

Der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit indirekten Ansätzen

Nikolaus Bartzsch

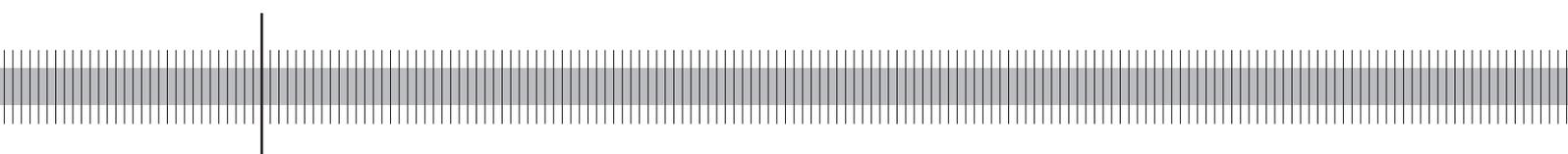
(Deutsche Bundesbank)

Gerhard Rösl

(Hochschule Regensburg)

Franz Seitz

(Hochschule für Angewandte Wissenschaften Weiden und WSB Poznan, Polen)



Diskussionspapier
Reihe 1: Volkswirtschaftliche Studien
Nr. 21/2011

Die in dieser Reihe veröffentlichten Diskussionspapiere spiegeln die persönliche Auffassung der Autoren und nicht notwendigerweise die der Deutschen Bundesbank wider.

Herausgeber: Klaus Düllmann
Frank Heid
Heinz Herrmann
Karl-Heinz Tödter

Deutsche Bundesbank, Wilhelm-Epstein-Straße 14, 60431 Frankfurt am Main,
Postfach 10 06 02, 60006 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 9566-0

Telex Inland Germany 41227, Telex Ausland 414431

Bestellungen schriftlich erbeten an: Deutsche Bundesbank,
Abteilung Externe Kommunikation, Postanschrift oder Telefax +49 69 9566-3077

Internet <http://www.bundesbank.de>

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet.

ISBN 978-3-86558-740-4 (Printversion)

ISBN 978-3-86558-741-1 (Internetversion)

Abstract

In dem vorliegenden Papier versuchen wir den Bestand der Euro-Banknoten zu ermitteln, der sich von der deutschen Banknotenemission im Ausland befindet. Dabei unterscheiden wir nach Beständen, die außerhalb des Euro-Währungsraumes gehalten werden, und solchen, die in anderen Ländern der EWU zirkulieren. Die Analyse basiert auf Ansätzen, die den Auslandszirkulation auf indirektem Wege abschätzen. Der Untersuchungszeitraum reicht von 2002 bis 2009. Wir finden heraus, dass Ende 2009 insgesamt rund zwei Drittel der deutschen kumulierten Nettoemissionen im Ausland umliefen. Der größte Teil, etwa 160 Mrd. €, befand sich außerhalb des Euro-Raums, der Rest – 80 Mrd. € – lief in anderen EWU-Ländern um. Somit entsprach der Inlandszirkulation deutscher Euro-Banknoten nur rund einem Drittel aller von der Bundesbank in Höhe von 350 Mrd. € in Umlauf gegebenen Banknoten. Damit werden die Ergebnisse direkter Ansätze bestätigt.

Schlüsselwörter:

Banknoten, Euro, Auslandszirkulation, Hortung, Transaktionskasse, Binnenmigration

JEL-Klassifikation:

E41, E42, E58

Non-technical summary

The outstanding volume of euro banknotes issued by the Deutsche Bundesbank has increased sharply since the introduction of euro cash. However, this growth can be explained only in part by domestic demand for transaction balances or the accumulation of cash hoardings in Germany. The extraordinary marked expansion in the net issuance of banknotes by the Bundesbank since the introduction of the euro is more likely to be predominantly due to foreign demand. As a precise statistical recording of foreign demand is not possible, it is prudent to make corresponding estimates using a number of indirect methods, which exploit the different characteristics of domestic and foreign demand for banknotes. The basic concept, which is applied in several variants, is that Bundesbank-issued euro banknotes in circulation within and outside Germany have different determinants. By using a reference country where the foreign share of banknotes is small or non-existent, the approximate foreign share of “German” banknotes can be derived. These methods can also be regarded as a robustness test for direct estimation methods.

Surprisingly, the individual indirect approaches provide a fairly coherent picture regarding foreign demand for German euro banknotes. The share of euro banknotes in circulation outside Germany in the Bundesbank’s cumulated net issuance has increased significantly since 2002. At the end of 2009, it was estimated at just under 70%, with the majority in circulation in non-euro-area countries. The growth in the volume of German euro banknotes in circulation is therefore almost exclusively driven by foreign demand. By contrast, domestic transaction balances and cash hoardings are comparatively small. This picture is also broadly consistent with the results obtained using direct estimation methods.

Nicht-technische Zusammenfassung

Der Umlauf der von der Deutschen Bundesbank emittierten Euro-Banknoten hat seit der Euro-Bargeldeinführung stark zugenommen, was aber über die inländische Nachfrage nach Transaktionskasse bzw. über den Aufbau von Hortungsbeständen im Inland nur teilweise erklärt werden kann. Vielmehr dürfte die außergewöhnlich deutliche Expansion der von der Bundesbank seit der Einführung des Euro netto ausgegebenen Banknoten ganz überwiegend auf die Auslandsnachfrage zurückzuführen sein. Da eine exakte statistische Erfassung des Auslandsumlaufts nicht möglich ist, ist es sinnvoll, mit einer Vielzahl von indirekten Methoden, die die unterschiedlichen Eigenschaften von Inlands- und Auslandsumlauft von Banknoten ausnutzen, entsprechende Schätzungen durchzuführen. Eine Grundidee, die dabei in mehreren Varianten angewandt wird, besteht darin, dass die von der Bundesbank begebenen Euro-Banknoten, die im Ausland und im Inland umlaufen, anderen Bestimmungsgründen folgen. Mit Hilfe eines Vergleichslandes, in dem der Auslandsanteil der Banknoten gering ist oder gar nicht existiert, kann man dann den Auslandsanteil „deutscher“ Banknoten schätzungsweise herausfiltern. Diese Methoden können auch als Robustheitstests direkter Schätzmethoden verstanden werden.

Überraschenderweise ergeben die einzelnen indirekten Ansätze ein recht einheitliches Bild in Bezug auf den Auslandsumlauft deutscher Euro-Banknoten. Der Anteil des Auslandsumlaufts an den kumulierten Nettoemissionen der Deutschen Bundesbank ist seit dem Jahr 2002 deutlich gestiegen. Ende 2009 belief er sich schätzungsweise auf knapp 70 %. Der Großteil davon befand sich in Ländern außerhalb der Europäischen Währungsunion. Das Wachstum des Umlaufts deutscher Euro-Banknoten wird somit fast ausschließlich von der Auslandsnachfrage getrieben. Inländische Transaktions- und Hortungsbestände haben dagegen einen vergleichsweise geringen Umfang. Dieses Bild stimmt auch weitgehend mit den Ergebnissen überein, die man bei der Anwendung direkter Schätzmethoden erhält.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Indirekte Ansätze	3
2.1 Generelle Überlegungen und Überblick.....	3
2.2 Indirekte Ermittlung des Euro-Banknotenumlaufs im Ausland.....	5
2.2.1 Banknotenverhältnisse vor und nach der EWU	5
2.2.2 Saisonale Methoden	10
2.2.3 Analyse der deutschen Münzemissionen	21
2.2.4 Schätzung einer Banknotennachfragefunktion.....	22
2.2.5 Analyse des Aus- und Einzahlungsmusters von Banknoten	27
2.2.6 Informationen aus der Euro-Bargeldeinführung	34
2.2.7 Das Lebensalter von Banknoten.....	35
3. Ergebnisübersicht.....	38
4. Zusammenfassung, Schlussfolgerungen	40
Literaturverzeichnis	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tatsächlicher und prognostizierter Banknotenumlauf im Euro-Raum in Mrd. €	7
Abbildung 2: Geschätzter gesamter Auslandsumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten in Mrd. € (Untergrenze)	9
Abbildung 3: Saisonfaktoren $S_{dec,j}$ und $S_{feb,j}$ der deutschen Banknotenemissionen	13
Abbildung 4: Deutsche Banknotenbestände außerhalb der EWU: berechnet auf Basis des Referenzlandes Frankreich (Mrd. €)	15
Abbildung 5: Notenbestände außerhalb der EWU: einzelne Stückelungen berechnet auf Basis des Referenzlandes Frankreich (Mrd. €)	17
Abbildung 6: Gesamter Auslandsumlauf deutscher Banknoten: Saison einer Transaktionsvariable (Mrd. €)	19
Abbildung 7: Saisonfigur des deutschen Banknotenumlaufs und der Kassenbestände der Kreditinstitute im Jahr 2009	20
Abbildung 8: Gesamter Auslandsumlauf und Hortung deutscher Banknoten: Saison der Kassenbestände (Mrd. €)	21
Abbildung 9: Deutscher Banknotenbestand außerhalb der EWU: Referenzgröße Münzen (Mrd. €)	22
Abbildung 10: Die bei der Schätzung zur inländischen Banknotennachfrage verwendeten Daten	24
Abbildung 11: Schätzung der gesamten Auslandsbestände durch eine Banknotennachfragefunktion (Mrd. €)	27
Abbildung 12: Verhältnisse der bei der Bundesbank ausgezahlten Banknoten zu den bei der Bundesbank eingezahlten Banknoten nach kleinen Stückelungen	29
Abbildung 13: Verhältnisse der bei der Bundesbank ausgezahlten Banknoten zu den bei der Bundesbank eingezahlten Banknoten nach großen Stückelungen	30
Abbildung 14: Geschätzte monatliche Nettoemissionen der Bundesbank, die dauerhaft ins Ausland fließen (Mrd. €)	31
Abbildung 15: Auf Basis von Auszahlungs- Einzahlungsverhältnissen geschätzter gesamter Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten (Mrd. €)	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Saisonalitätstests	11
Tabelle 2: Übersicht über die Schätzergebnisse	39

Der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit indirekten Ansätzen*

*"Where did all the money go?,
Where did all the cash flow?"*

(Neil Young, 2011)

1. Einleitung

Die Ermittlung des Anteils der von Deutschen Bundesbank emittierten Euro-Banknoten, der sich im Ausland befindet, ist aus mehreren Gründen von Interesse.¹ So könnte das auch nach der Wiederauffüllung von Horten infolge der Euro-Bargeldeinführung zu beobachtende starke Wachstum des Banknotenumlaufs von der Auslandsnachfrage getrieben worden sein. Des Weiteren ist der Auslandsumlauf wichtig für die Interpretation von Geldmengenaggregaten, die Geldmarktsteuerung der Notenbanken, die monetären Einkünfte der Bundesbank und die Messung der Beteiligung der Bundesbank an der Bargeldbearbeitung. In diesem Papier wird der Auslandsumlauf der von der Deutschen Bundesbank emittierten Euro-Banknoten mit Hilfe indirekter Methoden geschätzt.² Diese nutzen die unterschiedlichen Eigenschaften von Inlands- und Auslandsumlauf oder besondere Ereignisse wie die Euro-Bargeldeinführung aus. Der folgende Literaturüberblick konzentriert sich auf währungsexportierende Länder.³ Die meisten Untersuchungen zum Auslandsumlauf von Bargeld beziehen sich auf den US-Dollar und den Hongkong-Dollar.⁴ Eine mögliche Erklärung für den starken Anstieg des Bargeldumlaufs beider Währungen seit den 1990er Jahren ist die Auslandsnachfrage. Gemäß Untersuchungen des Federal Reserve Boards befinden sich 60 % bis 70 % der US-Dollar im Ausland (Porter und Judson, 1996; Anderson und Rasche, 2000; US Treasury Department,

* Zugehörigkeit der Autoren: Nikolaus Bartzsch: Deutsche Bundesbank, Zentralbereich Bargeld, Wilhelm-Epstein-Str. 14, 60431 Frankfurt a. M., Deutschland. E-Mail: nikolaus.bartzsch@bundesbank.de. Gerhard Rösl: Hochschule Regensburg, Seybothstr. 2, 93053 Regensburg, Deutschland. E-Mail: gerhard.roesl@hs-regensburg.de. Franz Seitz: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Weiden und WSB Poznan (Polen), Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden, Deutschland. E-Mail: f.seitz@haw-aw.de. Wir danken B. Fischer, E. Gladisch, H. Herrmann, R. Pfaffel, M. Scharnagl, H. Stix, K.-H. Tödter, H. Wörten sowie den Teilnehmern von Seminaren bei der Deutschen Bundesbank und der Oesterreichischen Nationalbank für wertvolle Hinweise. Besonders möchten wir M. Altmann, S. Arz und M. Vogel für ihre wertvollen Beiträge danken. Die in dem Papier geäußerten Auffassungen entsprechen nicht notwendigerweise denjenigen der Deutschen Bundesbank.

¹ Vgl. auch Abschnitt 1 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

² Alternativ dazu kann der Auslandsumlauf aus verfügbaren Statistiken und Umfragen abgeleitet werden (direkte Methoden). Siehe dazu Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

³ Vgl. auch Abschnitt 1 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011). Für währungsimportierende Länder siehe stellvertretend Feige (2003).

⁴ Weltweite Verwendung dürften allerdings nur der US-Dollar und der Euro finden.

2006).⁵ Der Anteil des Auslandsumlaufs am gesamten Hongkong-Dollar-Bargeldumlauf war im Jahr 2009 mit schätzungsweise zwischen 50 % und 70 % ähnlich hoch und ist im Zeitablauf deutlich gestiegen (Leung, Ng und Chan, 2010).

Für Europa gibt es nur sehr wenige Untersuchungen zum Auslandsumlauf. Seitz (1995) kommt mit unterschiedlichen Schätzansätzen zum Ergebnis, dass sich Mitte der 1990er Jahre 30 % bis 40 % des gesamten DM-Bargeldes im Ausland befand.⁶ Nach Schätzungen von Fischer, Köhler und Seitz (2004) lag der Anteil des Auslandsumlaufs am gesamten Bargeldumlauf aller Euro-Vorgängerwährungen im Jahr 2000 zwischen 8 % und 13 %. Es wurden aber noch keine Papiere veröffentlicht, in denen der (gesamte) Auslandsumlauf von Euro-Bargeld für den Euro-Raum insgesamt oder einzelne EWU-Länder untersucht wird. Die vorliegende Arbeit über die Entwicklung in Deutschland seit der Bargeldumstellung auf Euro schließt demnach eine Lücke in der Forschung. Dies gilt umso mehr, als Schätzungen sowohl für den Auslandsumlauf außerhalb der EWU als auch in anderen EWU-Ländern abgeleitet werden.⁷ Als Nebenprodukt erhalten wir auch Informationen über die Größenordnungen der inländischen Transaktionskasse und der Hortungsbestände.

Das Papier ist folgendermaßen aufgebaut. In Kapitel 2 werden die indirekten Ansätze zur Schätzung der Komponenten des Umlaufs der von der Deutschen Bundesbank emittierten Euro-Banknoten vorgestellt. Eine Übersicht über die Ergebnisse der einzelnen Ansätze findet sich in Kapitel 3. Diese Ergebnisse werden dann in Kapitel 4 zusammenfassend interpretiert.

⁵ Die insgesamt in der Literatur ermittelten Größenordnungen schwanken jedoch zwischen 20 % und 70 % (Feige, 2009).

⁶ Doyle (2000) ermittelte ökonomisch sogar knapp 70 %. Diese Größenordnung widerspricht allerdings der empirischen Evidenz im Rahmen der durch die Euro-Bargeldeinführung bedingten Notenrückflüsse.

⁷ Analysen zu Bargeldbewegungen innerhalb eines Währungsgebietes sind relativ selten, siehe zu einer länderspezifischen Sicht innerhalb der EWU Schneeberger und Süß (2007), zur Situation in den USA Judson und Porter (2004).

2. Indirekte Ansätze

2.1 Generelle Überlegungen und Überblick

Neben direkten Informationen aus, zum Beispiel, Umfragen oder Statistiken zu Ver- und Rücksendungen von Banknoten ins Ausland (siehe Bartzsch, Rösl und Seitz, 2011) gibt es eine Reihe von indirekten Ansätzen, in die Verhaltensannahmen über die Charakteristika von im Inland und im Ausland gehaltenen Banknoten eingehen.⁸ Da jegliche Banknotennachfrage von der Bundesbank befriedigt wird, spiegeln die Charakteristika das Nachfrageverhalten wider. Etwas genauer lässt sich das Problem folgendermaßen formulieren (Feige, 1997, S. 184):⁹

Abgeschätzt werden sollen die Anteile β_1 und β_2 zweier Sub-Populationen C_1 und C_2 , die zusammen die Gesamtpopulation C ergeben. X_1 und X_2 sollen die zu C_1 und C_2 gehörigen beobachteten und erfassten Charakteristika in den Sub-Populationen bezeichnen. Das durchschnittliche Merkmal X ergibt sich dann als gewichteter Durchschnitt der beiden Charakteristika, wobei die Gewichte die unbekanntenen Anteile β_1 und β_2 sind.

$$(1) \quad X = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Da $\beta_1 = 1 - \beta_2$, können die Anteile aus den beobachteten und gemessenen Eigenschaften geschätzt werden:

$$(2) \quad \beta_1 = \frac{X - X_2}{X_1 - X_2}$$
$$\beta_2 = \frac{X_1 - X}{X_1 - X_2}.$$

Eine sinnvolle Lösung dieses Problems existiert, wenn sich die Charakteristika der beiden Teile X_1 und X_2 unterscheiden ($X_1 \neq X_2$) und die berechneten Anteile zwischen 0 und 1 liegen. Zur Implementierung für unsere Fragestellung der Ermittlung der im Ausland gehaltenen deutschen Banknoten müssen sich also die Charakteristika der im Ausland umlaufenden Noten (X^a) von denen der im Inland umlaufenden Banknoten (X^i) hinreichend unterscheiden, damit aus der Beobachtung des Gesamtverhaltens der Auslandsanteil identifiziert werden kann.¹⁰ Dabei kann es sich z.B. um das Alter, die Qualität, die Umlaufgeschwindigkeit oder

⁸ Einen Überblick über eine Vielzahl beider Formen gibt Feige (1997), S. 168 ff.

⁹ Dabei unterscheiden wir zunächst nicht zwischen der Nachfrage nach deutschen Euro-Banknoten aus anderen Ländern der EWU und außerhalb der EWU.

¹⁰ Wenn im Folgenden von deutschen (Euro-)Banknoten gesprochen wird, sind stets die von der Deutschen Bundesbank emittierten Banknoten gemeint. Der gesamte Umlauf deutscher Banknoten (inklusive der

die Saisonstruktur der Noten handeln. Zugleich braucht man Informationen darüber, wie sich die Notennachfrage entwickelt hätte, wenn keine Nachfrage aus dem Ausland vorhanden gewesen wäre. Dann ergibt sich der Inlandsteil als

$$(3) \quad \beta^d = \frac{X - X^a}{X^d - X^a}$$

und der entsprechende Auslandsteil als

$$(3') \quad 1 - \beta^d = \frac{X^d - X}{X^d - X^a}.$$

In Abschnitt 2.2.2 konzentrieren wir uns dabei auf die unterschiedlichen Saisonstrukturen von Inlands- und Auslandsumlauf. Diese Methode wurde erstmals von Sumner (1990) auf die Ermittlung inländischer Hortungsbestände angewendet und von Porter und Judson (1995, 1996) sowie Seitz (1995) und Fischer et al. (2004) auf die Bestimmung von Auslandsbargeldbeständen übertragen. Der Saisonfaktor der gesamten Banknotenreihe (X) kann mit den üblichen Saisonbereinigerungsverfahren ermittelt werden. Zur Approximation des Inlandsteils (X^d) fanden Vergleiche mit Währungen und Zeiträumen ohne Auslandsnachfrage sowie inländische Transaktionsvariablen Verwendung. Ein weiterer Ansatz nutzt die unterschiedlichen Noten-Münz-Relationen im In- und Ausland aus (Abschnitt 2.2.3). Da im Währungs-Ausland der Bestand an inländischen Münzen vernachlässigbar und das gesamte Noten-Münz-Verhältnis bekannt ist, verbleibt die Identifikation des Inlandsverhältnisses. Dafür kann man wiederum ein Referenzland heranziehen. In den USA ist das in der Regel Kanada (Porter und Judson, 1995, Abschnitt 3.3). Des Weiteren kann man versuchen, eine Banknotennachfragefunktion ohne Auslandseinfluss zu schätzen (Abschnitt 2.2.4). Grundlage ist dabei entweder ein Zeitraum, in dem keine Auslandsnachfrage existierte (Seitz, 1995, Unterabschnitt 2.4.2; Porter und Judson, 1995, Abschnitt 3.4) oder erneut ein Vergleichsland, dessen Währung nur im Inland umläuft (Doyle, 2000). Als vierte Variante (Abschnitt 2.2.5) kann das Ein- und Auszahlungsmuster von Banknoten in den Filialen der jeweiligen Zentralbank untersucht werden (Anderson und Rasche, 2000). Die grundsätzliche Idee dabei und damit das den Inlands- vom Auslandsteil unterscheidende Charakteristikum ist, dass Auslandsbestände an Banknoten zeitverzögert oder sogar nie mehr zur ausgebenden Zentralbank zurückfließen. Als letzte Variante innerhalb dieser Kategorie indirekter Ansätze

Kassenbestände der Kreditinstitute) entspricht den kumulierten Nettoemissionen, d.h. dem Bestand, der sich aus der kumulierten Differenz der monatlichen Aus- und Einzahlungen bei der Deutschen Bundesbank ergibt. Die Berechnung des deutschen Banknotenumlaufs im Statistischen Teil der Monatsberichte der Deutschen Bundesbank weicht hiervon ab, weil dort der Banknotenumlauf gemäß den Rechnungslegungsvorschriften des Eurosystems ausgewiesen wird.

fungiert eine Analyse des Lebensalters von Banknoten (Abschnitt 2.2.7). Sie wurde von Boeschoten (1992) zur Ermittlung von Hortungsbeständen verwendet und von Seitz (1995) auf die Abschätzung des Auslandsteils übertragen. Da die Auslandsbestände nicht so häufig wieder zur Zentralbank zurückfließen, unterscheiden sie sich von den Inlandsbeständen, wodurch die Voraussetzung für die Anwendung dieser Art von indirekten Methoden erfüllt ist.

