiert werden, in der Schattenwirtschaft sei die Wertschöpfungstiefe vergleichsweise höher ausgeprägt als in der offiziellen Wirtschaft und dies würde zu einer höheren Umlaufgeschwindigkeit des Geldes in der Schattenwirtschaft führen.²⁴

Ahumada et al. (2007, 2009) analysieren die Annahme gleicher Umlaufgeschwindigkeiten in der Schattenwirtschaft und in der offiziellen Wirtschaft. Die Autoren betrachten den speziellen Fall der Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes, in dem die Umlaufgeschwindigkeit abweichend zu Gleichung (5) als Verhältnis $Y_{L,t}/C_{L,t}$ berechnet wird. Für diesen Fall zeigen die Autoren, dass die Funktionsweise des Bargeldnachfrageansatzes eine Einkommenselastizität der Bargeldnachfrage von 1 bedingt. Sofern diese Elastizität von 1 abweicht, führt der Bargeldnachfrageansatz zu irreführenden Ergebnissen bzgl. des Ausmaßes der Schattenwirtschaft. Pickhardt und Sardà (2011) korrigieren die Schätzungen von Kirchgässner (1983) mit dem Bargeldnachfrageansatz gemäß einer von Ahumada et al. (2007) vorgeschlagenen Korrekturformel und finden im Ergebnis, dass die Schätzungen für das Ausmaß der Schattenwirtschaft deutlich geringer ausfallen.²⁵

Für die explizite Berechnung des Ausmaßes der illegalen Bargeldverwendung zentral ist die Annahme, für bestimmte Referenzwerte der verwendeten Indikatoren würde Bargeld ausschließlich legal verwendet. Üblich ist es in diesem Rahmen beispielsweise, den Steuersatz als Indikator der Schattenwirtschaft auf null oder auf sein historisches Minimum zu setzen (Tanzi, 1980). Auch bei einem Steuersatz von Null könnte es aber noch illegale Bargeldverwendungen geben, insbesondere, da

²⁴ Die Darstellung im Text erfolgt in Anlehnung an Klovland (1984), der ebenfalls diskutiert, ob die Umlaufgeschwindigkeit des Bargelds in der Schattenwirtschaft oder in der offiziellen Wirtschaft höher ist.
²⁵ Nach Kirchgässner (1983) belief sich das Ausmaß der Schattenwirtschaft in Deutschland im Jahr 1980 auf 8,8 Prozent des Bruttosozialprodukts, während sich nach der korrigierten Schätzung ein Wert von 0,3 Prozent ergibt.

die Steuerbelastung nicht das einzige Motiv der illegalen Bargeldverwendung ist. Insgesamt bedingt die Wahl eines Referenzwerts, für den es annahmegemäß ausschließlich legale Bargeldverwendungen gibt, eine gewisse Willkür bei der Berechnung des Umfanges der illegalen Bargeldverwendung.

In vielen Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes wird die Steuerbelastung als Indikator für die Schattenwirtschaft verwendet (Tanzi, 1983; Klovland, 1984; Schneider, 1986). Hintergrund hierfür ist, dass die Belastung mit Steuern (und Sozialabgaben) als Hauptmotiv angesehen wird, schattenwirtschaftliche Leistungen anzubieten. Tatsächlich sind weitere Motive denkbar, wirtschaftliche Aktivitäten in die sogenannte Schattenwirtschaft zu verlagern. Illegale wirtschaftliche Aktivitäten müssen aufgrund ihrer strafrechtlichen Relevanz offensichtlich im Verborgenen vorgenommen werden. Aber auch legale wirtschaftliche Aktivitäten können aus anderen Motiven als der Vermeidung von Steuern in der Schattenwirtschaft angeboten worden. Ein weiteres Motiv dafür, wirtschaftliche Aktivitäten in die Schattenwirtschaft zu verlagern, könnte beispielsweise in Regulierungen begründet sein, die wirtschaftliche Aktivitäten in der offiziellen Wirtschaft betreffen. Die Ursachen der Schattenwirtschaft werden im Detail beispielsweise in Schneider (2015a) oder Schneider und Buehn (2018) besprochen. Cebula und Feige (2012) stellen fest, dass neben der Steuerbelastung auch die Arbeitslosenrate einen positiven Einfluss auf das Ausmaß der Steuerhinterziehung entfaltet. Karmann (1990) betrachtet die Ursachen der Schattenwirtschaft auch von der Nachfrageseite her und berücksichtigt die Lohnkosten im Handwerk als erklärende Variable in einem Bargeldnachfrageansatz. Für Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes bedeutet diese Diskussion, dass der Kreis der betrachteten Indikatoren für die illegale Bargeldverwendung erweitert werden sollte.

Von grundsätzlicher Natur ist die Frage, wie ein eventuell gefundener statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Bargeldnachfrage und einem Indikator der Schattenwirtschaft interpretiert werden kann.²⁶ Inwieweit dieser Zusammenhang als Beleg für illegale Bargeldverwendung angesehen werden kann, hängt auch davon ab, inwieweit der gewählte Indikator der Schattenwirtschaft tatsächlich deckungsgleich mit dem zu messendem Konzept ist. Üblicherweise gewählte Indikatoren der Schattenwirtschaft wie beispielsweise die Arbeitslosenrate oder der Steuersatz könnten insbesondere auch aus anderem Grund die Bargeldhaltung beeinflussen. Arbeitslose könnten eine größere Notwendigkeit zur Haushaltsplanung und Ausgabenkontrolle sehen und deshalb in einem größeren Umfang auf Bargeld als Zahlungsmittel zurückgreifen.²⁷ Ein eventuell gefundener Zusammenhang zwischen der Arbeitslosenrate und der Bargeldhaltung wäre dann nicht notwendig auf schattenwirtschaftliche Verwendung zurückzuführen. Auch die Steuerbelastung könnte einen Einfluss auf die legale Bargeldverwendung haben und damit nicht alleinig in Verbindung mit der illegalen Bargeldverwendung stehen. Bei der Beurteilung, in welchem Umfang betroffenen Individuen durch die Bargeldhaltung Zinseinnahmen entgehen, ist nicht ausschließlich der nominale Zinssatz relevant, sondern der Zinsertrag nach Steuern. Anstiege in der Steuerbelastung könnten diese Zinserträge anderer Anlagen reduzieren und Anlagen in Bargeld attraktiver erscheinen lassen. Dieser Aspekt stellt in Frage, inwieweit ein möglicherweise gefundener Zusammenhang zwischen Indikatoren der Schattenwirtschaft und der Bargeldhaltung als Indiz illegaler Bargeldverwendung gesehen werden kann.

Im Bargeldnachfrageansatz wird die gesamte Bargeldhaltung in einen legalen und einen illegalen Teil zerlegt. Dabei wird die legale Bargeldhaltung durch konventionelle Variablen der Geldnachfrage wie beispielsweise einen Zinssatz und einen Indikator für

²⁶ Dieses Problem der Interpretation eines möglichen empirischen Zusammenhangs zwischen erklärenden Variablen und abhängigen Variablen gilt allgemein für empirische Arbeiten.

²⁷ Die Bedeutung des Bargelds als Instrument der Ausgabenkontrolle wird beispielsweise in von Kalkreuth et al. (2014) und Deutsche Bundesbank (2016) diskutiert.

das Ausmaß der volkswirtschaftlichen Produktion erklärt. Allerdings umfassen die in volkswirtschaftlichen Rechenwerken ausgewiesenen makroökonomischen Aggregate grundsätzlich auch schattenwirtschaftliche Produktion (Caridi und Passerini, 2001; Taschowsky, 2015; Statistisches Bundesamt, 2016). Damit ist die dem Bargeldnachfrageansatz zugrundeliegende Schätzgleichung in dem Sinne fehlspezifiziert, dass auch das offizielle BIP zu einem Teil schattenwirtschaftliche Aktivitäten erklärt. Insbesondere kann damit die Bargeldhaltung nicht sauber auf eine legale und eine illegale Komponente aufgeteilt werden. Bei der Berechnung der Umlaufgeschwindigkeit des legalen Geldes wird zudem ebenfalls üblicherweise das offiziell ausgewiesene Bruttoinlandsprodukt mit der legalen Wirtschaftsleistung gleichgesetzt.

Abschließend soll auf die Herausforderung hingewiesen werden, bei der Modellierung der Bargeldnachfrage alle Motive der Bargeldhaltung zu berücksichtigen. Empirische Arbeiten stehen vor der Aufgabe, die Motive der Auslandsnachfrage, der inländischen Transaktionskassenhaltung sowie der inländischen Wertaufbewahrung abzubilden. In den Abschnitten 2.2 sowie 3.2 wurde beschrieben, dass sich ein großer Teil des umlaufenden Euro- sowie US-Dollar-Bargelds außerhalb der jeweiligen Währungsräume befindet. Für Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes für Deutschland, die mit historischen Zeitreihen arbeiten, ist auch relevant, dass DM-Bargeld in einem erheblichen Umfang außerhalb Deutschlands umlief. Seitz (1995) schätzt, dass sich Ende 1994 zwischen 30 Prozent und 40 Prozent der umlaufenden DM-Banknoten beziehungsweise DM-Banknoten in einem Wert von 65 bis 90 Milliarden DM außerhalb Deutschlands befanden.

Aksoy und Piskorski (2006) stellen fest, dass der um den Auslandszirkulation bereinigte US-Dollar-Bargeldumlauf einen verbesserten Prognosegehalt bezüglich der Inflation und der volkswirtschaftlichen Produktion aufweist. Dieses Ergebnis legt in Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes eine Bereinigung des verwendeten Bargeldumlaufs um den Auslandszirkulation nahe. Alternativ kann das spezifiziertere Modell der Bargeldnachfrage um Variablen erweitert werden, die das Motiv der

Auslandsnachfrage auffangen. Eine Möglichkeit hierzu stellt der Wechselkurs dar (Seitz, 1995; Fischer et al., 2004; Bartzsch et al., 2015), denn eine Wechselkursänderung einer Währung beeinflusst auch deren Attraktivität als Wertaufbewahrungsmittel im Ausland. Der Umstand, dass Bargeld einer Währung auch außerhalb des jeweiligen Währungsraums umlaufen könnte, wird jedoch in Anwendungen des Bargeldnachfrageansatzes üblicherweise vernachlässigt.²⁸ Damit könnte insbesondere versehentlich ein Teil des Bargelds, der sich eigentlich im Ausland befindet, der illegalen Bargeldverwendung zugeschrieben werden, so dass die illegale Bargeldverwendung im Inland überschätzt werden könnte.

Ähnlich kann bezüglich der legalen Wertaufbewahrung argumentiert werden. Im Bargeldnachfrageansatz werden üblicherweise eine Transaktionsvariable sowie ein Zinssatz als Maßstab für die Opportunitätskosten in die ökonometrische Spezifikation der Bargeldnachfrage aufgenommen. Grundsätzlich dürften diese Variablen zu einem Teil auch die Motive der legalen Wertaufbewahrung abbilden, allerdings werden damit einige Einflussfaktoren der legalen Wertaufbewahrung in Bargeld außer Betracht gelassen. Die Wertaufbewahrung in Bargeld steigt üblicherweise infolge eines wahrgenommenen Anstiegs der Unsicherheit anderer Anlageformen, dies zeigte sich beispielsweise im Anstieg der Bargeldnachfrage im Zuge der sogenannten Lehman-Krise im Jahr 2008. Dieser Aspekt wird möglicherweise durch Standardformulierungen der Geldnachfrage mit einer Transaktionsvariable und einem Maß für die Opportunitätskosten der Bargeldhaltung nicht vollständig abgebildet. Damit ist offen, inwieweit der Bargeldnachfrageansatz tatsächlich die Motive der legalen Wertaufbewahrung in Bargeld vollumfänglich abbilden kann, so dass im Ergebnis ein Teil der legalen Wertaufbewahrung der illegalen Bargeldverwendung zugeschrieben werden könnte.

²⁸ Die Bedeutung des Auslandszirkulations für Schätzungen des Ausmaßes der Schattenwirtschaft wird beispielsweise in Frey und Pommerehne (1984), Isachsen und Strøm (1985), Feige (1997, 2011), Schneider (2015a) und Schneider und Buehn (2018) adressiert.

Für eine zuverlässige Quantifizierung des Umfangs der illegalen Bargeldverwendung beziehungsweise der illegalen Wirtschaft mit dem Bargeldnachfrageansatz müssen eine Reihe von Annahmen erfüllt sein. Sofern wichtige Annahmen des Ansatzes verletzt sind, könnten die erzielten Ergebnisse irreführend sein. Bei vorsichtiger Anwendung könnten sich aus dem Bargeldnachfrageansatz jedoch Erkenntnisse bezüglich der Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage ableiten lassen, so dass dieser Ansatz im Folgenden als Basis für eigene empirische Analysen gewählt wird.

4 Neue Analysen der illegalen Bargeldverwendung

4.1 Übersicht

In diesem Kapitel werden eigene Schätzungen zur illegalen Bargeldverwendung in Deutschland vorgestellt. Methodisch fallen diese Schätzungen grundsätzlich unter den Bargeldnachfrageansatz. Sie tragen allerdings der in Abschnitt 3.5.2 beschriebenen Kritik an diesem Ansatz weitgehend Rechnung und weisen insofern über ihn hinaus. Ein neuer Beitrag ist die Panelanalyse der regionalen Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank im Abschnitt 4.2. Abschnitt 4.3 enthält Regressionsschätzungen für den Umlauf „deutscher“ Banknoten in verschiedenen Abgrenzungen.²⁹

4.2 Regionale Analyse der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank

4.2.1 Motivation und Forschungsansatz

Motive der Bargeldverwendung in Deutschland können anhand der Bareinzahlungen bei der Bundesbank untersucht werden. Die Bundesbank ist in Deutschland stark in operative Aufgaben des baren Zahlungsverkehrs eingebunden. Diese operativen Aufgaben nimmt die Bundesbank nicht zuletzt über ihre 35 Filialen wahr, deren räumliche Verteilung in Abbildung 8 gezeigt wird (Stand 15. Juni 2018).³⁰ Die Bundesbank bringt in Deutschland Euro-Banknoten und Euro-Münzen in den Verkehr. Nach der Emission von Banknoten und Münzen durch die Zentralbank zirkulieren diese zwischen Kreditwirtschaft, Handelsunternehmen und Verbrauchern.

²⁹ Mit „deutschen“ Banknoten werden hier die von der Bundesbank in Umlauf gegebenen Euro-Banknoten bezeichnet. Es handelt sich um die kumulierten Nettoemissionen (Auszahlungen abzüglich Einzahlungen) der Bundesbank.

³⁰ Die Bundesbank errichtet aktuell eine neue Filiale in Dortmund, die die Aufgaben der bestehenden Filialen in Bochum, Dortmund, Düsseldorf, Essen, Hagen übernehmen wird. Die Bundesbank wird dann noch über 31 Filialen verfügen. Zum Stichtag 1. April 1992 hatte die Bundesbank 192 Zweiganstalten und Filialen (Deutsche Bundesbank, 1992).

Hauptverwaltungen und Filialen der Bundesbank

Abb. 8



Quelle: Deutsche Bundesbank.

Sie werden – nach ihrer Einzahlung bei der Bundesbank oder bei einem Kreditinstitut – entweder direkt über die Bundesbank oder über Kreditinstitute auf Echtheit und Umlauffähigkeit geprüft und wieder ausgezahlt. Der Anteil des privaten – also nicht über die Bundesbank erfolgten – Banknotenrecyclings ohne Berücksichtigung des manuellen Recyclings durch geschultes Kassenspersonal in der Kreditwirtschaft wird auf rund 20 Prozent geschätzt.³¹ Damit übernimmt die Bundesbank den Großteil der Bargeldversorgung in Deutschland.

Barein- und Barauszahlungen

Abb. 9

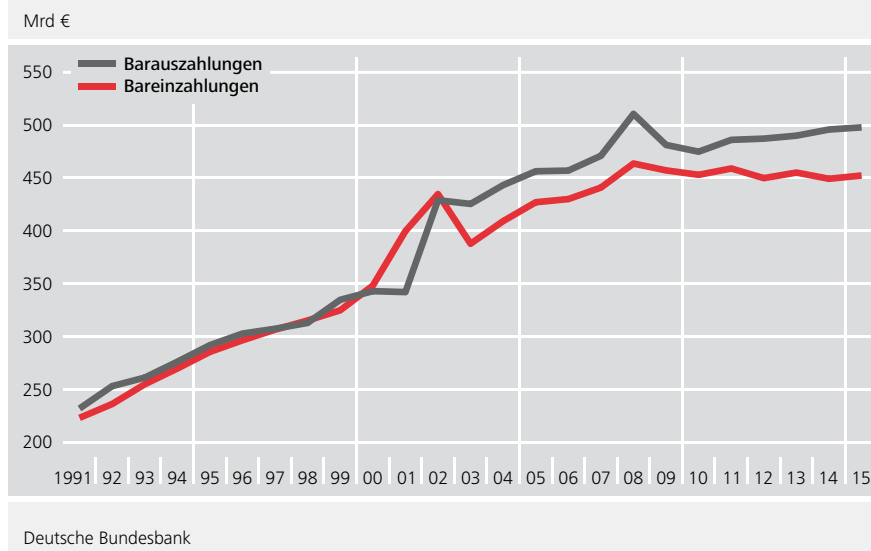


Abbildung 9 zeigt die zeitliche Entwicklung von Bareinzahlungen bei und Barauszahlungen durch die Bundesbank für den Zeitraum von 1991 bis 2015. Die in diesem Abschnitt behandelte Frage ist, ob sich Spuren illegaler Bargeldverwendung in unge-

³¹ Dieser Anteil wurde auf Grundlage vorliegender Statistiken zur Banknotenbearbeitung in den Filialen der Bundesbank sowie zur maschinellen Banknotenbearbeitung durch private Akteure berechnet. Die Schätzung bezieht sich auf das zweite Halbjahr 2015.

wöhnlichen Einzahlungsmustern bei Filialen der Bundesbank zeigen. Dabei werden von Wirtschaftsakteuren erzielte illegale Einnahmen nicht direkt bei Filialen der Bundesbank eingezahlt, sondern indirekt über Handelsunternehmen oder die Kreditwirtschaft.

Zur Untersuchung der Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage wird ein für die vorliegende Studie zusammengestellter Paneldatensatz verwendet, der Bareinzahlungen bei den Filialen der Bundesbank nach Bundesländern für den Zeitraum 1991 bis 2015 erfasst. In Panelregressionen werden die Einflüsse einer Transaktionsvariable sowie verschiedener Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung auf die Bareinzahlungen analysiert. Während viele volkswirtschaftliche Studien die Belastung mit Steuern- und Sozialabgaben als alleinigen Indikator berücksichtigen, betrachtet die vorliegende Arbeit mehrere Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung. Durch die gleichzeitige Verwendung mehrerer Indikatoren könnte sich insgesamt ein vollständigeres Bild ergeben. Ein in den Panelschätzungen gefundener statistisch signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen den gewählten Indikatoren und den Bareinzahlungen bei der Bundesbank könnte als Beleg für eine illegale Bargeldverwendung gesehen werden.

Die verwendeten Indikatoren umfassen zunächst Variablen, die üblicherweise in der volkswirtschaftlichen Literatur als Indikatoren der Schattenwirtschaft verwendet werden. Dies sind insbesondere die Arbeitslosenrate, die Steuer- und Sozialabgabenquote, die Selbstständigenquote, der Anteil der Erwerbstätigen im Agrarsektor sowie der Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor. Weiterhin werden aus der Polizeilichen Kriminalstatistik des Bundeskriminalamts (Bundeskriminalamt, 2016) Indikatoren für die regionale Verbreitung von Straftaten verwendet, nämlich einerseits die Anzahl der Straftaten insgesamt, die Anzahl der Rohheitsdelikte sowie der Straftaten gegen die persönliche Freiheit³², die Anzahl der Straftaten in Zusammen-

³² Diese Straftaten umfassen beispielsweise Delikte im Zusammenhang mit Raub oder Körperverletzung.

hang mit Diebstahl insgesamt sowie die Anzahl der Straftaten im Zusammenhang mit Rauschgiftkriminalität. Insbesondere werden durch die Berücksichtigung von Indikatoren für den regionalen Umfang der Kriminalität auch Tätigkeiten der Schattenwirtschaft betrachtet, bei denen das zugrundeliegende Gut selbst illegal ist, vergleiche hierzu die in Tabelle 2 vorgestellte Taxonomie der Schattenwirtschaft.

In der volkswirtschaftlichen Literatur üblicher ist die empirische Modellierung des Bargeldumlaufs (Tanzi, 1983; Klovland, 1984; Schneider, 1986; Bartzsch et al., 2015). Der Bargeldumlauf gibt an, in welchem Umfang Wirtschaftsakteure Bargeld halten, so dass seine Modellierung entsprechend die Analyse der Motive der Bargeldhaltung erlaubt. Tatsächlich ist es aber schwierig, alle Motive der Bargeldhaltung in einem Modellrahmen abzubilden. Insbesondere fällt es einigen Ansätzen schwer, gleichzeitig die Auslandsnachfrage, die Motive der inländischen Hortung sowie die Motive der Transaktionskassenhaltung abzubilden. Eine mögliche Alternative zur Messung der Bargeldverwendung sind deswegen Bareinzahlungen bei einer Notenbank. Diese Bareinzahlungen stellen einen geeigneten Indikator für den Umfang der Bargeldverwendung dar, da sie widerspiegeln, in welchem Umfang Bargeld außerhalb der Notenbank verwendet wird. Zwar setzen sich die Bareinzahlungen zusammen aus Bargeld, das aus dem inländischen Zahlungsverkehr, aus der Auflösung von inländischen Horten sowie aus dem Ausland stammt, die Einzahlungen werden aber insgesamt dominiert durch den Zahlungsverkehr. Beispielsweise wurden im Jahr 2017 Euro-Banknoten mit einem Wert von rund 470 Milliarden Euro bei Filialen der Bundesbank eingezahlt, davon stammten lediglich rund 35 Milliarden Euro aus dem internationalen Sortenhandel. Die Modellierung der Einzahlungen dürfte deshalb etwas weniger anspruchsvoll sein als die Modellierung des Bargeldumlaufs, da die schwierig zu modellierende Bargeldhortung sowie die Auslandsnachfrage die Untersuchung in einem geringeren Umfang beeinflussen sollte.

