

Die Auswirkungen von Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Geldpolitik

Stefan W. Schmitz

This paper analyses the effects of innovations in the retail payment system on the conduct and implementation of monetary policy. Recent innovations in retail payment systems (access products and electronic money products) are placed in the context of historical institutional change in the economy-wide payments system. The first part presents the central institutional characteristics of the economy-wide payments system and the conceptualisation of the fundamentals of monetary policy. The second part analyses the effects of payment system innovations on the question whether monetary policy will survive payment system innovations in principle, its effects on the efficacy and implementation of monetary policy. In addition to these direct effects, the second part will also discuss the indirect effects on monetary policy via the efficiency and stability of payment systems. The analysis is based on the New Institutional Economics.

JEL: E 42 (Monetary Systems), E 51 (Money Supply), E 58 (Central Banks and their Policies)

September 2006, Wien

1 Einleitung

Die Auswirkungen neuer Technologien auf die Nachfrage nach Zentralbankgeld stehen im Mittelpunkt der Diskussion um die geldpolitischen Auswirkungen von Zahlungsverkehrsinnovationen. Die Analyse geht damit implizit davon aus, dass technologische Innovationen zentral für die stattfindenden Veränderungen sind. Technologische Innovationen haben zudem oft die Aura der Einzigartigkeit, sodass auch den durch sie induzierten Veränderungen im gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem historische Singularität zugeschrieben wird. Die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems ist aber einem ständigen, historischen Prozess des institutionellen Wandels unterworfen, der von politökonomischen statt von technologischen Faktoren bestimmt wird (Schmitz u. Wood forthcoming). Zahlungsverkehrstechnologien sind also endogen. Die Emergenz des Münzsystems, die Entwicklung von Banknoten, Bankkonten und die Verbreitung von Kredit- und Debitkarten sind Ausprägung des institutionellen Wandels. Als solche werden auch gegenwärtige Zahlungsverkehrsinnovationen interpretiert. Gemeinsam ist den verschiedenen Ausprägungen dieses Prozesses, dass Zahlungsverkehrsinnovationen zur Reduktion der Nachfrage nach relativ teuren Zahlungsmitteln in Form des allgemein akzeptierten Tauschmittels (z.B. Zentralbankgeld) durch Substitute der jeweiligen Zahlungssystembetreiber (z.B. Bankbuchgeld) führen. Die Reduktion der Nachfrage ist eine Folge der Reduktion der Liquiditätskosten durch Zahlungsverkehrsinnovationen. Diese sind aber in der Regel mit einer größeren Unsicherheit verbunden, da lediglich das allgemein akzeptierte Tauschmittel ökonomische Finalität garantiert, während seine Substitute häufig mit höherem Kredit- und Liquiditätsrisiko verbunden sind. Rezente Zahlungsverkehrsinnovationen werden in den Kontext des historischen Prozesses des institutionellen Wandels des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems gestellt. Dadurch wird es möglich, die Auswirkungen der historischen Veränderungen des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems auf die Geldpolitik als Erfahrungswerte in die Analyse einzubeziehen. Weiters wird es dadurch möglich, die Auswirkungen von Zahlungsverkehrsinnovationen auf einzelne institutionelle Charakteristika des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems zu untersuchen und die Implikationen für die Geldpolitik differenzierter und präziser zu erfassen. Die Analyse geht vom gegebenen regulatorischen Umfeld aus und unterscheidet zwischen Zugangsprodukten (z.B. Debitkarten) und elektronischem Geld (karten-, netz- oder softwarebasierenden Prepaid-Produkten). Die institutionellen Charakteristika des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems werden in Abschnitt 2.1 erläutert. Die konzeptionellen Grundlagen der Geldpolitik bilden den theoretischen Rahmen der Analyse und werden in Abschnitt 2.2 umrissen.

Prinzipiell sind zwei Szenarien hinsichtlich der Auswirkungen auf die Geldpolitik in der Analyse zu unterscheiden. Das erste geht davon aus, dass Zahlungsverkehrsinnovationen zur Verwendung neuer Währungen und Recheneinheiten führen, wodurch die Geldpolitik der Zentralbank völlig wirkungslos würde. Es wird

in Abschnitt 3.1 untersucht. Das zweite Szenario geht davon aus, dass Zahlungsverkehrsinnovationen die Rolle traditioneller Währungen als Grundlagen des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems prinzipiell unberührt lassen. Dennoch können sich auch im zweiten Szenario Auswirkungen auf die Geldpolitik ergeben: Niveau und Volatilität der Geldnachfrage können sich ändern und damit die Effektivität der Geldpolitik berühren (Abschnitt 3.2). Zudem können Zahlungsverkehrsinnovationen Auswirkungen auf die Implementierung der Geldpolitik haben (Abschnitt 3.3). Die indirekten Implikationen von Zahlungsverkehrsinnovationen für die Geldpolitik, die sich aus ihren Auswirkungen auf die Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems sowie auf mögliche Liquiditätsschocks ergeben, werden in den Abschnitten 3.4 und 3.5 diskutiert. Die Analyse konzentriert sich im Wesentlichen auf die Untersuchung von Zahlungsverkehrsinnovationen im Retail-Bereich. Abschnitt 4 fasst die Ergebnisse zusammen.

2 Konzeptionelle Grundlagen

2.1 Institutionelle Charakteristika des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems

Die zentralen institutionellen Charakteristika des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems sind das allgemein akzeptierte Tauschmittel (definiert als Gut mit der größten Marktgängigkeit (Menger 1909) und dem geringsten Spread zwischen An- und Verkaufskurs; gewährleistet die ökonomische Finalität von Zahlungen), die Recheneinheit sowie die Charakteristika jener Institution, die das allgemein akzeptierte Tauschmittel, das die ökonomische Finalität von Zahlungen garantiert, emittiert. In den meisten Volkswirtschaften ist das allgemein akzeptierte Tauschmittel die von der jeweiligen Zentralbank emittierte nationale Währung (als Zentralbankgeld bestehend aus Bargeld und Reserven bei der Zentralbank), die zugleich die einheitliche Recheneinheit darstellt. Darüber hinaus bestehen aber in der Regel auch andere Zahlungsmittel (z.B. Schecks, Überweisungen, Kredit- und Debitkarten). Diese stellen allerdings lediglich Ansprüche gegen den Betreiber des jeweiligen Zahlungssystems dar. In der Regel werden diese Ansprüche letztlich wieder in Zentralbankgeld (i.d.R. Reserven der Banken bei der Zentralbank) abgerechnet, wodurch ihnen erst ökonomische Finalität zukommt.