Andere Formen indirekter Ansätze machen sich statt der unterschiedlichen Eigenschaften von Inlands- und Auslandsumlauf besondere Ereignisse wie die Euro-Bargeldeinführung zunutze. Darunter fallen unsere Alternativen 2.2.1 und 2.2.6. Bei ersterer vergleichen wir den Umlauf deutscher Banknoten und der Euro-Vorgängerwährungen vor der Bargeldumstellung auf den Euro zu Beginn des Jahres 2002 mit der Zeit seit Einführung des Euro. Bei zweiterer wird versucht, aus der DM- und Euro-Banknotenentwicklung in Deutschland während der Euro-Bargeldeinführung Informationen über die Transaktionskassenbestände in Deutschland Anfang 2002 abzuleiten. Diese Bestände werden dann bis Ende 2009 extrapoliert, um daraus dann die Auslandsbestände (incl. inländischer Hortungen) abzuleiten.

2.2 Indirekte Ermittlung des Euro-Banknotenumlaufs im Ausland

2.2.1 Banknotenverhältnisse vor und nach der EWU

Im Folgenden wird der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten als Differenz zwischen den kumulierten Nettoemissionen (Auszahlungen minus Einzahlungen) von Euro-Banknoten durch die Deutsche Bundesbank und dem (gesamten) Euro-Banknotenumlauf innerhalb Deutschlands ermittelt. Letzterer wird indirekt geschätzt. Dazu wird angenommen, dass das Verhältnis des DM-Banknotenumlaufs in Deutschland ($n_{DE_inl}^{DM}$) zum Banknotenumlauf der gesamten Euro-Vorgängerwährungen ($n_{EWU_inl}^{pre_Euro}$) innerhalb des (späteren) Euro-Raums dem entsprechenden Verhältnis von Euro-Banknotenumlauf in Deutschland ($n_{DE_inl}^{Euro}$)¹¹ zum Euro-Banknotenumlauf innerhalb des gesamten Euro-Raums ($n_{EWU_inl}^{Euro}$) ab dem Zeitpunkt entspricht, zu dem die umstellungsbedingte Wiederauffüllung von Bargeldhorten abgeschlossen war. Es wird also die folgende Gleichung unterstellt:¹²

¹¹ Nicht zu verwechseln mit dem Teil der deutschen Nettoemissionen von Euro-Banknoten, der in Deutschland umläuft. Beide Größen sind nur dann gleich, wenn keine Banknotenmigration zwischen Deutschland und dem restlichen Euro-Raum stattfindet. Für eine nähere Erläuterung siehe Bartzsch, Rösl und Seitz (2011), Abschnitt 3.3.

¹² Dagegen könnte freilich eingewendet werden, dass die Euro-Bargeldeinführung zu strukturellen Veränderungen und einer entsprechenden Reoptimierung der Euro-Bargeldbestände führte (siehe auch Abschnitt 6.2 in Fischer, Köhler und Seitz (2004)). Solche strukturellen Veränderungen sind beispielsweise a) die

$$(4) \quad \frac{n_{DE_inl}^{DM}}{n_{EWU_inl}^{pre_Euro}} = \frac{n_{DE_inl}^{Euro}}{n_{EWU_inl}^{Euro}}$$

Das Verhältnis des DM-Banknotenumlaufs in Deutschland ($n_{DE_inl}^{DM}$) zum Banknotenumlauf aller Euro-Vorgängerwährungen innerhalb des (späteren) Euro-Raums ($n_{EWU_inl}^{pre_Euro}$) auf der linken Seite von Gleichung (4) wird nun für Dezember 2000 ermittelt. Zu diesem Zeitpunkt waren die Umläufe von Banknoten der Euro-Vorgängerwährungen noch nicht durch die Euro-Bargeldeinführung zum 1.1.2002 verzerrt. Gemäß den Schätzungen von Seitz (1995, S. 54) befanden sich Mitte der 1990er Jahre 30 % bis 40 % des gesamten DM-Bargeldumlaufs (außerhalb der Banken) im Ausland.¹³ Für Dezember 2000 wird hier folglich ein Auslandsanteil an den außerhalb der Banken umlaufenden DM-Banknoten in Höhe von 35 % unterstellt. Dies entspricht einem geschätzten inländischen DM-Banknotenumlauf ($n_{DE_inl}^{DM}$) in Höhe von etwa 90 Mrd. € per Dezember 2000. Nach Untersuchungen von Fischer, Köhler und Seitz (2004, S. 72) befanden sich im Jahr 2000 zwischen 8 % und 13 % des Bargeldumlaufs der Euro-Vorgängerwährungen im Ausland (außerhalb des Euro-Raums). Hier wird ein Auslandsanteil in Höhe von 10 % unterstellt. Daraus folgt dann ein geschätzter Banknotenumlauf der Euro-Vorgängerwährungen innerhalb des Euro-Raums ($n_{EWU_inl}^{pre_Euro}$) in Höhe von ca. 320 Mrd. € per Dezember 2000. Einsetzen in Gleichung (4) ergibt den geschätzten Euro-Banknotenumlauf in Deutschland ($n_{DE_inl}^{Euro}$):

$$(5) \quad n_{DE_inl}^{Euro} = 0,28 \cdot n_{EWU_inl}^{Euro}$$

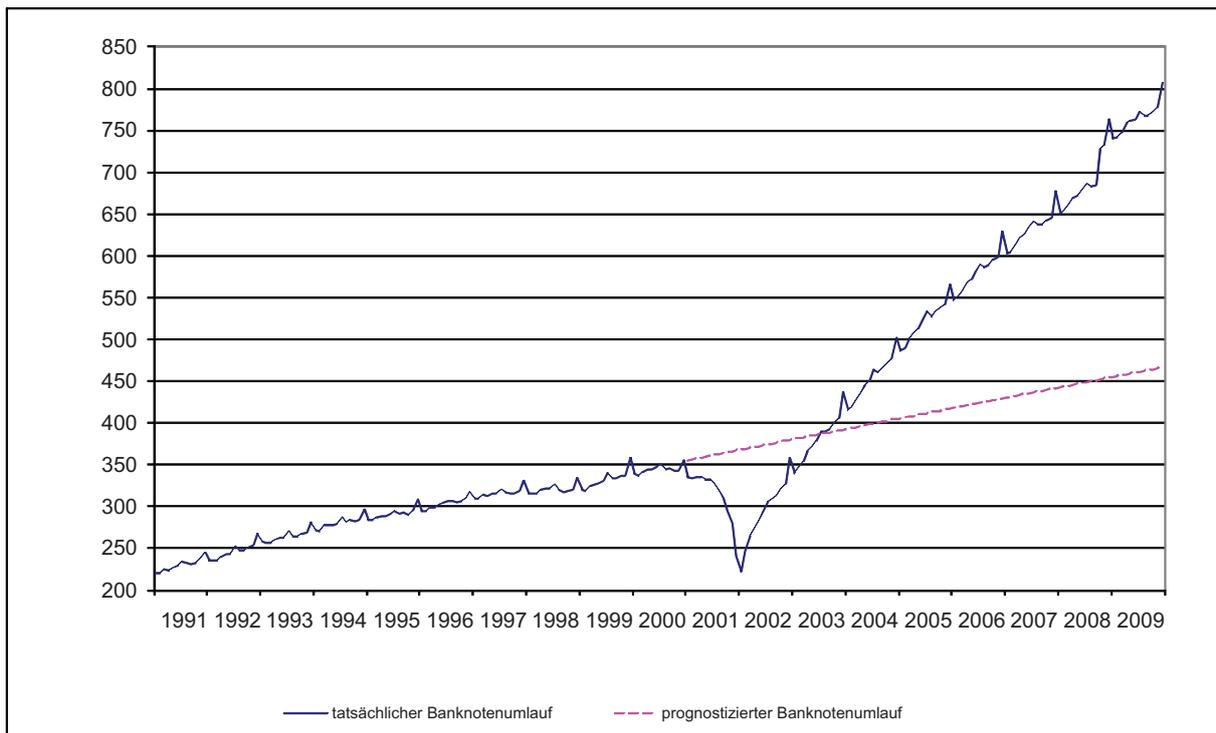
Zur konkreten Abschätzung des Banknotenumlaufs in Deutschland nach Gleichung (5) müssen jedoch zwei Dinge berücksichtigt werden. Zum einen gilt Gleichung (5) sinnvollerweise erst ab dem Zeitpunkt, zu dem die umstellungsbedingte Wiederauffüllung von Bargeldhorten abgeschlossen war. Um diesen Zeitpunkt zu ermitteln, wird der Banknotenumlauf der Euro-Vorgängerwährungen für den Zeitraum von Januar 2001 bis

Einführung einer neuen Währung in einer Währungsunion mit einem Zentralbanksystem, das sich eindeutig auf niedrige Inflationsraten verpflichtet hat, b) die Vereinigung unterschiedlicher Vorgängerwährungen in einer einzigen Währung in einem Wirtschaftsraum dessen Größe vergleichbar mit dem der USA ist und damit als „sicherer Hafen“ taugt und c) eine Stückelungsstruktur der Banknoten, die ihre Lagerung und ihren Transport sowie ihre Verwendung in der Schattenwirtschaft deutlich vereinfacht. Mit Gleichung (4) wird nun unterstellt, dass die Reoptimierung der Euro-Bargeldbestände das Verhältnis des Banknotenumlaufs in Deutschland zum Banknotenumlauf im Euro-Raum nicht wesentlich verändert hat. Dies ist insofern eine Vereinfachung, als die einzelnen Teilnehmerländer der EWU von den genannten strukturellen Veränderungen in unterschiedlichem Maße betroffen sind.

¹³ Nach Informationen des Bargeldbereichs der Deutschen Bundesbank wurde diese Zahl durch die Rückflüsse aus dem Ausland im Rahmen der Euro-Bargeldeinführung an die Bundesbankfilialen größtenteils bestätigt.

Dezember 2009 mit seinem linearen Trend fortgeschrieben. Dabei dürften, wie Abbildung 1 zeigt, die umstellungsbedingt bis Ende 2001 abgebauten Horte der Euro-Vorgängerwährungen bis zum Jahresende 2003 wieder aufgefüllt worden sein (siehe auch Deutsche Bundesbank, 2009, S. 55 und S. 58).¹⁴ Zu einer ganz ähnlichen Schlussfolgerung würde man gelangen, wenn man mit einem für die Zeit vor der Euro-Bargeldeinführung optimierten Banknotenmodell den Umlauf nach dem Jahr 2000 prognostizieren würde (siehe Fischer, Köhler und Seitz, 2004, S. 73).

Abbildung 1: Tatsächlicher und prognostizierter Banknotenumlauf im Euro-Raum in Mrd. €



Anmerkungen: Der tatsächliche Banknotenumlauf entspricht von Januar 1991 bis Dezember 2001 dem Banknotenumlauf der Euro-Vorgängerwährungen (incl. Griechenland) und für die Zeit danach dem (gesamten) Euro-Banknotenumlauf. Um den hypothetischen Banknotenumlauf von Januar 2001 bis Dezember 2009 ohne Euro-Bargeldeinführung zu ermitteln, wurde der tatsächliche Banknotenumlauf mit seinem linearen Trend fortgeschrieben.

Quellen: EZB und eigene Berechnungen.

Folglich sollte Gleichung (5) ab 2004 gelten. Zum anderen muss gemäß Gleichung (5) zur Herleitung des Euro-Banknotenumlaufs in Deutschland ($n_{DE_intl}^{Euro}$) der Euro-Banknotenumlauf innerhalb des Euro-Raums ($n_{EWU_intl}^{Euro}$) geschätzt werden. Letzterer ist zwar nicht beobachtbar, er kann jedoch prinzipiell über die Differenz zwischen dem gesamten Euro-Banknotenumlauf

¹⁴ Die oben erwähnte Reoptimierung der Euro-Bargeldbestände war mit der Wiederauffüllung der Horte Ende 2003 jedoch wahrscheinlich noch nicht abgeschlossen. Hinweise darauf geben die bis weit in das Jahr 2005 anhaltend hohen jährlichen Wachstumsraten des Euro-Banknotenumlaufs.

(n_{gesamt}^{Euro}) und dem sich außerhalb des Euro-Raums befindlichen Bestand an Euro-Banknoten ($n_{EWU_ausl}^{Euro}$) berechnet werden:

$$(6) \quad n_{EWU_intl}^{Euro} = n_{gesamt}^{Euro} - n_{EWU_ausl}^{Euro}.$$

Der Auslandsumlauf der Euro-Banknoten ($n_{EWU_ausl}^{Euro}$) wird im Folgenden über verfügbare Angaben zu den (offiziellen) kumulierten Nettolieferungen von Euro-Banknoten aus dem Euro-Raum in Länder außerhalb der EWU approximiert. Ihr Wert betrug Ende 2009 knapp 104 Mrd. €. Diese Nettolieferungen erfassen allerdings nur die durch Banken versendeten Euro-Banknoten, aber nicht andere Kanäle der Banknotenmigration wie Tourismus, Geschäftsreisen und sonstige Bargeldmitnahmen. Anekdotischer Evidenz zufolge nehmen zum Beispiel Reisende aus dem Euro-Raum per Saldo Euro-Banknoten in nennenswertem Umfang in Länder außerhalb des Euro-Raums mit.¹⁵ Die hier verwendete Schätzung des Auslandsumlaufs von im Euro-Raum emittierten Banknoten ist daher als Untergrenze des tatsächlichen Auslandsumlaufs zu interpretieren.¹⁶ Auch Umfragen und andere Statistiken legen eine solche Interpretation nahe. So werden von der Russischen Zentralbank Daten über Bargeldtransaktionen in Fremdwährung durch bevollmächtigte russische Banken veröffentlicht. Danach beliefen sich allein die seit der Euro-Bargeldeinführung kumulierten Nettoimporte von Euro-Banknoten durch bevollmächtigte russische Banken auf etwa 45 Mrd. € per Dezember 2009.¹⁷ Auch die in den mittel-, ost- und südosteuropäischen Staaten gehaltenen Euro-Bargeldbestände dürften erheblich sein. Dies belegen die Ergebnisse der seit Herbst 2007 halbjährlich durchgeführten Umfrage der Österreichischen Nationalbank („OeNB-Euro-Survey“). Die daraus abgeleiteten Euro-Bargeldbestände der privaten Haushalte in diesen Staaten betrugen im Jahr 2008 etwa 12 Mrd. € (Scheiber und Stix, 2009, Figure 5). Dieser Betrag dürfte die dort tatsächlich gehaltenen Euro-Bargeldbestände allerdings unterzeichnen, da er nur auf einer Haushaltsumfrage beruht.

Mit der Schätzung für den Euro-Banknotenumlauf außerhalb des Euro-Raums ($n_{EWU_ausl}^{Euro}$) folgt aus Gleichung (6) der Euro-Banknotenumlauf innerhalb des Euro-Raums ($n_{EWU_intl}^{Euro}$). Mit Gleichung (5) ergibt sich daraus eine Schätzung für den Euro-Banknotenumlauf in

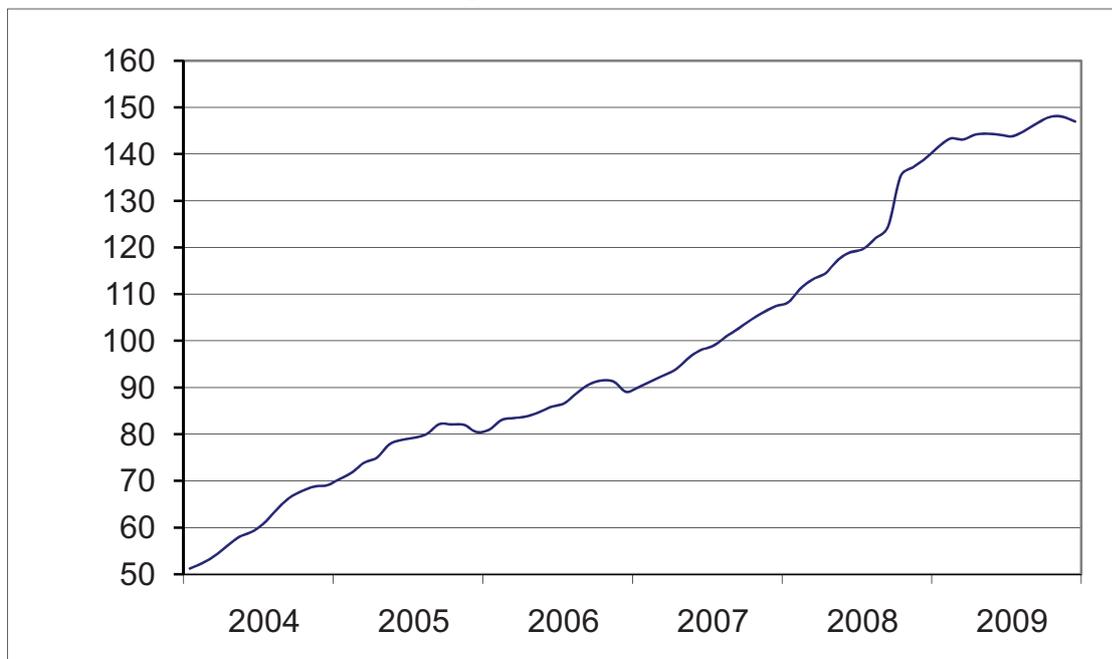
¹⁵ Vgl. hierzu Bartzsch, Rösl und Seitz (2011), Abschnitt 3.1.

¹⁶ Siehe auch Europäische Zentralbank (2008), S. 50 sowie Europäische Zentralbank (2010), S. 36.

¹⁷ Die kumulierten Nettolieferungen des Eurosystems von Euro-Banknoten in Länder außerhalb des Euro-Raums erfassen nur Transaktionen zwischen den Zentralbanken des Euro-Raums und solchen Banken, die im Großhandel mit Banknoten tätig sind. Bei den Bargeldtransaktionen durch bevollmächtigte russische Banken sind auch andere Transaktionen erfasst wie z. B. solche mit Privatpersonen.

Deutschland ($n_{DE_intl}^{Euro}$). Zieht man diesen von den kumulierten Nettoemissionen von Euro-Banknoten durch die Deutsche Bundesbank ab, erhält man eine Schätzung für den gesamten Auslandssumlauf (innerhalb und außerhalb der EWU) von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten. Da der geschätzte Euro-Banknotenumlauf außerhalb des Euro-Raums wie oben beschrieben eine Untergrenze des tatsächlichen Wertes darstellt, ist auch die Schätzung für den gesamten Auslandssumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten als *Untergrenze* der tatsächlichen Werte zu interpretieren. Wie Abbildung 2 zeigt, stieg der geschätzte Mindestbetrag des Auslandssumlaufs von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten zwischen Januar 2004 und Dezember 2009 von etwa 50 Mrd. € auf gut 145 Mrd. € an. Somit befanden sich Ende 2009 mindestens etwa 40 % aller in Deutschland emittierten Euro-Banknoten außerhalb Deutschlands.

Abbildung 2: Geschätzter gesamter Auslandssumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten in Mrd. € (Untergrenze)



Quelle: Eigene Berechnungen.