In der Literatur gibt es weitere Beispiele für die Modellierung der Bargeldverwendung auf regionaler Ebene. Judson und Porter (2004) untersuchen die regionale Nachfrage nach Bargeld bei 37 Federal Reserve Cash Offices. Die Autoren finden Belege dafür, dass eine Transaktionsvariable die Verwendung von Bargeld beeinflusst. Weiterhin sind unter anderem die Altersverteilung der Bevölkerung sowie der Umfang der Aktivitäten im Baugewerbe relevant. Das letztere Ergebnis wäre damit vereinbar, dass ein Teil der Arbeits- und Sachleistungen im Baugewerbe bar bezahlt wird. Ardizzi et al. (2014a) untersuchen ein Panel von Bareinzahlungen bei Kreditinstituten in italienischen Provinzen und zeigen, dass neben klassischen Indikatoren der Schattenwirtschaft etwa für den Umfang der Beschäftigung im Baugewerbe auch Variablen signifikant sind, die möglicherweise mit Geldwäsche in Bezug stehen könnten. Ardizzi et al. (2014b) untersuchen ein Panel von Barauszahlungen durch Kreditinstitute in italienischen Provinzen. Die Autoren verwenden unter anderem direkte Indikatoren für die illegale Bargeldverwendung in Form von Indikatoren aufgedeckter Steuerhinterziehung sowie von Variablen, die den Umfang von Kriminalität im Zusammenhang mit Prostitution und Drogen messen. Diese Variablen zeigen einen signifikanten Einfluss auf die Barauszahlungen. Ardizzi et al. (2016) knüpfen an die vorgenannten Auswertungen an und analysieren Bareinzahlungen auf Bankkonten auf Ebene von italienischen Gemeinden, wobei insbesondere ein möglicher Zusammenhang zwischen Bareinzahlungen und illegalen Aktivitäten untersucht wird. Die vorliegende Arbeit ist jedoch die erste makroökonomische Analyse von Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank.

4.2.2 Empirische Modellierung der Bareinzahlungen

Die Einzahlungen bei Filialen der Bundesbank werden annahmegemäß durch die Verwendung des Bargelds als Zahlungsmittel bestimmt, wobei der Umfang der Bargeldverwendung eine Funktion einer Transaktionsvariablen sein soll. Die realen Einzahlungen je Einwohner in Region i zum Zeitpunkt t , $Einz_{it}$, lassen sich damit modellieren als

$$(6) \quad Einz_{it} = \eta_{it} BIP_{it} (1 + x'_{it} \beta), i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

wobei BIP_{it} für das reale Bruttoinlandsprodukt je Einwohner in Region i zum Zeitpunkt t steht und x_{it} einen Vektor mit Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung bezeichnet. η_{it} ist ein Parameter, der angibt, wie die Wirtschaftsleistung in einer Region in Bareinzahlungen übersetzt wird. Der Parameter variiert zwischen den Regionen und über die Zeit, so dass regionale und temporale Unterschiede in der Intensität der Bargeldnutzung abgebildet werden. Als Transaktionsvariable wird hier das Bruttoinlandsprodukt gewählt. Annahmegemäß misst die offiziell gemessene Wirtschaftsleistung, BIP_{it} , nicht alle relevanten Aktivitäten. Sie muss vielmehr mit einem Faktor $(1 + x'_{it} \beta)$ multipliziert werden, um die tatsächliche Wirtschaftsleistung einer Region – resultierend aus sowohl der offiziellen als auch der inoffiziellen Wirtschaft – zu messen. β ist ein Koeffizientenvektor, der einerseits die Indikatoren für die illegalen Bargeldverwendung skaliert, andererseits auch erlaubt, dass sich unterschiedliche Bestandteile der Wirtschaftsleistung einer Region auf unterschiedliche Weise in Einzahlungen übertragen, zum Beispiel, weil die Schattenwirtschaft allgemein bargeldintensiver sein könnte als die offizielle Wirtschaft. Die gewählte Spezifikation ist statisch. Eine statische Spezifikation scheint hier angebracht, da sich Änderungen im Umfang der wirtschaftlichen Aktivität erwartungsgemäß kurzfristig in den Einzahlungen bei der Bundesbank – als Indikator für den Umfang der Barzahlungen – widerspiegeln sollten und nicht nach einem längeren Anpassungsprozess, den etwa dynamische Spezifikationen modellieren würden.

Unter den Approximationen $\eta_{it} \approx e^{\alpha_i} e^{\lambda_t}$ sowie $\log(1 + x'_{it} \beta) \approx x'_{it} \beta$ ³³ ergibt sich nach Logarithmieren und Hinzufügen eines Störterms u_{it} die Gleichung

$$(7) \quad \log(Einz_{it}) = \alpha_i + \lambda_t + \log(BIP_{it}) + x'_{it} \beta + u_{it}$$

³³ Annahmegemäß ist die Schattenwirtschaft klein im Verhältnis zur offiziellen Wirtschaft, so dass diese Approximation gilt.

Dies ist ein statisches Panelmodell mit Dummy-Variablen für Regionen und Zeitpunkte, das mit der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt wird. Denkbar ist, dass die Störterme zwischen den Regionen korrelieren. Beispielsweise könnten Geld- und Wertdienstleister Bargeld in einer Region einsammeln und bei der nächstgelegenen Filiale in einer anderen Region einzahlen. Deswegen werden panel-korrigierte Standardfehler verwendet, die robust gegenüber Panel-Heteroskedastizität und gegenwärtiger Korrelation zwischen Paneln sind (Beck und Katz, 1995). Eine Analyse der geschätzten Residuen legt zudem Autokorrelation der Residuen nahe, deswegen werden die Variablen in einem vorgelagerten Schritt nach dem Verfahren von Prais und Winsten transformiert (Prais und Winsten, 1954, siehe auch Parks, 1967 sowie Kmenta, 1997).

Bareinzahlungen bei der Bundesbank stammen – bis auf wenige Ausnahmen – von Handelsunternehmen und Kreditinstituten und resultieren damit grundsätzlich aus legalen Bartransaktionen. Illegale Aktivitäten führen nur indirekt zu Einzahlungen bei der Bundesbank sobald Wirtschaftsakteure illegal erzielt Einkommen in der offiziellen Wirtschaft verausgaben und Handelsunternehmen oder Kreditinstitute diese Bareinnahmen wiederum an die Bundesbank weiterleiten. Ein signifikanter Einfluss der Indikatoren x_{it} deutet gemäß der theoretischen Vorüberlegungen darauf hin, dass das offizielle BIP die relevante Wirtschaftsleistung unterschätzt und es zusätzlich eine Schattenwirtschaft gibt. Statistisch signifikante Indikatoren der Schattenwirtschaft mit positiven Vorzeichen wären demnach ein indirektes Anzeichen für illegale Bartransaktionen in der Volkswirtschaft.

In der Literatur ist es üblich, den quantitativen Umfang der illegalen Bargeldverwendung mittels einer Modellsimulation auf Grundlage der geschätzten Modellgleichungen zu ermitteln (Tanzi, 1983; Schneider, 1986; Ardizzi et al., 2014a). In Anlehnung an eine von Tanzi (1983) vorgeschlagene Berechnungsformel wird der Anteil der Bareinzahlungen quantifiziert, der sich indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückführen lässt. Zunächst wird für jede Region und jeden Zeitpunkt der vom Modell prognostizierte Wert für die abhängige Variable berechnet. Dann wird

diese Berechnung unter der Annahme, die Indikatoren der Schattenwirtschaft nehmen den Wert null an, wiederholt, um den Wert der Bareinzahlungen je Region und Zeitpunkt zu berechnen, der sich ohne Schattenwirtschaft ergäbe. Aus diesen beiden Werten kann der Anteil der Bareinzahlungen je Region und je Zeitpunkt berechnet werden, der indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückgeht. Absolute Werte ergeben sich durch Gewichtung der realen Bareinzahlungen je Einwohner und Region mit dem entsprechenden Anteil.

Die errechneten Werte für den Umfang der illegalen Bargeldverwendung hängen möglicherweise stark von den getroffenen Annahmen ab und sollten entsprechend vorsichtig interpretiert werden. Die Festlegung eines Referenzwerts für die Indikatoren der Schattenwirtschaft, für die es annahmegemäß keine Schattenwirtschaft gibt, ist zu einem gewissen Grad willkürlich. Weiterhin dürfen die verwendeten Indikatoren der Schattenwirtschaft nicht noch aus einem weiteren Grund auf die Bareinzahlungen wirken. Bei der angewendeten Simulation würde der Einfluss dieser alternativen Wirkungskanäle ebenfalls der Schattenwirtschaft zugeschrieben werden.

Tabelle 6 enthält eine Beschreibung der für die Analyse verwendeten Daten.³⁴ Abbildung 8 zeigt jedoch, aktuell betreibt die Bundesbank nicht mehr in allen Bundesländern eine Filiale. Aus diesem Grund werden für die Analyse jeweils die Bundesländer Bremen und Niedersachsen, Berlin und Brandenburg beziehungsweise Hamburg und Schleswig-Holstein zusammengefasst.³⁵

³⁴ Zur Preisbereinigung wird ein nationaler BIP-Deflator verwendet (Quelle: Deutsche Bundesbank). Die Angaben zur Bevölkerung nach Regionen sind der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder entnommen.

³⁵ Diese Aggregation entfernt auch die Einzelbeobachtungen für die Städte Bremen, Berlin und Hamburg, die durch ihren Status als Stadtstaat möglicherweise gesondert zu modellieren gewesen wäre. Der Datensatz umfasst Sondereffekte etwa durch die Euro-Einführung. Weiterhin ist die Bedeutung des privaten Bargeldrecyclings in den vergangenen Jahren gestiegen. Die in der empirischen Modellierung berücksichtigten Dummy-Variablen für Regionen und Zeitpunkte dürften diese Sonderentwicklungen zumindest zu einem Teil abbilden.

Datenbeschreibung		Tab. 6
Variable	Beschreibung	Datenquelle
Bareinzahlungen bei Bundesbankfilialen	Reale Bareinzahlungen bei Bundesbankfilialen nach Regionen je Einwohner in €	Deutsche Bundesbank
Bruttoinlandsprodukt	Transaktionsvariable; reales Bruttoinlandsprodukt je Einwohner in €	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Abgabenquote	Indikator für Schattenwirtschaft; Anteil der Einkommen- und Vermögensteuern und Sozialbeiträge am Primäreinkommen privater Haushalte	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Erwerbstätige im Agrarsektor	Indikator für Schattenwirtschaft; Anteil der Erwerbstätigen in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei an den Erwerbstätigen	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Erwerbstätige im Baugewerbe	Indikator für Schattenwirtschaft; Anteil der Erwerbstätigen im Baugewerbe an den Erwerbstätigen	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Arbeitslosenrate	Indikator für Schattenwirtschaft; Anteil der Arbeitslosen an den abhängigen zivilen Erwerbspersonen	Bundesagentur für Arbeit
Selbständigenquote	Indikator für Schattenwirtschaft; Anteil der Selbständigen und der mithelfenden Familienangehörigen an den Erwerbstätigen	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Straftaten insgesamt	Indikator für Kriminalität; Anzahl der Straftaten insgesamt je 1.000 Einwohner	Bundeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik
Rohheitsdelikte / Straftaten gegen persönliche Freiheit	Indikator für Kriminalität; Anzahl der Rohheitsdelikte sowie der Straftaten gegen die persönliche Freiheit je 1.000 Einwohner	Bundeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik
Diebstahl	Indikator für Kriminalität; Anzahl der Straftaten im Zusammenhang mit Diebstahl je 1.000 Einwohner	Bundeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik
Rauschgiftkriminalität	Indikator für Kriminalität; Anzahl der Straftaten im Zusammenhang mit Rauschgiftkriminalität je 1.000 Einwohner	Bundeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Die Regressionsgleichung nach Gleichung (7) umfasst zunächst das reale BIP je Einwohner als Transaktionsvariable, wobei die theoretischen Vorüberlegen einen Koeffizienten für das reale BIP je Einwohner von eins nahelegen. Weiterhin umfasst Gleichung (7) verschiedene Indikatoren für die Schattenwirtschaft. Als Indikator für Komponenten der Schattenwirtschaft, bei denen die ausgeübte Tätigkeit grundsätzlich legal ist, dienen die Steuer- und Sozialabgabenquote, die Arbeitslosenrate, die Selbständigenquote und die Anteile der Erwerbstätigen im Agrarsektor sowie der Erwerbstätigen im Baugewerbe. Die Belastung mit Steuern und Sozialabgaben gilt allgemein als ein wichtiges Motiv für das Verlagern von wirtschaftlichen Aktivitäten in die sogenannte Schattenwirtschaft (Feld und Schneider, 2010). Die Steuerbelastung als Indikator für die Schattenwirtschaft wird in vielen makroökonomischen Untersuchungen der Schattenwirtschaft verwendet (Tanzi, 1983; Klovland, 1984; Schneider, 1986; Pickhardt und Sardà Pons, 2006). Für die Entscheidung, ob eine weitere legale wirtschaftliche Aktivität in der offiziellen Wirtschaft oder in der Schattenwirtschaft angeboten wird, ist die marginale Belastung mit Steuern und Sozialabgaben relevant. Sofern sich Charakteristika der Bevölkerung wie beispielsweise die Einkommensstruktur zwischen den Regionen unterscheiden, gibt es auch Variationen in dieser Belastung mit Steuern und Sozialabgaben, die zur Identifikation der Wirkung der Abgabenbelastung auf die Bareinzahlungen herangezogen werden können. Da Informationen zu der marginalen Steuerbelastung jedoch nicht vorliegen, wird hier die Steuer- und Sozialabgabenquote als Indikator verwendet. Diese dürfte mit der theoretisch relevanten Messgröße korrelieren, jedoch nicht jede Änderung in der marginalen Belastung vollumfänglich wiedergeben.

Als weiterer Indikator für die illegale Bargeldverwendung wird die Arbeitslosenrate betrachtet (Schneider, 2005; Deutsche Bundesbank, 2009a; Buehn, 2011; Herwartz et al., 2016). Hintergrund ist der Gedanke, Arbeitslose hätten eher Gelegenheit, Arbeitsleistungen in der Schattenwirtschaft anzubieten. Zudem könnte hier das Motiv hinzukommen, dass der Erwerb offiziellen Einkommens während der Arbeitslosigkeit beschränkt ist beziehungsweise zu einer Minderung von Leistungen aus der Arbeits-

losenversicherung führen könnte. Grundsätzlich könnte die Arbeitslosigkeit jedoch auch aus anderem Grunde den Umfang der Bareinzahlungen betreffen. Wenn Arbeitslose häufiger Bargeld als Zahlungsmittel verwenden als Nicht-Arbeitslose, sie also ein anderes Zahlungsverhalten aufweisen, dann könnte die Arbeitslosenrate auch aus diesem Grunde einen Einfluss auf den regionalen Umfang der Bareinzahlungen aufweisen. Auch die Selbstständigenquote als Indikator für die Schattenwirtschaft (Herwartz et al., 2016) kann dadurch begründet werden, dass Selbstständige in einem größeren Umfang Gelegenheit für schattenwirtschaftliche Aktivitäten haben könnten als Nicht-Selbstständige. Jedoch könnte es in Regionen mit vielen Selbstständigen besonders viele kleine Unternehmen geben, deren Geschäftstätigkeit in einem höheren Umfang mit Bargeld als Zahlungsmittel abgewickelt werden könnte. Dann wäre ein statistisch signifikanter, positiver Effekt der Selbstständigenquote auf die Bareinzahlungen möglicherweise durch diesen Umstand zu erklären. Auch der Anteil der Erwerbstätigen im Agrarbereich sowie der Anteil der Erwerbstätigen im Baugewerbe (Ardizzi et al., 2014a) werden als Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung genutzt, da Beschäftigte in diesen Sektoren möglicherweise besonders viele Möglichkeiten zu schattenwirtschaftlichen Aktivitäten haben. Gegen die Verwendung der Erwerbstätigenquote aus dem Agrarbereich könnte aber eingewendet werden, dass der Agrarsektor makroökonomisch keine große Bedeutung hat und deswegen zweifelhaft ist, ob die Schattenwirtschaft in diesem Bereich zu signifikanten Einzahlungen bei der Bundesbank führen kann. Der Agrar- sowie der Bausektor könnten auch aus anderen Gründen besonders bargeldintensiv sein, zum Beispiel, weil auch in den offiziell erfassten Transaktionen in diesen Wirtschaftsbereichen Eigenschaften des Bargelds geschätzt werden. Schließlich kann mit Bargeld Zug-um-Zug bezahlt werden und für eine Bargeldzahlung wird keine technische Infrastruktur benötigt.

Für den regionalen Umfang der Kriminalität liegen verschiedene Indikatoren aus der Polizeilichen Kriminalstatistik vor, nämlich i) Anzahl der Straftaten je 1.000 Einwohner insgesamt, ii) Anzahl der Rohheitsdelikte und Straftaten gegen die persönliche Freiheit je 1.000 Einwohner, iii) Anzahl der Straftaten im Zusammenhang mit Diebstahl je

1.000 Einwohner, sowie iv) Anzahl der Straftaten im Zusammenhang mit der Rauschgiftkriminalität je 1.000 Einwohner. Besonders gut geeignet als Indikator für die illegale Bargeldverwendung scheint die Rauschgiftkriminalität, da Rauschgift sowohl auf der Einzel- als auch auf der Großhändlerebene bar gehandelt werden könnte. Zudem könnte die regionale Verteilung der Rauschgiftkriminalität auch die regionale Verteilung von Begleitkriminalität, etwa der organisierten Kriminalität oder der Geldwäsche, approximieren. Die vorliegenden Indikatoren für die Kriminalität dürften ihr Ausmaß und ihre regionale Verteilung wiedergeben. Das BIP enthält zudem nur geringe Zuschätzungen für Kriminalität in Form von Drogenhandel und Zigarettenschmuggel (Taschowsky, 2015), so dass es nur geringe Überschneidung mit der Transaktionsvariablen geben dürfte. Ein möglicher Nachteil ist, dass sich die Datenquelle an strafrechtlichen Regelungen, nicht nach ökonomischen Kategorien orientiert. Geldwäsche könnte zudem unabhängig von der regionalen Kriminalitätsverteilung erfolgen, das heißt Einkommen aus Straftaten in einer bestimmten Region könnte in einer anderen Region verausgabt werden. Weiterhin gibt es möglicherweise ein erhebliches Dunkelfeld, das in der Polizeilichen Kriminalstatistik nicht erfasst wird. Grundsätzlich könnte die Kriminalität auch die Bargeldverwendung reduzieren, dann nämlich, wenn aufgrund einer höheren wahrgenommenen Unsicherheit Verbraucher ihre Bargeldbestände reduzieren und Zahlungen in einem größeren Umfang unbar abwickeln.

Bei den Bareinzahlungen und dem Bruttoinlandsprodukt ist eine Nichtstationarität denkbar. Die Schätzgleichung enthält Dummy-Variablen für jeden Zeitpunkt, deren Aufnahme in einem balanciertes Panelmodell zu einer Transformation der Variablen äquivalent ist, bei der zu jedem Zeitpunkt der Durchschnitt über die Regionen abgezogen wird (Baltagi, 2009). Diese Transformation könnte Stationarität herbeiführen. Einheitswurzeltest legen die Stationarität der transformierten Variablen nahe.³⁶

³⁶ Gemäß dem Einheitswurzeltest nach Levin et al. (2002). Dieser Test wurde auf Grundlage einer Simulationsstudie gewählt (Hlouskova und Wagner, 2006). Getestet wird die Nullhypothese, dass die Panels einem Einheitswurzelprozess folgen gegen die alternative Hypothese, dass die Panels stationär sind. Der Test wird auf die durch Abzug des Mittelwerts zu jedem Zeitpunkt transformierte Variable angewendet.

4.2.3 Ergebnisse

Tabelle 7 stellt die Ergebnisse der Panelschätzungen dar. In den Spalten der Tabelle sind die Ergebnisse der Schätzungen für verschiedene Modelle angegeben, die sich jeweils durch die in die Schätzgleichung aufgenommenen Indikatoren für die illegale Bargeldverwendung unterscheiden. Zunächst werden die insgesamt neun verschiedenen Indikatoren einzeln berücksichtigt. Weiterhin werden in Tabelle 7 die Ergebnisse von zwei Modellen gezeigt, in denen mehrere Indikatoren gleichzeitig aufgenommen werden. Der Grund für dieses zweistufige Vorgehen liegt in der möglicherweise vorhandenen Multikollinearität zwischen den Indikatoren. Die Effekte der berücksichtigten Indikatoren interessieren nicht direkt, sondern nur insofern die Indikatoren Proxy-Variablen für die unbeobachtete Schattenwirtschaft sind. Wenn die einzelnen Indikatoren hoch mit der unbeobachteten Schattenwirtschaft korreliert sind, dann sollten diese folglich auch untereinander hoch korrelieren. Die Indikatoren für die Schattenwirtschaft werden deswegen zunächst einzeln modelliert, da das Auftreten von Multikollinearität die Interpretation der Punktschätzer erschweren könnte. Die Modelle, in denen die Indikatoren gemeinsam aufgenommen werden, haben wiederum den Vorteil, dass sie nicht von einer möglichen Fehlspezifikation infolge der Auslassung eigentlich relevanter Variablen betroffen sind. Durch diese Betrachtung der verschiedenen Indikatoren sollte sich ein umfangreiches Bild über die Bedeutung der Schattenwirtschaft für Bareinzahlungen bei der Bundesbank ergeben.

Während im oberen Teil von Tabelle 7 Punktschätzer und ihre Signifikanzen angezeigt werden, stellt der untere Teil der Tabelle verschiedene Statistiken vor, die zur Evaluation der Modelle geeignet sind. Die erklärte Varianz – R^2 , hier ermittelt als quadrierte Korrelation der prognostizierten Werte für die abhängigen Variablen mit den tatsächlichen Werten der abhängigen Variablen – liegt durchgehend bei rund 0,8 und ist als hoch einzustufen. Im vorherigen Abschnitt wurde dargelegt, dass sich ein Teil der Indikatoren auf die Schattenwirtschaft bezieht, deren hergestellte Güter grundsätzlich legal sind, während sich ein anderer Teil auf kriminelle

Wertschöpfungen im engeren Sinne bezieht. In Tabelle 7 werden Tests für die gemeinsame Signifikanz der Variablen dieser beiden Gruppen an Indikatoren gezeigt. Schlussendlich zeigt die Tabelle noch eine Schätzung für den durchschnittlichen Anteil der Einzahlungen, der im Zeitraum 1994 bis 2015 auf die Schattenwirtschaft zurückging, sowie einen Absolutwert für die aus der Schattenwirtschaft resultierenden Bareinzahlungen für das Jahr 2015 in Milliarden Euro.

In allen in Tabelle 7 betrachteten Modellen zeigt das BIP als Transaktionsvariable einen statistisch signifikanten Einfluss. Der Koeffizient ist in jedem Fall sehr nahe bei eins und statistisch nicht von diesem Wert verschieden, so dass der theoretisch erwartete Koeffizient für die Transaktionsvariable auch tatsächlich festgestellt wird – steigt die Wirtschaftsleistung einer Region um ein Prozent, so steigen auch die Bareinzahlungen bei der Bundesbank um ein Prozent.