Die Tiering-Struktur eines gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems erfasst, wie viele „Stufen“ das System hat. D.h. wie viele Wirtschaftssubjekte rechnen in Reserven bei der Zentralbank ab (direkte Teilnehmer – erste Stufe), wie viele in Bankbuchgeld der direkten Teilnehmer (zweite Stufe), wie viele in Bankbuchgeld der Teilnehmer der zweiten Stufe etc. Eine hohe Tiering-Struktur – ein vielstufiges System mit wenigen Teilnehmern auf der ersten Stufe aber vielen Teilnehmern in den höheren Stufen – bedeutet, dass ein größerer Anteil der nominellen Transaktionen einer Wirtschaft in Bankbuchgeld abgerechnet wird. Dadurch wird die Nachfrage nach Reserven bei der Zentralbank relativ zu einem System mit vie-

len Teilnehmern auf der ersten Stufe bei gleichem nominellem Transaktionsvolumen reduziert. Eine hohe Tiering-Struktur erhöht allerdings die Risiken des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems, da ein (weitgehend) risikoloses Zahlungsmittel (Zentralbankgeld) durch Zahlungsmittel mit Kredit- und Liquiditätsrisiko (Bankbuchgeld) ersetzt wird. Sinkendes Vertrauen in die Qualität des Bankbuchgeldes kann zu einem starken unerwarteten Anstieg der Nachfrage nach Zentralbankgeld führen („flight to quality“). Derartige Nachfrageschocks wirken sich auf die Implementierung der Geldpolitik aus, sind aber schwierig zu prognostizieren.

Die Nachfrage nach Reserven der Banken bei der Zentralbank hängt auch davon ab, ob die Zahlungssysteme in der Wirtschaft Netto- oder Bruttozahlungssysteme sind. In Nettozahlungssystemen wird jede einzelne Transaktion während des Tages verbucht, aber nicht sofort in Zentralbankgeld (oder Bankbuchgeld) abgerechnet. Stattdessen wird in regelmäßigen Abständen die Nettoposition jedes Teilnehmers gegenüber allen anderen Teilnehmern (multilaterale Verrechnung) ermittelt und nur diese in Zentralbankgeld abgerechnet. In Bruttozahlungssystemen wird hingegen jede einzelne Transaktion sofort verbucht und in Zentralbankgeld abgerechnet. Die Nachfrage nach Zentralbankgeld ist in Nettozahlungssystemen bei gleichem nominellem Transaktionsvolumen niedriger als in Bruttozahlungssystemen.

Neben den institutionellen Charakteristika der Zahlungssysteme spielen auch deren operationale Charakteristika – vor allem ihre Effizienz – eine Rolle für die Geldpolitik. Die Effizienz von Zahlungssystemen wird vor allem anhand des Float und der Dauer eines Zahlungsvorgangs bestimmt. Es werden zwei Arten des Float unterschieden: Summe der Beträge, die bereits vom Konto des Zahlenden abgebucht, aber noch nicht dem Konto des Empfängers gutgeschrieben wurden (reduziert Liquidität); oder Summe der Beträge, die bereits dem Konto des Empfängers gutgeschrieben, aber noch nicht vom Konto des Zahlenden abgebucht wurden (schafft Liquidität). Der Netto-Float setzt sich aus der Differenz zwischen diesen beiden Formen des Float zusammen.

2.2 Konzeptionelle Grundlagen der Geldpolitik

Zur Darstellung der konzeptionellen Grundlagen der Geldpolitik werden drei Bereiche unterschieden:

- Voraussetzungen für den geldpolitischen Einfluss der Zentralbanken
- Determinanten der Effektivität geldpolitischer Maßnahmen
- Determinanten der effektiven Implementierung der geldpolitischen Maßnahmen.

Viele Zentralbanken (z.B. Bank of England, EZB, Federal Reserve Bank) implementieren Geldpolitik durch die Veränderung des relativen Preises des Zentralbankgeldes (Banknoten und Münzen in Umlauf und Reserven der Banken bei der

Zentralbank)¹. Der relative Preis entspricht dabei den Opportunitätskosten der Zentralbankgeldhaltung. Für die Banken entsprechen die Opportunitätskosten der Zinsdifferenz zwischen den Zinsen auf die Reservehaltung bei der Zentralbank und der optimalen Alternativveranlagung (z.B. Kreditvergabe auf dem Interbankenmarkt oder refinanzierungsfähige Anleihen). Zentralbanken verfügen über ein Monopol bei der Bereitstellung des allgemein akzeptierten Tauschmittels einer Wirtschaft. Ihre Grenzkosten sind dabei gleich null. Die Nachfrage der Banken nach Reserven bei der Zentralbank ergibt sich vor allem aus ihrer Rolle im Interbanken-Zahlungsverkehr sowie aus den Mindestreservevorschriften. Die Rolle des Zentralbankgeldes im Interbanken-Zahlungsverkehr ergibt sich wiederum aus seiner Rolle als allgemein akzeptiertes Tauschmittel, das als einziges Zahlungsmittel ökonomische Finalität impliziert (im Unterschied zur rechtlichen Finalität als unwiderrufliche und unbedingte Zahlung, die auch andere Zahlungsmittel bieten können). Alle anderen Zahlungsmittel stellen lediglich Forderungen gegen den Emittenten dar. Die Verwendung von Zentralbankgeld im Interbanken-Zahlungsverkehr eliminiert das Kredit- und Liquiditätsrisiko, das auch nach der Abrechnung mit Forderungen gegen die Emittenten anderer Zahlungsmittel (z.B. Forderungen gegen ein Clearing-House, falls die Abrechnung über dessen Konten erfolgt) verbunden ist. Die positive Nachfrage nach Zentralbankgeld stellt den Konnex zwischen den geldpolitischen Entscheidungen der Zentralbank, dem gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem und den nominellen Größen Bruttoinlandsprodukt sowie Preisniveau dar. Die Notenbank kann als einzige Institution die aggregierte Liquidität im Interbanken-Zahlungssystem verändern. Dieses Monopol über das aggregierte Angebot in Kombination mit Grenzkosten von null sichert ihr den Einfluss auf die kurzfristigen Zinsen auch durch geringe Veränderungen der Zentralbankgeldmenge und durch ihre Kommunikationspolitik.

Wie effektiv eine geldpolitische Maßnahme in Form von Änderungen der Zentralbankgeldmenge in Bezug auf das allgemeine Preisniveau ist, hängt von der Relation zwischen Zentralbankgeldmenge und nominellem Transaktionsvolumen und von der Zinselastizität der Geldnachfrage ab. Im theoretischen Rahmen der (Neo-)Quantitätstheorie ist die Geldnachfrage stabil und die Umlaufgeschwindigkeit weitgehend konstant, d.h. zinsunabhängig. Je geringer die Zentralbankgeldmenge ist, die ein gegebenes nominelles Transaktionsvolumen einer Wirtschaft ermöglicht, desto höher ist die Umlaufgeschwindigkeit der Zentralbankgeldmenge. Im Rahmen der (Neo-)Quantitätstheorie gilt: Je höher diese Umlaufgeschwindigkeit ist, desto stärker wirkt sich eine gegebene Veränderung der Zentralbankgeldmenge auf das aggregierte nominelle Transaktionsvolumen und auf das Preisniveau aus. Die Geldpolitik ist also bei höherer Umlaufgeschwindigkeit effektiver in Bezug auf das allgemeine Preisniveau. Im Rahmen der keynesianischen Liquiditätstheorie ist die Umlaufgeschwindigkeit hingegen nicht konstant und wie die (reale) Geldnachfrage eine Funktion des Zinssatzes. Die Effektivität einer Änderung der

¹ Andere Zentralbanken implementieren ihre Geldpolitik durch einen so genannten Zinskorridor (z.B. Bank of Canada, Federal Reserve Bank of New Zealand, Schwedische Reichsbank). Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf das institutionelle Arrangement im Euroraum.