Wenn man von dieser Schätzung für den gesamten Auslandssumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten den Euro-Banknotenumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten außerhalb des Euro-Raums abzieht, erhält man eine Schätzung für die (kumulierte Netto-) Banknotenmigration von Deutschland in den restlichen Euro-Raum. Der Euro-Banknotenumlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten außerhalb des Euro-Raums ist unbekannt. Er wird hier mit den (offiziellen) kumulierten Nettolieferungen über Banken von Euro-Banknoten aus Deutschland in Länder außerhalb des Euro-Raums approximiert. Diese hatten Ende 2009 einen Wert von knapp 99 Mrd. € erreicht und sind als Untergrenze

des tatsächlichen Umlaufs deutscher Euro-Banknoten außerhalb der EWU aufzufassen.¹⁸ Daraus folgt dann ein kumulierter Nettoexport von Banknoten aus Deutschland in den restlichen Euro-Raum in Höhe von schätzungsweise knapp 50 Mrd. € per Dezember 2009.

2.2.2 Saisonale Methoden

Die Saisonmethode versucht, aus dem Charakteristikum "Saisonstruktur des Banknotenumlaufs" Informationen über den Auslandsumlauf herauszufiltern. Die Idee stammt ursprünglich von Sumner (1990), der diesen Ansatz auf die Ermittlung interner Hortungsbestände anwendete. Er wurde inzwischen allerdings auch für mehrere Währungen auf die Frage nach dem Inlands- und Auslandsteil übertragen (Porter und Judson, 1996, S. 889 ff.; Seitz, 1995, Abschnitt 2.2; Fischer, Köhler und Seitz, 2004, Abschnitt 5.1). Grundannahme dieses Ansatzes ist, dass der Notenumlauf im Ausland, wenn überhaupt, nur eine schwach ausgeprägte Saisonstruktur aufweist, da die Dynamik des Auslandsbestandes (vor allem desjenigen außerhalb der EWU) wenig mit saisonalen Entwicklungen im Inland (Deutschland) zu tun hat.¹⁹ Dahinter stehen eher die internationale Reputation des Euro und instabile Entwicklungen in den Zielländern.²⁰ Demzufolge unterscheiden sich also die Inlands- und Auslandsbestände in der Saisonfigur und der Gesamtumlauf weist einen gedämpften Saisonfaktor auf. Es gibt zwar keine exakten Informationen über die Auslandsbestände von in Deutschland emittierten Banknoten (diese sollen ja gerade mit unterschiedlichen Verfahren ermittelt werden). Erste Hinweise auf die Berechtigung dieser Annahme liefert allerdings die Betrachtung der offiziellen Notenlieferungen (netto) von Deutschland in Länder außerhalb der EWU. Wie Tabelle 1 zeigt, weisen diese Net Shipments keine signifikante Autokorrelation bei den saisonalen Frequenzen 12 und 24 auf. Dagegen sind die saisonalen Autokorrelationen der kumulierten deutschen Nettoemissionen von Banknoten hoch signifikant, vor allem bei der Standard-Saisonalfrequenz 12.²¹

¹⁸ Vgl. Abschnitt 3.1 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

¹⁹ Saisoneinflüsse sind allerdings bei kleinen Stückelungen im Rahmen des Auslandsreiseverkehrs, vor allem innerhalb der EWU, wahrscheinlich. Dieser Teil dürfte jedoch relativ zum gesamten Auslandsbestand eher unbedeutend sein.

²⁰ Damit konkurriert der Euro bei der Verwendung in barer Form in anderen Ländern fast ausschließlich mit dem US-Dollar.

²¹ Diese Ergebnisse gelten ähnlich für die USA und den US-Dollar, siehe Porter und Judson (1995).

Tabelle 1: Saisonalitätstests

	Net Shipments	deutsche Notenemission
PAC(12)	0,014 (202,46)	0,478 (68,58)
PAC(24)	-0,044 (270,92)	0,052 (88,29)

Anmerkungen: Monatliche Beobachtungen von Januar 2002 bis Dezember 2009. Die Net Shipments weisen einen steigenden Trend auf. Deshalb wurden sie mit einem Hodrick-Prescott-Filter trendbereinigt ($\lambda=14.400$). Notenemission: logarithmische Differenz. PAC(x): partieller Autokorrelationskoeffizient bei Lag x; dahinter steht in Klammern der Wert der Ljung-Box Q-Statistik.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Das zugrunde liegende Saisonmodell geht davon aus, dass sich die Zeitreihe der deutschen Banknotenemissionen aus drei Teilen zusammensetzt: einer Trendkomponente T_t , einem saisonalen Term S_t und einer irregulären Komponente.²² Diese sollen multiplikativ miteinander verknüpft sein (multiplikatives Saisonmodell). Schlagen wir die irreguläre Komponente zur Vereinfachung dem Trend zu und berücksichtigen, dass sich ein Teil der Noten im Ausland (a) befindet, ergibt sich (t stellt den Zeitindex dar, d steht für Inland)²³

$$(7) \quad T_t S_t = T_t^d S_t^d + T_t^a S_t^a.$$

Wenn nun β_t den Anteil des gesamten Trends erfasst, der sich im Inland befindet und folglich $(1-\beta_t)$ der entsprechende Auslandsteil ist, resultiert

$$(8) \quad T_t S_t = \beta_t T_t S_t^d + (1 - \beta_t) T_t S_t^a \text{ bzw.}$$

$$(8') \quad S_t = \beta_t S_t^d + (1 - \beta_t) S_t^a.$$

(8') ist ein Anwendungsbeispiel für die allgemeine Gleichung (1) in Abschnitt 2.1, wobei der Saisonfaktor die Rolle des gemessenen Charakteristikums X übernimmt. Unter der Annahme einer fehlenden Saison des Auslandsteils (siehe oben die Ausführungen zu Tabelle 1), d.h. $S^a = 1 \forall t$, können wir (8') weiter vereinfachen zu

$$(9) \quad S_t = \beta_t S_t^d + (1 - \beta_t).$$

Gegeben die Werte für die saisonalen Terme S und S^d , ergibt sich eine Gleichung für eine Unbekannte β_t , den sich im Inland befindenden Notenanteil

²² Eine zyklische Komponente wird also nicht extra ausgewiesen.

²³ Eine explizite Berücksichtigung der irregulären Komponente dürfte an den generellen Ergebnissen nichts ändern, siehe auch Porter und Judson (1995), Unterabschnitt 3.1.8.

$$(10) \quad \beta_t = \frac{S_t - 1}{S_t^d - 1}.$$

Der Auslandsanteil ist dann wiederum $(1-\beta_t)$. S_t entspricht der Saisonfigur der gesamten deutschen kumulierten Nettoemissionen von Banknoten und kann mit den üblichen Saisonbereinigungsverfahren (z.B. X12-ARIMA, Tramo-Seats) ermittelt werden. S^d dagegen, die Saison des davon in Deutschland umlaufenden Teils, ist unbekannt. Sie muss approximiert werden und dafür werden im Folgenden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt. Gleichung (10) liefert jedoch nicht immer sinnvolle Ergebnisse. Wenn z.B. in irgendeiner Periode kein saisonaler Einfluss vorliegt, d.h. $S_t = S_t^d = 1$, tendiert β_t gegen unendlich bzw. jeglicher Wert von β ist mit Gleichung (10) vereinbar. Auch wenn die Saisonalität des gesamten Banknotenumlaufs nicht in allen Perioden schwächer ausgeprägt ist als diejenige im Inland, können sich Probleme ergeben.²⁴ Die Methode liefert somit zwar für manche Perioden, aber nicht immer plausible Ergebnisse.

Um diese Eventualitäten zu berücksichtigen und die Methode implementieren zu können, sind also weitere Modifikationen erforderlich. Häufig erhält man nur für eine bestimmte Frequenz innerhalb eines Jahres einigermaßen akkurate Schätzergebnisse (siehe auch Porter und Judson, 1995, S. 19 f.). Deshalb berücksichtigen wir, dass üblicherweise die saisonalen Schwankungen um Weihnachten inlandstransaktionsbedingt am größten sind. Bei den deutschen Notenemissionen liegt beispielsweise das saisonale Hoch im Dezember, ein saisonales Tief dagegen im Februar vor (in diesem Fall handelt es sich also um eine 2-Monatsfrequenz). Um diese Überlegung umzusetzen, ersetzen wir den Zeitindex t durch m,j , wobei m den m -ten Monat bezeichnet und j für das j -te Jahr steht. Subtrahiert man Gleichung (9) für Februar von derjenigen für den vorhergehenden Dezember, ergibt sich der Inlandsteil β_j als²⁵

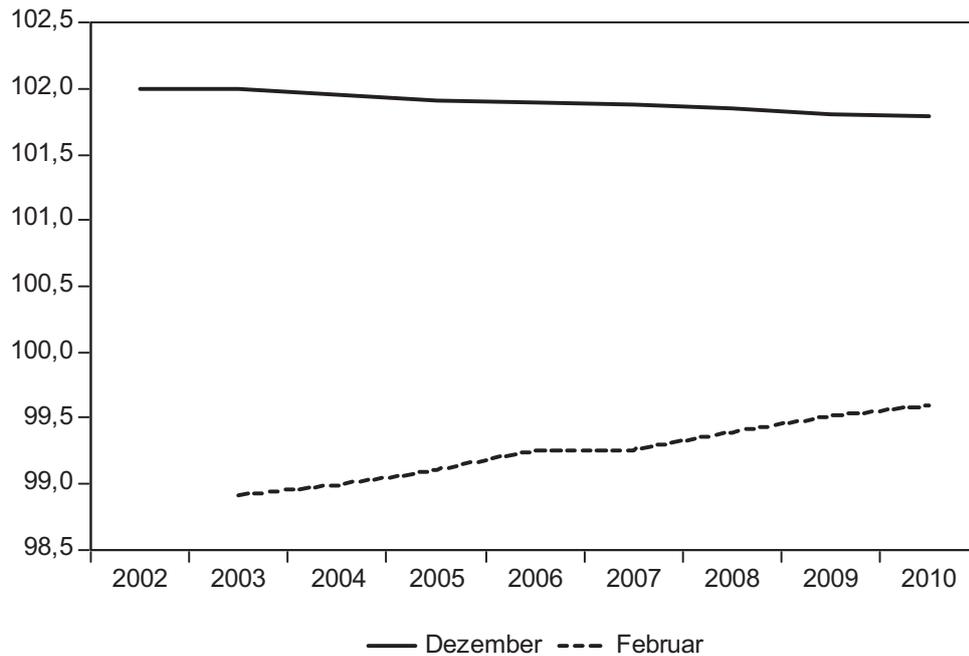
$$(11) \quad \beta_j = \frac{S_{dec,j} - S_{feb,j+1}}{S_{dec,j}^d - S_{feb,j+1}^d}.$$

In Abbildung 3 sind die beiden Saisonfaktoren $(S_{dec,j}, S_{feb,j})$ für die Gesamtemission Deutschlands in dem von uns betrachteten Untersuchungszeitraum dargestellt.

²⁴ Wenn die Saisonalität im Inland stärker ausgeprägt ist als im Ausland, gilt für Werte größer 1: $S_t < S_t^d$, für Werte kleiner 1: $S_t > S_t^d$.

²⁵ Eine Alternative dazu findet sich in Seitz (1995), S. 29.

Abbildung 3: Saisonfaktoren $S_{dec,j}$ und $S_{feb,j}$ der deutschen Banknotenemissionen



Quelle: Deutsche Bundesbank.

Wie lässt sich nun S^d , der unbekannte Inlandsteil in Gleichung (11), am besten modellieren? Wir experimentieren mit drei Varianten, die jeweils die Saisonfigur der in Deutschland gehaltenen Euro-Noten möglichst gut abbilden sollen. Dazu zählen

- Auswahl eines Referenzlandes,
- Heranziehung einer Transaktionsvariable und
- Analyse der Kassenbestände der Kreditinstitute.

Die Versionen a und b wurden bisher in der Literatur am häufigsten bei der Ermittlung des Auslandsteils eingesetzt (Seitz, 1995; Porter und Judson, 1995; Fischer, Köhler und Seitz, 2004). Da in alle Varianten unterschiedliche Annahmen und Hypothesen darüber eingehen, welcher Teil des Notenumlaufs in Deutschland bzw. im Ausland damit erfasst wird, wird auch das ermittelte β unterschiedliche Werte annehmen.²⁶

a) Auswahl eines Referenzlandes

Die Idee hinter der Auswahl eines Vergleichslandes ist, ein Land zu finden, dass optimalerweise in der Verwendung von Banknoten Deutschland bis auf die Nachfrage aus dem Ausland gleicht. Dann würden wir für S^d in Gleichung (11) die Saisonfigur der

²⁶ Eine weitere Möglichkeit wäre die Analyse der Saisonstruktur der deutschen Münzemissionen. Da diese allerdings recht gedämpft verläuft (Gründe: Verluste, Sammler, Münzhorte) und zwei nur schwach ausgeprägte saisonale Hochpunkte aufweist (durch die Weihnachts- und Urlaubszeit), liefert in diesem Fall die Saisonmethode keine plausiblen Ergebnisse.

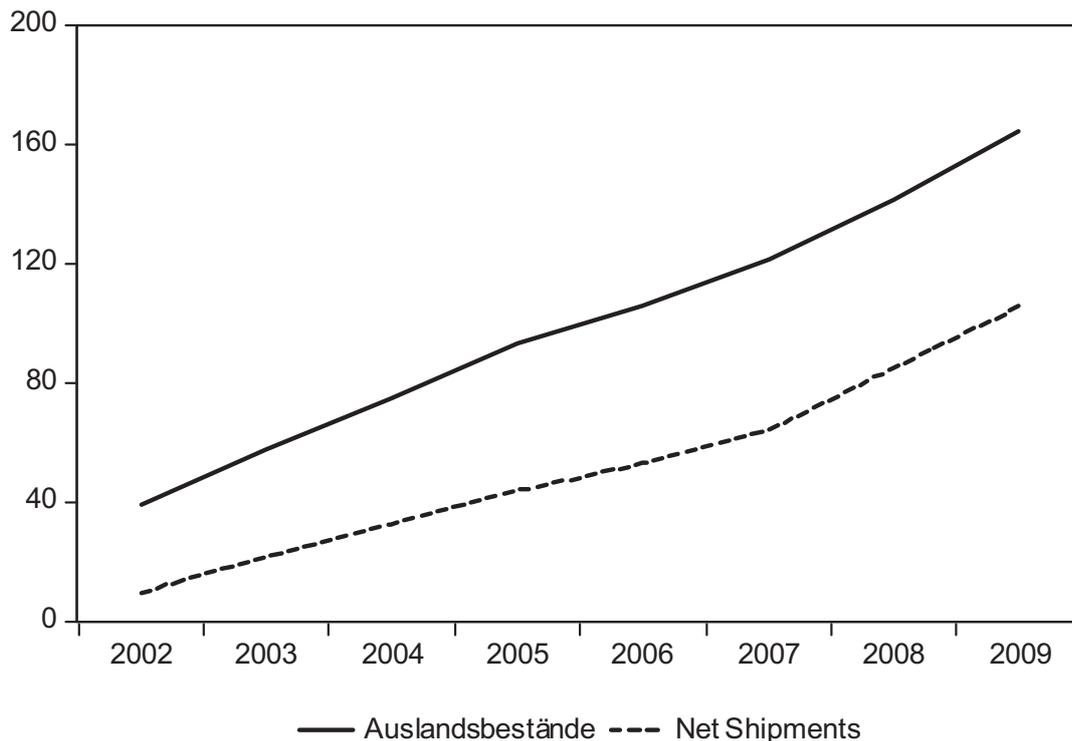
Notenemission dieses Landes einsetzen. Wir haben uns nach eingehenden Überlegungen für Frankreich als Referenzland entschieden. Dafür sprechen mehrere Gründe:

- Frankreich ist ein EWU-Mitglied.
- Frankreich hat einen ähnlichen Lebensstandard wie Deutschland.
- Das *gesamte* unbare Zahlungsverhalten von Nichtbanken relativ zu Bartransaktionen dürfte in beiden Ländern nicht zu unterschiedlich sein. Auch ist z.B. die geografische Dichte der Geldausgabeautomaten, die Zahl der Transaktionen bzw. Abhebungen pro Debitkarte oder die Anzahl der Transaktionen an POS-Terminals vergleichbar (siehe dazu insgesamt Bank für Internationalen Zahlungsausgleich, 2009).
- Der Anteil der Schattenwirtschaft, in der die meisten Transaktionen bar abgewickelt werden, ist in beiden Ländern ähnlich (Feld und Schneider, 2010; Thießen, 2010).
- Das Hortungsverhalten in beiden Ländern sollte sich nicht gravierend voneinander unterscheiden (siehe z.B. die Schätzungen in Boeschoten, 1992, Kap. 4).
- Seit Beginn der EWU gibt es eine hohe Synchronisation der Konjunkturzyklen und speziell auch der privaten Konsumausgaben zwischen Deutschland und Frankreich (Aguiar-Conraria und Soares, 2011; Gayer, 2007). Die Saison der Transaktionsnachfrage sollte dadurch vergleichbar sein.

Es gibt zudem Hinweise darauf, dass gerade bei den kleinen Stückelungen, die üblicherweise eine hohe Saisonalität aufweisen, nicht nur Deutschland innerhalb der EWU Nettoexporteur von Banknoten in den Rest der EWU ist, sondern auch Frankreich. Insofern könnte man Frankreich und Deutschland in Bezug auf die Binnenmigration innerhalb der EWU als erste Annäherung ähnlich behandeln.²⁷

²⁷ Im Unterschied zu Deutschland und Frankreich sind Österreich, Belgien und Spanien bei einzelnen Stückelungen immer wieder Nettoimporteure von Banknoten. Dies ist an den negativen kumulierten Nettoemissionen dieser Länder abzulesen. Vgl. dazu Bartzsch, Rösl und Seitz (2011), Abschnitt 3.2.

Abbildung 4: Deutsche Banknotenbestände außerhalb der EWU: berechnet auf Basis des Referenzlandes Frankreich (Mrd. €)



Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.

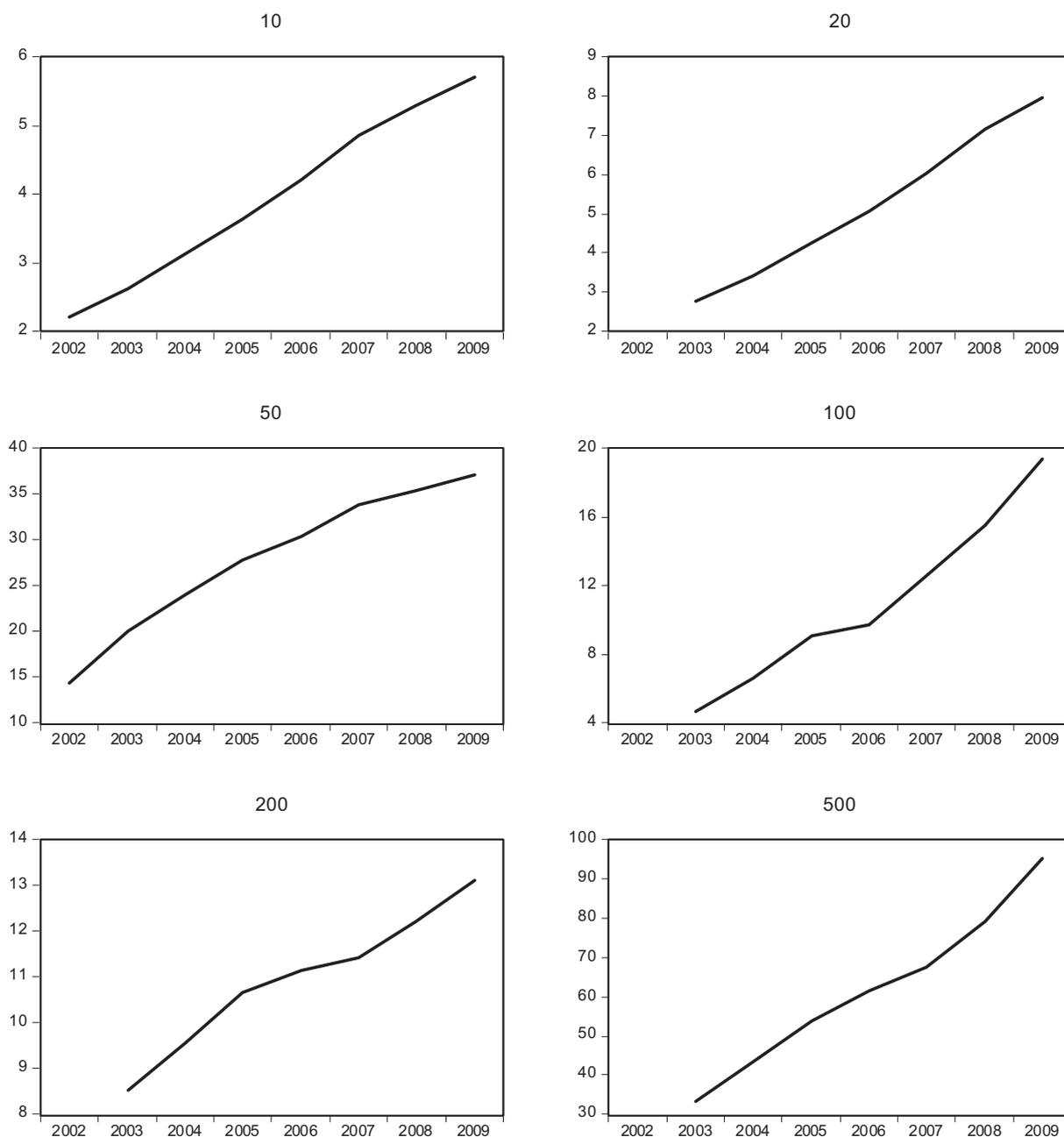
Wenn wir nun annehmen, dass von der französischen Notenemission nichts ins Extra-EWU-Ausland geht (einen Hinweis darauf ergibt zum Beispiel die Tatsache, dass die offiziellen Lieferungen von Banken fast vollständig aus deutschen Beständen befriedigt werden), haben wir mit Frankreich ein Vergleichsland gefunden, das in der Banknotenverwendung Deutschland recht ähnlich ist, außer in der Nachfrage aus Nicht-EWU-Ländern. Dementsprechend identifizieren wir mit diesem Ansatz den Anteil der deutschen Euro-Banknoten in diesen Ländern. Folglich ist β dann der Anteil des Umlaufs im Inland und im restlichen Euro-Raum. Die berechneten Bestände sollten auf alle Fälle über den kumulierten offiziellen Net Shipments liegen, da diese als ein Referenzmaßstab im Sinne einer Untergrenze des tatsächlichen Auslandsumlaufs außerhalb der EWU betrachtet werden können.