Von den Indikatoren für die illegale Bargeldverwendung sind lediglich der Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor, die Selbstständigenquote sowie die Rauschgiftkriminalität statistisch signifikant. Der Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor hat jedoch einen negativen Einfluss auf die Bareinzahlungen, so dass den Ergebnissen zufolge ein Anstieg der Erwerbstätigkeit im Baubereich niedrigere Bareinzahlungen nach sich zieht. Grundsätzlich wäre es denkbar, dass in Regionen, in denen besonders wenige Erwerbstätige im Bausektor gemeldet werden, gleichzeitig viele Schwarzarbeiter aktiv sind, die nicht in der offiziellen Statistik erfasst werden. Dieses Argument könnte das beobachtete negative Vorzeichen erklären. Jedoch scheint in diesem Fall eher ein Sondereffekt durch die Wiedervereinigung die Ursache für das unerwartete Vorzeichen zu sein. Nach der Wiedervereinigung war der Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor in den ostdeutschen Bundesländern sehr hoch, während gleichzeitig die Bareinzahlungen in Ostdeutschland – möglicherweise als Folge der jahrzehntelangen Tauschwirtschaft in der DDR und der zunächst schwächeren Wirtschaftskraft – recht gering waren. In den Folgejahren baute sich der

Ergebnisse der Panelschätzungen

Tab. 7

Modell	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
log. reales Bruttoinlandsprodukt je Einwohner	1,20*** (4,18)	1,32*** (4,95)	0,97*** (4,11)	1,28*** (4,73)	1,05*** (4,23)	1,24*** (4,88)	1,24*** (4,81)	1,22*** (4,87)	1,14*** (4,62)	1,01*** (4,12)	1,03*** (3,58)
Abgabenquote	- 0,26 (- 0,17)										- 0,15 (- 0,11)
Erwerbstätige im Agrarsektor		7,87 (1,28)									5,56 (0,82)
Erwerbstätige im Baugewerbe			- 3,70*** (-3,03)								- 3,54* (- 1,86)
Arbeitslosenrate				0,64 (0,54)							0,44 (0,40)
Selbstständigenquote					4,76** (2,45)					4,07** (2,20)	- 0,02 (- 0,01)
Straftaten insgesamt						- 0,002 (- 1,56)					- 0,006* (- 1,95)
Rohheitsdelikte / Straftaten gegen persönliche Freiheit							- 0,002 (- 0,13)				0,03 (1,39)
Diebstahl								- 0,003 (- 1,39)			0,006 (1,39)
Rauschgiftkriminalität									0,05** (2,09)	0,04* (1,78)	0,04* (1,68)
Anzahl Beobachtungen	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299
„R ² “	0,79	0,79	0,81	0,79	0,80	0,80	0,79	0,80	0,80	0,81	0,82
Gemeinsame Signifikanz: Schattenwirtschaft	0,03	1,64	9,19***	0,29	6,03**	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4,85**	8,51
Gemeinsame Signifikanz: Kriminalität	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,45	0,02	1,93	4,36**	3,17*	5,76
Indirekt durch illegale Bartransaktionen erklärter Anteil der Einzahlungen in %	- 2,7	3,7	- 7,3	1,8	12,2	- 5,1	- 0,5	- 2,9	3,9	13,9	- 1,5
Abgeleiteter Umfang der illegalen Bartransaktionen in 2015 in Mrd. €	- 12,9	13,3	- 25,9	4,5	50,2	- 24,0	- 2,2	- 11,8	20,7	61,4	- 7,4

Anmerkungen: Betrachtet wird ein Panel an Regionen für den Zeitraum 1993 bis 2015. Abhängige Variable sind die logarithmierten realen Bareinzahlungen je Einwohner. *** signifikant bei 1 %, ** signifikant bei 5 %, * signifikant bei 10 %. Die Definitionen der Variablen werden in Tabelle 6 beschrieben. Das R² wird berechnet als quadrierte Korrelation zwischen der abhängigen Variable und den vom Modell vorhergesagten Werten. Bei den Tests für die gemeinsamen Signifikanzen werden die errechneten Werte der Teststatistik angezeigt. t-Werte in Klammern. Quelle: Eigene Berechnungen.

Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor ab, während die Bareinzahlungen schnell wuchsen. Tatsächlich entfaltet der Anteil der Erwerbstätigen im Bausektor einen statistisch signifikanten, positiven Effekt, wenn die betrachtete Stichprobe auf die westdeutschen Bundesländer eingeschränkt wird.

Die Selbstständigenquote ist statistisch und ökonomisch signifikant. Ein Anstieg der Selbstständigenquote um einen Prozentpunkt führt zu einem Anstieg der Bareinzahlungen um 4,8 Prozent. Der errechnete durchschnittliche Anteil der indirekt aus der Schattenwirtschaft resultierenden Bareinzahlungen liegt bei 12,2 Prozent, der abgeleitete Umfang der illegalen Barzahlungen bei 50,2 Milliarden Euro im Jahr 2015.

Bei den gewählten Indikatoren für den Einfluss der Kriminalität auf die Bareinzahlungen fällt lediglich die Rauschgiftkriminalität auf. Die Modellrechnungen legen nahe, dass durchschnittlich 3,9 Prozent der Bareinzahlungen bei der Bundesbank oder Bareinzahlungen mit einem Wert von 20,7 Milliarden Euro im Jahr 2015 indirekt auf kriminelle Aktivitäten zurückzuführen sind. Die in Tabelle 7 gezeigten gemeinsamen Modelle runden das Bild ab. Als Benchmark kann dabei das Modell (10) mit Verwendung der beiden signifikanten Indikatoren Selbstständigenquote und Rauschgiftkriminalität angesehen werden.

Die Ergebnisse sind insgesamt gemischt. Nur wenige Indikatoren der illegalen Bargeldverwendung zeigen einen statistisch signifikanten, positiven Einfluss auf die Bareinzahlungen bei den Filialen der Bundesbank, so dass sich abschließend kein klares Bild zur Bedeutung der illegalen Bargeldverwendung in Deutschland ergibt.

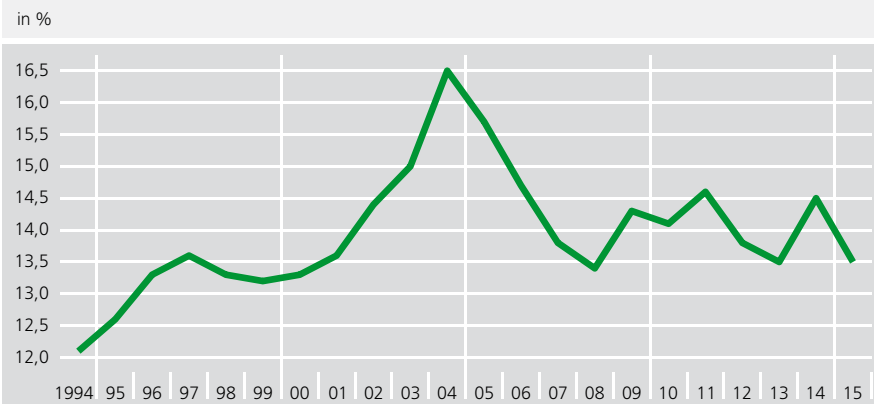
Grundsätzlich lässt sich in dem vorgestellten Rahmen der Anteil der Bareinzahlungen an den gesamten Bareinzahlungen, der indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückgeht, auch nach Jahren sowie nach Regionen berechnen. Bei dieser disaggregierten Betrachtung ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Schätzungen für die

Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Jahren Tab. 8

Jahr	Anteil in Prozent	Standardabweichung	Anzahl Beobachtungen
1994	12,1	2,1	13
1995	12,6	2,7	13
1996	13,3	2,6	13
1997	13,6	2,3	13
1998	13,3	1,8	13
1999	13,2	1,6	13
2000	13,3	2,0	13
2001	13,6	1,8	13
2002	14,4	1,0	13
2003	15,0	1,5	13
2004	16,5	1,2	13
2005	15,7	1,7	13
2006	14,7	1,2	13
2007	13,8	1,9	13
2008	13,4	1,9	13
2009	14,3	2,1	13
2010	14,1	1,7	13
2011	14,6	1,6	13
2012	13,8	1,7	13
2013	13,5	1,6	13
2014	14,5	1,4	13
2015	13,5	1,8	13
Total	13,9	2,0	286

Anmerkung: Berechnet auf Grundlage des gemeinsamen Modells (10), siehe Tabelle 7. Anteil der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank, der sich indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückführen lässt, in % der gesamten Bareinzahlungen. Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Jahren^{*)} Abb. 10



* Berechnet auf Grundlage des gemeinsamen Modells (10), siehe Tabelle 7. Anteil der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank, der sich indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückführen lässt, in % der gesamten Bareinzahlungen.
Deutsche Bundesbank

einzelnen Jahre und die einzelnen Regionen weniger zuverlässig sein dürften als die für den Gesamtdurchschnitt des Anteils der illegalen Einzahlungen, zum Beispiel da zufällige Schwankungen über Regionen und Jahre hinweg in der disaggregierten Betrachtung nicht ausgeglichen werden. Tabelle 8 stellt diesen Anteil der illegalen Einzahlungen nach Jahren exemplarisch für das gemeinsame Modell (10) nach Tabelle 7 vor, Abbildung 10 stellt die zeitliche Entwicklung grafisch dar. Insgesamt ist der Anteil der illegalen Einzahlungen an den gesamten Bareinzahlungen recht konstant, abgesehen von einer Spitze in den Jahren 2003 und 2004. Insgesamt scheint der Anteil der illegalen Einzahlungen zu Beginn der Stichprobe in den Jahren 1994 und 1995 etwas kleiner gewesen zu sein als im weiteren Verlauf. Seit 2007 liegt der Anteil der illegalen Einzahlungen nach dem gemeinsamen Modell (10) recht konstant bei etwa 14 Prozent.

Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Regionen Tab. 9

Region	Anteil in Prozent	Standardabweichung	Anzahl Beobachtungen
Brandenburg-Berlin	15,6	1,9	22
Baden-Württemberg	13,9	1,1	22
Bayern	15,6	1,0	22
Bremen-Niedersachsen	14,3	0,9	22
Hessen	14,0	1,2	22
Hamburg-Schleswig-Holstein	15,7	1,2	22
Mecklenburg-Vorpommern	12,7	2,2	22
Nordrhein-Westfalen	13,4	0,8	22
Rheinland-Pfalz	15,4	1,3	22
Saarland	11,5	1,7	22
Sachsen	13,1	2,0	22
Sachsen-Anhalt	12,2	1,8	22
Thüringen	13,9	2,1	22
Total	13,9	2,0	286

Anmerkung: Berechnet auf Grundlage des gemeinsamen Modells (10), siehe Tabelle 7. Anteil der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank, der sich indirekt auf die Schattenwirtschaft zurückführen lässt, in Prozent der gesamten Bareinzahlungen.
Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Tabelle 9 zeigt den Anteil der auf die Schattenwirtschaft zurückgehenden Einzahlungen nach Regionen. Wie bereits bei der Betrachtung nach Jahren liegt der Anteil der illegalen Einzahlungen in den Regionen recht nahe bei dem Durchschnitt über alle Regionen hinweg. Klare Nord-Süd- oder Ost-West-Unterschiede zeichnen sich in der Betrachtung nach Regionen nicht ab. Den Modellrechnungen zufolge ist der Anteil der illegalen Einzahlungen mit 11,5 Prozent besonders niedrig im Saarland, und mit 15,7 Prozent besonders hoch in der aus den Bundesländern Hamburg sowie Schleswig-Holstein geformten Region.

Zur Einordnung der neuen Ergebnisse ist es interessant, das geschätzte Volumen der Schattenwirtschaft mit den eigenen Schätzungen für die illegalen Bartransaktionen in Höhe von 60 Milliarden Euro zu vergleichen. Diese Schätzungen beruhen lediglich auf Einzahlungen bei der Bundesbank. Berücksichtigt man noch zusätzlich, dass ein Teil des Bargelds von privaten Bargeldakteuren bearbeitet und wiederausgegeben wird, ergibt sich ein aus Bareinzahlungen bei der Bundesbank und den Kreditinstituten abgeleitetes Volumen von illegalen Bartransaktionen von 75 Milliarden Euro.³⁷ Diese Schätzung für die illegalen Bareinzahlungen ist konzeptionell nicht vergleichbar mit Schätzungen für das Ausmaß der Schattenwirtschaft. Aus der Schätzung für den Umfang der illegalen Bareinzahlungen lässt sich auch nicht ohne Weiteres eine Schätzung für das Ausmaß der Schattenwirtschaft ableiten, da unbekannt ist, wie oft Bargeld in der Schattenwirtschaft von Hand zu Hand geht, bevor es über Handelsunternehmen oder Kreditinstitute bei der Bundesbank eingezahlt wird. Die 75 Milliarden Euro für das Volumen „schwarzer“ Bargeldeinzahlungen können nur als Untergrenze für das Ausmaß der mit Bargeld abgewickelten Schattenwirtschaft in Deutschland interpretiert werden. Wie auch die anderen Schätzungen zum Ausmaß der Schattenwirtschaft unterliegt auch diese geschätzte Untergrenze einer überdurchschnittlichen Unsicherheit und sollte daher mit Vorsicht interpretiert werden.

4.3 Modellierung und Simulation des Euro-Banknotenumlaufs

Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen dem realen Umlauf „deutscher“ Banknoten und der (unbeobachteten) Schattenwirtschaft untersucht.³⁸ Die Nachfrage

³⁷ Der Anteil des privaten Banknotenrecyclings im zweiten Halbjahr 2015 betrug 20,3 Prozent. In der Regel erfolgt das private Banknotenrecycling durch Kreditinstitute, die beispielsweise über Cash Recycling Machines (CRMs) Banknoten wiederausgeben. Banknoten, die Kreditinstitute annehmen und zur Bearbeitung an die Bundesbank weitergeben, sind für die Kreditinstitute lediglich ein Durchlaufposten und werden als Einzahlung bei der Bundesbank erfasst. Die vorgestellte Schätzung des Anteils des privaten Banknotenrecyclings berücksichtigt nicht, dass Banknoten auch durch qualifiziertes Schalterpersonal wiederausgegeben werden könnten.

³⁸ Mit „deutschen“ Banknoten werden hier die von der Bundesbank in Umlauf gegebenen Euro-Banknoten bezeichnet. Es handelt sich um die kumulierten Nettoemissionen (Auszahlungen abzüglich Einzahlungen) der Bundesbank.

nach diesen Banknoten wird jeweils für die kleinen, die mittleren und die großen Banknotenstückelungen sowie für den Inlandsuflauf geschätzt. Es werden hierbei sieben verschiedene, alternative Proxy-Variablen (Indikatoren) für die Schattenwirtschaft verwendet. Methodisch ist dieser Ansatz dem in Abschnitt 3.5 beschriebenen Bargeldnachfrageansatz zuzuordnen. Es wurde versucht, der Kritik daran (siehe Abschnitt 3.5.2) weitgehend Rechnung zu tragen. Hier wird nur die Frage untersucht, inwiefern Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft einen statistischen Erklärungsbeitrag liefern (partielle Effekte). Dies ist weniger ambitioniert als die genaue Quantifizierung des Umfangs der illegalen Verwendung von Banknoten (Wert „schwarzer Banknoten“) beim Bargeldnachfrageansatz.³⁹ Ein weiterer Kritikpunkt am Bargeldnachfrageansatz ist die unvollständige Abbildung der verschiedenen schattenwirtschaftlichen Motive. Oft wird nur die Steuer- und Abgabenquote als Indikator für die Schattenwirtschaft berücksichtigt. In der vorliegenden Analyse werden zusätzlich die Erwerbstätigenquoten im Agrar- und Bausektor, die Arbeitslosenquote, die Selbstständigenquote, die Anzahl der Straftaten insgesamt sowie die Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität verwendet. Weiterhin werden Sondereffekte wie die Finanzkrise 2008 und der am 4. Mai 2016 vom EZB-Rat beschlossene Produktions- und Ausgabestopp für die 500-Euro-Banknote modelliert. Beim Bargeldnachfrageansatz ist es wichtig, alle Motive der Bargeldhaltung zu berücksichtigen, insbesondere – falls überhaupt von Bedeutung – die Auslandsnachfrage. In Abschnitt 4.3.1 werden die berücksichtigten Motive der Bargeldhaltung beschrieben. Die Nachfrage von außerhalb des Euro-Währungsgebiets wird durch einen Wechselkurs abgebildet und die Nachfrage aus dem restlichen Euroraum durch einen Wohnimmobilienpreisindikator. Alternativ wird der Inlandsuflauf als abhängige Variable verwendet. Dieser entspricht dann dem um die gesamte geschätzte Auslandsnachfrage (außerhalb des Euro-Währungsgebiets und im restlichen Euroraum) bereinigten Umlauf „deutscher“ Euro-Banknoten.

³⁹ Für den inländischen Banknotenumlauf wurde zwar mittels dynamischer Simulation versucht, den Wert „schwarzer Banknoten“ zu bestimmen, es konnten aber keine sinnvollen Ergebnisse erzielt werden.

Die Ausführungen beschränken sich auf die – letzten Endes interessierenden – Ergebnisse der umfangreichen Regressionsschätzungen, die einen signifikanten Zusammenhang zwischen Banknotennachfrage und Schattenwirtschaft aufzeigen.⁴⁰ Im folgenden Abschnitt werden die Daten für die ökonometrische Analyse sowie die Bestimmungsfaktoren und Schätzmethode der Banknotennachfrage beschrieben.⁴¹ Daran schließen sich vier Abschnitte mit Ergebnissen verschiedener Modelle und eine Zusammenfassung mit Schlussfolgerungen an.

4.3.1 Banknotennachfrage: Daten, Bestimmungsfaktoren und Schätzmethode

Insgesamt wurden fünf verschiedene Motive für die Nachfrage nach Banknoten identifiziert: 1) Schattenwirtschaftliche (illegale) Motive der Bargeldnachfrage, 2) Transaktionsmotiv, 3) Wertaufbewahrungsmotiv, 4) Verfügbarkeit alternativer Zahlungsinstrumente und 5) Auslandsnachfrage. In den folgenden Absätzen wird erläutert mit welchen Variablen die genannten Motive empirisch abgebildet werden.

Die Schattenwirtschaft als erklärende Variable für die Nachfrage nach Banknoten steht im Mittelpunkt dieser Analyse. Transaktionen in der Schattenwirtschaft erfolgen vermutlich oft mit Bargeld, da sie so im Verborgenen abgewickelt werden können (Schneider, 2002). Ein Anstieg schattenwirtschaftlicher Aktivitäten sollte daher eine höhere Bargeldnachfrage nach sich ziehen. Das Phänomen Schattenwirtschaft hat die unterschiedlichsten Ausprägungen. Es werden alternativ verschiedene Proxy-Variablen für diese Ausprägungen verwendet, die weitgehend denen in Tabelle 6 in Abschnitt 4.2.2 entsprechen: 1) Steuer- und Sozialabgabenquote, das heißt Lohnsteuer und Sozialbeiträge in Prozent des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte, 2) Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor, das heißt Anzahl der Erwerbstätigen im Agrarsektor in Prozent aller Erwerbstätigen, 3) Quote der Erwerbstätigen im Bausek-

tor, das heißt Anzahl der Erwerbstätigen im Bausektor in Prozent aller Erwerbstätigen, 4) Arbeitslosenquote, das heißt Anzahl der Arbeitslosen in Prozent aller zivilen Erwerbspersonen, 5) Selbstständigenquote, das heißt Anzahl der Selbstständigen in Prozent aller Erwerbstätigen, 6) Straftaten insgesamt, das heißt Anzahl der insgesamt erfassten Straftaten, 7) Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität, das heißt Anzahl der erfassten Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität. Die Eignung all dieser Größen als Proxy-Variablen für die unterschiedlichen Ausprägungen der (unbeobachteten) Schattenwirtschaft ist in Abschnitt 4.2.2 ausführlich erörtert worden.

Ein steigendes Transaktionsvolumen geht mit einer steigenden Banknotennachfrage einher. Als Transaktionsvariable dienen in herkömmlichen Studien zur Geldnachfrage der gesamte private Konsum, Einzelhandelsumsätze oder das Bruttoinlandsprodukt. Angesichts der großen Zahl unbarer Zahlungen in der Wirtschaft sind dies allerdings nur grobe Proxy-Variablen. Daher wurde stattdessen eine Variable gewählt, die die Komponenten des realen Konsums der privaten Haushalte und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck im Inland enthält, die vorwiegend bar bezahlt werden (realer „Barkonsum“). Der reale Barkonsum setzt sich aus folgenden Komponenten der in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ausgewiesenen Konsumausgaben der privaten Haushalte und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck im Inland zusammen: 1) Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen, 2) Bekleidung und Schuhe, 3) Freizeit, Unterhaltung und Kultur, 4) Nahrungsmittel, Getränke und Tabak sowie 5) übrige Verwendungszwecke wie zum Beispiel Gesundheitspflege, Bildungswesen, Körperpflege und persönliche Gebrauchsgegenstände.

Neben ihrer Eigenschaft als Zahlungsmittel dienen Banknoten auch der Wertaufbewahrung. Dies gilt insbesondere für die großen und in gewissem Maße auch für die mittleren Stückelungen. Da Banknoten unverzinslich sind, bieten sich Zinsniveaus als Maß für die mit der Haltung von Banknoten verbundenen Opportunitätskosten an. Die Nachfrage nach Banknoten sinkt mit steigenden Opportunitätskosten. Als Maß für letztere kommen etwa der Zins für Dreimonatsgelder am Geldmarkt und

⁴⁰ Eine Dokumentation der Kointegrationsanalysen für die Banknotennachfrageschätzungen ist von den Autoren auf Nachfrage erhältlich.

⁴¹ Vgl. Bartzsch, Seitz und Setzer (2015, Abschnitt 4).

die Rendite für zehnjährige Bundesanleihen in Frage. In Anlehnung an Friedman (1977) wird ein Maß für die gesamte Zinsstruktur gewählt.⁴² Diese wird für deutsche Bundeswertpapiere mit einer Laufzeit von drei Monaten bis 30 Jahren mit der von Svensson (1994) erweiterten Methode von Nelson und Siegel (1987) geschätzt, für Details siehe Deutsche Bundesbank (1997).