Zentralbankgeldmenge auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage (und über diese auf das allgemeine Preisniveau) hängt von der Zinselastizität der (realen) Geldnachfrage relativ zur Zinselastizität der Güternachfrage ab (inter alia Goodhart 1989, 271). Je höher diese ist, desto schwächer reagiert der kurzfristige Zinssatz auf eine gegebene Änderung der Zentralbankgeldmenge. Ist die Zinselastizität der Güternachfrage auch noch gering, ist die Effektivität der geldpolitischen Maßnahmen gering. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Sinken der Relation zwischen Zentralbankgeldmenge und nominellem Transaktionsvolumen (d.h. eine Zunahme der Umlaufgeschwindigkeit des Zentralbankgeldes) und eine Zunahme der Zinselastizität der (realen) Geldnachfrage gegenteilige Auswirkungen auf die Effektivität der Geldpolitik haben.

Trotz der zentralen Bedeutung einer positiven Nachfrage nach Zentralbankgeld spielt deren absolute Höhe für die effektive Implementierung der Geldpolitik keine Rolle. Im institutionellen Rahmen der Geldpolitik, der im Eurogebiet, in den USA und in Großbritannien gegenwärtig besteht, ist die Existenz eines strukturellen Liquiditätsdefizits die zentrale Voraussetzung für die effektive Implementierung der Geldpolitik (Europäische Zentralbank 2004). Dieses ist als Differenz zwischen der aggregierten Nachfrage nach Zentralbankgeld bei einem bestimmten kurzfristigen Zinssatz und dem aggregierten Angebot definiert. Dieses setzt sich im Wesentlichen aus zwei Komponenten zusammen: erstens aus der Differenz zwischen aggregiertem Angebot und aggregierter Nachfrage nach Reserven der Banken bei der Zentralbank und zweitens aus den so genannten autonomen Faktoren. Letztere sind unabhängig vom Liquiditätsmanagement der Zentralbank und von der Nachfrage der Geschäftsbanken. Sie werden von Regierungen und den Wirtschaftssubjekten nach Maßgabe ihrer Transaktionen determiniert und setzen sich vor allem aus Einlagen der Regierung bei der Zentralbank, aus der Bargeldhaltung und aus dem Float zusammen. Sie lassen sich nicht kurzfristig durch den Geldmarktzinssatz steuern und werden von der Geldpolitik als exogen angesehen. Für die Geldpolitik spielen sie nur insoweit eine Rolle als die Zentralbank das Volumen ihrer Offenmarktoperationen so bestimmt, dass nach Berücksichtigung der autonomen Faktoren hinreichend Mittel zur Verfügung stehen, um die Nachfrage der Banken nach Zentralbankgeld beim angestrebten Zinssatz befriedigen zu können.

Da das aggregierte Angebot (weitestgehend) von der Zentralbank bestimmt wird, kann nur sie die notwendigen Mittel zur Verfügung stellen, um das strukturelle Liquiditätsdefizit im Rahmen von Offenmarktoperationen zu überbrücken. Diese Offenmarktoperationen werden als so genannte „repurchasing operations“ (Repos) durchgeführt. D.h. die Zentralbank kauft Wertpapiere von Banken und schreibt diesen den entsprechenden Betrag auf ihrem Reservekonto gut, wodurch sich das aggregierte Angebot an Zentralbankgeld erhöht. Gleichzeitig mit dem Kauf wird auch der Rückkauf durch die Banken vereinbart, der im Euroraum nach zwei Wochen erfolgt. Die Wertpapiere werden dann wieder dem Depot der Bank übertragen und der Betrag wieder vom Reservekonto der Bank bei der Zentralbank abgebucht. Die Preisdifferenz zwischen Kauf und Rückkauf entspricht dem kurzfristigen Zinssatz, den die Zentralbank im Rahmen ihrer geldpolitischen Entscheidungen fixiert. Durch die Struktur der Offenmarktoperationen als Repos stellt

die Zentralbank sicher, dass das strukturelle Liquiditätsdefizit nur temporär gedeckt wird. Für die Banken bedeutet das, dass zumindest einige von ihnen an der nächsten Offenmarktoperation wieder teilnehmen müssen. Da in der Erfüllungsperiode für die Mindestreserve (z.B. ein Monat) mehrere Offenmarktoperationen (z.B. wöchentlich) stattfinden, können Offenmarktoperationen als enge Substitute für Interbankkredite angesehen werden. Dadurch haben die Marktteilnehmer auf dem Interbankmarkt keine Anreize, Mittel zu wesentlich höheren Zinsen auf dem Interbankmarkt aufzunehmen. Sie können bis zur nächsten Offenmarktoperationen warten, dort Mittel aufnehmen und in der Zwischenzeit ihrer Mindestreserve kurzfristig untererfüllen. Die Zinsen bei Offenmarktoperationen werden von der Zentralbank als zentrales Politikinstrument eingesetzt. Aufgrund der Substituierbarkeit von Interbankkrediten und Offenmarktoperationen ist sie in der Lage, die Zinsen auf dem Interbankenmarkt (bis auf geringe Abweichungen) zu bestimmen. Dabei spielt die Schätzung des strukturellen Liquiditätsdefizits beim angestrebten kurzfristigen Zinssatz die zentrale Rolle. Anhand dieser Schätzung wird das Volumen der Offenmarktoperationen festgelegt. Fällt die Schätzung zu hoch aus, dann übersteigt das aggregierte Angebot die aggregierte Nachfrage bei dem angestrebten kurzfristigen Zinssatz und die kurzfristigen Zinsen auf dem Geldmarkt liegen unter dem angestrebten Niveau und die Geldpolitik wirkt expansiver als geplant.

3 Die Auswirkungen der Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Geldpolitik

Zahlungsverkehrsinnovationen können prinzipiell über drei unterschiedliche Wirkungskanäle Auswirkungen auf die Nachfrage nach Zentralbankgeld sowie auf das strukturelle Liquiditätsdefizit und damit auf die Geldpolitik haben (CPSS 2002):

Erstens, können sie die Nachfrage nach Bargeld und Reserven der Banken bei der Zentralbank (Zentralbankgeld) beeinflussen. Neben dem Niveau der Nachfrage nach Zentralbankgeld können sie auch ihre Prognostizierbarkeit, ihre Volatilität und ihre Reagibilität auf die Instrumente der Geldpolitik verändern (v.a. die Zinselastizität der Geldnachfrage).

Zweitens, können Zahlungsverkehrsinnovationen die operationale Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems erhöhen (z.B. Abnahme des Float und der Dauer von Zahlungen). Diese ist eine Voraussetzung für die Entwicklung liquider Interbanken-Geldmärkte. Im institutionellen Rahmen der EZB kommt letzteren eine große Bedeutung bei der Implementierung der Geldpolitik zu, die wesentlich auf der Variable kurzfristiger Geldmarktzins und auf Offenmarktoperationen beruht.