Abbildung 4 stellt die Ergebnisse dieses Ansatzes zusammen mit den kumulierten Net Shipments dar. Dabei wird in Gleichung (11) mit einem reinen Saisonfaktor gearbeitet. Ein kombinierter Saison- und Kalenderfaktor erbringt allerdings nur geringfügig veränderte Werte; nur die zeitlichen Verläufe differieren teilweise. Man erkennt, dass die ermittelten Auslandsbestände deutlich über den kumulierten Net Shipments liegen. Somit ist diese

Konsistenzanforderung erfüllt. Auch die zeitliche Dynamik der beiden Zeitreihen ist ähnlich. Ende 2009 betragen die Auslandsbestände demnach ca. 160 Mrd. €.

Man kann diesen Ansatz auch auf einzelne Stückelungen anwenden. Dies erfolgt in Abbildung 5. Dabei fehlt die 5-Euro-Note, da für diese Stückelung nur ein additiver Saisonfaktor ermittelt werden konnte. Allerdings dürften dadurch die Ergebnisse kaum verzerrt sein, da diese Denomination im Extra-EWU-Ausland nur wenig Verwendung finden dürfte. Der Ansatz musste bei der Übertragung auf einzelne Stückelungen dahingehend angepasst werden, dass die Saisontiefs und -hochs nicht mehr durchgängig im Februar und Dezember lagen. Erstaunlicherweise entspricht die Summe des über die einzelnen Stückelungen ermittelten Bestandes Ende 2009 (ca. 175 Mrd. €) in etwa derjenigen bei Anwendung des Ansatzes auf den Gesamtumlauf (siehe Abbildung 4: 160 Mrd. €). Dem Wert nach befinden sich am meisten Noten zu 500 € im Ausland, gefolgt von der Stückelung zu 50 €. Für alle Stückelungen ist ein Anstieg seit 2002 zu beobachten. Dieser Anstieg scheint bei den Noten zu 50 € ab-, bei denjenigen zu 100 € zuzunehmen.

Abbildung 5: Notenbestände außerhalb der EWU: einzelne Stückelungen berechnet auf Basis des Referenzlandes Frankreich (Mrd. €)



Quelle: Eigene Berechnungen.

b) Saison einer Transaktionsvariable

Als weitere Alternative kann man der saisonalen Variation des gesamten Umlaufs deutscher Banknoten die saisonale Variation einer Transaktionsvariable gegenüberstellen.²⁸ Dafür

²⁸ Unterschiedliche Varianten dieser Methode finden sich in Seitz (1995), Unterabschnitt 2.2.3, Fischer, Köhler und Seitz (2004), Unterabschnitt 5.1.1c sowie Porter und Judson (1995), Unterabschnitt 3.1.7. Kajuth und Schmidt (2011) zeigen für die USA und Großbritannien, dass die Immobilienpreise ein ausgeprägtes Saisonmuster aufweisen. Ihnen gelingt es theoretisch, dieses Saisonmuster mit dem Konsum nicht-dauerhafter Konsumgüter in Verbindung zu bringen. Da Bargeld auch bei Immobilientransaktionen Verwendung findet,

kommen beispielsweise der Private Verbrauch (incl. Unterkategorien) oder die Einzelhandelsumsätze in Deutschland in Frage. Da Bargeld im Inland für Hortungen *und* Transaktionen verwendet wird, sollte sich die Saisonfigur der Transaktionsvariable in derjenigen des Banknotenumlaufs im Inland widerspiegeln. Damit würden wir mit dieser Methode nicht nur den Extra-EWU-Anteil erfassen, sondern auch noch die Binnenmigration innerhalb der EWU sowie die Horte in Deutschland. Zur Erfassung der Hortungen lässt sich der Ansatz um die inländische Einkommenselastizität (Transaktionselastizität) der Notennachfrage η erweitern, in der diese mit aufgefangen werden. Damit wird Gleichung (11) zu

$$(11') \quad \beta_j = \frac{S_{dec,j} - S_{feb,j+1}}{S_{dec,j}^d - S_{feb,j+1}^d} = \frac{S_{dec,j} - S_{feb,j+1}}{\eta \cdot \Delta S(tr)},$$

wobei $\Delta S(tr)$ für die Differenz der Saisonhochs und -tiefs der Transaktionsgröße steht.

Man benötigt also zunächst den Wert der Elastizität η , und zwar für den Fall ohne Auslandsnachfrage. Dafür schätzen wir eine Notennachfragefunktion für Frankreich in der Zeit vor der Einführung des Euro-Bargeldes. Frankreich bietet sich wiederum als Referenzland an, da bezüglich des *inländischen* Notennachfrageverhaltens zwischen Deutschland und Frankreich in der Zeit der nationalen Währungen keine gravierenden Unterschiede bestanden. Zugleich war vor 2002 die Binnenmigration noch kein Problem, DM liefen in Frankreich nicht um und die Auslandsnachfrage nach Französischen Francs war vernachlässigbar (Seitz, 1995, Fn. 1). Eine einfache Schätzung einer (langfristigen) Notennachfragefunktion für Frankreich vom ersten Quartal 1985 bis zum vierten Quartal 2001 erbrachte eine Einkommenselastizität, die nicht signifikant von eins abweicht.²⁹

Als Transaktionsgröße in Deutschland stehen der reale Private Verbrauch und die Einzelhandelsumsätze zur Verfügung. Da die Datenqualität des Privaten Verbrauchs deutlich besser ist, stellen wir nur die Ergebnisse für diesen Fall dar.³⁰ Allerdings müssen wir dadurch auf Quartalsdaten (q) übergehen. Somit wird aus Gleichung (11')

$$(11'') \quad \beta_j = \frac{S_{q4,j} - S_{q1,j+1}}{\eta \cdot \Delta_{q4,j;q1,j+1} S(tr)}.$$

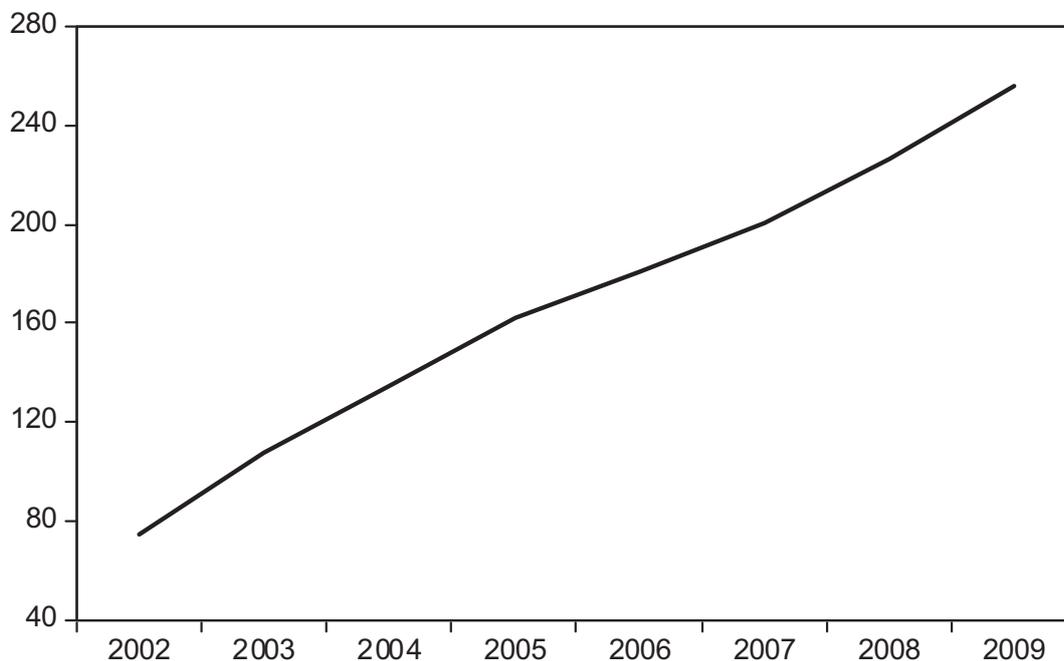
wäre es interessant, diese Idee auf EWU-Länder zu übertragen. Im Falle Deutschlands dürfte allerdings die recht träge Entwicklung des Immobilienmarktes der Übertragung des Ansatzes Grenzen setzen.

²⁹ In die nominale Schätzung gehen der reale Private Verbrauch, eine Zinsvariable und der Verbraucherpreisindex ein.

³⁰ Bei Verwendung der Einzelhandelsumsätze resultieren zwar ähnliche Verläufe im Zeitablauf, allerdings auf einem höheren (und eher unplausiblen) Niveau.

Daraus resultiert der in Abbildung 6 dargestellte Verlauf des Auslandbestandes. Wie oben erwähnt, werden mit diesem Ansatz die gesamten Auslandsbestände (Intra-EWU und Extra-EWU) erfasst. Es ergibt sich wieder ein seit 2002 ansteigender Verlauf, der Ende 2009 auf einen Wert von etwa 250 Mrd. € angewachsen ist. Unter Berücksichtigung des Ergebnisses aus Unterabschnitt a) verbleiben somit für den kumulierten Nettoexport deutscher Banknoten in andere EWU-Länder 90 Mrd. €. Somit standen Ende 2009 ca. 100 Mrd. € in Deutschland für Hortungs- und Transaktionszwecke zur Verfügung. Rein statistisch gesehen entspricht das 1.100 € pro Kopf der Bevölkerung oder pro 4-Personen-Haushalt 4.400 €, die ständig bar gehalten werden.

Abbildung 6: Gesamter Auslandsverkehr deutscher Banknoten: Saison einer Transaktionsvariable (Mrd. €)



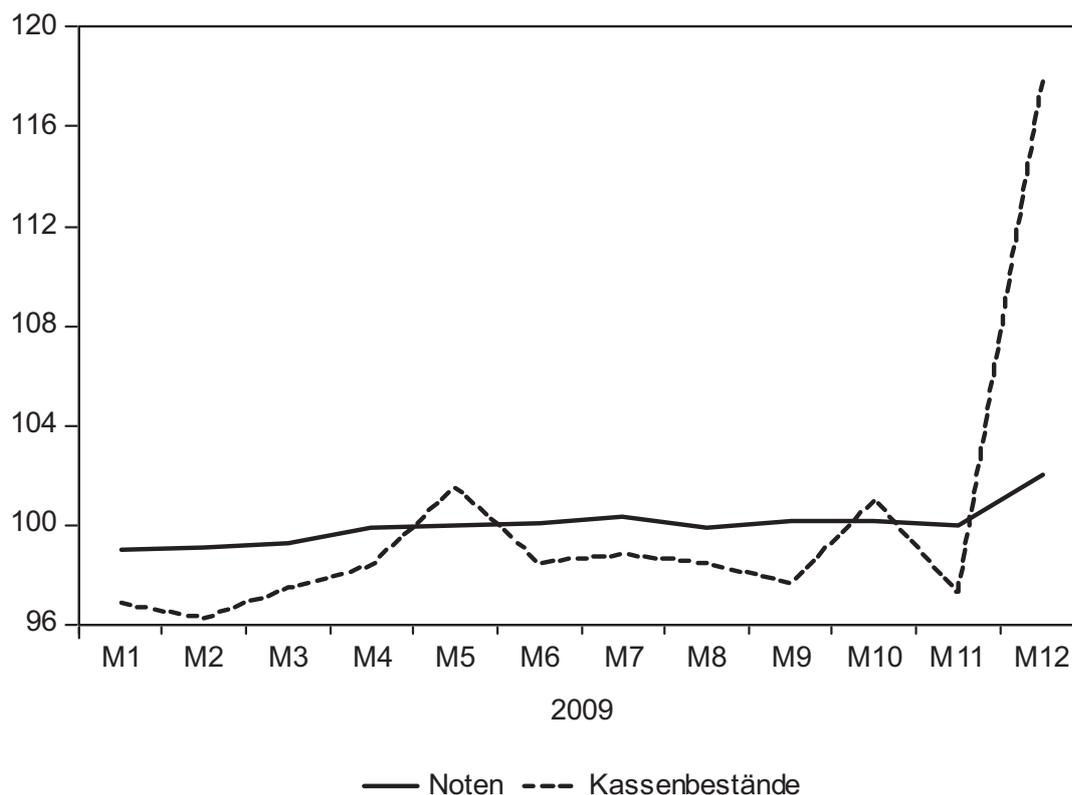
Quelle: Eigene Berechnungen.

c) Analyse der Kassenbestände der Kreditinstitute

Als dritte Möglichkeit werten wir die Saisonstruktur der Kassenbestände der Kreditinstitute in Deutschland aus (siehe auch Porter und Judson, 1995, Unterabschnitt 4.2.3). Die Haltung von Kassenbeständen verursacht für die Kreditinstitute Opportunitätskosten. Deren Kassenbestände werden deshalb knapp gehalten. Dahinter stehen fast ausschließlich regelmäßige inländische Transaktionen (Allen, 1998). Inländische Hortungen und die Auslandsnachfrage dürften auf die Kassenbestände kaum einen Einfluss haben. Dementsprechend sollten sie eine ausgeprägtere Saisonfigur als der Umlauf deutscher Banknoten aufweisen. Durch Abbildung 7, in der die beiden Saisonstrukturen für ein

ausgewähltes Jahr (2009) dargestellt sind, wird dies bestätigt. Einen indirekten Hinweis auf die Bedeutung der inländischen Transaktionen für die Entwicklung der Kassenbestände liefert auch der deutsche Anteil an den gesamten Kassenbeständen in der EWU. Dieser war im Jahr 2009 mit 28 % fast identisch mit dem Kapitalanteil Deutschlands am (voll einbezahlten) Kapital der EZB von 27 %, in den die jeweilige Bevölkerung und das BIP als Maß für die Größe und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Landes eingehen.

Abbildung 7: Saisonfigur des deutschen Banknotenumlaufs und der Kassenbestände der Kreditinstitute im Jahr 2009



Quelle: Deutsche Bundesbank.

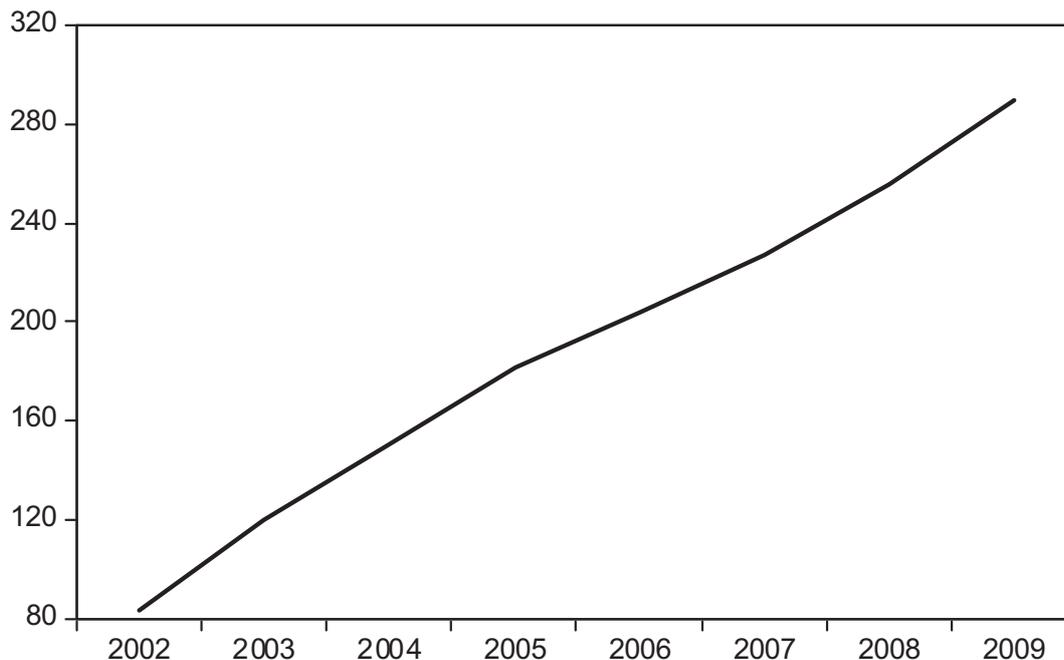
Eine Implementierung von Gleichung (11) liefert den in Abbildung 8 dargestellten Verlauf.³¹ Ende 2009 belief sich demnach die Summe aus Auslandsbestand und internen Hortungen deutscher Banknoten auf knapp 290 Mrd. €. Kombiniert mit den Ergebnissen aus den Unterabschnitten a) und b) bedeutet dies, dass etwa 40 Mrd. € gehortet wurden. Die noch nicht erklärten 60 Mrd. € können dann nur noch auf die Transaktionsnachfrage privater Haushalte und Unternehmen in Deutschland entfallen.

Insgesamt lassen die verschiedenen Saisonbereinigungsansätze Ende 2009 also ca. 250 Mrd. € an deutschen Euro-Banknoten im Ausland vermuten. Davon wurden etwa 160 Mrd. €

³¹ Die Resultate bleiben praktisch unverändert, wenn anstatt eines Saisonfaktors mit einem kombinierten Saison- und Kalenderfaktor gearbeitet wird.

außerhalb der EWU und 90 Mrd. € in anderen EWU-Ländern gehalten. Als Nebenprodukt der Analyse mit Saisonfaktoren erhalten wir, dass für Hortungen in Deutschland 40 Mrd. € zur Verfügung standen. Für Transaktionen von privaten Haushalten und Unternehmen blieben dann Ende 2009 noch ca. 60 Mrd. € übrig. Das entspricht statistisch gesehen einer Banknotenhaltung für Transaktionszwecke pro Kopf in Deutschland von gut 700 €.

Abbildung 8: Gesamter Auslandsumlauf und Hortung deutscher Banknoten: Saison der Kassenbestände (Mrd. €)



Quelle: Eigene Berechnungen.