Bargeld steht in Konkurrenz zu alternativen Zahlungsinstrumenten. Nach der aktuellen Umfrage der Bundesbank zum Zahlungsverhalten (Deutsche Bundesbank, 2017) werden unbare Zahlungsinstrumente vor allem zur Bezahlung höherer Beträge (ab 50 Euro) verwendet. Kleinbetragszahlungen bis fünf Euro werden aber weiterhin zu 96 Prozent und Ausgaben bis 50 Euro größtenteils bar beglichen. Die Nutzung von Debitkarten nimmt zu. Gegenüber 2011 ist ihr Anteil am Umsatz im Jahr 2017 um etwa sechs Prozentpunkte auf 34 Prozent gestiegen. Grundsätzlich ist ein negativer Einfluss von Kartenzahlungen auf die Nachfrage nach Banknoten zu erwarten, da Girocards und Kreditkarten Substitute für Barzahlungen sind. So fanden Amromin und Chakravorti (2009) Belege für eine verringerte Nachfrage nach Banknoten kleiner Stückelungen infolge der verstärkten Nutzung von Debitkarten in den Ländern der OECD. Allerdings werden Bankkarten auch dazu verwendet, Geld von Geldautomaten abzuheben. Einerseits können dadurch die Transaktionskosten der Geldbeschaffung verringert werden, was die Bargeldnachfrage senkt. Andererseits wird die Verwendung von Bargeld erleichtert, wodurch sich dessen Nachfrage erhöht. Somit ist der Einfluss von Kartenzahlungen auf die Bargeldnachfrage nicht eindeutig. In dieser Analyse wird die zunehmende Präferenz für unbare Zahlungen mit dem Kartenumsatz (Girocard und Kreditkarte) im Inland abgebildet. Diese Angaben sind allerdings nur als Jahresdaten verfügbar. Sie wurden daher mit der Quadratic Match sum-Methode in vierteljährliche Daten umgewandelt. Neben den bekannten Giro- und Kreditkarten gibt es neue Zahlungsinstrumente wie kontaktlose Kartenzahlungen, neue Zahlungsmethoden für Käufe im weltweiten Netz

⁴² Die Wahl einer solchen Opportunitätskostenvariable wird auch von Seitz (1998) empfohlen.

und die Verwendung von Mobiltelefonen.⁴³ Kontaktlose Kartenzahlungen und das Bezahlen mit dem Smartphone werden zwar zunehmend wichtiger, jedoch ändern sich die Zahlungsgewohnheiten der Verbraucher nur langsam. Der Anteil kontaktloser Kartenzahlungen am Umsatz am Point-of-Sale beträgt mittlerweile ein Prozent. Mit dem Smartphone sowie mit Kunden- und Prepaid-Karten wird bisher kaum bezahlt. Außerdem konkurrieren neue Zahlungsinstrumente auch mit den bereits etablierten unbaren Zahlungsinstrumenten. Daher wird hier darauf verzichtet, eine Proxy-Variable für innovative Bezahlfverfahren als Regressor aufzunehmen.⁴⁴

Wie in Abschnitt 2.2 gezeigt wurde, unterscheiden sich die kumulierten Nettoemissionen von (Euro-)Banknoten durch die Bundesbank („deutscher“ Banknotenumlauf) aufgrund großer grenzüberschreitender Zu- und Abflüsse von Banknoten deutlich vom (geschätzten) Inlandsverkehr. Es ist sinnvoll, den Auslandsverkehr „deutscher“ Banknoten in die Nachfrage aus dem restlichen Euro-Währungsgebiet und die Nachfrage in den Ländern außerhalb des Euroraums zu untergliedern. „Deutsche“ (Euro-)Banknoten werden auch im restlichen Euro-Währungsgebiet nachgefragt, da sie perfekte Substitute für die von den anderen Zentralbanken des Eurosystems emittierten Banknoten sind. Mit anderen Worten kann die Nachfrage nach Banknoten in einem Euro-Land durch Zuflüsse von Banknoten aus einem anderen Euro-Staat befriedigt werden. Der durch Transaktionen bedingte Teil dieser Nachfrage wird durch die Hauspreise, das heißt den EZB-Wohnimmobilienpreisindikator für den Euroraum ohne Deutschland abgebildet. Schließlich werden anekdotischer Evidenz zufolge Immobilien in einigen dieser Länder üblicherweise auch bar bezahlt.⁴⁵

⁴³ Ein Überblick über alternative Zahlungsinstrumente findet sich in Deutsche Bundesbank (2012b).

⁴⁴ Als grobe Näherung für den Prozess finanzieller Innovation kann grundsätzlich ein Zeittrend verwendet werden.

⁴⁵ Für Spanien vgl. Stücklin (2017). Flannigan und Parsons (2018) schätzen die Nachfrage nach großen Banknotenstückelungen in Australien, Kanada und in Großbritannien jeweils mit ARDL-Modellen. Als Regressor nehmen sie unter anderem die Immobilienpreise als Proxy-Variable für das Vermögen privater Haushalte auf. Auf diese Weise finden sie einen signifikanten (positiven) Vermögenseffekt für die Nachfrage nach dem kanadischen 100-Dollar-Schein.

Wenn die Käufer ihren Wohnsitz in Deutschland haben, kommt es dabei zu Banknotenexporten aus Deutschland. Bei den Käufern kann es sich sowohl um Deutsche handeln als auch um in Deutschland lebende EU-Bürger aus dem restlichen Euro-Währungsgebiet, die in ihren Heimatländern Immobilien (mit aus Deutschland mitgebrachten Banknoten) erwerben. Solche Transaktionen dürften überwiegend mit großen Banknotenstückelungen abgewickelt werden. Der andere Teil der Auslandsnachfrage stammt aus den Ländern außerhalb des Euroraums. In Ermangelung einer Variable, die die Nachfrage aus vielen verschiedenen Ländern direkt anzeigt, wird als Proxy-Variable für den Auslandsverkehr außerhalb des Euroraums der reale effektive Wechselkurs des Euro gegenüber den Währungen der EWK-12-Gruppe gewählt, siehe dazu auch Fischer et al. (2004). Eine Aufwertung des Euro sollte diesen attraktiver machen und daher mit einer größeren Nachfrage nach Euro-Bargeld in den Ländern außerhalb des Euro-Währungsgebiets einhergehen.

Alternativ zur Aufnahme der Regressoren „Wechselkurs“ und „EZB-Wohnimmobilienpreisindikator für den Euroraum ohne Deutschland“ in die Banknotennachfrageschätzungen wurde der „deutsche“ Banknotenumlauf um den geschätzten Auslandsverkehr bereinigt. Der so geschätzte Inlandsverkehr entspricht den kumulierten Nettoemissionen von Banknoten durch die Bundesbank abzüglich der kumulierten Nettolieferungen der internationalen Sortengroßhändler von Euro-Banknoten aus Deutschland in Länder außerhalb des Euroraums abzüglich der geschätzten deutschen Nettoexporte von Banknoten aus dem Reiseverkehr. Die Regressionen für den geschätzten Inlandsverkehr finden sich in Abschnitt 4.3.5.

Die Vermutung liegt nahe, dass sich die Koeffizienten der soeben beschriebenen erklärenden Variablen für die einzelnen Banknotenstückelungen unterscheiden. So ist das Transaktionsmotiv in erster Linie für kleine und mittlere Stückelungen von Bedeutung. Dagegen steht bei den großen Stückelungen vermutlich das Motiv der Wertaufbewahrung im Vordergrund. Außerdem sind Substitutionsbeziehungen zwischen Banknoten ähnlichen Wertes zu erwarten. Daher werden für die Schätz-

zungen folgende alternative abhängige Variablen verwendet: die realen Bestände (kumulierte Nettoemissionen der Bundesbank) kleiner Stückelungen, die realen Bestände mittlerer Stückelungen sowie die realen Bestände großer Stückelungen. Als weitere Variante wird der reale inländische Banknotenumlauf⁴⁶ als abhängige Variable verwendet.⁴⁷ Die Klassifikation der Stückelungen lautet wie folgt: 5-Euro-Banknote bis 20-Euro-Banknote als „kleine“ Stückelungen, 50-Euro-Banknote und 100-Euro-Banknote als „mittlere“ Stückelungen sowie 200-Euro-Banknote und 500-Euro-Banknote als „große“ Stückelungen. Diese Klassifikation wurde gewählt, da die großen Stückelungen in der Regel nicht an Geldautomaten ausgegeben werden und Geldautomaten vorwiegend dem Auffüllen von Transaktionskassenbeständen dienen.⁴⁸ Damit dürften die großen Stückelungen zumindest nicht zur Abwicklung regelmäßiger Transaktionen eingesetzt werden. Außerdem dürfte die 50-Euro-Banknote die kleinste Stückelung sein, die (unter anderem) zur Wertaufbewahrung genutzt wird.

Wie oben bereits erwähnt, wird am Bargeldnachfrageansatz unter anderem kritisiert, dass Sondereffekte nicht berücksichtigt werden. In dieser Analyse werden dagegen Sondereffekte modelliert. Dabei handelt es sich erstens um die Finanzkrise 2008 und zweitens um den am 4. Mai 2016 vom EZB-Rat beschlossenen Produktions- und Ausgabestopp für die 500-Euro-Banknote. Der Einfluss der Finanzkrise auf den Banknotenumlauf wird mittels folgender Dummy-Variablen modelliert. Eine Dummy-Variable nimmt im vierten Quartal 2008 den Wert eins an

⁴⁶ Der inländische Banknotenumlauf entspricht der Differenz zwischen den kumulierten Nettoemissionen und dem gesamten Auslandsverkehr wie er in Abschnitt 2.2 geschätzt wurde.

⁴⁷ Mit „realer Bestand“ ist der deflationierte wertmäßige Bestand gemeint. Dieser ergibt sich aus der Division des nominalen Bestandes (wertmäßige kumulierte Nettoemissionen beziehungsweise wertmäßiger Banknotenumlauf) durch den Deflator des Barkonsums der privaten Haushalte und privaten Organisationen ohne Erwerbszweck im Inland.

⁴⁸ Für ein ähnliches Klassifikationsschema zur Trennung des Transaktionsmotivs vom Wertaufbewahrungsmotiv von Bargeld in einer Mehrländerstudie vgl. Amromin und Chakravorti (2009). Diese wählen die mittleren Banknotenstückelungen, indem sie festlegen welche Stückelungen überwiegend an Geldautomaten bezogen werden. Stückelungen oberhalb dieser Grenze werden als „groß“ eingestuft, während jene unterhalb dieser Grenze (inklusive Münzen) als „klein“ eingestuft werden.

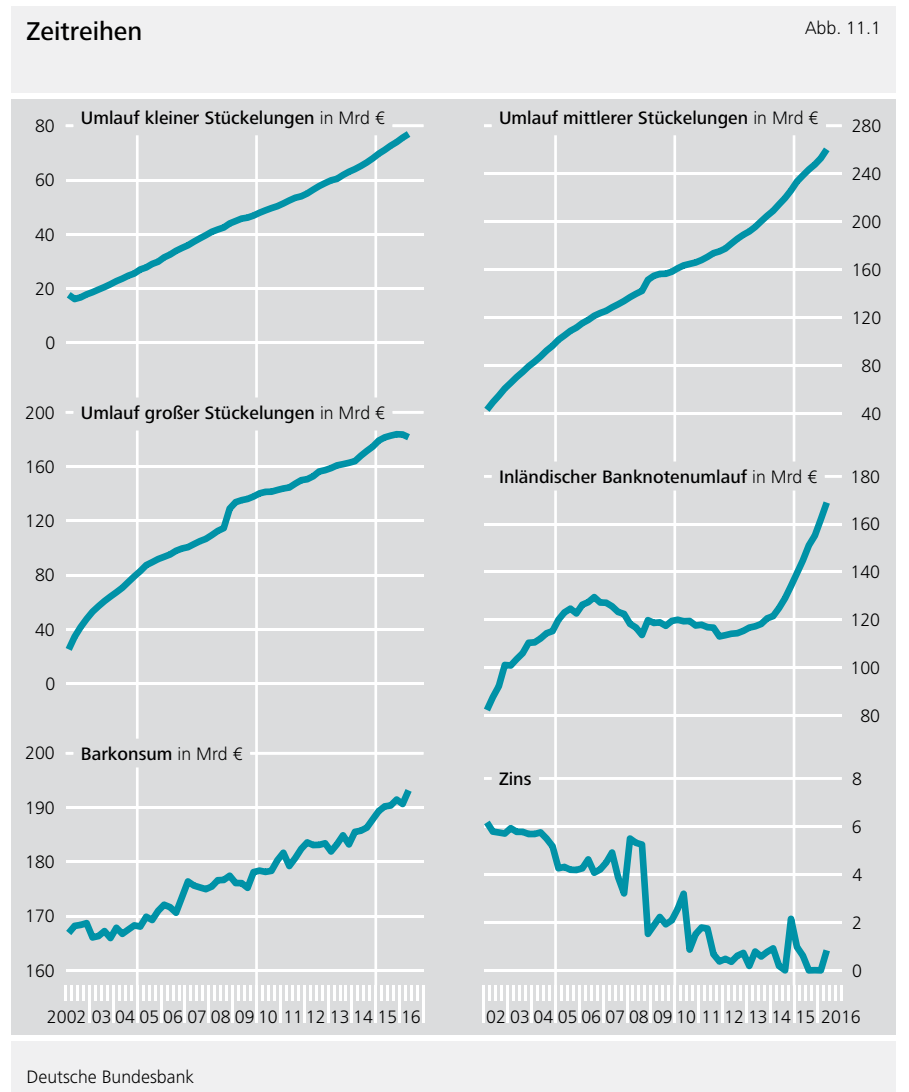
und ist sonst gleich null. Sie bildet den Anstieg des Banknotenumlaufs in diesem Quartal infolge der Eskalation der Finanzkrise ab. Der danach einsetzende Abbau beziehungsweise weitere Aufbau dieser Horte wird durch Dummy-Variablen für die nachfolgenden Quartale modelliert. Am 4. Mai 2016 beschloss der EZB-Rat, die Produktion der 500-Euro-Banknote zu beenden und diese gegen Ende 2018 nicht mehr auszugeben. Durch diesen Beschluss und die schon in den Vormonaten geführte öffentliche Diskussion über einen solchen Schritt sank der Umlauf der 500-Euro-Banknote ab dem ersten Quartal 2016 und es kam zum Teil zu Umschichtungen in die 200-Euro- und die 100-Euro-Banknote. Dieser Effekt auf die großen und mittleren Stückelungen wird durch zwei Quartals-Dummy-Variablen abgebildet.

Bei den Daten handelt es sich um Quartalsdaten. Zeitreihen, die nur in Form von Monats- oder Jahresdaten vorliegen, wurden quartalisiert. Der Datensatz umfasst grundsätzlich den Zeitraum vom ersten Quartal 2002 bis zum zweiten Quartal 2016. Die Banknotennachfrage wird wie üblich mit saison- und kalenderbereinigten Daten geschätzt, insofern die Zeitreihen überhaupt Saison- oder Kalendereffekte aufweisen. Die Schätzungen erfolgen in realer Spezifikation, das heißt es wird eine langfristige Preishomogenität unterstellt. Die Daten sind in Tabelle 10 beschrieben. Eine grafische Darstellung der Zeitreihen findet sich in Abbildung 11.

Datenbeschreibung		
Variable	Beschreibung	Stationäre Transformation für die Regressionsschätzungen
Umlauf kleiner Banknoten	Realer Umlauf der von der Bundesbank emittierten 5-Euro-, 10-Euro- und 20-Euro-Banknoten in Mrd. € (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Umlauf mittlerer Banknoten	Realer Umlauf der von der Bundesbank emittierten 50-Euro- und 100-Euro-Banknoten in Mrd. € (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Umlauf großer Banknoten	Realer Umlauf der von der Bundesbank emittierten 200-Euro- und 500-Euro-Banknoten in Mrd. € (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Inländischer Banknotenumlauf	Realer (geschätzter) inländischer Umlauf von Euro-Banknoten in Mrd. € (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Barkonsum	Realer Barkonsum in Mrd. € (saisonbereinigt). Quellen: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Zins	Verschiebungsparameter aus geschätzter Zinsstrukturkurve, der für das allgemein herrschende Zinsniveau steht. Quelle: Deutsche Bundesbank.	Erste Differenz
Kartenumsatz	Kartenumsatz im Inland mit Girocard und Kreditkarte in Mrd. €. Quellen: PaySys Consultancy GmbH und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Wechselkurs	Realer effektiver Wechselkurs des Euro gegenüber den Währungen der EWK-12-Gruppe. Quelle: Deutsche Bundesbank.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Immobilienpreise im restlichen Euroraum	Wohnimmobilienpreisindikator der EZB für den Euroraum ohne Deutschland. Quelle: EZB.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Steuer- und Sozialabgabenquote	Lohnsteuer und Sozialbeiträge in Prozent des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank, Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.	

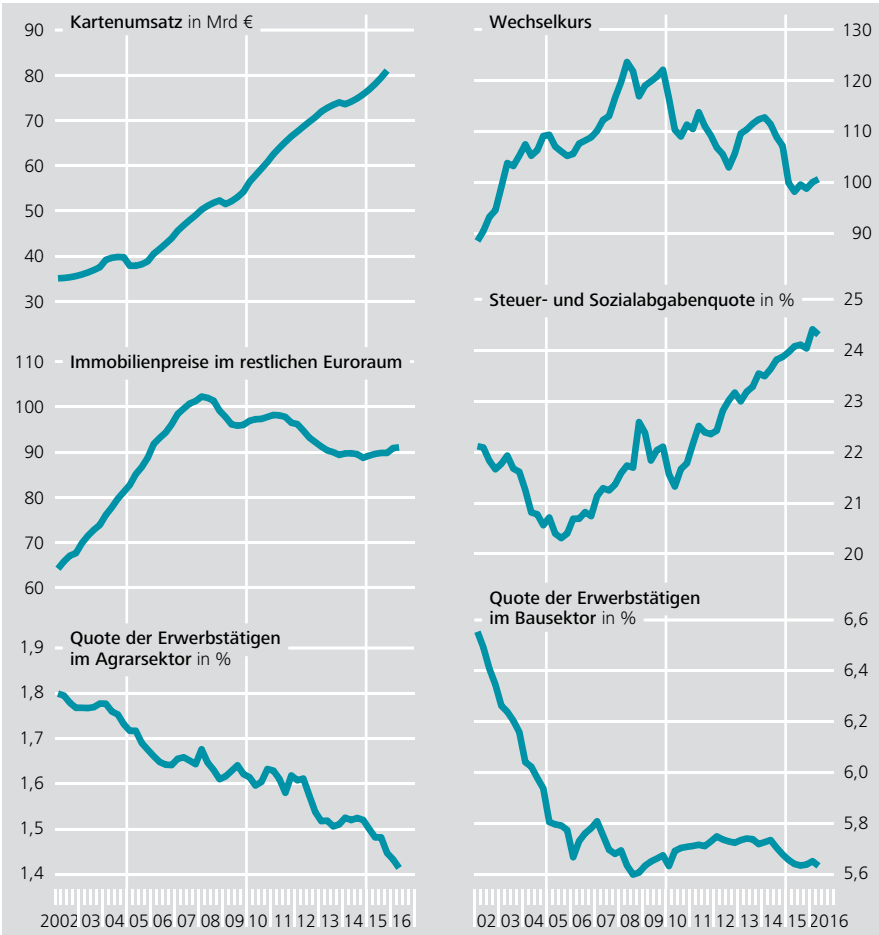
Tab. 10.1

Datenbeschreibung		Tab. 10.2
Variable	Beschreibung	Stationäre Transformation für die Regressions-schätzungen
Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor	Anzahl der Erwerbstätigen im Agrarsektor in Prozent aller Erwerbstätigen (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank, Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.	
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor	Anzahl der Erwerbstätigen im Bausektor in Prozent aller Erwerbstätigen (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank, Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.	
Arbeitslosenquote	Anzahl der Arbeitslosen in Prozent aller zivilen Erwerbspersonen (saisonbereinigt). Quelle: Bundesagentur für Arbeit.	
Selbstständigenquote	Anzahl der Selbstständigen in Prozent aller Erwerbstätigen (saisonbereinigt). Quellen: Deutsche Bundesbank, Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.	
Straftaten insgesamt	Anzahl der insgesamt erfassten Straftaten. Quellen: Polizeiliche Kriminalstatistik und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)
Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität	Anzahl der erfassten Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität. Quellen: Polizeiliche Kriminalstatistik und eigene Berechnungen.	Erste logarithmische Differenz (logarithmische Wachstumsrate)



Zeitreihen

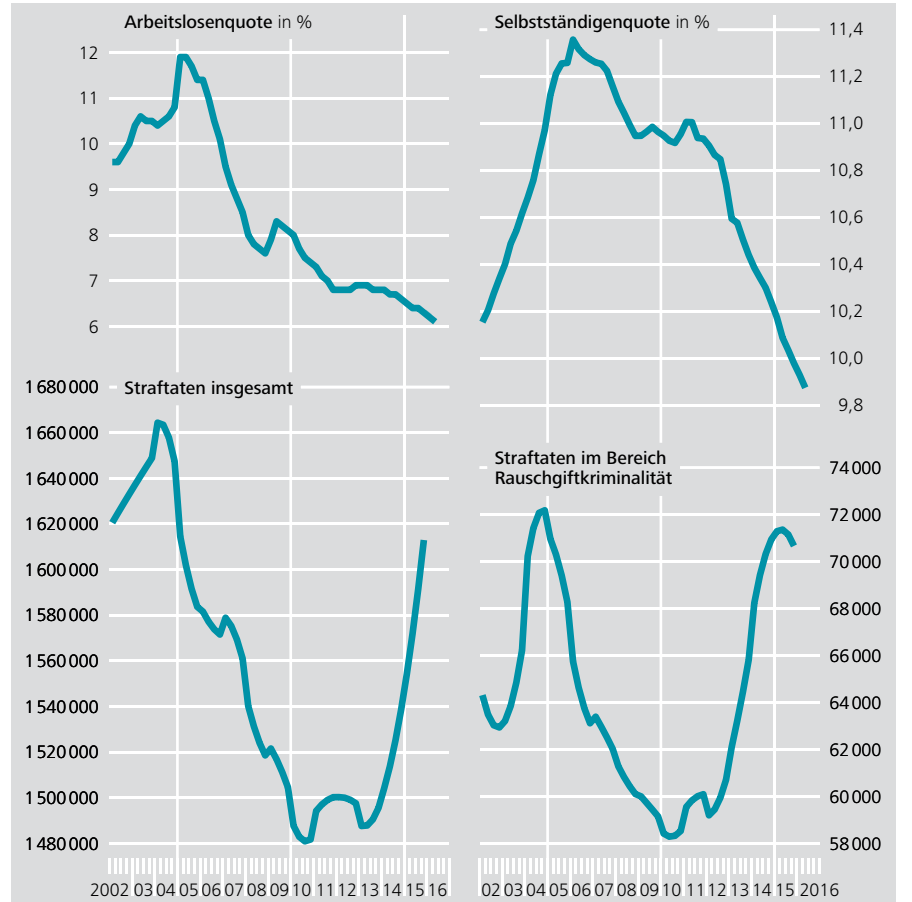
Abb. 11.2



Deutsche Bundesbank

Zeitreihen

Abb. 11.3



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, Deutsche Bundesbank, EZB, PaySys Consultancy GmbH, Polizeiliche Kriminalstatistik, Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.
Deutsche Bundesbank

Abschließend werden noch die Schätzverfahren beschrieben, die in den folgenden Abschnitten 4.3.2 bis 4.3.5 zur Anwendung kommen. Dabei ist zwischen den beiden nichtstationären Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft „Straftaten insgesamt“ und „Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität“ auf der einen Seite und den restlichen fünf stationären Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft auf der anderen Seite zu unterscheiden. Die erste Gruppe wird hier als „Schattenwirtschaft illegal“ bezeichnet und die zweite Gruppe als „Schattenwirtschaft legale Produktion“. Zu jeder der acht Kombinationen aus endogener Variable und „Schattenwirtschaft illegal“ werden alternativ unterschiedliche Kombinationen der Kontrollvariablen hinzugefügt.⁴⁹ Diese Variablen werden dann jeweils auf Kointegration getestet. Falls im System keine Kointegrationsbeziehung vorliegt, das heißt kein Vektorfehlerkorrekturmodell gefunden wird, erfolgt die Kointegrationsanalyse in Einzelgleichungen.⁵⁰ Wenn auch dort keine Kointegrationsbeziehung gefunden wird, werden unter Verwendung des General-to-specific-Ansatzes⁵¹ dynamische Regressionsmodelle, und zwar autoregressive Distributed Lag (ARDL)-Modelle, für die Banknotennachfrage geschätzt.