Drittens, können Zahlungsverkehrsinnovationen auch Quellen von Schocks sein, die die gesamtwirtschaftliche Liquidität unvorhergesehen reduzieren. Vertrauenskrisen in das Bankensystem können zu einem deutlichen, temporären Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Liquidität und in der Folge zu einer Reduktion der realwirtschaftlichen Aktivität führen. Zudem kann durch eine Vertrauens-

krise in Bankbuchgeld die Nachfrage nach Zentralbankgeld temporär stark ansteigen.

Der erste Wirkungskanal bildet den Schwerpunkt für die Analyse der geldpolitischen Implikationen von Zahlungsverkehrsinnovationen. Dabei stellen sich in drei Bereichen folgende Fragen:

1. Bleibt Geldpolitik prinzipiell möglich? Können Zahlungsverkehrsinnovationen die Nachfrage nach Zentralbankgeld eliminieren oder die Freiheit der Notenbank, den relativen Preis desselben zu manipulieren, einschränken?
2. Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Effektivität der Geldpolitik aus? Beeinflussen Zahlungsverkehrsinnovationen die Geldmengenaggregate und die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes?
3. Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Implementierung der Geldpolitik aus? Verändern Zahlungsverkehrsinnovationen die Höhe des strukturellen Liquiditätsdefizits, seine Prognostizierbarkeit und seine Abhängigkeit vom kurzfristigen Zinssatz?

3.1 Bleibt Geldpolitik prinzipiell möglich?

In einzelnen Arbeiten auf dem Gebiete der Geldtheorie und der E-Geld-Forschung wird die erste entscheidende Frage – „Können Zahlungsverkehrsinnovationen die Nachfrage nach Zentralbankgeld eliminieren oder die Freiheit der Notenbank den relativen Preis desselben zu manipulieren einschränken?“ – affirmativ beantwortet². Im folgenden Abschnitt werden die angeführten Argumente kurz dargestellt und einer kritischer Analyse unterzogen.

Dabei wird argumentiert, dass die Verbreitung des E-Geldes zur parallelen Verwendung mehrerer unterschiedlicher Währungen und Recheneinheiten in einem relevanten Markt führen werde (u.a. Browne u. Cronin 1996; Kroszner 2001; Cohen 2002). Die Konkurrenz werde die Stabilität des Preisniveaus erhöhen. Der Verlust der geldpolitischen Kontrolle der Zentralbanken wäre allerdings eine (von manchen Autoren begrüßte) Konsequenz der neuen institutionellen Struktur des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems. Die Zentralbanken könnten weiterhin die Menge sowie den kurzfristigen Zinssatz des Zentralbankgeldes (in Zentralbankgeld) steuern, allerdings hätten diese Instrumente keine Steuerungseffekte auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage, auf das Preisniveau und die Inflationsrate (Friedman 1999; 2000): Die Nachfrage nach Zentralbankgeld wäre entweder eliminiert oder zahlreiche Substitute für Zentralbankgeld stünden zur Verfügung, so dass die Zentralbank keine Freiheit bei der Manipulation des relativen Preises des Zentralbankgeldes hätte. Würde Zentralbankgeld zu teuer (oder zu billig und damit inflationsgefährdet), würden Individuen auf alternative Währungen umsteigen und der geldpolitische Impuls hätte keine Wirkung auf das nominelle BIP und das Preisniveau.

² Für eine ausführliche kritische Diskussion der breiten Literatur siehe Schmitz (forthcoming a).

Der Wettbewerb der E-Geld-Emittenten werde auf drei Ebenen ausgetragen: (1) Erfolg bei der Veranlagung der Reserven, (2) Management des Zahlungssystems (z.B. Zuverlässigkeit, Sicherheit, Marketing, nicht pekuniäre Vergünstigungen) und (3) ggf. Wahl des regulatorischen Regimes. Die angeführten Autoren gehen allerdings davon aus, dass die Regulierung von E-Geld-Instituten infolge der mit der Verbreitung des Internet verbundenen Deterritorialisierung nur sehr eingeschränkt möglich sein werde. Die hohen Erwartungen, die in die Verbreitung des E-Geldes gesetzt werden, basieren vor allem auf der Verbreitung neuer Technologien und technologieorientierten Argumenten: (1) Das Banknotenmonopol finde auf die E-Geld-Emission keine Anwendung. (2) Die Transaktionskosten würden bei Preisvergleichen auch im Falle der Preisauszeichnung in unterschiedlichen Währungen durch die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien deutlich sinken. Wechselkursdaten seien jederzeit, kostengünstig online zugänglich, Güterpreise könnten auf ihrer Basis automatisiert umgerechnet und verglichen werden. (3) Die Emission und Distribution von E-Geld sei durch die Verbreitung von IKT (insbesondere durch das Internet und Verschlüsselungstechnologien) deutlich günstiger als im Falle physischer Banknoten und Münzen.

Wird die Verbreitung elektronischen Geldes zu einer parallelen Verwendung mehrerer Währungen und Recheneinheiten führen? Im Rahmen der Analyse stellt sich die Frage, ob Anbieter und Nutzer von Zahlungssysteminnovationen Anreize haben, dem im jeweiligen Markt bestehenden Tauschmittel (im Eurogebiet der Euro) bei moderaten Inflationsraten, alternative Tauschmittel vorzuziehen? Die Methoden der Neuen Institutionellen Ökonomie (d.h. methodologischer Individualismus, Transaktions- und Informationskosten, sowie die explizite Analyse des Übergangs zwischen möglichen Gleichgewichten) bieten sich als methodische Grundlagen für die Untersuchung dieser Frage an (Schmitz 2002a). Von zentraler Bedeutung ist dabei die Pfadabhängigkeit der institutionellen Charakteristika des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems: in entwickelten Ökonomien besteht bereits ein allgemein akzeptiertes Tauschmittel (eine staatliche Währung), das auch als einheitliche Recheneinheit fungiert. Weiteres beschränkt sich die Neue Institutionalistische Ökonomie nicht auf komparativ statische Analysen zwischen zwei Gleichgewichtszuständen, sondern analysiert die Dynamik, die zwischen ihnen besteht. Während in der komparativ statischen Analyse die Frage gestellt wird, welche Konsequenzen der Übergang zu einem neuen Gleichgewicht hätte, stellt die Neue Institutionelle Ökonomie die Frage, welche individuellen Anreize haben Individuen vom bestehenden Gleichgewicht abzuweichen? Die folgende Analyse basiert auf der Untersuchung der Anreizwirkungen von direkten und indirekten Netzeffekten, Transaktions- und Informationskosten und den potenziellen Preisbildungsmechanismen in alternativen Zahlungssystemen (Schmitz 2002b).