2.2.3 Analyse der deutschen Münzmissionen

Ein weiterer Ansatz zur Bestimmung des Auslandsumlaufs von Banknoten besteht darin, Informationen aus dem Münzumlauf herauszufiltern (Porter und Judson, 1995, Abschnitt 3.3; Feige, 1997, S. 189 f.). Dafür ziehen wir das Verhältnis von Münzen zu Noten heran. Dieses Verhältnis ist für die gesamten Emissionen von Deutschland (c/n) leicht zu berechnen. Unbekannt ist aber der entsprechende Inlands- und Auslandsteil, konkret der Extra-EWU-Teil. Den Inlandsteil $(c/n)^d$ approximieren wir wieder mit Hilfe des Referenzlandes Frankreich. Das Extra-EWU Münzen-Noten-Verhältnis $(c/n)^a$ dürfte null sein, da Euro-Münzen außerhalb des Euro-Währungsgebietes nicht oder nur in vernachlässigbarem Umfang umlaufen. Damit folgt aus Gleichung (1)

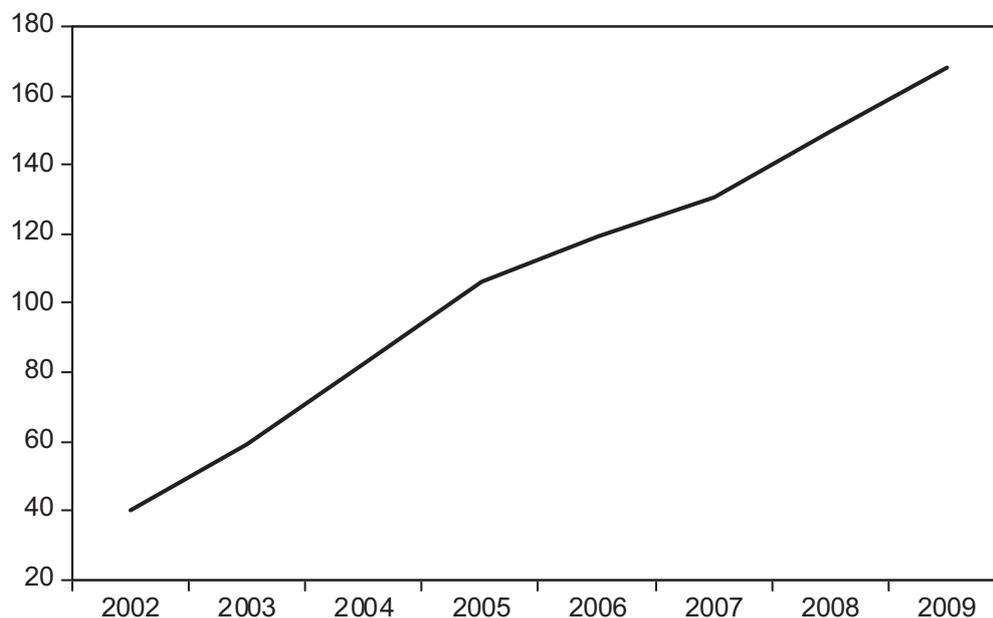
$$(12) \quad \frac{c}{n} = \beta^d \left(\frac{c}{n} \right)^d + (1 - \beta^d) \left(\frac{c}{n} \right)^a.$$

Da annahmegemäß $(c/n)^d \approx (c/n)^F$ und $(c/n)^a \approx 0$, ergibt sich für β^d

$$(13) \quad \beta^d = \frac{c/n}{(c/n)^F}$$

und $\beta^a = (1-\beta^d)$. Es resultiert der in Abbildung 9 veranschaulichte Verlauf für den Bestand an deutschen Euro-Banknoten außerhalb der EWU. Sowohl der Verlauf als auch die absoluten Größenordnungen bestätigen die Ausführungen aus Unterabschnitt 2.2.2 a). Für 2009 ergäbe sich nach dieser Methode ein Umlauf außerhalb der EWU von knapp 170 Mrd. € (im Vergleich zu gut 160 Mrd. € in Unterabschnitt 2.2.2 a)). Wie Deutsche Bundesbank (2003, S. 208 f.) feststellt, spricht theoretisch wenig dafür, dass es zu einem Nettoabfluss von Euro-Münzen aus Deutschland in andere Länder der EWU kommt, da vermutet werden kann, dass jeder deutsche Tourist auf dem Heimweg in ähnlichem Maße Münzen mitnimmt wie auf der Hinreise, soweit es sich um Münzen für den Transaktionsbedarf handelt.³² Da Deutschland allerdings bei Noten Nettoexporteur ist, muss der gesamte Notenbestand im Ausland (Extra- und Intra-EWU) über den ermittelten 170 Mrd. € liegen.

Abbildung 9: Deutscher Banknotenbestand außerhalb der EWU: Referenzgröße Münzen (Mrd. €)



Quelle: Eigene Berechnungen.

2.2.4 Schätzung einer Banknotennachfragefunktion

Ein weiterer Ansatz besteht darin, eine Nachfragefunktion nach deutschen Banknoten ohne die Nachfrage aus dem Ausland aufzustellen. Dazu verfolgte die Literatur bisher zwei

³² Zur Erfassung der Binnenmigration von Münzen innerhalb der EWU siehe Seitz, Stoyan und Tödter (2009).

Alternativen: Die eine besteht darin, eine Periode zu finden, in der der Auslandseinfluss vernachlässigbar war (Seitz, 1995, Unterabschnitt 2.4.2; Porter und Judson, 1995, Abschnitt 3.4). Auf der anderen Seite kann man wiederum versuchen, ein Land zu finden, das mit Deutschland hinsichtlich der Notennachfrage bis auf die Auslandsnachfrage vergleichbar ist (Doyle, 2000). Der erste Ansatz scheidet in unserem Fall aus, da seit Beginn der Euro-Bargeldeinführung 2002 deutsche Noten im Ausland nachgefragt werden. Wir konzentrieren uns deshalb auf die zweite Möglichkeit und ziehen als Referenzland wiederum Frankreich heran.³³ Der Auslandsumlauf "deutscher" Noten ergibt sich dann als Differenz zwischen den kumulierten Nettoemissionen von Euro-Banknoten und dem anhand der Banknotennachfragefunktion für Frankreich geschätzten Inlandsumlauf. Wir unterstellen wie im vorhergehenden Kapitel, dass französische Noten nicht außerhalb der EWU umlaufen. Auch nehmen wir in die Notennachfragefunktion keine Variablen auf, die die Binnenmigration deutscher und französischer Noten innerhalb der Währungsunion abbilden.³⁴ Wir unterstellen zunächst, dass Deutschland und Frankreich eine vergleichbare Binnenmigration von Noten in die restliche EWU aufweisen. Dann würden wir mit dieser Methode den gesamten Umlauf von in Deutschland emittierten Euro-Banknoten außerhalb Deutschlands ermitteln. Wäre Deutschland ein größerer Nettoexporteur von Noten in den restlichen Euro-Raum als Frankreich, müsste der Auslandsbestand deutscher Noten entsprechend erhöht werden.

Auf einer generellen Ebene teilt dieser Ansatz die gesamten deutschen Euro-Noten zu einem bestimmten Zeitpunkt t (n_t) wiederum auf in einen Teil, der in Deutschland gehalten wird (n_t^d), und in einen weiteren, der außerhalb Deutschlands umläuft (n_t^a).

$$(14) \quad n_t \equiv n_t^d + n_t^a$$

In Gleichung (14) ist zunächst nur n_t bekannt, jedoch nicht dessen Aufteilung. Damit haben wir eine Gleichung mit zwei Unbekannten. Um die Aufteilung eindeutig festlegen zu können, brauchen wir eine Bestimmungsgleichung für n_t^d oder n_t^a . Wir konzentrieren uns dabei auf n_t^d und ermitteln dann in einem zweiten Schritt n_t^a als Restgröße.

Zur Erfassung von n_t^d schätzen wir eine nominale Banknotennachfragefunktion für Frankreich (Index F), in die als Argumente das Preisniveau (p), eine Opportunitätskostengröße (i) und eine Transaktionsvariable (y) eingehen.

³³ Doyle (2000) wählte für die Zeit vor der Währungsunion als Vergleichsland für Deutschland, vor allem wegen der vergleichbaren Denominationsstruktur, die Niederlande aus.

³⁴ Siehe zur Aufnahme derartiger Variablen im Rahmen einer Banknotennachfrageschätzung für Deutschland Seitz und Setzer (2009), Kap. 3.

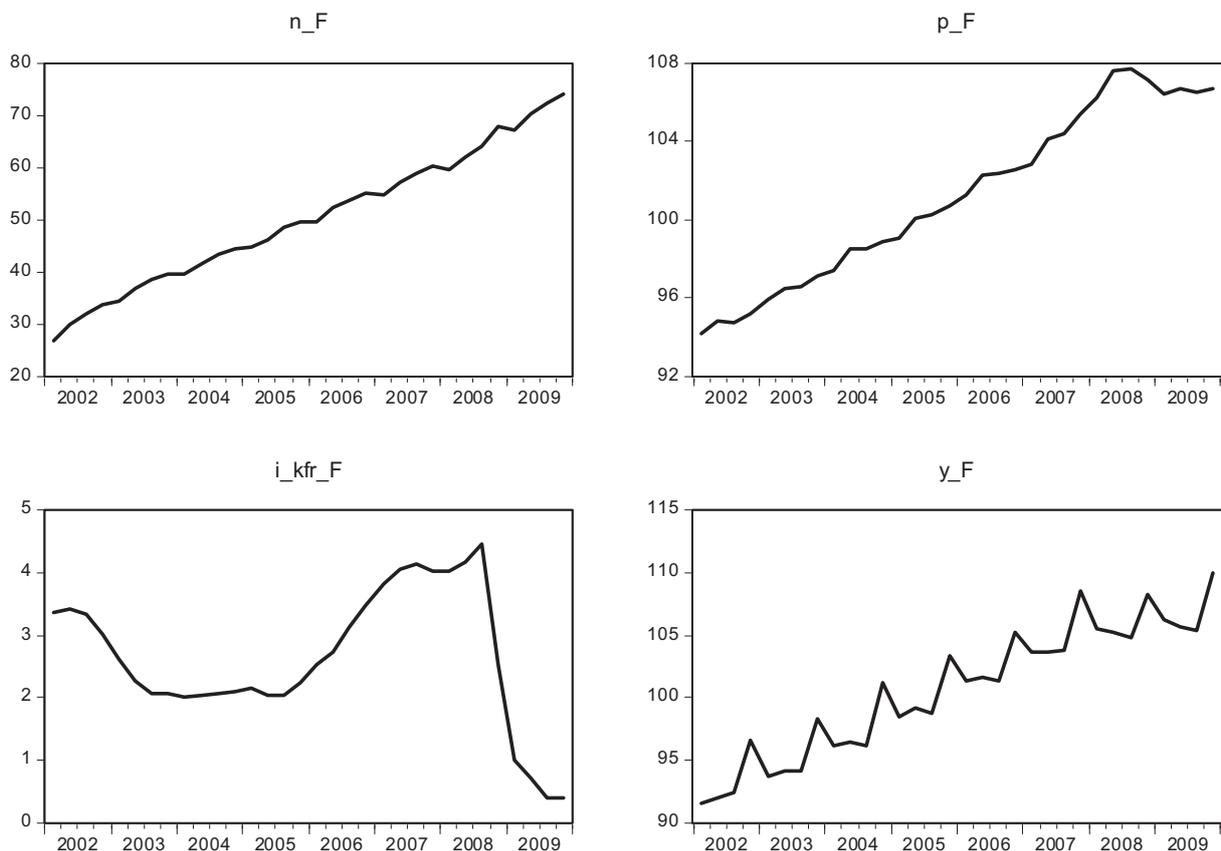
$$(15) \quad n_t^F = \alpha_1 + \alpha_2 p_t^F + \alpha_3 y_t^F + \alpha_4 i_t^F + etc_t + \varepsilon_t,$$

wobei ε_t für den Störterm steht und "etc" vor allem deterministische Dummy-Variablen erfasst (z.B. zur Abbildung der Saisonstruktur). Ist Frankreich mit Deutschland bis auf den Auslandsurlaub vergleichbar, kann man mit den Parameterschätzungen für die α_i 's ($\hat{\alpha}$) die Notenbestände ermitteln, die in Deutschland (D) gehalten werden. Dafür werden einfach die Parameterwerte aus Gleichung (15) mit den deutschen Daten für p , y und i kombiniert.

$$(16) \quad \hat{n}_t^D = \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2 p_t^D + \hat{\alpha}_3 y_t^D + \hat{\alpha}_4 i_t^D$$

Zur Approximation des Auslandsbestandes n^a berechnet man dann einfach die Differenz zwischen dem Gesamtbestand n und dem so geschätzten Inlandsbestand n^D ($= n^d$, siehe Gleichung (14)).

Abbildung 10: Die bei der Schätzung zur inländischen Banknotennachfrage verwendeten Daten



Anmerkungen: n_F in Mrd. €, i_{kfr_F} in %; p_F und y_F sind jeweils Indexwerte.

Quellen: Deutsche Bundesbank und EZB.

Zur Implementierung dieses Ansatzes approximieren wir die Transaktionsgröße mit dem realen Privaten Verbrauch. Dementsprechend werden die Preise durch den Deflator des

Privaten Konsums abgebildet.³⁵ Als Opportunitätskosten berücksichtigen wir einen kurzfristigen Zins (3-Monats-Geldmarktsatz). Alle Größen gehen in logarithmierter Form in die Schätzung ein. Das bedeutet, dass alle Koeffizienten, auch diejenigen der Zinsen, als reine Elastizitäten zu interpretieren sind. Folglich hat eine Zinssenkung um einen Prozentpunkt einen umso größeren Einfluss auf die Notennachfrage, je niedriger die Zinsen sind. Oder anders formuliert: Die Semi-Zinselastizität ist absolut umso größer, je niedriger das Zinsniveau ist.³⁶ Die Ursprungsdaten sind in Abbildung 10 veranschaulicht. Der Schätzzeitraum reicht vom ersten Quartal 2002 bis zum vierten Quartal 2009.

Unterschiedliche Einheitswurzel-, Stationaritäts- und Kointegrationstests deuten an, dass die Variablen I(1) und kointegriert sind.³⁷ Demzufolge schätzen wir trotz des geringen Stichprobenumfangs eine Langfristbeziehung in Niveaus, wie es im Rahmen der Geldnachfrageliteratur inzwischen üblich ist. Aus Robustheitsgründen wenden wir fünf verschiedene Varianten an: a) statische Regression nach Engle und Granger, b) Dynamic OLS (DOLS), c) Fully Modified OLS (FMOLS), d) kanonische Kointegration und e) Systemschätzer von Johansen. Gerade in kleinen Stichproben haben sich Einzelgleichungsansätze, vor allem die Fälle b)-d), als recht robust und stabiler als das Vektor-Fehlerkorrekturmodell e) erwiesen. Wir schätzen alle Versionen mit unbereinigten und saisonbereinigten Daten. Insgesamt stellt sich heraus, dass sich die Ergebnisse in den ermittelten Beständen, im dynamischen Verlauf und in der Größenordnung der Koeffizienten sowohl im Hinblick auf die angewendete Schätzmethodik als auch die Verwendung bereinigter oder unbereinigter Daten kaum unterscheiden. Deshalb stellen wir im Folgenden nur die Ergebnisse der Variante c) (FMOLS) mit unbereinigten Daten dar.

Die Schätzung der Gleichung (15) mit FMOLS liefert folgendes Resultat (Standardfehler in Klammern unter den Koeffizienten):³⁸

$$(15a) \quad n_t^F = -23,60 + 5,00 p_t^F + 0,96 y_t^F - 0,05 i_t^F + \varepsilon_t$$

(0,31)
(0,18)
(0,15)
(0,00)

³⁵ Die Ergebnisse ändern sich qualitativ nicht, wenn mit dem Harmonisierten Verbraucherpreisindex gearbeitet wird.

³⁶ Eine Formulierung in semi-log-Form würde an den abgeleiteten generellen Ergebnissen nichts ändern. Man kann allerdings zeigen, dass die double-log-Spezifikation notwendigerweise aus einer individuellen Nutzenmaximierung folgt (Chadha, Haldane und Janssen, 1998).

³⁷ Die Resultate dieser Tests sind auf Anfrage von den Autoren erhältlich.

³⁸ Als Trendspezifikation wurde eine Konstante in die Kointegrationsbeziehung aufgenommen. Zusätzlich gingen drei saisonale Dummies in die Schätzung ein (nicht dargestellt). Die Schätzung selbst erfolgte in Differenzenform. Zur Berechnung der langfristigen Kovarianz wurde die Lag-Spezifikation gemäß dem Akaike-Kriterium festgelegt; zudem wurde das Bartlett-Kernel mit der Bandbreitenfestlegung nach Newey-West verwendet. adj. R²: korrigiertes Bestimmtheitsmaß, SE: Standardfehler der Regression, DW: Durbin-Watson-Teststatistik, JB: Jarque-Bera-Teststatistik zur Überprüfung der Normalverteilungsannahme (angegeben ist der p-Wert).

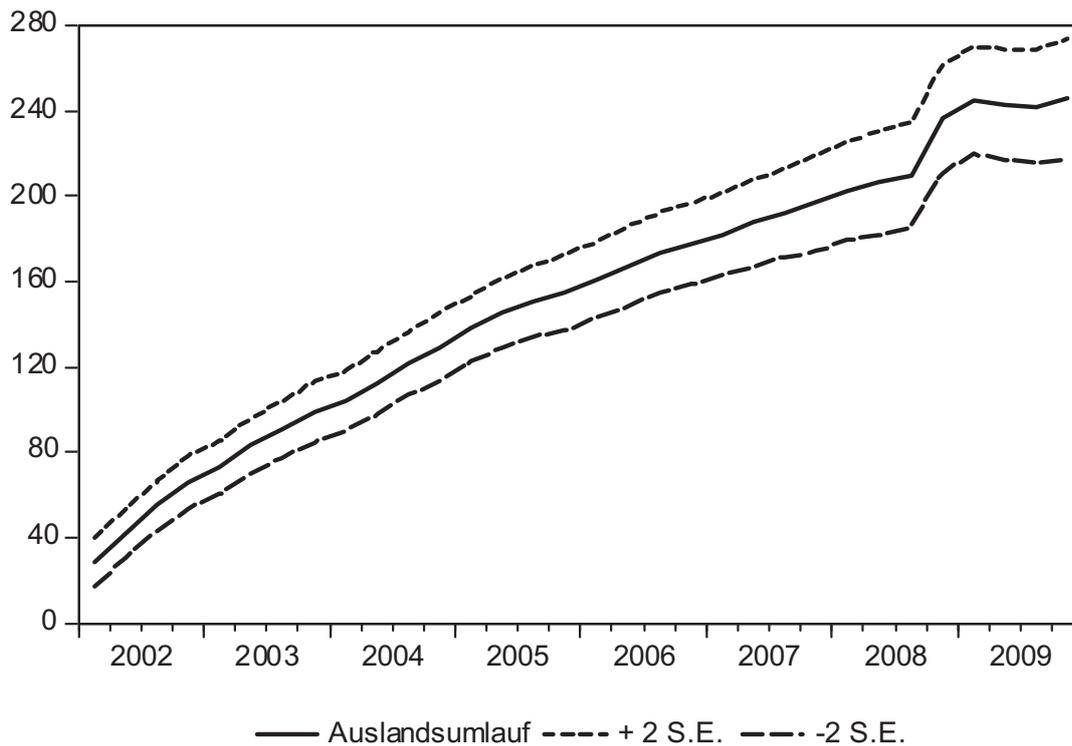
adj. $R^2 = 0,97$; SE = 0,05; DW = 0,48; JB = 0,37.

Die Parameter haben die theoretisch erwarteten Vorzeichen und sind alle hoch signifikant. Darüber hinaus weist die Schätzung zufriedenstellende statistische Eigenschaften auf. Die Nullhypothese einer Einkommenselastizität von eins kann nicht abgelehnt werden.³⁹ Dagegen muss die Hypothese einer Preiselastizität von eins und damit Freiheit von Geldillusion eindeutig verworfen werden. Dies rechtfertigt die nominale Schätzspezifikation. Kombiniert man die Parameterwerte aus Gleichung (15a) mit deutschen Daten (siehe Gleichung (16)) und berechnet dann den Auslandsumlauf n^a , ergibt sich der in Abbildung 11 dargestellte Verlauf. Dabei wird der Standardfehler der französischen Schätzung (Regression), korrigiert um die unterschiedlichen Größenordnungen der deutschen und französischen Notenbestände, berücksichtigt und die so ermittelten 2-Standardfehler-Bänder mit angegeben. Damit wird versucht, die Schätzunsicherheit einigermaßen einzufangen. Die ermittelten Bestände und Verläufe sind dabei auch robust gegenüber der zusätzlichen oder alternativen Verwendung des Langfristzinses und der Aufnahme eines linearen deterministischen Trends. Gemäß diesen Schätzungen nimmt der gesamte Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten seit 2002 kontinuierlich zu. Ende 2009 befanden sich demgemäß zwischen 210 Mrd. € und 270 Mrd. € im Ausland, mit einer Punktschätzung von 240 Mrd. €. Das entspricht im Großen und Ganzen der in Unterabschnitt 2.2.2 ermittelten Größenordnung. Man erkennt deutlich einen durch die Finanzkrise nach der Insolvenz von Lehman-Brothers bedingten Sprung im Auslandsumlauf im vierten Quartal 2008.⁴⁰ Würden französische Noten allerdings weniger als deutsche Noten im Rest der EWU zirkulieren, wären die Zahlen noch nach oben zu korrigieren. Sie scheinen in jedem Fall eher eine obere Grenze darzustellen. Diese Schlussfolgerung ist für einen derartigen Ansatz nicht unüblich, wie die Resultate in Doyle (2000) zeigen.