⁴⁹ Zu den Kontrollvariablen gehören alle exogenen Variablen (Bestimmungsfaktoren der Banknotennachfrage) bis auf die Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft.

⁵⁰ Eine Dokumentation der Kointegrationsanalysen wird von den Autoren auf Nachfrage zur Verfügung gestellt.

⁵¹ Mit dem General-to-specific-Ansatz sollen Verzerrungen aufgrund ausgelassener Variablen vermieden werden. Ein umfassender Überblick über diesen Ansatz findet sich in Campos et al. (2005).

Um das Problem ausgelassener Variablen zu vermeiden, wurden in der Ausgangsspezifikation der Modelle als Regressoren jeweils zwei Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft aufgenommen, und zwar eine aus der Gruppe „Schattenwirtschaft legale Produktion“ und eine aus der Gruppe „Schattenwirtschaft illegal“.⁵² Schließlich werden die so geschätzten ARDL-Modelle von der reduzierten Form in die statische langfristige Gleichung überführt.⁵³ Aus dieser können die – letzten Endes interessierenden – langfristigen Multiplikatoren der Schattenwirtschaftsvariable in Bezug auf den Banknotenumlauf abgelesen werden.⁵⁴ Bei den Proxy-Variablen „Schattenwirtschaft legale Produktion“ entfällt aufgrund von deren Stationarität die Kointegrationsanalyse. Die Ausgangsspezifikationen der ARDL-Modelle haben folgende allgemeine Form:

$$(8) \quad \begin{aligned} y_t = & c + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \alpha_3 y_{t-3} + \alpha_4 y_{t-4} \\ & + x_t' \beta_1 + x_{t-1}' \beta_2 + \gamma_1 z_{prod,t} + \gamma_2 z_{prod,t-1} \\ & + \gamma_3 z_{illegal,t} + \gamma_4 z_{illegal,t-1} + u_t, \quad t = 1, \dots, T \end{aligned}$$

⁵² Grundsätzlich empfiehlt es sich, alle Schattenwirtschaftsvariablen gemeinsam in die Regressionen aufzunehmen, um mögliche Probleme aufgrund ausgelassener Variablen zu vermeiden. Allerdings können sich dann Probleme infolge von Multikollinearität ergeben. Wenn die einzelnen Proxy-Variablen hoch mit der Schattenwirtschaft korreliert sind, dann korrelieren sie auch untereinander stark. Infolgedessen kann die Schätzung der Koeffizienten sehr ungenau sein. Wegen der verhältnismäßig geringen Anzahl von weniger als 60 Beobachtungen wurde darauf verzichtet, alle Schattenwirtschaftsvariablen gemeinsam (statt jeweils nur zwei davon) in die Ausgangsspezifikationen der Regressionen aufzunehmen. Für die Nachfrage nach großen Banknotenstückelungen konnte mit Ausgangsspezifikationen gemäß Modell (8) kein wohl spezifiziertes ARDL-Modell geschätzt werden. Bei dieser Stückelung wurde daher pro Regression nur eine der sieben Schattenwirtschaftsvariablen aufgenommen. Es wurden also sieben Regressionsmodelle geschätzt, deren Ausgangsspezifikationen sich nur durch die Schattenwirtschaftsvariable unterscheiden.

⁵³ Die statische langfristige Gleichung wird auch als langfristige statische Gleichgewichtslösung bezeichnet. Das System ist per Definition im Gleichgewicht, wenn die Variablen einen stabilen beziehungsweise stationären Zustand (steady state) erreicht haben und sich nicht mehr verändern. Bei Variablen, die als Wachstumsraten definiert sind, handelt es sich dann um steady state Wachstumsraten.

⁵⁴ Aus der reduzierten Form lässt sich ablesen wie die abhängige Variable in der laufenden Periode t auf eine (hier als dauerhaft angenommene) Veränderung einer laufenden exogenen Variable reagieren würde (impact multiplier). Über die autoregressive Struktur des Modells verändert sich die abhängige Variable auch in den folgenden Perioden $t+1$, $t+2$, ... Die entsprechenden Veränderungen werden als dynamische Multiplikatoren (dynamic multipliers) bezeichnet. Die Folge dieser dynamischen Multiplikatoren konvergiert im Zeitablauf gegen den sogenannten langfristigen Multiplikator. Dieser gibt den langfristigen Effekt an, den eine dauerhafte Änderung einer exogenen Variable auf die abhängige Variable hat.

wobei y_t für den Banknotenumlauf als endogene Variable steht, c das Absolutglied ist, x_t die Kontrollvariablen bezeichnet, $z_{prod,t}$ für eine Schattenwirtschaftsvariable aus der Gruppe „Schattenwirtschaft legale Produktion“ steht, $z_{illegal,t}$ eine Schattenwirtschaftsvariable aus der Gruppe „Schattenwirtschaft illegal“ bezeichnet und u_t das Residuum ist. Die Alphas, Betas und Gammas sind die zugehörigen Koeffizienten. Zu den Kontrollvariablen gehören alle exogenen Variablen bis auf die Schattenwirtschaftsvariablen. Die Variablen gehen wie in Tabelle 10 beschrieben stationär transformiert in die Regressionen ein.

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Regressionsschätzungen sind in Tabelle 11 für den Banknotenumlauf nach Stückelungen und in Tabelle 12 für den Inlandsverkehr zusammengefasst. Diese Tabellen enthalten die – ausgehend von Gleichung (8) – geschätzten ARDL-Modelle, die zugehörigen statischen langfristigen Gleichungen sowie die Ergebnisse der diagnostischen Tests der dynamischen Regressionsmodelle. Die erklärenden Variablen sind in folgenden Blöcken zusammengefasst: deterministische Kontrollvariablen, verzögert endogene Variablen, stochastische Kontrollvariablen und Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft. Die endogenen, das heißt abhängigen beziehungsweise zu erklärenden Variablen sind in Tabelle 11 in der ersten Zeile aufgeführt.

4.3.2 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach kleinen Banknotenstückelungen

Die beiden Schattenwirtschaftsvariablen „Arbeitslosenquote“ und „Straftaten insgesamt“ haben einen hoch signifikanten positiven Einfluss auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen, siehe Modell (1) in Tabelle 11. Sie sind zudem die einzigen Regressoren. Das Modell besteht die diagnostischen Tests. Die Nullhypothesen unkorrelierter, homoskedastischer und normalverteilter Residuen werden nicht abgelehnt. Der Ramsey RESET Test zeigt keine Fehlspezifikation des Modells an. Der korrigierte R^2 -Wert in Höhe von 0,69 ist zufriedenstellend, allerdings ist er deutlich kleiner als bei den Modellen

(2) bis (5) für die mittleren und großen Banknotenstückelungen. Dies könnte auf die Schwierigkeit zurückzuführen sein, die Binnenmigration dieser Banknoten zu modellieren.⁵⁵

Da das ARDL-Modell (1) keine verzögert endogenen Variablen enthält, ergibt sich daraus direkt, das heißt ohne weitere Umformungen, die zugehörige und hier letztlich interessierende statische langfristige Gleichung. Der langfristige Multiplikator der logarithmischen Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen beläuft sich auf 0,70. Er ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die logarithmische Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen langfristig um 0,7 Prozentpunkte. Zur Einordnung dieses Ergebnisses ist ein Blick auf den Verlauf beider Zeitreihen hilfreich. Im Schätzzeitraum schwankte die logarithmische Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten in einem Bereich von – 2,0 Prozent bis 1,3 Prozent. Die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen lag im Schätzzeitraum in einem Intervall von ein Prozent bis sechs Prozent, allerdings lag sie seit dem Jahr 2009 im engeren Bereich zwischen etwa ein Prozent und 2,5 Prozent. Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Straftaten insgesamt“ in Bezug auf den wertmäßigen Umlauf kleiner Banknotenstückelungen kann daher als ökonomisch signifikant angesehen werden.

⁵⁵ Binnenmigration bezeichnet die Migration von Euro-Banknoten innerhalb des Euroraums. Der hohe Emissionsanteil der Bundesbank an den kleinen Banknoten deutet auf einen erheblichen Nettoexport derselben in das restliche Eurogebiet hin.

Ergebnisse der Regressionsschätzungen für die einzelnen Stückelungen (dreiteilig)

Tab. 11.1

Endogene Variable	kleine Banknotenstückelungen		mittlere Banknotenstückelungen		große Banknotenstückelungen	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
ARDL-Modell						
Absolutglied	- 0,03***	- 0,11*	- 17,31***	- 0,08***	- 0,28***	
Dummy-Variable für 4. Quartal 2008		0,04***		0,10***	0,11***	
Dummy-Variable für 1. Quartal 2009				- 0,03***	- 0,02**	
Dummy-Variable für 2. Quartal 2009				- 0,03***		
Dummy-Variable für 3. Quartal 2009		- 0,02***				
Dummy-Variable für 4. Quartal 2009		- 0,02***				
Dummy-Variable für 2. Quartal 2016					- 0,02**	
endogene Variable um eine Periode verzögert				0,54***	0,45***	
endogene Variable um vier Perioden verzögert		0,34***				
Immobilienpreise im restlichen Euroraum			1,31***			
Kartenumsatz		- 0,19***	1,07***			
Kartenumsatz um eine Periode verzögert				- 0,18**		
Wechselkurs um eine Periode verzögert				0,09**		
Arbeitslosenquote	0,007***					
Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor				0,06***		
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor		- 0,04**				
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor um eine Periode verzögert		0,06***			0,05***	
Straftaten insgesamt um eine Periode verzögert	0,70***					
Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität			1,10***			

Ergebnisse der Regressionsschätzungen für die einzelnen Stückelungen (dreiteilig)

Tab. 11.2

Endogene Variable	kleine Banknotenstückelungen		mittlere Banknotenstückelungen		große Banknotenstückelungen	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Statische langfristige Gleichung für das Regressionsmodell						
Absolutglied	- 0,03***	- 0,17**		- 0,17***	- 0,51***	
Dummy-Variable für 4. Quartal 2008		0,07***		0,22***	0,20***	
Dummy-Variable für 1. Quartal 2009				- 0,08***	- 0,04**	
Dummy-Variable für 2. Quartal 2009				- 0,06***		
Dummy-Variable für 3. Quartal 2009		- 0,02***				
Dummy-Variable für 4. Quartal 2009		- 0,03***				
Dummy-Variable für 2. Quartal 2016					- 0,03**	
Kartenumsatz		- 0,29***		- 0,38**		
Wechselkurs				0,21**		
Arbeitslosenquote	0,007***					
Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor				0,12***		
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor		0,033**			0,09***	
Straftaten insgesamt	0,70***					

Ergebnisse der Regressionsschätzungen für die einzelnen Stückelungen (dreiteilig)

Tab. 11.3

Endogene Variable	kleine Banknotenstückelungen	mittlere Banknotenstückelungen		große Banknotenstückelungen	
Diagnostische Tests für das Regressionsmodell	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Anzahl der Beobachtungen	55 (2002Q3 – 2016Q1)	51 (2003Q2 – 2015Q4)	53 (2002Q3 – 2015Q3)	55 (2002Q3 – 2016Q1)	56 (2002Q3 – 2016Q2)
Korrigiertes R ²	0,69	0,92	0,99	0,96	0,96
Prob (F-Statistik)	0,00	0,00		0,00	0,00
Breusch-Godfrey-Autokorrelationstest: LM (12) [p-Wert]	19,87 [0,07]	15,55 [0,21]		11,19 [0,51]	12,96 [0,37]
Jarque-Bera Test auf Normalverteilung: JB [p-Wert]	5,62 [0,06]	4,81 [0,09]		0,08 [0,96]	1,85 [0,40]
White-Test auf Heteroskedastizität: Obs*R-squared Statistik [p-Wert]	5,21 [0,39]	7,37 [0,97]		25,23 [0,09]	14,31 [0,28]
Ramsey RESET Test: F-Statistik [p-Wert], Likelihood ratio [p-Wert]	1,52 [0,23], 3,25 [0,20]	0,52 [0,60], 1,28 [0,53]		2,73 [0,076], 6,30 [0,043]	0,41 [0,67], 0,96 [0,62]

Anmerkungen: *** signifikant bei 1 %, ** signifikant bei 5 %, * signifikant bei 10 %.

Bis auf Modell (3) sind die Variablen wie in Tabelle 10 beschrieben stationär transformiert. Bei Modell (3) handelt es sich anders als bei den anderen Modellen nicht um ein ARDL-Modell, sondern um eine Kointegrationsgleichung. Modell (3) liegt damit bereits in Form einer statischen langfristigen Gleichung vor. Alle Variablen darin sind logarithmiert und nichtstationär.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Arbeitslosenquote“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen in der statischen langfristigen Gleichung beläuft sich auf 0,007. Er ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die Arbeitslosenquote dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen

Umlaufs kleiner Banknotenstückelungen langfristig um 0,7 Prozentpunkte.⁵⁶ Zur Einordnung dieses Ergebnisses soll wieder ein Blick auf den Verlauf beider Zeitreihen geworfen werden. Im Schätzzeitraum fiel die Arbeitslosenquote von 10,5 Prozent auf 6,1 Prozent, wobei sie im ersten Quartal des Jahres 2005 vorübergehend von 10,8 Prozent auf 11,9 Prozent anstieg (vergleiche Abbildung 11). Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Arbeitslosenquote“ in Bezug auf den realen Umlauf kleiner Banknotenstückelungen dürfte daher ökonomisch signifikant sein.

4.3.3 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen

Für die Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen wurde eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung (Kointegrationsbeziehung) mit der Schattenwirtschaftsvariable „Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität“ (und weiteren Variablen) gefunden. In dynamischen Regressionsmodellen lässt sich ein statistisch signifikanter Einfluss auf die Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen nur für die Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“ nachweisen, siehe in Tabelle 11 die Modelle (2) und (3). In Übereinstimmung mit Umfrageergebnissen zum Zahlungsverhalten spielen Kartenzahlungen für die Nachfrage nach mittleren Stückelungen eine Rolle. Die theoretische Unbestimmtheit des Vorzeichens des Koeffizienten der Kartenzahlungen spiegelt sich in den Schätzergebnissen wider.

Für die reale Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen wurde eine Kointegrationsbeziehung (langfristige Gleichgewichtsbeziehung) mit den Variablen Kartenumsatz, Rauschgiftkriminalität und Wohnimmobilienpreisindikator für den Euroraum ohne Deutschland gefunden, siehe Modell (3) in Tabelle 11. Alle Koeffizienten sind

⁵⁶ Es ist zu beachten, dass die Arbeitslosenquote in Prozentpunkten notiert ist, die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs kleiner Stückelungen dagegen in Prozent. Steigt letztere beispielsweise von 0,01 beziehungsweise 1 Prozent auf 0,017 beziehungsweise 1,7 Prozent, so beträgt ihr Anstieg 0,7 Prozentpunkte.

hoch signifikant und die positiven Vorzeichen stehen im Einklang mit der Theorie beziehungsweise lassen sich theoretisch rechtfertigen. Die Elastizität der realen Nachfrage nach mittleren Stückelungen in Bezug auf den Wohnimmobilienpreisindikator für den restlichen Euroraum beträgt 1,3. Wenn dieser Indikator um ein Prozent steigt, steigt dementsprechend die reale Nachfrage nach mittleren Stückelungen um 1,3 Prozent und damit leicht überproportional. Die reale Nachfrage nach mittleren Banknoten hängt mit einer Elastizität von eins positiv vom Kartenumsatz ab. Der positive Effekt des leichteren Zugriffs auf Geldautomaten überwiegt demnach die negativen Effekte von Kartenzahlungen als Substitut für Barzahlungen und geringeren Transaktionskosten der Geldbeschaffung. Wenn die Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität dauerhaft um ein Prozent steigt, so steigt der reale Umlauf mittlerer Banknotenstückelungen langfristig ebenfalls um gut ein Prozent. Mit anderen Worten beträgt die Elastizität des realen Umlaufs mittlerer Banknotenstückelungen bezüglich der Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität – wie auch beim Kartenumsatz – eins. Dieser positive proportional elastische Einfluss der Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität auf die reale Nachfrage nach mittleren Banknotenstückelungen kann als ökonomisch signifikant bezeichnet werden.

Gemäß dem dynamischen Regressionsmodell (2) in Tabelle 11 wird die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Stückelungen durch ihren um vier Perioden verzögerten Wert, die logarithmische Wachstumsrate des Kartenumsatzes sowie den laufenden und den um eine Periode verzögerten Wert der Quote der Erwerbstätigen im Bausektor erklärt. Die drei Dummy-Variablen bilden den Anstieg der realen Nachfrage nach mittleren Stückelungen infolge der Finanzkrise im vierten Quartal 2008 sowie den vollständigen Abbau dieser zusätzlichen Nachfrage im zweiten Halbjahr 2009 ab. Der korrigierte R^2 -Wert in Höhe von 0,92 ist hoch und das Modell besteht die diagnostischen Tests. Die Nullhypothesen unkorrelierter, homoskedastischer und normalverteilter Residuen werden nicht abgelehnt. Der Ramsey RESET Test zeigt keine Fehlspezifikation des Modells an. Anders

als im Kointegrationsmodell (3) sinkt die reale Nachfrage nach mittleren Stückelungen mit steigendem Kartenumsatz. Der negative Effekt von Kartenzahlungen als Substitut für Barzahlungen und die geringeren Transaktionskosten der Geldbeschaffung überwiegen hier somit den positiven Effekt des leichteren Zugriffs auf Geldautomaten. Wegen der unterschiedlichen Vorzeichen kann aus dem Modell nicht abgelesen werden, ob eine (dauerhafte) Zunahme der Quote der Erwerbstätigen im Bausektor die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Banknotenstückelungen erhöht wie dies theoretisch zu erwarten ist. Aufschluss darüber gibt erst die statische langfristige Gleichung.

Demnach beläuft sich der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Banknotenstückelungen auf 0,033. Dieser Koeffizient ist signifikant und hat das theoretisch zu erwartende positive Vorzeichen. Er ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Banknotenstückelungen langfristig um 3,3 Prozentpunkte.⁵⁷ Zur Einordnung dieses Ergebnisses ist ein Blick auf den Verlauf beider Zeitreihen hilfreich. Im Schätzzeitraum fiel die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor von 6,2 Prozent auf 5,6 Prozent (vergleiche Abbildung 11) und die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Banknotenstückelungen lag in einem Intervall von null Prozent bis sieben Prozent. Im Ergebnis kann der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“ in Bezug auf den realen Umlauf mittlerer Banknotenstückelungen daher als ökonomisch signifikant angesehen werden. Der langfristige Multiplikator des Kartenumsatzes in Höhe von - 0,29 ist folgendermaßen zu

⁵⁷ Es ist zu beachten, dass die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor in Prozentpunkten notiert ist, die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs mittlerer Stückelungen dagegen in Prozent. Steigt letztere beispielsweise von 0,01 beziehungsweise 1 Prozent auf 0,043 beziehungsweise 4,3 Prozent, so beträgt ihr Anstieg 3,3 Prozentpunkte.

interpretieren: Wenn die logarithmische Wachstumsrate des Kartenumsatzes um einen Prozentpunkt steigt, so sinkt die logarithmische Wachstumsrate der realen Nachfrage nach mittleren Stückelungen um 0,29 Prozentpunkte.

4.3.4 Strukturelle Modelle für die Nachfrage nach großen Banknotenstückelungen

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der realen Nachfrage nach großen Banknotenstückelungen und der Schattenwirtschaft besteht bei den Schattenwirtschaftsvariablen „Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor“ und „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“, siehe die Modelle (4) und (5) in Tabelle 11. Wie bei den mittleren Stückelungen haben die Regressionsschätzungen für die reale Nachfrage nach großen Stückelungen einen höheren Erklärungsgehalt als die Schätzungen für die kleinen Stückelungen, da die Auslandsnachfrage besser modelliert werden kann. In Übereinstimmung mit Umfrageergebnissen zum Zahlungsverhalten spielen Kartenzahlungen für die Nachfrage nach großen Stückelungen eine Rolle. Gemäß dem dynamischen Regressionsmodell (4) wird die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Stückelungen durch ihren um eine Periode verzögerten Wert, die jeweils um eine Periode verzögerten Werte der logarithmischen Wachstumsrate des Kartenumsatzes und des Wechselkurses sowie die Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor erklärt. Die Dummy-Variablen für das vierte Quartal 2008 bis zum zweiten Quartal 2009 bilden den Anstieg der realen Nachfrage nach großen Stückelungen infolge der Finanzkrise im vierten Quartal 2008 sowie den teilweisen Abbau dieser zusätzlichen Nachfrage im ersten Halbjahr 2009 ab. So stieg die logarithmische Wachstumsrate der realen Nachfrage nach großen Stückelungen infolge der Finanzkrise kurzfristig um zehn Prozentpunkte zusätzlich an (von zwei Prozent im dritten Quartal 2008 auf zwölf Prozent im vierten Quartal 2008). Die positiven Vorzeichen der Koeffizienten der Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor und des Wechselkurses stehen im Einklang mit der Theorie. Wie auch im dynamischen Regressionsmodell für die Nachfrage nach mittleren Stückelungen ist der Koeffizient (der logarithmischen Wachstumsrate) des Kartenumsatzes negativ. Wieder

überwiegen der negative Effekt von Kartenzahlungen als Substitut für Barzahlungen und die geringeren Transaktionskosten der Geldbeschaffung den positiven Effekt des leichteren Zugriffs auf Geldautomaten. Der korrigierte R^2 -Wert in Höhe von 0,96 ist hoch und das Modell besteht die meisten diagnostischen Tests. Der Ramsey RESET Test auf allgemeine Fehlspezifikation fällt allerdings nicht eindeutig aus.⁵⁸

Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen langfristig um zwölf Prozentpunkte.⁵⁹ Zur Einordnung dieses Ergebnisses ist ein Blick auf den Verlauf beider Zeitreihen hilfreich. Im Schätzzeitraum fiel die Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor von knapp 1,8 Prozent auf gut 1,4 Prozent (vergleiche Abbildung 11) und die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen lag in einem Intervall von null Prozent bis drei Prozent, wenn man sowohl von dem starken Wachstum in den ersten Quartalen des Schätzzeitraums, die noch unter dem Einfluss der Euro-Bargeldeinführung standen, als auch von dem starken Wachstum im vierten Quartal 2008 (gegenüber dem Vorquartal) infolge der Finanzkrise absieht. Insbesondere ist der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen sogar etwas größer als der (kurzfristige) Einfluss der Finanzkrise im vierten Quartal 2008, der diese Wachstumsrate gemäß der Regressionsschätzung um schätzungsweise zehn Prozentpunkte ansteigen ließ.