Der Nutzen elektronischer Zahlungssysteme steigt mit der Zahl der Nutzer (direkter Netzeffekt). Auch der Informationsgehalt der Preise in einem Markt erhöht sich in der Regel mit der Wettbewerbsintensität und der Liquidität im betreffenden Markt (indirekter Netzeffekt). Für Emittenten elektronischen Geldes stellt sich somit die Frage nach der Kompatibilität des eigenen E-Geld-Angebots mit dem bestehenden gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem. Diese Kompatibilität hat sowohl technologische als auch ökonomische Komponenten, von denen allerdings

nur letztere hier diskutiert wird. Sie bezieht sich auf die Grenzkosten einer Zahlung, die Nutzer unterschiedlicher Zahlungssysteme miteinander tätigen. Völlige Kompatibilität ist gewährleistet, wenn die Grenzkosten einer derartigen Zahlung der Summe der Grenzkosten der Teiltransaktionen innerhalb der einzelnen involvierten Zahlungssysteme entsprechen. Economides (1991) zeigt, dass in erster Linie die Betreiber kleiner Netze starke Anreize haben, Kompatibilität mit größeren Netzen anderer Anbieter zu gewährleisten, während für diese Inkompatibilität Vorteile bringt. Der Anbieter des kleineren Netzes profitiert von einem positiven externen Effekt der Kompatibilität auf Kosten des Wettbewerbsvorteils des Anbieters des größeren Netzes. Dem zufolge hätten Zentralbanken – falls sie in erster Linie Gewinn maximierende Unternehmen wären – Anreize, die Kompatibilität elektronischen Geldes mit dem gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem zu verhindern, um einen Rückgang der Nachfrage nach Zentralbankgeld und die Reduktion ihrer Bilanzsummen hintan zu halten. Emittenten elektronischen Geldes können daher Wettbewerbsnachteile gegenüber Anbietern traditioneller Zahlungssysteme teilweise wettmachen, indem sie einen fixen Wechselkurs gegenüber der im relevanten Markt dominanten Währung garantieren. Dadurch vergrößert sich die ökonomische Kompatibilität mit dem bestehenden größeren Zahlungssystem, das auf der prinzipiellen finalen Abrechnung in Zentralbankgeld beruht. Dies impliziert eine institutionelle Struktur, die durch die Einlösbarkeit des elektronischen Geldes in Bargeld oder Bankbuchgeld sowie seine Denomination in der traditionellen Recheneinheit charakterisiert ist.

Beim Wechsel zwischen (elektronischen) Zahlungssystemen spielen unterschiedliche Arten von einmalig auftretenden, fixen und teilweise irreversiblen Transaktionskosten eine bedeutende Rolle, die durch die Einlösbarkeit elektronischen Geldes und seine Denomination in der traditionellen Währung des relevanten Marktes reduziert werden können. Falls ein Individuum sich zur Nutzung elektronischen Geldes entschließt, wird es *ceteris paribus* jenes E-Geld-System wählen, das mit den geringsten derartigen Transaktionskosten assoziiert wird, so dass sich für Anbieter zusätzliche Anreize für Einlösbarkeit und Denomination in der traditionellen Währung des relevanten Marktes ergeben (Schmitz 2002b)

Die Informationskosten bzgl. der Liquidität und Solvenz der Emittenten werden durch die Einlösbarkeit elektronischen Geldes in die traditionelle Währung des relevanten Marktes gesenkt. Die Erwartungen bzgl. der Qualität des jeweiligen E-Geldes werden durch seinen Wechselkurs in traditioneller Währung kontinuierlich kommuniziert. Ein fixer Wechselkurs, also Parität, d.h. eine Einheit des elektronischen Geldes entspricht einer Einheit der traditionellen Währung, senkt die entsprechenden Informationskosten. Langfristige Parität lässt sich in der Regel nur durch Denomination und Einlösbarkeit des elektronischen Geldes in die traditionelle Währung sichern.

Zu den Wechselkosten (Switching Costs) zählen beim Übergang von einer Recheneinheit zu einer anderen vor allem psychologische Kosten (Umgang mit Preisen in anderen Recheneinheiten – siehe Euro-Einführung) und Kosten der Umstellung von Buchhaltungs- und Preisauszeichnungssystemen, die im Wesentlichen nur einmal anfallen. Durch die E-Geld-Denomination in der traditionellen Währung des relevanten Marktes können diese Kosten deutlich reduziert bzw. gänzlich

vermieden werden. Versunkene Kosten treten bei der Nutzung elektronischen Geldes zusätzlich in Form von Investitionen in Hard- und Software sowie in den Erwerb der notwendigen Technologiekompetenz und durch den (entgeltlichen) Erwerb eines Betrags elektronischen Geldes auf. Entwickelt sich das elektronische Zahlungssystem nicht erwartungsgemäß, kann der eingangs erworbene Betrag häufig nur suboptimal eingesetzt werden und damit ganz oder teilweise verloren sein. Falls dieser Betrag allerdings in traditionelle Währung des relevanten Marktes zurück getauscht werden kann, sinken die versunkenen Kosten und damit der potentielle Verlust, wodurch die Nutzungsbarrieren gegenüber dem elektronischen Geld des betreffenden Emittenten relativ zu jenen, die keine Einlösbarkeit und Denomination in traditioneller Währung anbieten, reduziert werden.

Für die Preisbildung in Zahlungssystemen mit alternativen Währungen und Recheneinheiten stehen zwei Mechanismen zur Verfügung: Erstens kann innerhalb des alternativen Zahlungssystems ein Preisentdeckungsverfahren stattfinden. Da der entsprechende Markt in der alternativen Währung weniger NutzerInnen hat, ist er auch weniger wettbewerbsintensiv. Dadurch können die Preise in diesem Markt höher sein, wodurch ein negativer Anreiz für potenzielle NutzerInnen gegeben wäre, das alternative Zahlungssystem zu nutzen. Zweitens könnten die Preise der Märkte in traditioneller Währung als Maßstab herangezogen werden. Diese müssten anhand der Wechselkurse für die alternative Währung im alternativen Zahlungssystem umgerechnet werden. Sind diese Wechselkurse nicht fix, dann wird ein Spread für die alternative Währung verrechnet, wie er beim Tausch von traditionellen Währungen üblich ist. Dadurch sind die Preise nach der Umrechnung in die alternative Währung wieder höher als in der traditionellen Währung, da der Tausch ja zum Briefkurs (oder Verkaufskurs) – der über dem Mittelkurs liegt – erfolgt. Wieder ergibt sich ein negativer Anreiz für potenzielle NutzerInnen das alternative Zahlungssystem zu verwenden. Fixe Wechselkurse zwischen den Einheiten im alternativen Zahlungssystem und in den Einheiten der traditionellen Währung können diese negativen Anreize beseitigen. Dadurch ergibt sich für die AnbieterInnen von Zahlungsverkehrsinnovationen ein positiver Anreiz ihre Zahlungsmittel in der traditionellen Währung zu denominieren und in diese einlösbar zu machen. Daraus folgt, dass das entsprechende Zahlungssystem letztlich auch in Zentralbankgeld abrechnet, wodurch die Nachfrage nach Zentralbankgeld gesichert ist.