³⁹ Damit werden die Ergebnisse vor der Währungsunion bestätigt (siehe Unterabschnitt 2.2.2 b).

⁴⁰ Auch die Deutsche Bundesbank (2009, S. 57) geht davon aus, dass die im Zuge der Finanzkrise gestiegene Notennachfrage zu einem beträchtlichen Teil aus dem Ausland stammt. Hinweise darauf erhält man auch durch den sprunghaften Anstieg der Nettolieferungen von Euro-Banknoten aus Deutschland in Länder außerhalb des Euro-Raums (Bartzsch, Rösl und Seitz (2011), Abschnitt 3.4).

Abbildung 11: Schätzung der gesamten Auslandsbestände durch eine Banknotennachfragefunktion (Mrd. €)



Quelle: Eigene Berechnungen.

2.2.5 Analyse des Aus- und Einzahlungsmusters von Banknoten

Ein anderer Ansatz, den Auslandsumlauf der deutschen Euro-Banknoten indirekt zu quantifizieren, ist die Analyse der Aus- und Einzahlungsmuster der Banknoten bei der Deutschen Bundesbank nach verschiedenen Stückelungskategorien. Die grundsätzliche Überlegung hierbei ist, dass Auslandsbestände an Banknoten zeitverzögert oder sogar nie mehr zur ausgebenden Zentralbank zurückfließen. Dies äußert sich dann in einem vergleichsweise größeren Verhältnis der laufenden Auszahlungsbeträge zu den Einzahlungsbeträgen als bei den für den Inlandsumlauf benötigten Banknoten. Dabei wird in Analogie zu Anderson und Rasche (2000) zunächst unterstellt, dass nur die großen von der Bundesbank netto ausgegebenen Stückelungen (100-Euro-, 200-Euro- und 500-Euro-Noten) per Saldo dauerhaft im Ausland verbleiben. Zudem wird angenommen, dass sich die Auszahlungs- und Einzahlungsgeschwindigkeit bei den großen Stückelungen, die im Inland umlaufen, nicht von derjenigen der kleineren Stückelungen unterscheidet. Der Ansatz abstrahiert also vollständig von inländischen Hortungen und von Netto-Auslandsmitnahmen von kleinen Stückelungen wie sie typischerweise beim Reiseverkehr von Deutschland in die anderen EWU-Länder zu beobachten sind. Unter diesen restriktiven Annahmen kann dann jedoch für einen gegebenen Zeitpunkt t das Verhältnis ($\mu_{L,t}$) der in der Periode getätigten

Auszahlungen von großen Stückelungen für die inländische Verwendung ($A_t^{L,d}$) zu den entsprechenden Einzahlungen bei der Notenbank von großen Stückelungen aus der inländischen Verwendung der Banknoten ($E_t^{L,d}$)

$$(17) \quad \mu_{L,t} = \frac{A_t^{L,d}}{E_t^{L,d}}$$

abgeschätzt werden über das entsprechende Auszahlungs-Einzahlungsverhältnis bei den kleineren Stückelungen:⁴¹

$$(18) \quad \hat{\mu}_{L,t} = \frac{A_t^{S,d}}{E_t^{S,d}} \cdot$$

Mit Hilfe dieser Verhältniszahl und den in der jeweiligen Periode bei der Bundesbank eingehenden Einzahlungen von großen Denominationen, die ihrerseits annahmegemäß ausschließlich aus dem Inlandsverkehr stammen ($E_t^L = E_t^{L,d}$), kann dann die in der Periode t für den Inlandsverkehr verwendete Ausgabe an großen Banknotenstückelungen abgeschätzt werden

$$(19) \quad \hat{A}_t^{L,d} = \hat{\mu}_{L,t} \cdot E_t^{L,d}.$$

Zieht man vom gesamten Bruttoemissionsvolumen an großen Stückelungen (A^L), die die Bundesbank in einer Periode ausgegeben hat, den geschätzten Betrag ab, der davon in der Periode im Inland verbleibt ($\hat{A}_t^{L,d}$), erhält man den entsprechenden in dieser Periode an das Ausland gezahlten Betrag an großen Denominationen ($\hat{A}_t^{L,a}$)

$$(20) \quad \hat{A}_t^{L,a} = A_t^L - \hat{A}_t^{L,d}.$$

Da annahmegemäß aus dem Ausland keine großen Stückelungen wieder zur Bundesbank zurückfließen ($E_t^{L,a} = 0$), kann die Bruttoauszahlung von großen Stückelungen an das Ausland ($\hat{A}_t^{L,a}$) auch als eine Erhöhung des Auslandsverkehrs von großen Stückelungen in der entsprechenden Periode interpretiert werden. Da zudem unterstellt wird, dass kleine Stückelungen (zumindest) nicht permanent im Ausland zirkulieren, kann für jeden Zeitpunkt T der Auslandsverkehr der von der Bundesbank ausgegebenen Euro-Banknoten über die

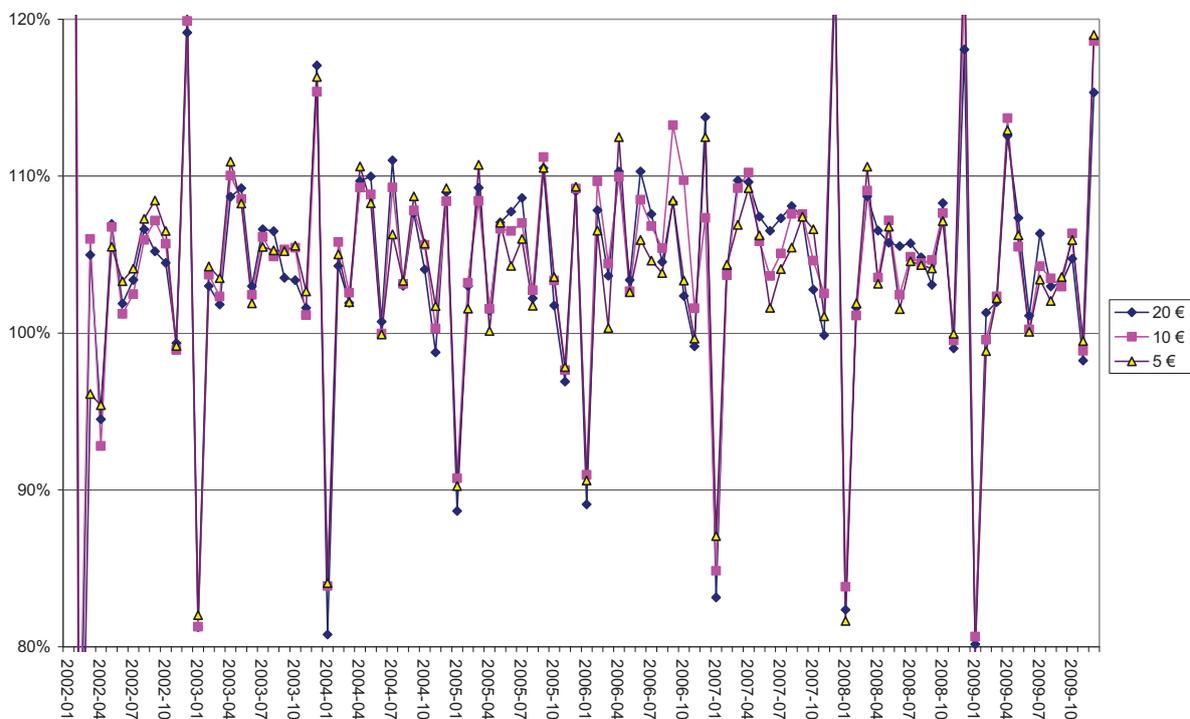
⁴¹ Dabei stehen die Kürzel t für einen Zeitpunkt, S bzw. L für kleine bzw. große Banknotenstückelungen, d bzw. a für heimische bzw. ausländische Verwendung.

Kumulierung der bis dahin aufgelaufenen Nettoauslandsemissionen an großen Stückelungen

$(\sum_{t=0}^T \hat{A}_t^{L,a})$ errechnet werden.

Für eine konkrete Schätzung des Auslandsumlaufs anhand dieses Ansatzes muss zunächst entschieden werden, welche der „kleinen“ Stückelungen für die Identifizierung des Inlandsumlaufs an großen Stückelungen herangezogen werden sollen. Wie die folgende Abbildung 12 erahnen lässt und entsprechende Vergleichsrechnungen bestätigen, ist es dabei unerheblich, ob man auf das Auszahlungs-Einzahlungsverhältnis bei den 5-Euro-, 10-Euro- oder 20-Euro-Scheinen abstellt, da diese im Zeitverlauf ein praktisch identisches Verlaufsmuster aufweisen.⁴²

Abbildung 12: Verhältnisse der bei der Bundesbank ausgezahlten Banknoten zu den bei der Bundesbank eingezahlten Banknoten nach kleinen Stückelungen

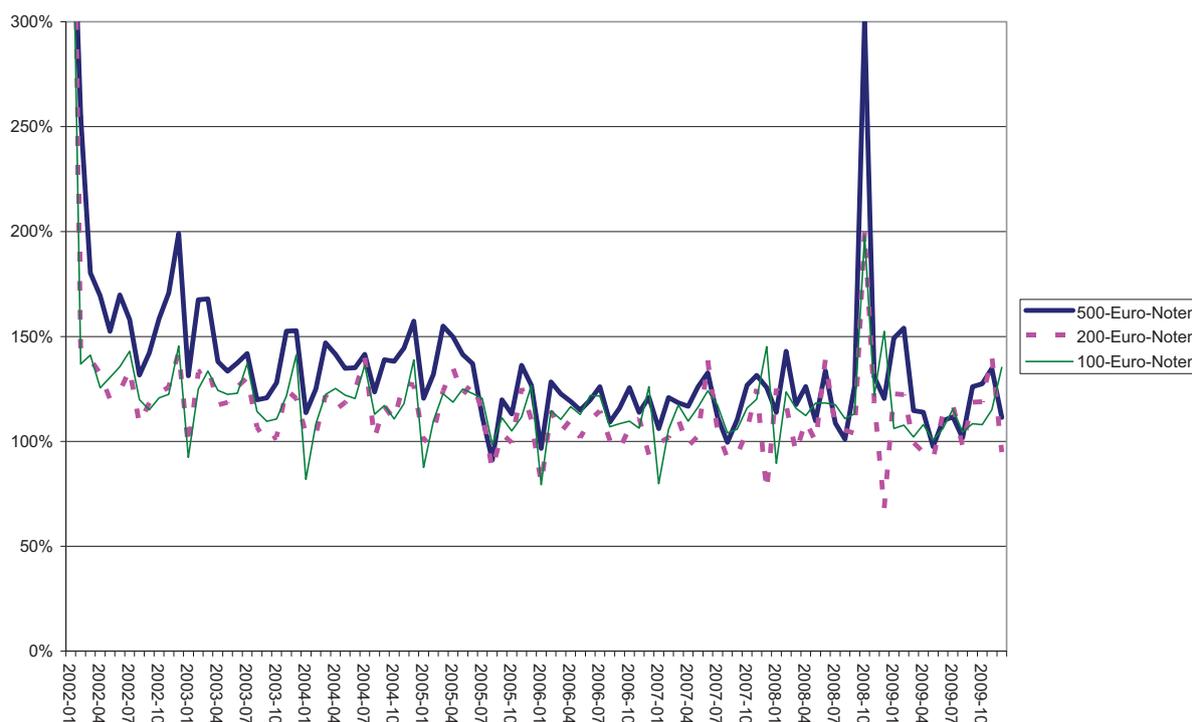


Quelle: Deutsche Bundesbank.

Anders hingegen verhalten sich die Auszahlungs-Einzahlungsrelationen bei den großen Stückelungen (vgl. Abbildung 13). Hier zeigen sich zum einen das zügige Auffüllen der Bargeldhorte im In- und Ausland nach der Euro-Bargeldeinführung und zum anderen die Auswirkungen der Finanzkrise nach der Insolvenz von Lehman-Brothers (siehe Bartzsch, Rösl und Seitz, 2011, Unterabschnitt 3.4).

⁴² Dies gilt im Wesentlichen auch für die 50-Euro-Stückelung.

Abbildung 13: Verhältnisse der bei der Bundesbank ausgezahlten Banknoten zu den bei der Bundesbank eingezahlten Banknoten nach großen Stückelungen



Quelle: Deutsche Bundesbank

Die folgenden Berechnungen des Auslandsumlaufs deutscher Euro-Banknoten basieren auf dem Auszahlungs-Einzahlungsverhältnis der 5-Euro-Note bei der Deutschen Bundesbank als Filter zur Identifizierung der für den Inlandsumlauf verwendeten Ausgabe von großen Stückelungen. Als große Stückelungen wurden die von der Bundesbank im Untersuchungszeitraum ausgegebenen 100-Euro-, 200-Euro- und 500-Euro-Noten herangezogen, da diese Bestände konzeptionell die größte Nähe zur Auslandshortung besitzen.⁴³ Es ergeben sich die in Abbildung 14 gezeigten Beträge an Banknoten, die die Bundesbank den Rechnungen zufolge monatlich dem Ausland netto zur Verfügung stellte.

Im Gegensatz zu den Berechnungen von Anderson und Rasche (2000), die mit dieser Methode versuchen, den Auslandsumlauf der US-Dollar-Noten zu berechnen, haben wir uns entschlossen, die Monate, in denen sich rechnerisch Nettorückflüsse zur Bundesbank ergaben⁴⁴, nicht einfach definitiv auszuschließen, d.h. auf null zu setzen. Dies steht zwar in konzeptionellem Widerspruch zu der Modellannahme, dass die großen Banknoten-

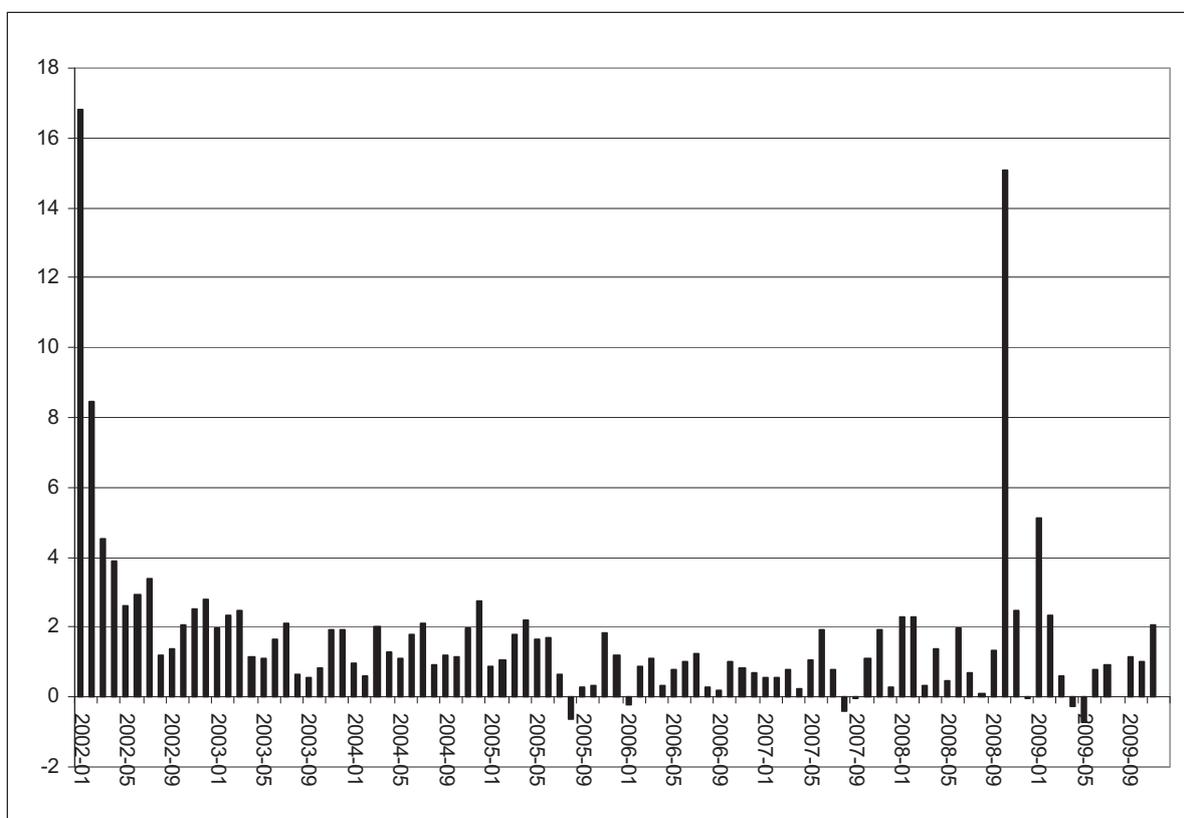
⁴³ Nach Bankenangaben umfassten die Bruttolieferungen der 100-Euro-, 200-Euro- und 500-Euro-Noten zusammen über 80 % aller im Zeitraum von Anfang 2002 bis Ende 2009 aus Deutschland über Banken in das Extra-EWU-Ausland versendeten Euro-Banknoten. Vgl. hierzu auch Bartzsch, Rösl und Seitz (2011), Abschnitt 3.2.

⁴⁴ Z.B. im Dezember 2008, als drei Monate nach der Lehman-Insolvenz die durch Hortungen außerhalb der EWU bedingten außerordentlich starken Nettoemissionen der Vormonate korrigiert wurden.

Stückelungen, die einmal ins Ausland gelangt sind, per Saldo niemals zur Zentralbank zurückkehren, gleichwohl ist das hier verfolgte Vorgehen aus Gründen der Transparenz vorzuziehen, da nur äußerst geringe Korrekturen vorzunehmen sind (vgl. Abbildung 14). Es ergibt sich der folgende in Abbildung 15 dargestellte geschätzte Verlauf des Auslandsverkehrs der deutschen Euro-Banknoten.

Danach dürften sich Ende 2009 von den von der Bundesbank in Umlauf gegebenen Banknoten im Wert von rund 350 Mrd. € rund 160 Mrd. € im Ausland (restliche EWU und Extra-EWU-Ausland) befunden haben.

Abbildung 14: Geschätzte monatliche Nettoemissionen der Bundesbank, die dauerhaft ins Ausland fließen (Mrd. €)

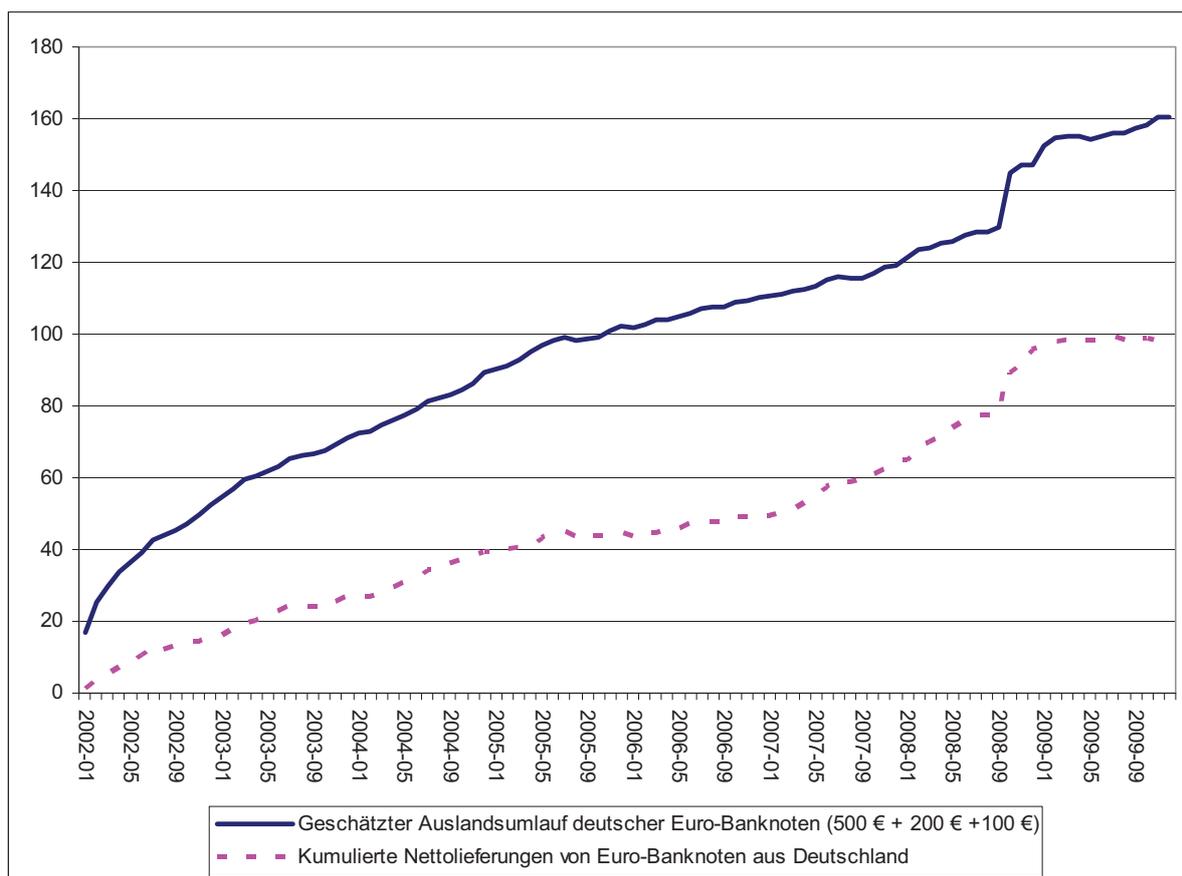


Quelle: Eigene Berechnungen.