⁵⁸ Die Nullhypothese, dass das Modell nicht fehlspezifiziert ist, wird zwar von der F-Statistik (zum 5 Prozent-Niveau) nicht verworfen, jedoch von der Likelihood ratio.

⁵⁹ Es ist zu beachten, dass die Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor in Prozentpunkten notiert ist, die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Stückelungen dagegen in Prozent. Steigt letztere beispielsweise von 0,01 beziehungsweise 1 Prozent auf 0,13 beziehungsweise 13 Prozent, so beträgt ihr Anstieg 12 Prozentpunkte.

Der langfristige Multiplikator ist daher sicherlich ökonomisch signifikant. Dieses Ergebnis steht allerdings unter dem Vorbehalt der oben erwähnten möglichen Fehlspezifikation des zugrunde liegenden Modells in der reduzierten Form. Außerdem ist auch nicht der gesamte Effekt auf schattenwirtschaftliche Motive zurückzuführen, da Bargeld in der Landwirtschaft üblicherweise auch für legale Zahlungen verwendet wird. Der langfristige Multiplikator der logarithmischen Wachstumsrate des Kartenumsatzes ist (in absoluter Betrachtung) etwa doppelt so hoch wie der langfristige Multiplikator des Wechselkurses.

Das dynamische Regressionsmodell (5) gibt den geschätzten Zusammenhang zwischen der Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Stückelungen und der Quote der Erwerbstätigen im Bausektor als Proxy-Variable für die Schattenwirtschaft wieder. Der korrigierte R^2 -Wert in Höhe von 0,96 ist hoch und das Modell besteht alle diagnostischen Tests. Die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor geht mit ihrem um eine Periode verzögerten Wert in die Regression ein. Dieser ist hoch signifikant und wie theoretisch zu erwarten positiv. Das zusätzliche Wachstum des realen Umlaufs großer Stückelungen infolge der Finanzkrise belief sich im vierten Quartal 2008 gemäß der Regressionsschätzung auf elf Prozentpunkte. Die Abschaffung der 500-Euro-Banknote führte zu einem Rückgang der logarithmischen Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Stückelungen in Höhe von schätzungsweise zwei Prozentpunkten.

Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Banknotenstückelungen langfristig um neun Prozentpunkte.⁶⁰ Zur Einordnung dieses Ergebnisses ist wieder ein Blick auf den Verlauf der Zeitreihen hilfreich. Vom dritten Quartal 2002 bis zum ersten Quartal 2006 fiel die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor von rund 6,4 Prozent auf rund 5,7 Prozent und blieb danach mehr oder weniger konstant (vergleiche Abbildung 11). Hinzu kommt, dass der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Quote der Erwerbstätigen im Bausektor“ in Bezug auf den realen Umlauf großer Banknotenstückelungen fast so groß ist wie der kurzfristige Einfluss der Finanzkrise im Herbst 2008. Dieser langfristige Multiplikator ist daher sicherlich ökonomisch signifikant.

Im Vergleich zu den kleinen Stückelungen haben die Regressionsschätzungen für die reale Nachfrage nach höheren Stückelungen einen höheren Erklärungsgehalt im Sinne eines größeren Bestimmtheitsmaßes. Bei diesen Stückelungen kann die Auslandsnachfrage besser modelliert werden. In Übereinstimmung mit Umfrageergebnissen zum Zahlungsverhalten spielen Kartenzahlungen für die Nachfrage nach mittleren und großen Stückelungen eine Rolle.

4.3.5 Strukturelle Modelle für die inländische Nachfrage nach Banknoten

Zusätzlich zu den in den Abschnitten 4.3.2 bis 4.3.4 vorgestellten Modellen für die stückelungsweise Nachfrage nach von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten („deutscher“ Banknotenumlauf) wird in diesem Abschnitt die inländische Nach-

⁶⁰ Es ist zu beachten, dass die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor in Prozentpunkten notiert ist, die logarithmische Wachstumsrate des realen Umlaufs großer Stückelungen dagegen in Prozent. Steigt letztere beispielsweise von 0,01 beziehungsweise 1 Prozent auf 0,10 beziehungsweise 10 Prozent, so beträgt ihr Anstieg 9 Prozentpunkte.

frage nach Banknoten (realer Inlandsuflauf) modelliert.⁶¹ Dies dient zwei Zielen. Erstens wird damit der Schwierigkeit Rechnung getragen, den Auslandsuflauf in Regressionen angemessen abzubilden. Der Umlauf „deutscher“ Euro-Banknoten außerhalb des Euro-Währungsgebiets dürfte mit dem Wechselkurs einigermaßen gut erfasst werden. Die Nachfrage nach „deutschen“ Euro-Banknoten im restlichen Euro-Währungsgebiet (ohne Deutschland) lässt sich dagegen nur schwer abbilden.⁶² Zweitens ist der Inlandsuflauf als regionale Komponente des „deutschen“ Banknotenumlaufs bereits an sich von Interesse. Ein besonderes Augenmerk gilt hier dem Zusammenhang zwischen Inlandsuflauf und Schattenwirtschaft. Dafür werden in diesem Abschnitt wie schon in den drei vorigen Abschnitten partielle Effekte geschätzt. Der als Regressand verwendete reale Inlandsuflauf entspricht – vor der Deflationierung – der Differenz zwischen der wertmäßigen kumulierten Nettoemission an Banknoten durch die Bundesbank und dem in Abschnitt 2.2 geschätzten (gesamten) Auslandsuflauf „deutscher“ Euro-Banknoten.⁶³ Anders als der gesamte Banknotenumlauf (kumulierte Nettoemissionen der Bundesbank) kann der inländische Banknotenumlauf nicht in (kleine, mittlere und große) Stückelungen aufgeteilt werden, da entsprechende Schätzungen nicht vorliegen.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der inländischen Nachfrage nach Banknoten und der Schattenwirtschaft besteht bei der Schattenwirtschaftsvariable „Steuer- und Sozialabgabenquote“, siehe dazu das Modell (6) in Tabelle 12. Dieses dynamische Regressionsmodell erklärt die logarithmische Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs durch ihre verzögerten Werte, die um

⁶¹ Da die Bundesbank jede Nachfrage nach Banknoten bedient und Deutschland Nettoexporteur von Euro-Banknoten ist, entspricht die inländische Nachfrage nach Euro-Banknoten dem Inlandsuflauf an Euro-Banknoten.

⁶² Die gesamte Binnenmigration von Euro-Banknoten im Euro-Währungsgebiet – nicht nur die deutschen Nettoexporte – lässt sich nur schwer abschätzen.

⁶³ Die Regressoren für den Auslandsuflauf können daher entfallen. Dieses Vorgehen ist äquivalent dazu, in die Schätzgleichung für den gesamten „deutschen“ Banknotenumlauf den in Abschnitt 2.2 geschätzten Auslandsuflauf als zusätzlichen Regressor aufzunehmen und dessen Koeffizienten auf den Wert eins zu restringieren.

eine Periode verzögerte logarithmische Wachstumsrate des Barkonsums, die um eine Periode verzögerte logarithmische Wachstumsrate des Kartenumsatzes, die Veränderung des Zinses sowie die Steuer- und Sozialabgabenquote, die als Proxy-Variable für die Schattenwirtschaft dient. Alle Regressoren sind statistisch (mindestens) signifikant. Das Transaktions- und das Hortungsmotiv spielen als klassische Motive der Banknotennachfrage nun eine Rolle, während sie bei den stückelungsweisen Regressionsschätzungen vermutlich durch den Auslandsuflauf verdeckt werden. Wie auch in den dynamischen Regressionsmodellen für die Nachfrage nach mittleren und großen Stückelungen ist der Koeffizient (der logarithmischen Wachstumsrate) des Kartenumsatzes negativ. Wieder überwiegen die negativen Effekte von Kartenzahlungen als Substitut für Barzahlungen und die geringeren Transaktionskosten der Geldbeschaffung den positiven Effekt des leichteren Zugriffs auf Geldautomaten. Ein Anstieg der logarithmischen Wachstumsrate des Kartenumsatzes um einen Prozentpunkt führt zu einem Rückgang der logarithmischen Wachstumsrate der realen inländischen Banknotennachfrage um 0,3 Prozentpunkte. Der Einfluss der logarithmischen Wachstumsrate des realen Barkonsums ist mit einem Wert von 0,55 (absolut gesehen) fast doppelt so hoch. Das positive Vorzeichen steht im Einklang mit der Theorie.⁶⁴ Die Veränderung des Zinssatzes hat einen – in Übereinstimmung mit der Theorie – negativen Einfluss auf die logarithmische Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs. Der hoch signifikante Effekt der Steuer- und Sozialabgabenquote auf die logarithmische Wachstumsrate der realen inländischen Banknotennachfrage fällt mit einem halben Prozentpunkt (absolut gesehen) genauso hoch wie beim Zinssatz aus und ist deutlich unterpro-

⁶⁴ Skaleneffekte (economies of scale) der Bargeldhaltung liegen dann vor, wenn die Wirtschaftssubjekte ihre Bargeldbestände im Verhältnis zu ihren Transaktionen (oder ihrem Einkommen) mit steigendem Transaktionsvolumen (oder mit steigendem Einkommen) verringern. Dies ist bei einer Transaktions- beziehungsweise Einkommenselastizität der Bargeldnachfrage von kleiner eins der Fall, vgl. Boeschoten (1992, S. 23-24). Bei dem angeführten Koeffizienten (in Höhe von 0,55) handelt es sich um die Ableitung der logarithmischen Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs nach der logarithmischen Wachstumsrate des realen Barkonsums. Diese Ableitung entspricht nicht der Transaktionselastizität, die als Quotient der genannten Wachstumsraten definiert ist. Demnach können hier keine Rückschlüsse auf Skaleneffekte bei der inländischen Banknotennachfrage gezogen werden.

Ergebnisse der Regressionsschätzungen für den Inlandsumlauf

Tab. 12.1

ARDL-Modell	(6)
Absolutglied	- 0,10***
Dummy-Variable für 4. Quartal 2008	0,4***
endogene Variable um eine Periode verzögert	0,21**
endogene Variable um zwei Perioden verzögert	0,22**
endogene Variable um vier Perioden verzögert	0,35***
Barkonsum um eine Periode verzögert	0,55**
Kartenumsatz um eine Periode verzögert	- 0,30**
Zinssatz	- 0,005**
Steuer- und Sozialabgabenquote	0,005***
Anzahl der Beobachtungen	52 (2003Q2 – 2016Q1)
Korrigiertes R ²	0,71
Prob (F-Statistik)	0,00
Breusch-Godfrey-Autokorrelationstest LM (12) [p-Wert]	15,89 [0,20]
Jarque-Bera Test auf Normalverteilung JB [p-Wert]	1,77 [0,41]
White-Test auf Heteroskedastizität: Obs*R-squared Statistik [p-Wert]	34,84 [0,52]
Ramsey RESET Test: F-Statistik [p-Wert], Likelihood ratio [p-Wert]	0,94 [0,40], 2,32 [0,31]

Ergebnisse der Regressionsschätzungen für den Inlandsumlauf

Tab. 12.2

Statische langfristige Gleichung für das Regressionsmodell	(6)
Absolutglied	- 0,46*
Dummy-Variable für 4. Quartal 2008	0,19
Barkonsum	2,42
Kartenumsatz	- 1,35*
Zinssatz	- 0,02
Steuer- und Sozialabgabenquote	0,022**

Anmerkungen: *** signifikant bei 1 %, ** signifikant bei 5 %, * signifikant bei 10 %.
Die Variablen im ARDL-Modell (6) sind wie in Tabelle 10 beschrieben stationär transformiert.
Quelle: Eigene Berechnungen.

portional. Der korrigierte R²-Wert in Höhe von 0,71 ist zufriedenstellend und das Modell besteht alle diagnostischen Tests.

Der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Steuer- und Sozialabgabenquote“ in Bezug auf die logarithmische Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs beläuft sich auf 0,022. Er ist folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die Steuer- und Sozialabgabenquote dauerhaft um einen Prozentpunkt steigt, so steigt die logarithmische Wachstumsrate des realen Inlandsumlaufs langfristig um rund 2,2 Prozentpunkte.⁶⁵ Zur Einordnung dieses Ergebnisses ist ein Blick auf den Verlauf beider Zeitreihen hilfreich. Im Schätzzeitraum schwankte die Steuer- und Sozialabgabenquote in einem Bereich von 20,3 Prozent bis 24,4 Prozent (vergleiche

⁶⁵ Es ist zu beachten, dass die Steuer- und Sozialabgabenquote in Prozentpunkten notiert ist, die logarithmische Wachstumsrate des realen Inlandsumlaufs dagegen in Prozent. Steigt letztere beispielsweise von 0,01 beziehungsweise 1 Prozent auf 0,032 beziehungsweise 3,2 Prozent, so beträgt ihr Anstieg 2,2 Prozentpunkte.

Abbildung 11) und die logarithmische Wachstumsrate des inländischen Banknotenumlaufs lag in einem Bereich zwischen minus 3,5 Prozent und 5,3 Prozent. Im Ergebnis kann der langfristige Multiplikator der Schattenwirtschaftsvariable „Steuer- und Sozialabgabenquote“ in Bezug auf den realen inländischen Banknotenumlauf daher als ökonomisch signifikant angesehen werden.

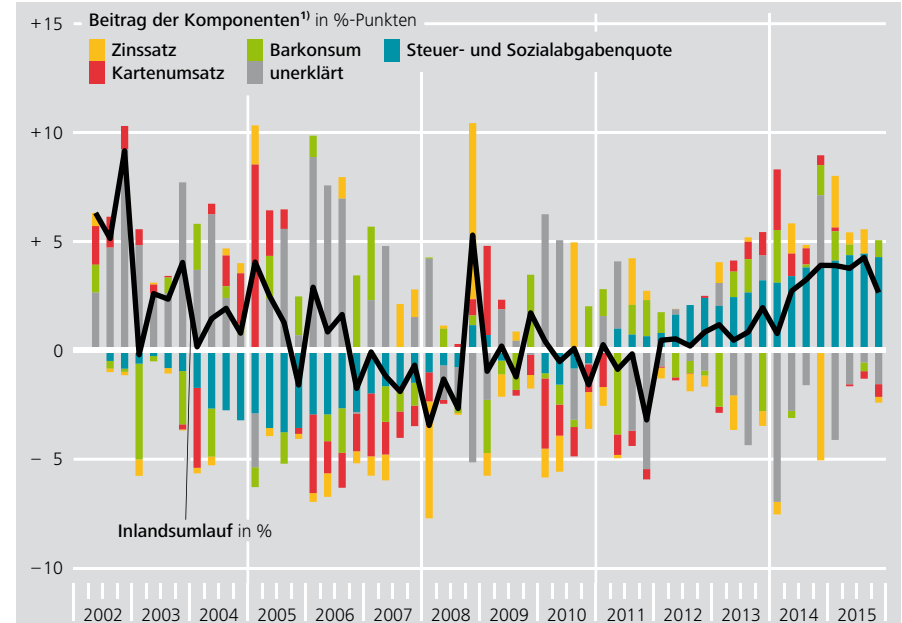
Zusätzlich zur Schätzung des Einflusses der Schattenwirtschaft auf die inländische Banknotennachfrage in Form von partiellen Effekten, das heißt anhand von Regressionskoeffizienten, wurde mithilfe einer dynamischen Simulation versucht, den Wert der im Inland umlaufenden „schwarzen Banknoten“ zu bestimmen. Dazu wurde im ARDL-Modell (6) aus Tabelle 12 die Schattenwirtschaftsvariable im gesamten Schätzzeitraum auf den Wert null gesetzt und der sich dann ergebende wertmäßige, reale inländische Banknotenumlauf simuliert. Dieser wurde mit dem vom Regressionsmodell (6) geschätzten inländischen Banknotenumlauf verglichen, um den Beitrag der Steuerhinterziehung zum inländischen Banknotenumlauf seit dem Beginn des Schätzzeitraums, das heißt seit dem zweiten Quartal 2003, zu ermitteln. Auf diese Weise konnte aber kein sinnvolles Ergebnis erzielt werden.

Stattdessen werden die quantitativen Beiträge der verschiedenen Einflussgrößen durch eine Wachstumszerlegung des inländischen Banknotenumlaufs verglichen (siehe Abbildung 12). Die Entwicklung der Wachstumsrate des inländischen Banknotenumlaufs lässt sich in drei Phasen aufteilen. Von der Euro-Bargeldeinführung bis Ende 2006 war sie positiv, danach bis Ende 2011 meist negativ und seitdem wieder positiv und tendenziell steigend. Seit dem Jahr 2012 leistet die Steuer- und Sozialabgabenquote den größten Wachstumsbeitrag zum Inlandsurlaub, gefolgt von den Wachstumsraten des Barkonsums und der Kartenzahlungen. Dieser Befund spricht für die ökonomische Signifikanz der Steuer- und Sozialabgabenquote für die inländische Nachfrage nach Banknoten.

Wachstumszerlegung des inländischen Banknotenumlaufs^{*)}

Abb. 12

Veränderung gegenüber Vorquartal, saisonbereinigt



* Beruhend auf der Schätzung der statischen langfristigen Gleichung für das Regressionsmodell für den inländischen Banknotenumlauf. ¹ Die Variablen wurden bei der Wachstumszerlegung um ihren Mittelwert bereinigt.
Deutsche Bundesbank

Abschließend soll das dynamische Regressionsmodell für den inländischen Banknotenumlauf mit der Proxy-Variablen „Steuer- und Sozialabgabenquote“ (Modell (6) in Tabelle 12) soweit möglich noch mit den anderen empirischen Arbeiten zum Zusammenhang zwischen Bargeldnachfrage und Schattenwirtschaft in Deutschland verglichen werden.⁶⁶ Anders als in der vorliegenden Untersuchung wurden in bisherigen Schätzungen zur Schattenwirtschaft in Deutschland mit dem Bargeldnachfrageansatz fast ausschließlich Maße der Steuerbelastung als Proxy-Variable für die Schattenwirtschaft verwendet.⁶⁷ Eine Ausnahme ist Karmann (1990), der neben einer Maßzahl für die Steuerlast (für die angebotsseitige Schätzung der Schwarzwirtschaft) auch eine Maßzahl für die Belastung des Verbrauchers durch Preise regulärer Dienstleistungen (für die nachfrageseitige Schätzung der Schwarzwirtschaft) verwendet. In keiner der bisherigen empirischen Arbeiten zum Zusammenhang zwischen Bargeldnachfrage und Schattenwirtschaft in Deutschland wird die Auslandsnachfrage berücksichtigt. Diese Studien beziehen sich alle auf die DM-Zeit und schon damals dürfte die Auslandsnachfrage eine wichtige Rolle gespielt haben. So kommt Seitz (1995) mit unterschiedlichen Schätzansätzen zum Ergebnis, dass sich Mitte der 1990er Jahre 30 Prozent bis 40 Prozent des gesamten DM-Bargeldumlaufs im Ausland befand.

Kirchgässner (1983, Gleichung (2) auf S. 205) schätzt zur Anwendung der Methode von Klovland (1980) eine Regression für die reale Pro-Kopf-Nachfrage nach Bargeld

⁶⁶ Von dem Vergleich der Koeffizienten in den verschiedenen Modellen wird hier abgesehen, da ein solcher Vergleich nur für sogenannte nested-Modelle möglich ist. Zwei Modelle sind nested, das heißt ineinander geschachtelt, wenn ein Modell auf das andere Modell mittels linearer Restriktionen der Parameter reduziert werden kann. Dies ist hier nicht der Fall. Die Koeffizienten der gemeinsamen Variablen werden oft daraufhin untersucht, ob sie in beiden Modellen signifikant sind und ob sich deren Wert zwischen den Modellen unterscheidet. Derartige Vergleiche sind aus folgenden Gründen falsch. Erstens berücksichtigen sie nicht, dass die Koeffizienten des einen Modells nicht unabhängig von denen des anderen Modells sind. Zweitens können beide Modelle nicht gleichzeitig wahr sein, es sei denn, sie wären äquivalent. Bei nested-Modellen ist der Vergleich der Koeffizienten ebenfalls herausfordernd (Clogg et al., 1995, S. 1263). Clogg et al. (1995) zeigen, wie in nested-Modellen getestet werden kann, ob sich die Koeffizienten der gemeinsamen Variablen zwischen den Modellen unterscheiden.

⁶⁷ Vgl. Kirchgässner (1983), Langfeldt (1989) sowie Pickhardt und Sardà (2006).

mit Jahresdaten von 1952 bis 1980.⁶⁸ Er verwendet neben einer um eine Periode verzögert endogenen Variable die üblichen erklärenden Variablen: reales Pro-Kopf-Einkommen, Zinssatz auf Termineinlagen, Inflationsrate⁶⁹ und als Maß für die Steuerlast den um eine Periode verzögerten Grenzsteuersatz auf das durchschnittlichen Arbeitnehmereinkommen. Alle Koeffizienten haben das erwartete Vorzeichen, aber die Koeffizienten der Einkommensvariable und der Inflationsrate sind statistisch nicht signifikant. Der Koeffizient der Proxy-Variable für die Steuerlast ist hoch signifikant. Im Ergebnis ähnelt das Modell von Kirchgässner dem dynamischen Regressionsmodell (6) für den inländischen Banknotenumlauf aus Tabelle 12. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Transaktionsvariable in Kirchgässners Modell statistisch nicht signifikant ist. Dies ist bemerkenswert, da damals Kartenzahlungen noch keine Rolle spielten. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass das inländische Transaktionsmotiv infolge der Nichtberücksichtigung des Auslandsumlaufs verdeckt wird.⁷⁰

Langfeldt (1989, Gleichung (5) in Tabelle 8.2) regressiert zur Anwendung der Methode von Tanzi (1980) den realen Bargeldumlauf auf seinen um eine Periode verzögerten Wert, das reale Bruttosozialprodukt als Transaktionsvariable, den Dreimonatszins am Geldmarkt als Opportunitätskostenvariable, die Steuer- und Sozialabgabenquote sowie das Verhältnis des Lebenshaltungskostenindex zum impliziten Bruttosozialprodukt-Deflator. Er verwendet Jahresdaten von 1952 bis 1980. Bis auf die Transaktionsvariable und das Preisverhältnis sind alle Koeffizienten statistisch signifikant (mit dem richtigen Vorzeichen). Langfeldts Modell ist somit

⁶⁸ Mit der Pro-Kopf-Nachfrage soll der Einfluss von Änderungen der Einwohnerzahl beseitigt werden.

⁶⁹ Neben dem Nominalzins, welcher der Summe aus Realzins und erwarteter Inflationsrate entspricht, ist die (tatsächliche) Inflationsrate ein weiteres Maß für die Opportunitätskosten der Bargeldhaltung. Anders als beim Sachvermögen sinkt der Wert des Geldvermögens bei steigender Inflation. Die Inflation bildet somit reale Anlagealternativen ab. Es ist nicht einfach, die Einflüsse von Nominalzins und Inflationsrate auf die Nachfrage nach Bargeld auseinanderzuhalten. Fischer et al. (2004) nehmen daher zusätzlich zum Nominalzins die Schwankung der Inflationsrate in ihre Regressionen auf.