Goodhart (2000) argumentiert, dass nur Bargeld tatsächlich Anonymität garantiert, während bei elektronischen Zahlungsverkehrsinnovationen zumindest die Möglichkeit besteht, Transaktionen aufzuzeichnen. Ob und in welchem Ausmaß sie genutzt wird, hängt von der rechtlichen Gestaltung der Zahlungsverkehrsinnovation ab. Er meint, dass das Bedürfnis nach Anonymität die Nachfrage nach Banknoten weiterhin sichern werde. Zudem schlägt er vor, dass der Staat die Nachfrage nach Zentralbankgeld sichern könne, indem Steuern in Zentralbankgeld zu entrichten wären. Freedman (2000) setzt sich mit der Rolle des Zentralbankgeldes im Interbanken-Zahlungsverkehr auseinander. Die Rolle der Zentralbank als Zahlungsverkehrsanbieter für Banken sieht er durch Zahlungsverkehrsinnovationen nicht gefährdet. Zentralbanken gelten als öffentliche Institutionen als besonders kreditwürdig; ihre Verbindlichkeiten seien daher kredit- und liquiditätsri-

sikolose Zahlungsinstrumente. Zudem ist die Zentralbank kein Mitbewerber der Geschäftsbanken, so dass von ihrer zentralen Rolle keine Wettbewerbsnachteile für andere Banken herrühren können. Hingegen könnten Banken Wettbewerbsnachteile befürchten, falls Mitbewerber auf dem Markt die zentrale Rolle eines Clearing-House übernehmen. Letztlich könne auch nur die Zentralbank, die Rolle eines Lender of Last-Resort glaubwürdig erfüllen. Capie, Tsomocos u. Wood (forthcoming) zeigen anhand eines spieltheoretischen Modells, dass eine einheitliche Recheneinheit auch bei weiter Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen die Transaktionskosten gegenüber technisch sehr effizientem Tausch ohne einheitliche Recheneinheit senke.

Die Analyse ergibt, dass bei der Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen mikroökonomische Effekte und Kosten auftreten, die für AnbieterInnen und NutzerInnen von Zahlungsverkehrinnovationen starke Anreize darstellen, die traditionelle Währung des relevanten Marktes weiterhin zu nutzen. Die parallele Verwendung unterschiedlicher Währungen und Recheneinheiten ist daher auch bei der Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovation nicht wahrscheinlich.

Über die mikroökonomischen Anreize hinaus bestehen vor allem regulatorische Gründe, die sicherstellen, dass die Nachfrage nach der traditionellen Währung – und damit ihre Funktion als allgemein akzeptiertes Tauschmittel sowie ihre Recheneinheitsfunktion – erhalten bleiben. Nach Intervention der EZB (1999) wurde die Einlösbarkeit elektronischen Geldes auch in die E-Geld-Richtlinie (Richtlinie über die Aufnahme, Ausübung und Beaufsichtigung der Tätigkeit von E-Geld-Instituten 2000/46/EC) aufgenommen. Inhabern elektronischen Geldes wird in Artikel 3 (1) das Recht zugesichert, während der Gültigkeitsdauer E-Geld zum Nennwert in Banknoten, Münzen oder gegen Kontogutschrift zurückzutauschen. Die Kosten und Bedingungen sind nach Maßgabe von Artikel 3 (1) und (3) im Vertrag eindeutig zu nennen. In Artikel 3 (3) wird explizit eine Obergrenze für den Mindestrücktauschbetrag von zehn Euro angeführt.

Die empirische Evidenz kann die theoretische Argumentation nicht widerlegen. White (forthcoming) analysiert Zahlungsverkehrsinnovationen im Retail-Bereich (z.B. PayPal³, Peppercoin, BitPass, elektronisches Geld). Er kommt zu dem Schluss, dass diese Systeme in den USA in der Regel in US-Dollar denominated und auch in US-Dollar einlösbar sind. Die Systeme sind eng in das bestehende gesamtwirtschaftliche Zahlungssystem eingebunden und das Settlement (Abrechnung oder Saldenausgleich) erfolgt in Zentralbankgeld. In wenigen Ausnahmefällen werden auch Zahlungsverkehrsinnovationen angeboten, die nicht in US-Dollar sondern in Goldeinheiten denominieren. Die Nachfrage danach ist allerdings gering. Zu ähnlichen Schlüssen kommen zwei Studien der Federal Reserve Bank of Kansas City (Bradford, Davies u. Weiner 2003) und der Bank of England (Allen 2003). Darin heißt es, dass zahlreiche Nicht-Banken in den USA und im Vereinigten Königreich Zahlungsverkehrsinnovationen anbieten, aber nicht in die Abrechnung involviert sind. Dieses laufe weiterhin über das Bankensystem.

Zahlungsverkehrsinnovationen, die in der traditionellen Währung des relevanten Marktes denominated sind, haben eine lange Tradition. White (forthcoming)

³ Für eine genaue Beschreibung siehe das PayPal Praxisbeispiel in diesem Buch.

analysiert die Auswirkungen der Verbreitung von Kredit- und Debitkarten auf die Geldpolitik in den USA. Er argumentiert, dass die Kreditkarte dem traditionellen Handelskredit entspreche, der durch die Kreditkarte lediglich von jeweils einem Händler auf zahlreiche Händler ausgedehnt werde. Es handle sich also um eine institutionelle und nicht um eine technologische Innovation. Das Modell wurde in den 1950er Jahren von den US-Banken von Einzelhandelsketten übernommen. Nach White könne der Strukturbruch in der zeitlichen Entwicklung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes in den USA nach 1980 durch den Strukturbruch der Entwicklung der nominellen Zinsen erklärt werden. Weiters trage die Deregulierung der kurzfristigen Einlagen zur Erklärung bei. Die Verbreitung von Kredit- und Debitkarten hingegen habe nicht signifikant zur Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit beigetragen und auf die Geldpolitik keine signifikanten Auswirkungen gehabt.

Sowohl die theoretische als auch die empirische Analyse zeigen, dass die Nachfrage nach Zentralbankgeld durch die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen nicht eliminiert werde. Auch bei einer weiten Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen behalten die Zentralbanken das Monopol über das allgemein akzeptierte Tauschmittel, das sowohl die Funktion der einheitlichen Recheneinheit in der relevanten Wirtschaft als auch die Funktion des finalen Zahlungsinstruments im Interbanken-Zahlungsverkehr umfasst. Sie können daher prinzipiell über die Steuerung der Zentralbankgeldmenge und des kurzfristigen Zinssatzes weiterhin Geldpolitik betreiben⁴.

3.2 Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Effektivität der Geldpolitik aus?

Im konzeptionellen Rahmen der Geldmengensteuerung hängt die Effektivität geldpolitischer Maßnahmen von der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes ab. Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Geldmengenaggregate und auf die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes aus? Neben dem strukturellen Liquiditätsdefizit und dem Geldmengenaggregat Zentralbankgeld (M0) spielt auch das Geldmengenaggregat M3 eine bedeutende Rolle in der Geldpolitik der EZB. Die geldpolitische Strategie des Eurosystems basiert auf zwei Säulen – der wirtschaftlichen und der monetären Analyse. Erstere untersucht die Risiken für die Preisstabilität, die von realwirtschaftlichen Schocks ausgehen. Letztere untersucht die Risiken für die Preisstabilität, die von der Liquiditätssituation (vor allem Geldmengen- und Kreditwachstum) im Eurosystem ausgehen. Dabei setzt das Eurosystem einen Referenzwert für das jährliche Wachstum der Geldmengenaggregate M3 fest. Ändert die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen die Geldmenge M3? Neue Zugangsprodukte haben keine direkten Auswirkungen auf die Geldmenge M3, da sie nur den Zugang zu mindestreservspflichtigen Einlagen

⁴ Zur Frage, ob und mit welchen Instrumenten Geldpolitik auch bei einem Verlust des entsprechenden Monopols der Zentralbanken möglich ist, siehe Schmitz (forthcoming b) sowie die dort angeführte Literatur.

nicht aber deren aggregierten Stand ändern. Auch elektronisches Geld (elektronische Geldbörsen und Telefonwertkarten⁵) reduzieren die Geldmenge M3 nicht, sofern sie unter die E-Geld-Richtlinie (2000/12/EG) fallen. In der E-Geld-Richtlinie wird die Meldepflicht der ausstehenden E-Geld-Beträge der E-Geld-Institute gegenüber den nationalen Zentralbanken normiert. Sie werden in die Geldmenge M3 eingerechnet.