Würdigt man die gefundenen Ergebnisse kritisch, so ist zunächst zu konstatieren, dass der zeitliche Verlauf recht ähnlich ist zu den offiziellen Nettolieferungen von durch die Deutsche Bundesbank emittierten Euro-Banknoten über Banken in das Extra-EWU-Ausland (Net Shipments). Und auch der Umstand, dass die gesamten geschätzten kumulierten Nettoauslandsemissionen der Bundesbank kontinuierlich über den Angaben zu den kumulierten Net Shipments liegen, erscheint vor dem Hintergrund von grenzüberschreitenden privaten Bargeldmitnahmen zunächst plausibel. Allerdings impliziert die hier angesetzte

Schätzmethode, dass es sich bei den Bargeldmitnahmen allein um große Stückelungen handelt. Hiervon ist jedoch nicht auszugehen, denn gerade bei den umfangreichen Urlaubs- und Geschäftsreisen der Deutschen dürften vor allem die kleinen Stückelungen (bis 50 €) den größten Teil der Bargeldmitnahmen ausmachen.⁴⁵ So gesehen unterschätzt der hier vorgestellte Ansatz wohl den Auslandssumlauf deutscher Euro-Banknoten. Auf der anderen Seite führt die definitorische Ausblendung der inländischen Hortungen dazu, dass der verwendete Ansatz den Auslandssumlauf überzeichnet. So verbleibt die Frage, welche der beiden Effekte dominiert, sodass die auf Basis von Auszahlungs- und Einzahlungsverhältnissen gefundenen Ergebnisse des Schätzansatzes dann zumindest als Unter- bzw. Obergrenze für den Auslandssumlauf deutscher Euro-Banknoten interpretiert werden können.

Abbildung 15: Auf Basis von Auszahlungs- Einzahlungsverhältnissen geschätzter gesamter Auslandssumlauf deutscher Euro-Banknoten (Mrd. €)



Quelle: Eigene Berechnungen.

⁴⁵ Vgl. hierzu auch den Abschnitt 3.1 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

Mit Hilfe der saisonalen Schätzansätze konnte der Wert der von der Bundesbank in Umlauf gegebenen und außerhalb der EWU umlaufenden 10-Euro-, 20-Euro- und 50-Euro-Scheine Ende 2009 auf gut 50 Mrd. € angesetzt werden. Die Analyse der Bargeldmitnahmen über den Reiseverkehr und der Net Shipments in das Extra-EWU-Ausland kommt bei den kleinen Stückelungen (5 € bis einschließlich 50 €) auf einen entsprechenden Wert von knapp 75 Mrd. €. ⁴⁶ Hinzuzuzählen wären noch die (Netto)Bargeldmitnahmen der Deutschen bei Reisen in die anderen Länder des Euro-Währungsraums, deren Gesamthöhe auf rund 60 Mrd. € (incl. große Denominationen, die aber nicht im großen Stil bei Reisen mitgenommen werden) angesetzt werden kann. ⁴⁷ Der Auslandsumlauf der von der Bundesbank in Umlauf gegebenen kleinen Stückelungen bis 50 € dürfte also Ende 2009 rund 135 Mrd. € betragen haben. Trotz aller Schätzunsicherheiten dürfte dieser Betrag deutlich höher liegen als der Bestand der im Inland gehorteten 100-Euro-, 200-Euro- und 500-Euro-Scheine, deren Gesamtwert Ende 2009 je nach Schätzmethode zwischen 40 Mrd. € und 110 Mrd. € angesetzt werden kann. ⁴⁸ Als Obergrenze für das inländische Horten ergibt die Analyse des extremen Ereignisses der Finanzkrise im Herbst 2008 einen Betrag von 110 Mrd. €, wobei den Inländern und den Ausländern außerhalb der EWU im gesamten Untersuchungszeitraum ein gleiches Hortungsverhalten unterstellt wurde. ⁴⁹ Diese Annahme mag zwar während der Krise durchaus ihre Berechtigung gehabt haben. Sie erscheint jedoch davor (und auch danach) wenig plausibel. ⁵⁰ Dementsprechend wären die Hortungsbestände in Deutschland niedriger anzusetzen als beim Finanzkrisenansatz. Ein Wert um 70 Mrd. € erscheint hier realistisch. Nicht nur, dass dieser Betrag zwischen der eher konservativen, auf saisonale Methoden gestützten Schätzung (rund 40 Mrd. €) und der wohl deutlich überzeichnenden Schätzung auf Basis des Finanzkrisenansatzes (110 Mrd. €) liegt. Auch entspricht dieser Betrag in etwa dem abgeleiteten Wert der in Deutschland verbleibenden 200-Euro- und 500-Euro-Noten (gut 75 Mrd. €), der sich nach Bereinigung der entsprechenden kumulierten Nettoemissionen der Bundesbank um Bargeldmitnahmen beim Reiseverkehr und die offiziellen Nettolieferungen über Banken ergibt. ⁵¹

Da im Untersuchungszeitraum das inländische Horten mit geschätzt rund 70 Mrd. € wohl deutlich unter den Nettoabflüssen von kleinen Stückelungen aus Deutschland in das Ausland

⁴⁶ Vgl. Unterabschnitt 3.2 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

⁴⁷ Vgl. Unterabschnitt 3.1 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

⁴⁸ Vgl. die Ergebnisübersicht in Kapitel 3 und in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011) die Ergebnisübersicht in Kapitel 4.

⁴⁹ Vgl. Abschnitt 3.4 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

⁵⁰ Vgl. dazu auch Abschnitt 6.2 in Fischer, Köhler und Seitz (2004).

⁵¹ Vgl. Tabelle 9 in Bartzsch, Rösl und Seitz (2011).

(rund 135 Mrd. €) liegt, sollte die obige Punktschätzung des gesamten deutschen Auslandsverkehrs in Höhe von 160 Mrd. € deutlich nach oben korrigiert werden und ist daher als Untergrenze zu interpretieren.

2.2.6 Informationen aus der Euro-Bargeldeinführung

Der folgende Abschnitt versucht, aus der DM- und Euro-Banknotenentwicklung in Deutschland während der Euro-Bargeldeinführung Informationen über die Transaktionskassenbestände von Inländern Anfang 2002 abzuleiten. Diese Bestände werden dann mit Hilfe der Wachstumsrate der nominalen Privaten Konsumausgaben bis Ende 2009 extrapoliert.⁵² Die Differenz zwischen den tatsächlichen kumulierten deutschen Notenemissionen und dem so ermittelten Transaktionskassenbestand ergibt dann die Summe aus gesamtem Auslandsverkehr und inländischer Hortung.

Zur Ableitung des Anfangsbestandes bedienen wir uns zweier Alternativen. Alternative 1 setzt an den noch vorhandenen DM-Beständen Ende 2001 an (76,5 Mrd. €). Zugleich wird berücksichtigt, dass nach den ersten neun Tagen des Jahres 2002 bereits ca. 90 % der inländischen Barzahlungen in Euro getätigt wurden (Deutsche Bundesbank, 2002). Der Umtausch der Transaktionskasse scheint also zu diesem Zeitpunkt größtenteils abgeschlossen gewesen zu sein. Die restlichen DM-Bestände am 9.1.2002 von 46,7 Mrd. € (Deutsche Bundesbank, 2002) abzüglich des Betrages von 10 %, der noch für Barzahlungen in DM verwendet wurde (8,5 Mrd. €), sind dementsprechend den Hortungen und dem Auslandsverkehr zuzurechnen. Die 8,5 Mrd. € entsprechen 10 % der auf einen Transaktionskassenbestand von 100 % hochgerechneten Euro-Banknoten in Deutschland am 9.1.2002 in Höhe von 76,1 Mrd. € ($76,1/0,9 = 85$).⁵³ Folglich ergibt sich ein Transaktionsbestand in Deutschland Anfang 2002 von 38,3 Mrd. € [$76,5 - (46,7 - 8,5)$]. Hochgerechnet auf Ende 2009 resultiert ein (inländischer) Transaktionskassenbestand in Höhe von etwa 42 Mrd. €.

Alternative 2 greift auf Seitz (2007) zurück, der für das Jahr 2000 einen Transaktionsanteil in Deutschland von 25 % ermittelte. Dies entsprach umgerechnet in etwa 35 Mrd. €. Wiederum extrapoliert mit dem nominalen Privaten Verbrauch ergeben sich Ende 2009

⁵² Man könnte zur Extrapolation auch wieder auf die Saisonstruktur von Banknoten zurückgreifen. Weisen z.B. die innermonatlichen und innerwöchentlichen Saisonfiguren über die Jahre eine immer gedämpftere Amplitude auf, dürfte dies auf die nicht transaktionsgetriebene Nachfrage (Hortung, Ausland) zurückzuführen sein. Aus dieser Information lassen sich dann die Transaktionsbestände im Inland ableiten. Unglücklicherweise steht für Deutschland keine tägliche saisonbereinigte Banknotenzeitreihe zur Verfügung, aus der tägliche Saisonfaktoren berechnet werden könnten.

⁵³ Dabei unterstellen wir, dass in den ersten neuen Tagen des Jahres 2002 noch keine Auslands- und Hortungsbestände aufgebaut wurden.

Transaktionsbestände von 40,4 Mrd. €. Mit beiden Varianten resultieren also Größenordnungen, die über denen von Deutsche Bundesbank (2009, S. 53) für 2008 in Höhe von 31 Mrd. € liegen, die auch in Bartzsch, Rösl, und Seitz (2011) Abschnitt 3.3 verwendet wurden. Die Unterschiede dürften aber in einem Bereich liegen, der durch Schätzunsicherheiten abgedeckt wird. Nach den hier angestellten Berechnungen entfielen auf die Summe aus Auslandsumlauf und inländischen Hortungen Ende 2009 knapp 310 Mrd. €.

2.2.7 Das Lebensalter von Banknoten

Im Umlauf befindliche Euro-Banknoten werden im Eurosystem im Rahmen des Bargeldkreislaufs von den nationalen Zentralbanken oder von Geschäftsbanken auf Umlauffähigkeit geprüft. Neben der Erkennung von Falschgeld soll dabei die Qualität des Papiergelds auf hohem Niveau gehalten werden. Dies impliziert auch, dass beschädigte oder verschmutzte Scheine aus dem Verkehr gezogen und durch neue ersetzt werden.

Eine von der Bundesbank emittierte Banknote befindet sich entweder in Deutschland, einem anderen EWU-Land oder im Extra-EWU-Ausland. Wenn sie in einem anderen EWU-Land zirkuliert, wird sie dort irgendwann von der dortigen Zentralbank aussortiert. Befindet sie sich außerhalb des Euro-Währungsgebietes, kommt sie längere Zeit oder gar nicht mehr zur Bundesbank zurück. Die Auslandsnachfrage führt somit zu einer höheren (gemessenen) Lebensdauer der von der Bundesbank ausgegebenen Banknoten (bei möglicherweise geringerer Qualität). Aus einer Gegenüberstellung des tatsächlichen Lebensalters der Noten mit der "normalen" Lebensdauer kann dann der Auslandsanteil abgeleitet werden.⁵⁴

Im Currency Information System 2 (CIS2) der Europäischen Zentralbank stellen alle nationalen Zentralbanken des Eurosystems ihre Emissionsdaten auf monatlicher Basis zur Verfügung, darunter den durchschnittlichen Banknotenumlauf, die Anzahl neu ausgegebener sowie die Anzahl der aussortierten Banknoten. Die Angaben sind nach Stückelungen aufgegliedert. Durch Systemumstellungen von CIS1 auf CIS2 können die Daten allerdings erst seit September 2008 auf konsistenter Basis untersucht werden. Für unsere Zwecke bedeutet dies, dass wir keine Zeitreihe des Auslandsumlaufs seit 2002 ableiten können und uns deshalb auf den durchschnittlichen Bestand im Jahr 2009 beschränken.

Von Zentralbanken und den mit dem Banknotendruck betrauten Institutionen wurden Formeln zur Berechnung der durchschnittlichen Lebensdauer von Banknoten (analog der Berechnung

⁵⁴ Ursprünglich wurde versucht, aus der durchschnittlichen Lebensdauer von Banknoten auf den Hortungs- bzw. Transaktionsanteil unterschiedlicher Stückelungen zu schließen, siehe z.B. Boeschoten (1992), Abschnitt 3.3.

der durchschnittlichen Lebenserwartung der Bevölkerung) entwickelt.⁵⁵ Wir verwenden hier diejenige des Eurosystems (siehe CIS2). Dabei wird die mittlere Lebenszeit als gewogenes arithmetisches Mittel der Zu- und Abgänge berechnet.

$$(21) \quad AL_t = \frac{n_t}{\frac{q_t + v_t}{2}},$$

wobei n den (durchschnittlichen) Notenumlauf, q die (durchschnittliche) Anzahl neu ausgegebener, v die (durchschnittliche) Anzahl vernichteter Banknoten (jeweils in Stück) und t das entsprechende Jahr angibt, in unserem Fall das Jahr 2009.⁵⁶ Gleichung (21) liefert bei einem stabilen Banknotenumlauf, und wenn die Note schon hinreichend lange Zeit im Umlauf war,⁵⁷ sinnvolle Ergebnisse. Dafür sollte die Währung schon einige Jahre in derselben Stückelungsstruktur existieren und keine extremen Notenbewegungen in der betrachteten Periode aufweisen. Die erste Bedingung ist beim Euro ohne Zweifel erfüllt. Durch die Insolvenz von Lehman-Brothers im September 2008 und deren Auswirkungen auf die Bargeldnachfrage (siehe Bartzsch, Rösl und Seitz, 2011, Unterabschnitt 3.4), die auch noch 2009 zu spüren waren, könnte es allerdings zu Verzerrungen der Resultate nach oben kommen.

Zur Ermittlung der "normalen" Lebensdauer deutscher Banknoten greifen wir wieder auf das Referenzland Frankreich zurück. Dabei wird erneut angenommen, dass Frankreich keinen nennenswerten Extra-EWU-Auslandssumlauf seiner emittierten Banknoten hat. Daher müsste das Lebensalter der "französischen" Noten unter demjenigen der "deutschen" Noten liegen. Genau das ist auch der Fall. Während im Jahr 2009 "französische" Euro-Banknoten durchschnittlich rund zwei Jahre alt waren, war das Lebensalter der "deutschen" Euro-Banknoten im gleichen Zeitraum mit durchschnittlich knapp 5 Jahren mehr als doppelt so hoch. In Frankreich unterscheidet sich das Alter der Banknoten je nach Stückelung leicht, jedoch ohne klare Tendenz. Am ältesten werden die 20-Euro- und 100-Euro-Noten mit vier bzw. sechs Jahren. In Deutschland dagegen werden generell höhere Denominationen älter als niedrigere.

Gegeben die Methodik des Abschnitts 2.1 können anhand der Alterscharakteristika wiederum die Inlands- (β^d) und Auslandsanteile ($\beta^a = (1 - \beta^d)$) abgeleitet werden (Feige, 2009, S. 185 ff.).

⁵⁵ Zu einer allgemeinen, auch formalen, Beschreibung der Berechnung der Lebensdauer von Banknoten, siehe Den Butter und Coenen (1982).

⁵⁶ Seitz (1995), Abschnitt V.2.5 arbeitet im Zähler mit dem Term $(n_t + n_{t-1})$. Wegen Persistenzen in der Banknotenentwicklung ändern sich dadurch die Ergebnisse nur marginal.

⁵⁷ Das Eurosystem geht hier von mindestens einem Jahr aus.

$$(22) \quad \begin{aligned} AL &= \beta^d AL^d + (1 - \beta^d) AL^a \\ \Leftrightarrow \beta^d &= \frac{AL - AL^a}{AL^d - AL^a} \end{aligned}$$

Konkret lässt sich durch einen Vergleich der durchschnittlichen Lebensdauer der deutschen und der französischen Euro-Banknoten der Auslandsanteil "deutscher" Banknoten (β^a) im Jahr 2009 anhand Gleichung (23) berechnen.

$$(23) \quad \beta_{2009}^a = (1 - \beta_{2009}^d) = \frac{(AL_{2009}^D - AL_{2009}^F)}{AL_{2009}^D}$$

Dabei stehen D und F für die Länder Deutschland und Frankreich. Der danach berechnete prozentuale Anteil des Auslandsumlaufs betrug im Jahresdurchschnitt 2009 gewichtet über alle Stückelungen gut 60 %. Absolut betrachtet sind das knapp 215 Mrd. €. Da "deutsche" Noten auch in anderen EWU-Ländern umlaufen (und dies in deutlich größerem Ausmaß als "französische" Noten), bezieht sich diese Zahl auf den *gesamten* Auslandsumlauf (Intra- und Extra-EWU). Vor dem Hintergrund von Schätzunsicherheiten und der Tatsache, dass mit dem Übergang von CIS1 auf CIS2 sich das Lebensalter deutscher Noten signifikant verringerte, ist diese Größenordnung kompatibel mit den bisher abgeleiteten Auslandsbeständen.

3. Ergebnisübersicht

Die Ergebnisse der Ansätze aus Kapitel 2 sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt. In Kapitel 4 werden diese zusammenfassend interpretiert.

Tabelle 2: Übersicht über die Schätzergebnisse

Ansatz	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7
	Banknoten- verhältnisse	Saisonale Methoden	Münzmission	Banknoten- nachfrage- funktion	Auszahlungs- u. Einzahlungs- muster	Euro-Bargeld- einführung	Alter von Banknoten
	Mrd. € (Ende 2009)						
Kumulierte Nettoemissionen von Euro-Banknoten in Deutschland	350	350	350	350	350	350	350
Gesamter Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten, davon	145 (UG)	250	170 (UG)	240 (210 UG, 270 OG)	160 (UG)	310*	215
Umlauf deutscher Euro-Banknoten außerhalb des Euro-Raums	100 (UG)	160	170	-	-	-	-
Kumulierte Nettoexporte von Euro-Banknoten von Deutschland in den restlichen Euro-Raum	50	90	-	-	-	-	-
Inlandsumlauf, davon	205 (OG)	100	180 (OG)	110 (80 UG, 140 OG)	190 (OG)	40	135
Transaktionskasse	-	60	-	-	-	40	-
Hortungsbestände	-	40	-	-	-	-	-
Anteil an den kumulierten Nettoemissionen von Euro-Banknoten in Deutschland (Ende 2009)							
Kumulierte Nettoemissionen von Euro-Banknoten in Deutschland	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Gesamter Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten, davon	40% (UG)	70%	50% (UG)	70% (60% UG, 75% OG)	45% (UG)	90%*	60%
Umlauf deutscher Euro-Banknoten außerhalb des Euro-Raums	30% (UG)	45%	50%	-	-	-	-
Kumulierte Nettoexporte von Euro-Banknoten von Deutschland in den restlichen Euro-Raum	15%	25%	-	-	-	-	-
Inlandsumlauf, davon	60% (OG)	30%	50% (OG)	30% (25% UG, 40% OG)	55% (OG)	10%	40%
Transaktionskasse	-	15%	-	-	-	10%	-
Hortungsbestände	-	10%	-	-	-	-	-

Anmerkungen: Untergrenze: UG, Obergrenze: OG. *: Inklusive inländische Horte. Alle Werte sind auf 5 Mrd. € bzw. auf fünf Prozent gerundet. Differenzen in den Summen durch Runden der Zahlen.

Quellen: Deutsche Bundesbank und eigene Berechnungen.

4. Zusammenfassung, Schlussfolgerungen

Das vorliegende Papier versuchte mit Hilfe indirekter Methoden, den Auslandsbestand der von Deutschland emittierten Euro-Banknoten zu ermitteln. Es stellte sich heraus, dass Ende 2009 etwa 70 % der kumulierten Nettoemissionen im Ausland gehalten wurden (ca. 240 Mrd. €). Der größte Teil davon entfiel auf Länder außerhalb des Euro-Währungsgebiets (etwa 160 Mrd. €), der Rest lief in anderen EWU-Ländern um. Das bedeutet auch, dass nur ein relativ kleiner Teil – etwa 110 Mrd. € – in Deutschland für Transaktions- und Hortungszwecke verwendet wurde. Somit werden die Größenordnungen der direkten Ansätze geringfügig überschritten, aber im Großen und Ganzen bestätigt (siehe Bartzsch, Rösl und Seitz, 2011). Ein realistischer Wert für die inländischen Hortungsbestände ist unseres Erachtens 70 Mrd. €. Folglich werden nur etwa 40 Mrd. € in Deutschland für Transaktionen gebraucht. Das entspricht pro Kopf der Bevölkerung ca. 500 €.