⁷⁰ Ähnliches gilt für die vorliegende Untersuchung. Die klassischen Motive der Banknotennachfrage, das heißt das Transaktions- und das Wertaufbewahrungsmotiv, sind nur in der Regression des Inlandsverkehrs signifikant, nicht aber in den stückelungsweisen Schätzungen. Letztere erfassen die Auslandsnachfrage in Form der Binnenmigration von Banknoten im Euroraum vermutlich nur unzureichend.

dem von Kirchgässner (1983) sehr ähnlich. Die Bemerkungen zu dessen Modell treffen daher auch auf Langfeldt (1989) zu.

Karmanns (1990, Gleichung (1) auf S. 191) Bargeldnachfragegleichung unterscheidet sich von Kirchgässner (1983) bis auf den Schätzzeitraum (1952 bis 1987) nur in zwei Punkten. Erstens wählt er als abhängige Variable den Bargeldkoeffizienten aus Bargeld und der Geldmenge M2. Zweitens ist die Variable für die Steuerlast um zwei Perioden verzögert. Alle Koeffizienten sind signifikant und deren Vorzeichen stehen im Einklang mit der Theorie.

Pickhardt und Sardà (2006, Tabelle 3 auf S. 1711) schätzen mit Jahresdaten von 1980 bis 2001 den Umfang der Schattenwirtschaft in Deutschland, indem sie den Bargeldnachfrageansatz mit dem MIMIC-Ansatz kombinieren. Sie modellieren die Banknotennachfrage statisch und wählen eine nominale Spezifikation. Dabei regressieren sie den nominalen Bargeldumlauf auf das reale BIP, einen Preisindex, eine Proxy-Variablen für die Steuerlast und einen nominalen Zinssatz.⁷¹ Die deutsche Wiedervereinigung und die Euro-Bargeldeinführung werden als Sondereffekte durch Dummy-Variablen berücksichtigt.

⁷¹ Wie auch Kirchgässner (1983), Langfeldt (1989) und Karmann (1990) verwenden Pickhardt und Sardà (2006) eine Semi-Log Spezifikation in Niveaus. Implizit unterstellen diese Autoren damit die Stationarität aller Variablen oder – falls wie in Pickhardt und Sardà (2006) das Regressionsmodell statisch ist – eine Kointegrationsbeziehung. Das Modell von Langfeldt (1989) ist ein Modell der Bestandsanpassung. Der reale Bargeldumlauf wird dabei in jeder Periode mit dem Anteil β durch seinen Wert in der Vorperiode und zum Anteil $(1 - \beta)$ durch die exogenen Variablen bestimmt. Dementsprechend werden die Parameter des Modells nicht frei, sondern restringiert geschätzt. Kirchgässner (1983) schätzt seine Regression dagegen unrestringiert. Pickhardt und Sardà (2006) schätzen mit dem SUR-Schätzer ein System aus Bargeldnachfragegleichung und MIMIC-Modell. Dadurch erhöht sich die Effizienz ihrer Schätzung.

Alle Koeffizienten sind statistisch hoch signifikant mit Ausnahme des nicht signifikanten Zinskoeffizienten. Letzteres passt ins Bild einer heutzutage generell niedrigen Zinssensitivität der Bargeldnachfrage.⁷² Anders als in der vorliegenden Analyse berücksichtigen Pickhardt und Sardà (2006) weder die Auslandsnachfrage noch Kartenzahlungen.

4.3.6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In dieser Arbeit wurde die reale Nachfrage nach von der Bundesbank emittierten Euro-Banknoten („deutscher“ Banknotenumlauf) untersucht. Dabei wurden Regressionen jeweils für den Umlauf an kleinen, mittleren und großen Stückelungen sowie den Inlands- und den Auslands- und den Kartenzahlungsumlauf geschätzt. Der Schätzung zufolge hängt die reale Nachfrage nach kleinen Stückelungen allein von schattenwirtschaftlichen Motiven ab. Dieses Ergebnis ist mit Vorsicht zu interpretieren, da bei der Schätzung vermutlich das Problem ausgelassener Variablen vorliegt. Der hohe Emissionsanteil der Bundesbank im Eurosystem an den kleinen Banknotenstückelungen spricht für einen bedeutenden Nettoexport dieser Banknoten von Deutschland in den restlichen Euroraum. Mangels geeigneter Proxy-Variablen konnte diese Binnenmigration aber nicht modelliert werden.⁷³ Im Vergleich zu den kleinen Stückelungen haben die Regressions-schätzungen für die reale Nachfrage nach mittleren und großen Stückelungen einen höheren Erklärungsgehalt im Sinne eines größeren Bestimmtheitsmaßes. Bei diesen Stückelungen kann die Auslandsnachfrage besser modelliert werden, unter anderem durch einen Wechselkurs. In Übereinstimmung mit Umfrageergebnissen zum Zahlungsverhalten spielen Kartenzahlungen für die Nachfrage nach mittleren und großen Stückelungen eine Rolle. Die theoretische Unbestimmtheit des Vorzeichens des Koeffizienten der Kartenzahlungen spiegelt sich in den Schätzergebnissen

⁷² In der vorliegenden Untersuchung ist die Zinsvariable zwar statistisch signifikant, allerdings ist der Zinseffekt gering. Wenn der Zins um 1 Prozentpunkt steigt, so sinkt die (logarithmische) Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs, die im Schätzzeitraum in einem Intervall von - 3,5 Prozent bis 5,3 Prozent lag, um 0,5 Prozentpunkte, vgl. Modell (6) in Tabelle 12. Auch in anderen Ländern ist die Zinssensitivität der Bargeldnachfrage gering, vgl. für die Schweiz Schweizerische Nationalbank (2018, S. 6).

⁷³ Binnenmigration bezeichnet die Migration von Euro-Banknoten innerhalb des Euroraums.

wider. Als Alternative zur Modellierung des (erheblichen) Auslandsumlaufs großer Stückelungen dient eine Schätzung der Zeitreihe des Inlandsumlaufs, die auf vorliegende Daten zum Export von Banknoten über den Reiseverkehr und durch Sortengroßhändler zurückgreift. Klassische Motive der Banknotennachfrage, die bei den stückelungsweisen Regressions-schätzungen vermutlich durch den Auslandsumlauf verdeckt werden, sind nun signifikant. Hierbei handelt es sich um das mit einer Zinsvariablen modellierte Motiv der Wertaufbewahrung sowie das Transaktionsmotiv, welches durch den Barkonsum abgebildet wird.

Der Schwerpunkt dieser Analyse liegt auf dem langfristigen Zusammenhang zwischen Banknotennachfrage und Schattenwirtschaft (illegale Bargeldverwendung). Dabei geht es hier nicht um die Schattenwirtschaft als Ganzes, sondern um ihre verschiedenen Erscheinungsformen. Letztere werden durch sieben alternative Proxy-Variablen abgebildet.⁷⁴ Für die Banknotennachfrage in ihren verschiedenen Abgrenzungen spielen jeweils nur ein bis zwei der hier berücksichtigten sieben Schattenwirtschaftsvariablen eine Rolle, siehe die Zusammenfassung der Regressionsanalyse in Tabelle 13. Hier sticht die Quote der Erwerbstätigen im Bausektor hervor, die einen signifikanten Einfluss auf die Nachfrage sowohl nach mittleren als auch nach großen Banknoten hat. Ansonsten hängen die Nachfrage nach kleinen, mittleren und großen Banknoten sowie die inländische Nachfrage nach Banknoten jeweils von unterschiedlichen Schattenwirtschaftsvariablen ab. Anders als bei der panelökonometrischen Analyse der Einzahlungen bei den Filialen der Bundesbank ist die Selbstständigenquote die einzige Schattenwirtschaftsvariable, die keinen Einfluss auf die Nachfrage nach Banknoten

⁷⁴ Für die Modellierung der Schattenwirtschaft als Ganzes kommt als Regressor ein Indikator in Frage, der den gemeinsamen Faktor der Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft abbildet. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass es kein perfektes Maß für die Schattenwirtschaft gibt beziehungsweise dass all solche Maße Messfehlern unterliegen. Es sollte dabei zwischen den produktionsorientierten, stationären Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft einerseits und den nichtstationären Kriminalitätsvariablen andererseits unterschieden werden. Alternativ kann die Schattenwirtschaft als Ganzes durch die gleichzeitige Aufnahme aller sieben Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft als Regressoren abgebildet werden. Gegen ein solches Verfahren sprechen die verhältnismäßig geringe Anzahl der Beobachtungen und mögliche Probleme aufgrund von Multikollinearität.

hat. Der deutliche Rückgang der Selbstständigenquote seit Ende 2012 bei gleichzeitigem Anstieg der abhängigen Variable „Wachstumsrate des realen inländischen Banknotenumlaufs“ führt zu einer negativen Korrelation dieser Variablen.⁷⁵ Es handelt sich dabei aber um keinen kausalen ökonomischen Zusammenhang. Der deutliche Rückgang der Selbstständigenquote seit Ende 2012 dürfte durch die ausgesprochen günstige Arbeitsmarktlage im Zusammenhang mit dem lang anhaltenden konjunkturellen Aufschwung in Deutschland begründet sein. Diese eröffnete Selbstständigen mit entsprechenden Präferenzen den Wechsel in eine abhängige Beschäftigung. Dementsprechend ging der starke Anstieg der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten seit Ende 2012 mit einem deutlichen Rückgang der Zahl der Selbstständigen einher. Die Bedeutung schattenwirtschaftlicher Motive für die Banknotennachfrage steigt mit der Stückelungsgröße. Während die schattenwirtschaftlichen Einflüsse auf die Nachfrage nach kleinen Stückelungen gering sind, sind sie bei der Nachfrage nach großen Stückelungen ähnlich hoch wie der kurzfristige Effekt der Finanzkrise Ende 2008.

Zusätzlich zur Schätzung partieller Effekte wurden die quantitativen Beiträge der verschiedenen Einflussgrößen durch eine Wachstumszerlegung des realen inländischen Banknotenumlaufs bestimmt. Die ökonomische Signifikanz der Steuer- und Sozialabgabenquote konnte dadurch bestätigt werden.

⁷⁵ Wenn man den Schätzzeitraum auf das zweite Quartal 2003 bis zum vierten Quartal 2012 beschränkt, ist der Koeffizient der Selbstständigenquote nicht mehr signifikant.

Langfristige Effekte der Schattenwirtschaft auf den wertmäßigen

Tab. 13

Banknotenumlauf

Dauerhafter Anstieg der Proxy-Variable für die Schattenwirtschaft	Langfristiger Effekt auf den realen Umlauf „deutscher“ Euro-Banknoten
Arbeitslosenquote steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs kleiner Stückelungen steigt um 0,7 Prozentpunkte***
Wachstumsrate der Anzahl der gesamten Straftaten steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs kleiner Stückelungen steigt um 0,7 Prozentpunkte***
Anzahl der Straftaten im Bereich Rauschgiftkriminalität steigt um ein Prozent	Umlauf mittlerer Stückelungen steigt um 1,1 Prozent***
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs mittlerer Stückelungen steigt um 3,3 Prozentpunkte**
Quote der Erwerbstätigen im Agrarsektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs großer Stückelungen steigt um zwölf Prozentpunkte***
Quote der Erwerbstätigen im Bausektor steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Umlaufs großer Stückelungen steigt um neun Prozentpunkte***
Steuer- und Sozialabgabenquote steigt um einen Prozentpunkt	Wachstumsrate des Inlandsumlafs steigt um 2,2 Prozentpunkte**

Anmerkungen: *** statistisch signifikant bei 1 %, ** statistisch signifikant bei 5 %. Ökonomisch signifikante Effekte sind fett markiert. Kleine Stückelungen: 5-Euro- bis 20-Euro-Banknote, mittlere Stückelungen: 50-Euro- und 100-Euro-Banknote, große Stückelungen: 200-Euro- und 500-Euro-Banknote.
Quelle: Eigene Berechnungen.

5 Zusammenfassung und Diskussion

Die vorliegende Studie untersucht die Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage in Deutschland aus makroökonomischer Perspektive. Damit liefert sie einen wichtigen Beitrag zur aktuellen Diskussion möglicher illegaler Bargeldverwendungen. Dieser Frage der illegalen Bargeldnutzung nähert sich die Studie mit einem Literaturüberblick sowie mit eigenen empirischen Untersuchungen. Die eigenen empirischen Untersuchungen bestehen aus einer panelökonometrischen Analyse von Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank sowie einer zeitreihenökonometrischen Analyse der kumulierten Nettoemissionen von Euro-Banknoten durch die Bundesbank.

Illegale Bargeldverwendungen sind solche, deren Begleitumstände nicht im Einklang mit geltendem Recht stehen. In der volkswirtschaftlichen Literatur werden illegale Bargeldverwendungen zumeist im Zusammenhang mit Schätzungen für die Größe der sogenannten Schattenwirtschaft untersucht. Schätzungen zufolge beträgt das Ausmaß der Schattenwirtschaft in Deutschland rund 80 Milliarden Euro bis 550 Milliarden Euro. Folgt man der Annahme, dass diese Schattenwirtschaft überwiegend mit Bargeld abgewickelt wird, werden in Deutschland jährlich in diesem Umfang und zusätzlich für den Handel von Zwischenerzeugnissen illegale Bartransaktionen durchgeführt.

Im Ergebnis des Literaturüberblicks treten bei makroökonomischen Verfahren zur Untersuchung illegaler Bargeldverwendungen unter anderem Schwierigkeiten bei der angemessenen Berücksichtigung der Auslandsnachfrage sowie der legalen Wertaufbewahrung auf. Einige makroökonomische Ansätze dürften deswegen das Volumen der illegalen Bargeldverwendung nicht zuverlässig quantifizieren. Der Bargeldnachfrageansatz, der in erweiterter Form die Grundlage für die eigenen empirischen Untersuchungen darstellt, ist am ehesten zur Schätzung der illegalen

Bargeldverwendung geeignet. Bei vorsichtiger Anwendung und bei Berücksichtigung der relevanten Motive der Bargeldhaltung lassen sich mit diesem Ansatz Erkenntnisse über die Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage gewinnen. Grundsätzlich gilt, dass die empirische Untersuchung der Schattenwirtschaft besonders anspruchsvoll ist, da die betrachteten illegalen Aktivitäten im Verborgenen stattfinden. Entsprechend sind alle Ergebnisse überdurchschnittlich unsicher und sollten nur vorsichtig interpretiert werden.

Die erste eigene Anwendung des Bargeldnachfrageansatzes ist die panelökonometrische Untersuchung der Bareinzahlungen bei Filialen der Bundesbank. Diese Bareinzahlungen sind ein geeigneter Indikator für den volkswirtschaftlichen Umfang der Bargeldverwendung, da die Bundesbank stark in die operative Abwicklung des baren Zahlungsverkehrs in Deutschland eingebunden ist. Bareinzahlungen bei der Bundesbank stammen hauptsächlich von Handelsunternehmen und Kreditinstituten und damit grundsätzlich aus legalen Transaktionen. In der Schattenwirtschaft erwirtschaftete Bareinnahmen werden jedoch über Handelsunternehmen und die Kreditwirtschaft in den offiziellen Bargeldkreislauf eingeführt, so dass die Bareinzahlungen bei der Bundesbank indirekt Rückschlüsse auf die Bedeutung illegaler Motive erlauben. Die Betrachtung von Bareinzahlungen anstelle des Bargeldumlaufs hat insbesondere den Vorteil, dass diese in einem größeren Umfang aus der Verwendung von Bargeld als Zahlungsmittel resultieren. Die Modellierung der Bareinzahlungen ist damit weniger anspruchsvoll, da neben dem schattenwirtschaftlichen Motiv nur das Transaktionsmotiv der Bargeldnachfrage berücksichtigt werden muss.

Die Bedeutung illegaler Motive für die Bargeldnachfrage wird durch Regression der Bareinzahlungen auf verschiedene Indikatoren der illegalen Bargeldnachfrage untersucht. Die Ergebnisse fallen gemischt aus. Aus der Reihe der neun betrachteten Indikatoren zeigen lediglich die Selbständigenquote sowie ein Indikator für den Umfang der Rauschgiftkriminalität einen statistisch signifikanten Einfluss mit

dem erwarteten Vorzeichen. Einer Modellrechnung zufolge lassen sich indirekt Bareinzahlungen bei der Bundesbank im Wert von 60 Milliarden Euro im Jahr 2015 auf illegale Bartransaktionen zurückführen. Berücksichtigt man zusätzlich noch das private Bargeldrecycling ergibt sich ein gesamtes Volumen von illegalen Bareinzahlungen bei der Bundesbank und den Kreditinstituten von 75 Milliarden Euro. Diese Schätzungen sind konzeptionell nicht unmittelbar vergleichbar mit Schätzungen des Ausmaßes der mit Bargeld abgewickelten Schattenwirtschaft in Deutschland in Höhe von bis zu 550 Milliarden Euro. Die geschätzten illegalen Bareinzahlungen von 75 Milliarden Euro können jedoch als Untergrenze für das Ausmaß der mit Bargeld abgewickelten Schattenwirtschaft in Deutschland interpretiert werden.

Die Regressionsschätzungen für die Banknotennachfrage kommen zu ähnlichen, gemischten Ergebnissen wie die Panelanalyse der Einzahlungen bei den Filialen der Bundesbank. Bei den partiellen Effekten auf die Banknotennachfrage können schattenwirtschaftliche Einflüsse jeweils nur bei ein bis zwei der sieben verwendeten alternativen Proxy-Variablen für die Schattenwirtschaft nachgewiesen werden. Abgesehen von der Quote der Erwerbstätigen im Bausektor, die eine Rolle für die Nachfrage nach mittleren und großen Banknotenstückelungen spielt, sticht kein Indikator hervor. Mit zunehmender Stückelungsgröße nimmt die Bedeutung schattenwirtschaftlicher Einflüsse zu. Zusätzlich zur Schätzung partieller Effekte wurde mittels dynamischer Simulation versucht, den Wert der im Inland infolge von Steuerhinterziehung gehaltenen Banknoten zu bestimmen. Es konnten aber keine sinnvollen Ergebnisse erzielt werden. Anders als in der vorliegenden Untersuchung wurden in bisherigen Schätzungen zur Schattenwirtschaft in Deutschland mit dem Bargeldnachfrageansatz fast ausschließlich Maße der Steuerbelastung als Proxy-Variable für die Schattenwirtschaft verwendet, der Auslandsumlauf wurde nicht berücksichtigt und die Bargeldnachfrage wurde auch nicht stückelungsweise untersucht.⁷⁶

76 Vgl. Kirchgässner (1983), Langfeldt (1989) sowie Pickhardt und Sarda (2006).

Im Gesamtüberblick legt die Studie nahe, dass Schätzungen für das Ausmaß der illegalen Bargeldverwendung überdurchschnittlich unsicher sind. Ausdrücklich betrachtet die Studie nicht die Frage, ob Beschränkungen der Bargeldnutzung helfen könnten, das Ausmaß der Schattenwirtschaft zu reduzieren. Die Studie legt aber im Ergebnis nahe, dass auch Befürworter von Bargeldbeschränkungen die sehr hohen makroökonomischen Schätzungen für das Ausmaß der Schattenwirtschaft nur vorsichtig interpretieren sollten.

■ Quellenverzeichnis

Acharya, Shankar, 1984, The underground economy in the United States: Comment on Tanzi, *International Monetary Fund Staff Papers*, 31(4), 742-746.

Ahumada, Hildegart, Facundo Alvaredo und Alfredo Canavese, 2007, The monetary method and the size of the shadow economy: A critical assessment, *Review of Income and Wealth*, 53(2), 363-371.

Ahumada, Hildegart, Facundo Alvaredo und Alfredo Canavese, 2009, The monetary method to measure the size of the shadow economy: A critical examination of its use, *Revue économique*, 60(5), 1069-1078.

Aksoy, Yunus und Thomasz Piskorski, 2006, U.S. domestic money, inflation and output, *Journal of Monetary Economics*, 53(2), 183-197.

Amromin, Gene und Sujit Chakravorti, 2009, Whither loose change? The diminishing demand for small-denomination currency, *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(2-3), 315-335.

Ardizzi, Guerino, Carmelo Petraglia, Massimiliano Piacenza, Friedrich Schneider und Gilberto Turati, 2014a, Money laundering as a crime in the financial sector: A new approach to quantitative assessment, with an application to Italy, *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(8), 1555-1590.

Ardizzi, Guerino, Carmelo Petraglia, Massimiliano Piacenza und Gilberto Turati, 2014b, Measuring the underground economy with the currency demand approach: A reinterpretation of the methodology, with an application to Italy, *Review of Income and Wealth*, 60(4), 747-772.

Ardizzi, Guerino, Pierpaolo De Franceschis und Michele Giammatteo, 2016, Cash payment anomalies and money laundering: An econometric analysis of Italian municipalities, *Quaderni dell'antiriciclaggio*, 5, Banca d'Italia, Rom.

Bagnall, John, David Bounie, Kim P. Huynh, Anneke Kosse, Tobias Schmidt, Scott Schuh und Helmut Stix, 2016, Consumer cash usage: A cross-country comparison with payment diary survey data, *International Journal of Central Banking*, 12(4), 1-61.

Baltagi, Badi H., 2009, *Econometric analysis of panel data*, 4. Auflage, John Wiley & Sons, Chichester.

Bank for International Settlements, 2017, *Statistics on payment, clearing and settlement systems in the CPMI countries: Figures for 2016*, Basel.

Barthelemy, Philippe, 1988, The macroeconomic estimates of the hidden economy: A critical analysis, *Review of Income and Wealth*, 34(2), 183-208.

Bartzsch, Nikolaus, Gerhard Rösl und Franz Seitz, 2011a, Der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit direkten Ansätzen, Deutsche Bundesbank Diskussionspapier 20/2011.

Bartzsch, Nikolaus, Gerhard Rösl und Franz Seitz, 2011b, Der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit indirekten Ansätzen, Deutsche Bundesbank Diskussionspapier 21/2011.

Bartzsch, Nikolaus, Franz Seitz und Ralph Setzer, 2015, The demand for euro banknotes issued in Germany: Structural modelling and forecasting, *ROME Discussion Paper* 15-03.

Bartzsch, Nikolaus und Matthias Uhl, 2017, Domestic and foreign demand for euro banknotes issued in Germany, in: Deutsche Bundesbank (Hrsg.), *International Cash Conference 2017: War on Cash: Is there a Future for Cash?*, Frankfurt am Main, 251-287.

Beck, Nathaniel und Jonathan N. Katz, 1995, What to do (and not to do) with time-series cross-section data, *American Political Science Review*, 89(3), 634-647.

Boockmann, Bernhard, Roland Döhrn, Max Groneck und Hans Verbeek, 2010, Abschätzung des Ausmaßes der Schwarzarbeit: Eine Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Studie des Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung e.V. (IAW), Tübingen sowie des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung e.V. (RWI), Essen.