Zahlungsverkehrsinnovationen erhöhen die Tiering-Struktur des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems. D.h. ein wachsendes nominelles Zahlungsvolumen wird über Innengeld (Bankbuchgeld) abgewickelt. Kleinbetragszahlungssysteme sind häufig Nettozahlungssysteme und die Salden werden oft über Buchgeld des Zahlungssystembetreibers abgerechnet. Dies führt anfänglich zu einem relativen und langfristig möglicherweise zu einem absoluten Rückgang der Nachfrage nach Zentralbankgeld. Da die Nachfrage nach Zentralbankgeld mit steigendem Bruttoinlandsprodukt tendenziell steigt und Zahlungsverkehrsinnovationen sich nur langsam durchsetzen, treten anfänglich keine absoluten Reduktionen der Nachfrage auf, sondern nur Reduktionen relative zur Nachfrage ohne Zahlungsverkehrsinnovationen. Der Banknotenumlauf des Eurosystems stieg in absoluten Zahlen seit der Einführung des Euro bargeldes von 234 Mrd. Euro (4. Jänner 2002) auf 532 Mrd. Euro (19. August 2005). Der Anteil der in Bargeld durchgeführten Transaktionen am Point-of-Sale (POS) ist in Österreich seit 1997 gefallen (siehe Stix in diesem Band). Die relative Bargeldhaltung (in Prozent des BIP) ist hingegen in zahlreichen Ländern (Belgien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich) seit 1970 gefallen (Chakravorti forthcoming). Ein wachsendes gesamtwirtschaftliches Transaktionsvolumen kann mit einer geringeren Zentralbankgeldmenge abgewickelt werden. Dies führt zu einer Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldmengenaggregats M0. Dadurch steigt die Effektivität einer Erhöhung der Zentralbankgeldmenge auf das gesamtwirtschaftliche Preisniveau (Selgin u. White 2002). Allerdings hängt die Effektivität geldpolitischer Maßnahmen auch von der Zinselastizität der Nachfrage nach Zentralbankgeld ab. Zahlungsverkehrsinnovationen sind Substitute für bestehende Zahlungsmittel, d.h. bei steigenden Kosten der Nutzung einzelner Zahlungsmittel (z.B. Bargeld) stehen nun mehr Alternativen zur Verfügung, deren Nutzung häufig kostengünstiger möglich ist. Zudem wächst die Zahl der Akzeptanzstellen für Zahlungsverkehrsinnovationen (Debit- und Kreditkarten sowie elektronische Geldbörsen). Statt unverzinstes Bargeldbestände zu halten, können verzinste Einlagen gehalten werden, auf die erst bei Bedarf mittels Zugangsprodukt (Debitkarte) oder durch Behebung vom Bankomat zugegriffen wird. Die Tauschmittelfunktion des Geldes lässt sich besser von der Wertaufbewahrungsfunktion trennen (Bundesbank 1997). Zusätzlich steigen durch neue Zahlungsverkehrsanbieter die Wettbewerbsintensität und die Bestreitbarkeit des Marktes an. Die Verfügbarkeit enger Substitute und die Zunahme der Konkurrenz führen zu einer Erhöhung der Zinselastizität der (realen) Geldnachfrage. Da die Zinselastizität der Güternachfrage unverändert bleibt, steigt somit auch die relative

⁵ Telefonwertkarten stellen funktional elektronisches Geld in jenem Ausmaß dar, in dem sie für die Bezahlung von Dienstleistungen und Waren Dritter (also nicht des Telekom-Unternehmens) herangezogen werden (z.B. Konzerttickets, Klingeltöne, Musik).

Zinselastizität der (realen) Geldnachfrage. Dadurch sinkt die Effektivität einer Erhöhung der Zentralbankgeldmenge auf das gesamtwirtschaftliche Preisniveau. Der Nettoeffekt aus der Zunahme der Umlaufgeschwindigkeit und der Zunahme der Zinselastizität der Geldnachfrage ist daher nicht eindeutig bestimmbar.

3.3 Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Implementierung der Geldpolitik aus?

Dennoch können sich Auswirkungen auf die Implementierung der Geldpolitik ergeben: Wie wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Höhe des strukturellen Liquiditätsdefizits, seine Prognostizierbarkeit und seine Abhängigkeit vom kurzfristigen Zinssatz (Zinselastizität) aus?

3.3.1 Auswirkungen auf die Höhe des strukturellen Liquiditätsdefizits

Zahlungsverkehrsinnovationen (v. a. elektronisches Geld) dienen als Bargeldersatz und reduzieren somit die Nachfrage nach Bargeld im Rahmen der Transaktionskassenhaltung. Da Bargeld eine der beiden Komponenten der Zentralbankgeldmenge M_0 ist, führt die Reduktion der Bargeldhaltung zu einer Reduktion der Nachfrage nach Zentralbankgeld. Die Höhe der Bargeldnachfrage ist für die Geldpolitik aber weitgehend irrelevant. Zentralbanken beschränken sich in der Regel darauf, die Bargeldnachfrage der Haushalte, der Unternehmen sowie der öffentlichen Verwaltung passiv zu decken. Für die Geldpolitik ist vor allem die Nachfrage nach Reserven der Banken bei der Notenbank relevant.

Die Nachfrage nach Zentralbankgeld im Rahmen der Reservehaltung der Banken bei der Zentralbank kann im Zuge der Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen zurückgehen, indem mindestreservepflichtige Substitute für Bargeld durch nicht mindestreservepflichtige (oder zu einem geringeren Mindestreservesatz reservepflichtige) ersetzt werden. So können Zahlungsverkehrsinnovationen auch als Ersatz für andere bargeldlose Zahlungsmittel (v. a. Schecks; Federal Reserve System 2004) herangezogen werden. Die Bezahlung mittels Telefonwertkarte kann als Substitut für Banküberweisungen im Fernabsatz verwendet werden. Sofern auf neue Zahlungsmittel – wie Elektronische Geldbörsen und Telefonwertkarten – die E-Geld-Richtlinie (2000/46/EG) anwendbar ist, gelten die Emittenten als Kreditinstitute (Richtlinie 2000/28/EG). Sie unterliegen daher auch denselben Mindestreservebestimmungen (Verordnung (EG) 2531/98 des Rates und Verordnung (EG) 1745/2003 der Europäischen Zentralbank). Gegenwärtig müssen 2 % des ausstehenden E-Geldbetrags als Mindestreserve gehalten werden. Durch die Verwendung von E-Geld anstelle von Zahlungsmitteln auf Basis von mindestreservepflichtigen Einlagen (z.B. Überweisungs- oder Abbuchungsauftrag) reduziert sich die Nachfrage nach Reserven bei der Zentralbank daher nicht direkt. Auch neue Zugangsprodukte reduzieren die Nachfrage nach Zentralbankgeld im Rahmen der Reservehaltung nicht, da sie lediglich die Form des Zugangs zu Bankkonten ändern, aber deren Mindestreserveverpflichtung unberührt lassen.