Gemäß einer Schätzung der EZB (Europäische Zentralbank, 2010, S. 36 und 2011, S. 31) befinden sich zwischen 20 % und 25 % aller vom Eurosystem in Umlauf gegebenen Euro-Banknoten außerhalb der EWU. Das machte Ende 2009 zwischen 160 Mrd. € und 200 Mrd. € aus. Folglich dürfte zumindest 80 % dieses Auslandsumlaufs aus deutschen Beständen stammen. Dass passt auch zur Statistik der Shipments von Banknoten über Banken in Nicht-EWU-Länder, wonach Ende 2009 95 % der Nettolieferungen aus Deutschland kamen.

In einer Untersuchung der Folgen der Einführung des Euro auf die Seigniorage-Einnahmen der einzelnen EWU-Länder fanden Sinn und Feist (2000) sowie Rösl (2002), dass Deutschland durch das Pooling der Monetären Einkünfte (Zinseinkünfte der nationalen Zentralbanken aus der Banknotenemission) mit dem Übergang von der DM zum Euro eindeutig als Verlierer zu betrachten war, da durch das Pooling-Verfahren auch Erträge aus Notenbank-Aktiva, die die nationalen Zentralbanken bereits mit in die EWU eingebracht haben, vergemeinschaftet wurden. Dabei ist letztlich die Seigniorage, die an die nationalen Zentralbanken (NZBen) zur weiteren Verwendung ausgeschüttet wird, nicht von den Nettoemissionen der NZBen, sondern vom jeweiligen Kapitalanteil an der EZB abhängig. Eine Analyse der Münzmissionen und Münzbewegungen in der EWU durch Seitz, Stoyan und Tödter (2009) ergab, dass Deutschland Münz-Seigniorage an andere EWU-Länder transferiert. Zudem arbeitet Rösl (2010) heraus, dass die Bundesbank zunehmend Seigniorageeinnahmen verliert aufgrund der Einführung von virtuellen Zentralbanksafes bei Geschäftsbanken (Notes-held-to-order-Systeme) in den anderen EWU-Ländern.

Durch die vor allem von Deutschland abgedeckte Auslandsnachfrage entstehen direkt zurechenbare Kosten, die über den Umverteilungsmechanismus in der EWU nur teilweise an Deutschland wieder zurückfließen. So werden zwar die Kosten der Banknoten*herstellung* auf die NZBen gemäß ihrem EZB-Kapitalanteil verteilt. Die Kosten, die den NZBen durch die Banknoten*bearbeitung* entstehen, können bei der Umverteilung der monetären Einkünfte aber nicht geltend gemacht werden. Und diese liegen über dem deutschen Kapitalanteil von 27 %. Auf der anderen Seite ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich seit der Euro-Bargeldeinführung die Notenemissionen Deutschlands deutlich dynamischer entwickelt haben als davor. Wie sich diese Emissionen ohne Währungsunion entwickelt hätten, verbleibt Spekulation.

Wie Seitz und Setzer (2009) gezeigt haben, kann die statistisch-ökonomische Qualität erhöht und die ökonomische Interpretation von Bargeldnachfragefunktionen für Deutschland erleichtert werden, wenn Argumente für die Auslandsnachfrage aufgenommen werden.⁵⁸ Vor dem Hintergrund der hier abgeleiteten Ergebnisse und Größenordnungen ist das nicht erstaunlich. Für die USA wurde festgestellt, dass sich auch die Indikatoreigenschaften von engen Geldmengenaggregaten im Hinblick auf die Konjunktur- und Preisentwicklung durch Berücksichtigung des Auslandsverkehrs eindeutig verbessern lassen (Aksoy & Piskorski, 2005; 2006). Ob das auch in Deutschland bzw. dem Euro-Währungsgebiet insgesamt der Fall ist, soll Aufgabe zukünftiger Forschungen sein.

⁵⁸ Vgl. auch Krüger (2007).

Literaturverzeichnis

Aguiar-Conraria, L., Soares, M.J. (2011), Business Cycle Synchronization and the Euro: A wavelet analysis, *Journal of Macroeconomics*, 33, S. 477-489.

Aksoy, Y., Piskorski, T. (2005), US Domestic Currency in Forecast Error Variance Decompositions of Inflation and Output, *Economics Letters*, 86, S. 265-271.

Aksoy, Y., Piskorski, T. (2006), U.S. Domestic Money, Inflation and Output, *Journal of Monetary Economics*, 53, S. 183-197.

Allen, D.S. (1998), How Closely Do Banks Manage Vault Cash, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 80(4), S. 43-54.

Anderson, R.G., Rasche, R.H. (2000), The Domestic Adjusted Monetary Base, Working Paper 2000-002A, Federal Reserve Bank of St. Louis.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2009), *Statistics on Payment and Settlement Systems in Selected Countries*, CPSS Publication No. 88, Dezember.

Bartzsch, N., Rösl, G., Seitz, F. (2011), Der Auslandsumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit direkten Ansätzen, *Diskussionspapier, Reihe 1*, 20/2011, Deutsche Bundesbank.

Boeschoten, W.C. (1992), *Currency Use and Payments Patterns*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Chadha, J., Haldane, A., Janssen, N. (1998), Shoe Leather Costs Reconsidered, *Economic Journal*, 108, S. 363-382.

Den Butter, F.A.G., Coenen, R.L. (1982), The Process of Soiling and the Life of Bank Notes in the Netherlands, *Journal of the Royal Statistical Society, Series C (Applied Statistics)*, 31, S. 226-237.

Deutsche Bundesbank (2002), *Zum Stand der Euro-Bargeldeinführung in Deutschland*, Pressenotiz vom 11. Januar 2002.

Deutsche Bundesbank (2003), *Münzgeldentwicklung in Deutschland*.

Deutsche Bundesbank (2009), *Die Entwicklung und Bestimmungsfaktoren des Euro-Bargeldumlaufs in Deutschland*, Monatsbericht Juni, S. 49-62.

Doyle, B.M. (2000), 'Here, Dollars, Dollars...' – Estimating Currency Demand and Worldwide Currency Substitution, *International Finance Discussion Papers 657*, Board of Governors of the Federal Reserve System, Januar.

Europäische Zentralbank (2008), *The International Role of the Euro*, Juli.

Europäische Zentralbank (2010), *The International Role of the Euro*, Juli.

Europäische Zentralbank (2011), *The International Role of the Euro*, Juli.

Feige, E.L. (1997), Revised Estimates of the Underground Economy: Implications for US Currency Held Abroad, *Discussion Paper 13805*, MPRA.

Feige, E.L. (2003), The Dynamics of Currency Substitution, Asset Substitution and De facto Dollarization and Euroization in Transition Countries, *Comparative Economic Studies*, 45, S. 358-383.

- Feige, E.L. (2009), New Estimates of Overseas U.S. Currency Holdings, the Underground Economy and the “Tax Gap”, Discussion Paper 19564, MPRA, Dezember.
- Feld, L.P., Schneider, F. (2010), Survey on the Shadow Economy and Undeclared Earnings in OECD Countries, German Economic Review, 11, S. 109-149.
- Fischer, B., Köhler, P., Seitz, F. (2004), The Demand for Euro Area Currencies: Past, Present and Future, Working Paper 330, European Central Bank, April.
- Gayer, C. (2007), A Fresh Look at Business Cycle Synchronisation in the Euro Area, European Economy, Economic Papers, Nr. 287, September.
- Judson, R.A., Porter, R.D. (2004), Currency Demand by Federal Reserve Cash Office: What do we know?, Journal of Economics and Business, 56, S. 273–285.
- Kajuth, F., Schmidt, T. (2011), Seasonality in House Prices, Discussion Paper, Series 1, 08/2011, Deutsche Bundesbank.
- Krüger, M. (2007), Geldnachfragedefekte und die Second Economy, in: Michler, Albrecht und Thieme, Jörg (Hrsg.), Schriften zu Ordnungsfragen der Wirtschaft, Systeme monetärer Steuerung, Analyse und Vergleich geldpolitischer Strategien, Stuttgart, S. 117 -138.
- Leung, F., Ng, P., Chan, S. (2010), Analysing External Demand for the Hong Kong-Dollar Currency, Working Paper 07/2010, Hong Kong Monetary Authority, September.
- Porter, R.D., Judson, R. (1995), The Location of U.S. Currency: How much is abroad?, Board of Governors of the Federal Reserve System, Oktober.
- Porter, R.D., Judson, R. (1996), The Location of U.S. Currency: How much is abroad?, Federal Reserve Bulletin, 82 (10), S. 883-903.
- Rösl, G. (2002), Seigniorage in der EWU – Eine Analyse der Notenbankgewinnentstehung und -verwendung des Eurosystems, Frankfurt.
- Rösl, G. (2010), Die Auswirkungen von Notes-held-to-order-Systemen und Depotbank-Systemen auf die Monetären Einkünfte und die Gewinne der nationalen Zentralbanken des Eurosystems, Gutachten im Auftrag der Deutschen Bundesbank, September, mimeo.
- Scheiber, T., Stix, H. (2009), Euroization in Central, Eastern and Southeastern Europe – New Evidence On Its Extent and Some Evidence On Its Causes, Working Paper 159, Österreichische Nationalbank, November.
- Schneeberger, D., Süß, G. (2007), Die Migration des Euro seit seiner Einführung am Beispiel Österreichs, Geldpolitik und Wirtschaft Q1/07, S. 136-146.
- Seitz, F. (1995), Der DM-Umlauf im Ausland, Diskussionspapier 1/95, Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank, Mai.
- Seitz, F. (2007), A Simple Way to Capture Transaction Balances, Economics Letters, 95, S. 230-233.
- Seitz, F., Setzer, R. (2009), The Demand for German Banknotes: Structural Modelling and Forecasting, Discussion Paper, mimeo, April.
- Seitz, F., Stoyan, D., Tödter, K.-H. (2009), Coin Migration within the Euro Area, Discussion Paper, Series 1, 27/2009, Deutsche Bundesbank.
- Sinn, H.-W., Feist, H. (2000), Seigniorage Wealth in the Eurosystem: Eurowinners and Eurolosers Revisited, Working Paper 353, CESifo, November.
- Sumner, S.B. (1990), The Transactions and Hoarding Demand for Currency, Quarterly Review of Economics and Business, 30, S. 75-89.

Thießen, U. (2010), The Shadow Economy in International Comparison: Options for Economic Policy Derived from an OECD Panel Analysis, Discussion Paper 1031, DIW, Juli.

United States Treasury Department (2006), The Use and Counterfeiting of United States Currency Abroad, Part 3, September.

Folgende Diskussionspapiere sind seit 2010 erschienen:

Reihe 1: Volkswirtschaftliche Studien

01	2010	Optimal monetary policy in a small open economy with financial frictions	Rossana Merola
02	2010	Price, wage and employment response to shocks: evidence from the WDN survey	Bertola, Dabusinkas Hoerberichts, Izquierdo, Kwapil Montornès, Radowski
03	2010	Exports versus FDI revisited: Does finance matter?	C. M. Buch, I. Kesternich A. Lipponer, M. Schnitzer
04	2010	Heterogeneity in money holdings across euro area countries: the role of housing	Ralph Setzer Paul van den Noord Guntram Wolff
05	2010	Loan supply in Germany during the financial crises	U. Busch M. Scharnagl, J. Scheithauer
06	2010	Empirical simultaneous confidence regions for path-forecasts	Òscar Jordà, Malte Knüppel Massimiliano Marcellino
07	2010	Monetary policy, housing booms and financial (im)balances	Sandra Eickmeier Boris Hofmann
08	2010	On the nonlinear influence of Reserve Bank of Australia interventions on exchange rates	Stefan Reitz Jan C. Ruelke Mark P. Taylor
09	2010	Banking and sovereign risk in the euro area	S. Gerlach A. Schulz, G. B. Wolff
10	2010	Trend and cycle features in German residential investment before and after reunification	Thomas A. Knetsch

11	2010	What can EMU countries' sovereign bond spreads tell us about market perceptions of default probabilities during the recent financial crisis?	Niko Dötz Christoph Fischer
12	2010	User costs of housing when households face a credit constraint – evidence for Germany	Tobias Dümmler Stephan Kienle
13	2010	Extraordinary measures in extraordinary times – public measures in support of the financial sector in the EU and the United States	Stéphanie Marie Stolz Michael Wedow
14	2010	The discontinuous integration of Western Europe's heterogeneous market for corporate control from 1995 to 2007	Rainer Frey
15	2010	Bubbles and incentives: a post-mortem of the Neuer Markt in Germany	Ulf von Kalckreuth Leonid Silbermann
16	2010	Rapid demographic change and the allocation of public education resources: evidence from East Germany	Gerhard Kempkes
17	2010	The determinants of cross-border bank flows to emerging markets – new empirical evidence on the spread of financial crisis	Sabine Herrmann Dubravko Mihaljek
18	2010	Government expenditures and unemployment: a DSGE perspective	Eric Mayer, Stéphane Moyon Nikolai Stähler
19	2010	NAIRU estimates for Germany: new evidence on the inflation-unemployment trade-off	Florian Kajuth
20	2010	Macroeconomic factors and micro-level bank risk	Claudia M. Buch Sandra Eickmeier, Esteban Prieto

21	2010	How useful is the carry-over effect for short-term economic forecasting?	Karl-Heinz Tödter
22	2010	Deep habits and the macroeconomic effects of government debt	Rym Aloui
23	2010	Price-level targeting when there is price-level drift	C. Gerberding R. Gerke, F. Hammermann
24	2010	The home bias in equities and distribution costs	P. Harms M. Hoffmann, C. Ortseifer
25	2010	Instability and indeterminacy in a simple search and matching model	Michael Krause Thomas Lubik
26	2010	Toward a Taylor rule for fiscal policy	M. Kliem, A. Kriwoluzky
27	2010	Forecast uncertainty and the Bank of England interest rate decisions	Guido Schulte
01	2011	Long-run growth expectations and “global imbalances”	M. Hoffmann M. Krause, T. Laubach
02	2011	Robust monetary policy in a New Keynesian model with imperfect interest rate pass-through	Rafael Gerke Felix Hammermann
03	2011	The impact of fiscal policy on economic activity over the business cycle – evidence from a threshold VAR analysis	Anja Baum Gerrit B. Koester
04	2011	Classical time-varying FAVAR models – estimation, forecasting and structural analysis	S. Eickmeier W. Lemke, M. Marcellino

05	2011	The changing international transmission of financial shocks: evidence from a classical time-varying FAVAR	Sandra Eickmeier Wolfgang Lemke Massimiliano Marcellino
06	2011	FiMod – a DSGE model for fiscal policy simulations	Nikolai Stähler Carlos Thomas
07	2011	Portfolio holdings in the euro area – home bias and the role of international, domestic and sector-specific factors	Axel Jochem Ute Volz
08	2011	Seasonality in house prices	F. Kajuth, T. Schmidt
09	2011	The third pillar in Europe: institutional factors and individual decisions	Julia Le Blanc
10	2011	In search for yield? Survey-based evidence on bank risk taking	C. M. Buch S. Eickmeier, E. Prieto
11	2011	Fatigue in payment diaries – empirical evidence from Germany	Tobias Schmidt
12	2011	Currency blocs in the 21 st century	Christoph Fischer
13	2011	How informative are central bank assessments of macroeconomic risks?	Malte Knüppel Guido Schulte frankenfeld
14	2011	Evaluating macroeconomic risk forecasts	Malte Knüppel Guido Schulte frankenfeld
15	2011	Crises, rescues, and policy transmission through international banks	Claudia M. Buch Cathérine Tahmee Koch Michael Koetter
16	2011	Substitution between net and gross settlement systems – A concern for financial stability?	Ben Craig Falko Fecht

17	2011	Recent developments in quantitative models of sovereign default	Nikolai Stähler
18	2011	Exchange rate dynamics, expectations, and monetary policy	Qianying Chen
19	2011	An information economics perspective on main bank relationships and firm R&D	D. Hoewer T. Schmidt, W. Sofka
20	2011	Der Auslandssumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit direkten Ansätzen	Nikolaus Bartzsch Gerhard Rösl Franz Seitz
21	2011	Der Auslandssumlauf deutscher Euro-Banknoten: Schätzung mit indirekten Ansätzen	Nikolaus Bartzsch Gerhard Rösl Franz Seitz

Reihe 2: Studien zu Banken und Finanzwirtschaft

01	2010	Deriving the term structure of banking crisis risk with a compound option approach: the case of Kazakhstan	Stefan Eichler Alexander Karmann Dominik Maltritz
02	2010	Recovery determinants of distressed banks: Regulators, market discipline, or the environment?	Thomas Kick Michael Koetter Tigran Poghosyan
03	2010	Purchase and redemption decisions of mutual fund investors and the role of fund families	Stephan Jank Michael Wedow
04	2010	What drives portfolio investments of German banks in emerging capital markets?	Christian Wildmann
05	2010	Bank liquidity creation and risk taking during distress	Berger, Bouwman Kick, Schaeck
06	2010	Performance and regulatory effects of non-compliant loans in German synthetic mortgage-backed securities transactions	Gaby Trinkaus
07	2010	Banks' exposure to interest rate risk, their earnings from term transformation, and the dynamics of the term structure	Christoph Memmel
08	2010	Completeness, interconnectedness and distribution of interbank exposures – a parameterized analysis of the stability of financial networks	Angelika Sachs
09	2010	Do banks benefit from internationalization? Revisiting the market power-risk nexus	C. M. Buch C. Tahmee Koch, M. Koetter

10	2010	Do specialization benefits outweigh concentration risks in credit portfolios of German banks?	Rolf Böve Klaus Düllmann Andreas Pfingsten
11	2010	Are there disadvantaged clienteles in mutual funds?	Stephan Jank
12	2010	Interbank tiering and money center banks	Ben Craig, Goetz von Peter
13	2010	Are banks using hidden reserves to beat earnings benchmarks? Evidence from Germany	Sven Bornemann, Thomas Kick Christoph Memmel Andreas Pfingsten
14	2010	How correlated are changes in banks' net interest income and in their present value?	Christoph Memmel
01	2011	Contingent capital to strengthen the private safety net for financial institutions: Cocos to the rescue?	George M. von Furstenberg
02	2011	Gauging the impact of a low-interest rate environment on German life insurers	Anke Kablau Michael Wedow
03	2011	Do capital buffers mitigate volatility of bank lending? A simulation study	Frank Heid Ulrich Krüger
04	2011	The price impact of lending relationships	Ingrid Stein
05	2011	Does modeling framework matter? A comparative study of structural and reduced-form models	Yalin Gündüz Marliese Uhrig-Homburg
06	2011	Contagion at the interbank market with stochastic LGD	Christoph Memmel Angelika Sachs, Ingrid Stein

07	2011	The two-sided effect of financial globalization on output volatility	Barbara Meller
08	2011	Systemic risk contributions: a credit portfolio approach	Klaus Düllmann Natalia Puzanova
09	2011	The importance of qualitative risk assessment in banking supervision before and during the crisis	Thomas Kick Andreas Pfingsten
10	2011	Bank bailouts, interventions, and moral hazard	Lammertjan Dam Michael Koetter

Gastforscherin/Gastforscher bei der Deutschen Bundesbank

Die Deutsche Bundesbank in Frankfurt am Main sucht eine Gastforscherin oder einen Gastforscher. Unter bestimmten Bedingungen wird den Gastforscherinnen und Gastforschern Zugriff auf eine Vielzahl von Daten gewährt, unter anderem auf Mikrodaten zu Unternehmen und Banken, die der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind. Der Aufenthalt bei der Bundesbank soll dazu dienen, ein Forschungsprojekt zu bearbeiten. Voraussetzungen sind eine abgeschlossene Promotion und Erfahrungen in den Bereichen Makroökonomie und monetäre Ökonomie, Finanzmärkte oder Außenwirtschaft. Die Projektvorschläge sollten aus diesen Gebieten gewählt werden. Ein Forschungsaufenthalt kann zwischen drei und sechs Monaten dauern. Die Bezahlung richtet sich nach der Erfahrung.

Bewerberinnen und Bewerber werden gebeten, einen Lebenslauf, neuere Forschungsarbeiten, Empfehlungsschreiben und einen Projektvorschlag an folgende Adresse zu senden:

Deutsche Bundesbank
Personalabteilung
Wilhelm-Epstein-Straße 14

60431 Frankfurt am Main
Deutschland