Boeschoten, Willem C., 1992, *Currency use and payment patterns*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Bofinger, Peter, 2015, Bargeld ist ein Anachronismus, *Der Spiegel*, 21, 56.

Breusch, Trevor, 2004, *New Zealand's hidden economy: A structure without foundation?*, Australian National University, Canberra.

Breusch, Trevor, 2005a, *Fragility of Tanzi's method of estimating the underground economy*, Australian National University, Canberra.

Breusch, Trevor, 2005b, *Estimating the underground economy using MIMIC models*, Australian National University, Canberra.

Breusch, Trevor, 2005c, *Shadowy figures? An investigation of some estimates of the underground economy*, Australian National University, Canberra.

Breusch, Trevor, 2005d, Australia's cash economy: Are the estimates credible?, *Economic Record*, 81(255), 394-403.

Breusch, Trevor, 2006, Australia's underground economy – redux?, Australian National University, Canberra.

Buehn, Andreas, Alexander Karmann und Friedrich Schneider, 2009, Shadow economy and do-it-yourself activities: The German case, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 165(4), 701-722.

Buehn, Andreas, 2011, The shadow economy in German regions: An empirical assessment, *German Economic Review*, 13(3), 275-290.

Bundeskriminalamt, 2016, Polizeiliche Kriminalstatistik Bundesrepublik Deutschland Jahrbuch 2015, Wiesbaden.

Cagan, Phillip, 1958, The demand for currency relative to the total money supply, *Journal of Political Economy*, 66(4), 303-328.

Campos, Julia, Neil R. Ericsson und David F. Hendry, 2005, General-to-specific modeling: An overview and selected bibliography, *International Finance Discussion Papers* 838.

Caridi, Paolo und Paolo Passerini, 2001, The underground economy, the demand for currency approach and the analysis of discrepancies: Some recent European experience, *Review of Income and Wealth*, 47(2), 239-250.

Cebula, Richard J. und Edgar L. Feige, 2012, America's unreported economy: Measuring the size, growth and determinants of income tax evasion in the U.S., *Crime, Law and Social Change*, 57(3), 265-285.

Clogg, Clifford C., Eva Petkova und Adamantios Haritou, 1995, Statistical methods for comparing regression coefficients between models, *American Journal of Sociology*, 100(5), 1261-1293.

Cramer, Jan S., 1986, The volume of transactions and the circulation of money in the United States, 1950-1979, *Journal of Business & Economic Statistics*, 4(2), 225-232.

Deutsche Bundesbank, 1992, Geschäftsbericht der Deutschen Bundesbank für das Jahr 1991, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 1997, Schätzung von Zinsstrukturkurven, Monatsbericht, Oktober, 61-66.

Deutsche Bundesbank, 2009a, Die Entwicklung und Bestimmungsfaktoren des Euro-Bargeldumlaufs in Deutschland, Monatsbericht, Juni, 49-62.

Deutsche Bundesbank, 2009b, Zahlungsverhalten in Deutschland: Eine empirische Studie über die Auswahl und Verwendung von Zahlungsinstrumenten in der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 2011, Der Auslandsumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten, Monatsbericht, Januar, 31-43.

Deutsche Bundesbank, 2012a, Zahlungsverhalten in Deutschland 2011: Eine empirische Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 2012b, Innovationen im Zahlungsverkehr, Monatsbericht, September, 49-62.

Deutsche Bundesbank, 2015a, Transaktionskassenhaltung von Euro-Münzen in Deutschland, Monatsbericht, April, 61-74.

Deutsche Bundesbank, 2015b, Zahlungsverhalten in Deutschland 2014: Dritte Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 2016, Bargeld als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel, Aufsatz im Geschäftsbericht 2015, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 2017, Zahlungsverhalten in Deutschland 2017: Vierte Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank, 2018, Zur Entwicklung der Nachfrage nach Euro-Banknoten bei der Deutschen Bundesbank, Monatsbericht, März, 37-52.

Doyle, Brian M., 1999, Digging into the underground economy, unveröffentlichte Arbeit.

Drehmann, Matthias und Charles Goodhart, 2000, Is cash becoming technologically outmoded? Or does it remain necessary to facilitate "bad behaviour"? An empirical investigation into the determinants of cash holdings, Financial Markets Group Discussion Paper 358.

Eilat, Yair und Clifford Zinnes, 2002, The shadow economy in transition countries: Friend or foe? A policy perspective, World Development, 30(7), 1233-1254.

Ericsson, Neil R. und James G. MacKinnon, 2002, Distributions of error corrections tests for cointegration, Econometrics Journal, 5(2), 285-318.

Europäische Zentralbank, 2011, The use of euro banknotes – results of two surveys among households and firms, Monthly Bulletin, April, 79-90.

Europäische Zentralbank, 2017, Estimation of euro currency in circulation outside the euro area, Frankfurt am Main.

Eurostat, 2014, Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen: ESGV 2010, Luxemburg.

Feige, Edgar L., 1979, How big is the irregular economy, Challenge, 22(5), 5-13.

Feige, Edgar L., 1986, A re-examination of the "underground economy" in the United States: A comment on Tanzi, International Monetary Fund Staff Papers, 33(4), 768-781.

Feige, Edgar L., 1989a, The meaning and measurement of the underground economy, in: Edgar L. Feige (Hrsg.), The underground economies: Tax evasion and information distortion, Cambridge University Press, Cambridge, 13-56.

Feige, Edgar L., 1989b, Currency velocity and cash payments in the U.S. Economy: The currency enigma, MPRA Paper 13807.

Feige, Edgar L., 1994, The underground economy and the currency enigma, Public Finance, 49, 119-136.

Feige, Edgar L., 1997, Revised estimates of the Underground Economy: Implications of U.S. currency held abroad, MRPA Paper 13805.

Feige, Edgar L., 2011, New estimates of U.S. currency abroad, the domestic money supply and the unreported economy, MPRA Paper 34778.

Feige, Edgar L., 2012, The myth of the "cashless society": How much of America's currency is overseas?, in: Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2012, International cash conference 2012: The usage, costs and benefits of cash: Theory and evidence from macro and micro data, Frankfurt am Main, 119-151.

Feige, Edgar L., 2016, Reflections on the meaning and measurement of unobserved economies: What do we really know about the "shadow economy"?, Journal of Tax Administration, 2(1), 5-41.

Feld, Lars P. und Claus Larsen, 2005, Black activities in Germany in 2001 and in 2004: A comparison based on survey data, The Rockwool Foundation Research Unit, Copenhagen.

Feld, Lars P. und Claus Larsen, 2012, Das Ausmaß der Schwarzarbeit in Deutschland, The Rockwool Foundation Research Unit, University Press of Southern Denmark, Odense.

Feld, Lars P. und Friedrich Schneider, 2010, Survey on the shadow economy and undeclared earnings in OECD countries, German Economic Review, 11(2), 109-149.

Fischer, Björn, Petra Köhler und Franz Seitz, 2004, The demand for euro area currencies: Past, present and future, ECB Working Paper Series 330.

Flannigan, Gordon und Stephanie Parsons, 2018, High-denomination banknotes in circulation: A cross-country analysis, Reserve Bank of Australia Bulletin, March, 14-30.

Frey, Bruno S. und Werner W. Pommerehne, 1984, The hidden economy: State and prospects for measurement, Review of Income and Wealth, 30(1), 1-23.

Frey, Bruno S. und Hannelore Weck-Hanneman, 1984, The hidden economy as an 'unobserved' variable, European Economic Review, 26(1-2), 33-53.

Friedman, Milton, 1977, Time perspective in demand for money, Scandinavian Journal of Economics, 79(4), 397-416.

Friedman, Milton und Anna J. Schwartz, 1993, A monetary history of the United States, 1867 – 1960, Princeton University Press, 9. Auflage, Princeton.

Georgiou, George M., 2007, Measuring the size of the informal economy: A critical review, Central Bank of Cyprus Working Paper 2007-1.

Goldfeld, Stephen M. und Daniel E. Sichel, 1990, The demand for money, in: Benjamin M. Friedman und Frank H. Hahn (Hrsg.), Handbook of Monetary Economics, Volume 1, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 299-356.

Greene, Claire, Scott Schuh und Joanna Stavins, 2016, The 2014 survey of consumer payment choice: Summary results, Federal Reserve Bank of Boston, Research Data Reports, 16-3.

Gutmann, Peter M., 1977, The subterranean economy, Financial Analysts Journal, 33(6), 26-27, 34.

Hassan, Mai und Friedrich Schneider, 2016, Size and development of the shadow economies of 157 countries worldwide: Updated and new measures from 1999 to 2013, Journal of Global Economics, 4(3), 1-14.

Helberger, Christof und Helmut Knepel, 1988, How big is the shadow economy?: A reanalysis of the unobserved-variable approach of B.S. Frey and H. Weck-Hannemann, European Economic Review, 32(4), 965-976.

Herwartz, Helmut, Jordi Sardà und Bernd Theilen, 2016, Money demand and the shadow economy: Empirical evidence from OECD countries, *Empirical Economics*, 50(4), 1627-1645.

Hlouskova, Jaroslava und Martin Wagner, 2006, The performance of panel unit root and stationarity tests: Results from a large scale simulation study, *Econometric Reviews*, 25(1), 85-116.

Hofreither, Markus F. und Friedrich Schneider, 1987, Die Erfassung der Schattenwirtschaft durch den Bargeldansatz: Plausible Ergebnisse mittels unzulässiger Methode?, *Wirtschaftspolitische Blätter*, 34(1), 99-118.

Hylleberg, Svend, Robert F. Engle, Clive W. Granger und Byung S. Yoo, 1990, Seasonal integration and cointegration, *Journal of Econometrics*, 44(1-2), 215-238.

Isachsen, Arne J. und Steiner Strøm, 1985, The size and growth of the hidden economy in Norway, *Review of Income and Wealth*, 31(1), 21-38.

Issing, Otmar, 2011, *Einführung in die Geldtheorie*, 15. Auflage, Vahlen, München.

Johansen, Søren, 1995, *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*, Oxford University Press, Oxford.

Johansen, Søren, 2000, Modelling of cointegration in the vector autoregressive model, *Economic Modelling*, 17(3), 359-373.

Judson, Ruth A. und Richard D. Porter, 2004, Currency demand by federal reserve cash office: What do we know?, *Journal of Economics and Business*, 56(4), 273-285.

Judson, Ruth A., 2012, Crisis and calm: Demand for U.S. currency at home and abroad from the fall of the Berlin Wall to 2011, in: Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2012, *International cash conference 2012: The usage, costs and benefits of cash: Theory and evidence from macro and micro data*, Frankfurt am Main, 71-117.

Karmann, Alexander, 1986, Monetäre Schätzansätze zur Erfassung der Schattenwirtschaft: Ein Vergleich verschiedener Meßansätze, *Kredit und Kapital*, 19(2), 233-247.

Karmann, Alexander, 1990, Schattenwirtschaft und ihre Ursachen: Eine empirische Analyse zu Schwarzwirtschaft und Selbstversorgung in der Bundesrepublik Deutschland, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 110(2), 185-206.

Kaufmann, Daniel und Aleksander Kaliberda, 1996, Integrating the unofficial economy into the dynamics of post-socialist economies: A framework of analysis and evidence, in: Bartłomiej Kaminski (Hrsg.), *Economic transition in Russia and the new states of Eurasia*, M.E. Sharpe, Armonk, 81-120.

Kazemier, Brugt, 2006, Monitoring the underground economy: A survey of methods and estimates, in: Dominik H. Enste und Friedrich Schneider (Hrsg.), *Jahrbuch Schattenwirtschaft 2006/2007*, Lit Verlag, Berlin, 11-54.

Kennedy, Peter E., 2005, Oh no! I got the wrong sign! What should I do?, *Journal of Economic Education*, 36(1), 77-92.

Kirchgässner, Gebhard, 1983, Size and development of the West German shadow economy, 1955-1980, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 139(2), 197-214.

Kirchgässner, Gebhard, 1984, Verfahren zur Erfassung des in der Schattenwirtschaft erarbeiteten Sozialprodukts, *Allgemeines Statistisches Archiv*, 68(4), 378-405.

Kirchgässner, Gebhard, 2017, On estimating the size of the shadow economy, *German Economic Review*, 18(1), 99-111.

Klovland, Jan T., 1984, Tax evasion and the demand for currency in Norway and Sweden. Is there a hidden relationship?, *Scandinavian Journal of Economics*, 86(4), 423-439.

Kmenta, Jan, 1997, *Elements of Econometrics*, 2. Auflage, University of Michigan Press, Ann Arbor.

Krüger, Malte und Franz Seitz, 2014, *Kosten und Nutzen des Bargelds und unbarer Zahlungsinstrumente: Übersicht und erste Schätzungen*, Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main.

Kwiatkowski, Denis, Peter C. Phillips, Peter Schmidt und Yongcheol Shin, 1992, Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?, *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.

Lackó, Mária, 2000, Hidden economy – an unknown quantity? Comparative analysis of hidden economies in transition countries, 1989-95, *Economics of Transition*, 8(1), 117-149.

Langfeldt, Enno, 1989, The underground economy in the Federal Republic of Germany: A preliminary assessment, in: Edgar L. Feige (Hrsg.), *The underground economies: Tax evasion and information distortion*, Cambridge University Press, Cambridge, 197-217.

Levin, Andrew, Chien-Fu Lin und Chia-Shang J. Chu, 2002, Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties, *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.

MacKinnon, James G., 1996, Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests, *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.

Nelson, Charles R. und Andrew F. Siegel, 1987, Parsimonious modeling of yield curves, *Journal of Business*, 60(4), 473-489.

OECD, 2002, *Measuring the Non-Observed Economy: A Handbook*, Paris.

O'Higgins, Michael, 1989, Assessing the underground economy in the United Kingdom, in: Edgar L. Feige (Hrsg.), *The underground economies: Tax evasion and information distortion*, Cambridge University Press, Cambridge, 175-195.

Onnis, Luisanna und Patrizio Tirelli, 2010, Challenging the popular wisdom. New estimates of the unobserved economy., University of Milan–Bicocca, Department of Economics, Working Paper Series 184.

Parks, Richard W., 1967, Efficient estimation of a system of regression equations when disturbances are both serially and contemporaneously correlated, *Journal of the American Statistical Association*, 62(318), 500-509.

Pedersen, Søren, 2003, *The shadow economy in Germany, Great Britain and Scandinavia, A measurement based on questionnaire surveys*, The Rockwool Foundation Research Unit, Copenhagen.

Petersen, Hans-Georg, 1982, Size of the public sector, economic growth and the informal economy: Development trends in the Federal Republic of Germany, *Review of Income and Wealth*, 28(2), 191-215.

Philipponnet, Nicolas und Alessandro Turrini, 2017, Assessing house price developments in the EU, Europäische Kommission Diskussionspapier 048.

Piketty, Thomas, 2014, *Capital in the twenty-first century*, Harvard University Press, Cambridge.

Pickhardt, Michael und Jordi Sardà Pons, 2006, Size and scope of the underground economy in Germany, *Applied Economics*, 38(14), 1707-1713.

Pickhardt, Michael und Jordi Sardà, 2011, The size of the underground economy in Germany: A correction of the record and new evidence from the modified-cash-deposit-ratio approach, *European Journal of Law and Economics*, 32(1), 143-163.

Pickhardt, Michael und Jordi Sardà, 2012, Cash, hoarding and the underground economy, in: Deutsche Bundesbank (Hrsg.), 2012, *International cash conference 2012: The usage, costs and benefits of cash: Theory and evidence from macro and micro data*, Frankfurt am Main, 15-45.

Porter, Richard D. und Ruth A. Judson, 1996, The Location of U.S. currency: How much is abroad?, *Federal Reserve Bulletin*, October, 883-903.

Prais, Sigbert J. und Christopher B. Winsten, 1954, Trend estimators and serial correlation, unveröffentlichte Arbeit.

Rogoff, Kenneth S., 1998, Blessing or curse? Foreign and underground demand for euro notes, *Economic Policy*, 13(26), 263-303.

Rogoff, Kenneth S., 2015, Costs and benefits to phasing out paper currency, in: Jonathan A. Parker and Michael Woodford (Hrsg.), *NBER Macroeconomics Annual 2014*, 29(1), 445-456.

Rogoff, Kenneth S., 2016, *The curse of cash*, Princeton University Press, Princeton.

Saikkonen, Pentti, 1992, Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive approximation, *Economic Theory*, 8(1), 1-27.

Sands, Peter, 2016, Making it harder for the bad guys: The case for eliminating high denomination notes, M-RCBG Associate Working Paper 52.

Schneider, Friedrich, 1986, Estimating the size of the Danish shadow economy using the currency demand approach: An attempt, *Scandinavian Journal of Economics*, 88(4), 643-668.

Schneider, Friedrich, 2001, Arbeit im Schatten: Einige theoretische und empirische Überlegungen über die Schattenwirtschaft, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 2(4), 425-439.

Schneider, Friedrich, 2002, The size and development of the shadow economies of 22 transition and 21 OECD countries, IZA Discussion Paper 514.

Schneider, Friedrich, 2005, Shadow economies around the world: What do we really know?, *European Journal of Political Economy*, 21(3), 598-642.

Schneider, Friedrich, 2007, Shadow economies and corruption all over the world: New estimates for 145 countries, *Economics*, 1(9), 1-47.

Schneider, Friedrich, 2015a, Schattenwirtschaft und Schattenarbeitsmarkt: Die Entwicklungen der vergangenen 20 Jahre, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 16(1), 3-25.

Schneider, Friedrich, 2015b, Size and development of the shadow economy of 31 European and 5 other OECD countries from 2003 to 2014: Different developments?, *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 3(4), 7-29.

Schneider, Friedrich, 2017, Implausible large differences in the sizes of underground economies in highly developed European countries? A comparison of different estimation methods, *CESifo Working Paper* 6522.

Schneider, Friedrich und Andreas Buehn, 2018, Shadow economy: Estimation methods, problems, results and open questions, *Open Economics*, 1(1), 1-29.

Schneider, Friedrich und Dominik H. Enste, 2000, Shadow economies: Size, causes, and consequences, *Journal of Economic Literature*, 38(1), 77-114.

Schneider, Friedrich und Dominik H. Enste, 2013, *The shadow economy: An international survey*, 2. Auflage, Cambridge University Press, Cambridge.

Schweizerische Nationalbank, 2018, *Zahlungsmittelumfrage 2017*, Zürich.

Seitz, Franz, 1995, Der DM-Umlauf im Ausland, *Deutsche Bundesbank Diskussionspapier* 1/95.

Seitz, Franz, 1998, Geldnachfrage, Zinsen und Zinsstruktur, *Konjunkturpolitik*, 44(3), 256-286.

Seitz, Franz, Hans-Eggert Reimers und Friedrich Schneider, 2018, Cash in circulation and the shadow economy: An empirical investigation for euro area countries and beyond, *CESifo Working Paper* 7143.

Smith, Philip, 1994, Assessing the size of the underground economy: The Statistics Canada perspective, *Canadian Economic Observer*, 7(5), 3.16-3.33.

Sprenkle, Case M., 1993, The case of the missing currency, *Journal of Economic Perspectives*, 7(4), 175-184.

Sriram, Subramanian S., 1999, Survey of literature on demand for money: Theoretical and empirical work with special reference to error-correction models, *International Monetary Fund Working Paper* 99/64.

Statistisches Bundesamt, 2016, *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Inlandsprodukt und Nationaleinkommen nach ESVG 2010: Methoden und Grundlagen*, Fachserie 18 Reihe S. 30, Wiesbaden.

Stock, James und Mark Watson, 1993, A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems, *Econometrica*, 61(4), 783-820.

Stücklin, Mark, 2017, Cash buyers in the majority, especially in areas of foreign demand, in: *Spanisch Property Insight [Website]*, <https://www.spanishpropertyinsight.com/2017/01/29/cash-buyers-majority-especially-areas-foreign-demand/>, abgerufen am 13. April 2018.

Svensson, Lars E. O., 1994, Estimating and interpreting forward interest rates: Sweden 1992-94, *NBER Working Paper* 4871.

Tanzi, Vito, 1980, The underground economy in the United States: Estimates and implications, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 32(135), 427-453.

Tanzi, Vito, 1983, The underground economy in the United States: Annual estimates, 1930-80, *International Monetary Fund Staff Papers*, 30(2), 283-305.

Tanzi, Vito, 1984, The underground economy in the United States: Reply to Acharya, *International Monetary Fund Staff Papers*, 31(4), 747-750.

Tanzi, Vito, 1986, The underground economy in the United States: Reply to comments by Feige, Thomas, and Zilberfarb, *International Monetary Fund Staff Papers*, 33(4), 799-811.

Taschowsky, Peter, 2015, Illegale Aktivitäten in den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen: Möglichkeiten und Grenzen der Erfassung von Zigarettenschmuggel und Drogen, *Wirtschaft und Statistik*, 15(2), 28-41.

Thießen, Ulrich, 2011, Schattenwirtschaft: Vorsicht vor hohen Makroschätzungen, *Wirtschaftsdienst*, 91(3), 194-201.

Thomas, Jim J., 1986, The underground economy in the United States: A comment on Tanzi, *International Monetary Fund Staff Papers*, 33(4), 782-789.

Thomas, Jim J., 1999, Quantifying the black economy: 'Measurement without theory' yet again?, *Economic Journal*, 109(456), 381-389.

Tobin, James, 1958, Liquidity preference as behavior towards risk, *Review of Economic Studies*, 25(2), 65-86.

Viren, Matti, 1992, Financial innovations and currency demand: Some new evidence, *Empirical Economics*, 17(4), 451-461.

von Kalckreuth, Ulf, Tobias Schmidt und Helmut Stix, 2014, Using cash to monitor liquidity: Implications for payments, currency demand, and withdrawal behavior, *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(8), 1753-1785.

Wagatha, Matthias, 2005, Kointegrationskonzepte für die Kreditrisikomodellierung – Systematische Kreditrisiken und makroökonomische Theoriebildung, Gabler, Augsburg.

Zilberfarb, Ben-Zion, 1986, Estimates of the underground economy in the United States, 1930-80: A comment on Tanzi, *International Monetary Fund Staff Papers*, 33(4), 790-798.

Zivot, Eric und Donald W. K. Andrews, 1992, Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis, *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.

Deutsche Bundesbank

Zentralbereich Bargeld

Wilhelm-Epstein-Straße 14

60431 Frankfurt am Main

Telefon: 069 9566-0

info@bundesbank.de

www.bundesbank.de

Nachdruck nur mit Genehmigung.

Stand: 5. Juli 2019

Fotonachweis: Fotolia

Layout und Konzeption: Deutsche Bundesbank

Satz: grünwaldmedien

Der besseren Lesbarkeit halber verwenden wir bei der Nennung von Personengruppen meist die kürzere Form (zum Beispiel „Bürger“ statt „Bürgerinnen und Bürger“). In der Regel sind damit Frauen und Männer gleichermaßen gemeint.

ISBN 978-3-95729-555-2