Die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen in Form von Zugangsprodukten reduziert die Kosten der Bargeldbeschaffung sowie die Verfügbarkeit von Bargeld und kostengünstigen alternativen Zahlungsmitteln im Notfall (z.B. größere Verbreitung von Geldausgabeautomaten). Dadurch werden die Anreize zur Haltung von Vorsichtskasse in Form von Bargeld reduziert. Falls eine Transaktion unerwartet notwendig wird, stehen in mehr Fällen statt Bargeld auch elektronisches Geld, Debit- oder Kreditkarten zur Verfügung. Falls nur Bargeld akzeptiert wird, ist die Wahrscheinlichkeit größer, in kurzer Zeit bei einem Geldausgabeautomaten Bargeld beschaffen zu können. Sowohl das Risiko der Illiquidität als auch die Kosten der Illiquidität werden reduziert, sodass der Grenznutzen der Vorsichtskassenhaltung entsprechend abnimmt. Bei gleich bleibenden Opportunitätskosten der Vorsichtskassenhaltung nimmt die Nachfrage nach Vorsichtskasse in Form von Bargeld ab. Zusätzlich zur Reduktion der Nachfrage nach Bargeld im Rahmen der Transaktionskassenhaltung führt auch die Nachfrage nach Bargeld im Rahmen der Vorsichtskassenhaltung zu einem Rückgang der Nachfrage nach Zentralbankgeld in Form von Bargeld.

Wie wirkt sich der Rückgang der Nachfrage nach Zentralbankgeld auf das strukturelle Liquiditätsdefizit aus? Bei gleich bleibendem aggregierten Angebot an Zentralbankgeld würde das strukturelle Liquiditätsdefizit zurückgehen und null erreichen. Das aggregierte Angebot an Zentralbankgeld wird aber von den Zentralbanken bestimmt. Um das strukturelle Liquiditätsdefizit aufrechterhalten zu können, können die Zentralbanken daher $M0$ entsprechend reduzieren. Da sich Zahlungsverkehrsinnovationen nur langsam durchsetzen und sie anfänglich nicht die absolute Nachfrage nach Zentralbankgeld reduzieren, können Zentralbanken das aggregierte Angebot an Reserven kontinuierlich den Nachfragebedingungen anpassen und das strukturelle Liquiditätsdefizit sicherstellen. Sehr langfristig kann dies zu einer Verkürzung der Bilanzen der Zentralbanken und zu einem Rückgang der Seigniorage (Notenbankgewinn) führen. Da die Zentralbanken auch die Nachfrage nach $M0$ teilweise beeinflussen, könnten sie durch höhere Mindestreserveverpflichtungen sowie durch die Mindestreservepflicht der E-Geld-Institute ein strukturelles Liquiditätsdefizit auch ohne Bilanzverkürzung sicherstellen. Die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen führt daher nicht zwingend zu einem Rückgang des strukturellen Liquiditätsdefizits.

3.3.2 Auswirkungen auf die Prognostizierbarkeit des strukturellen Liquiditätsdefizits

Das strukturelle Liquiditätsdefizit wurde als Summe der aggregierten Überschussnachfrage der Banken nach Reserven bei der Zentralbank (Differenz zwischen der Nachfrage der Banken und dem bestehenden Angebot) und den so genannten autonomen Faktoren definiert. Letztere setzen sich vor allem aus Einlagen der Regierung bei der Zentralbank, aus der Bargeldhaltung sowie dem Netto-Float zusammen. Für die Implementierung der Geldpolitik muss die Zentralbank die autonomen Faktoren und die Überschussnachfrage der Banken schätzen. Zahlungsverkehrsinnovationen können sich auf beide Komponenten des strukturellen Liquiditätsdefizits auswirken.

Im Euroraum tragen die Einlagen der Regierungen bei den Zentralbanken am meisten zur Volatilität der autonomen Faktoren bei, gefolgt von der Bargeldhaltung und den freien Reserven (über die Mindestreserveverpflichtung der Banken hinausgehende Reservehaltung bei der Zentralbank), während der Float im Eurosystem praktisch keine Rolle spielt (Bindseil u. Würtz forthcoming). Zahlungsverkehrsinnovationen wirken sich nicht direkt auf die Transaktionskassenhaltung der Regierungen in Form von Einlagen bei den Zentralbanken aus. Sie reduzieren aber mittelfristig die Bargeldhaltung relativ zum BIP und langfristig die absolute Bargeldhaltung. Deren Volatilität ist vor allem auf periodische Konzentrationen von Transaktionen zurückzuführen (z.B. wöchentliche und monatliche Lohn- und Gehaltsauszahlungen, Bargeldbehebungen vor dem Wochenende, Weihnachtseinkäufe, Termine der Fälligkeit von Steuern und Auszahlung von Sozialleistungen). Daher ist sie relativ präzise prognostizierbar (Bindseil u. Seitz 2001). Die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen wird prinzipiell zu einer Reduktion der Bargeldnachfrage und ihrer Standardabweichung führen und daher die entsprechenden Prognosefehler eher weiter senken. Der Substitutionsprozess des Bargeldes könnte selbst Quelle von Prognosefehlern sein, was allerdings aufgrund der langsamen Substitution unwahrscheinlich erscheint. (Allerdings können Vertrauenskrisen in Zahlungssysteme zu einem kurzfristigen Umstieg auf Bargeld und zu einem starken Anstieg der Nachfrage nach Banknoten führen – siehe Abschnitt 3.5.)

Die Nachfrage der Banken nach Reserven bei der Zentralbank wird vor allem durch die Mindestreservebestimmungen und durch die Liquiditätsbedürfnisse der Banken im Interbanken-Zahlungsverkehr determiniert. Dieselben Konten der Banken bei den Zentralbanken können über Nacht zur Erfüllung der Mindestreserveverpflichtung und untertags für Transaktionen im Interbanken-Zahlungsverkehr herangezogen werden. Um effektiv zu sein, müssen die Mindestreservebestimmungen bindend sein, d.h. über den zahlungsverkehrsbedingten Liquiditätsreserven der Banken liegen. Die freien Reserven der Banken sollten daher nahe null sein, da sie anders als die Mindestreserve nicht remunert werden. Die freien Reserven der Banken bei der Zentralbank sind eine Funktion der Unsicherheit der Liquiditätssituation am Ende des Tages, nachdem alle Transaktionen im Interbanken-Zahlungsverkehr abgerechnet sind. Freie Reserven dienen als Puffer gegen diese Unsicherheit. Sie sollen verhindern, dass die jeweilige Bank durch überraschend ausgehende Zahlungen, die im Auftrag ihrer Kunden getätigt werden, unter die Mindestreserve fällt (Bindseil u. Würtz forthcoming). Die Liquiditätssituation der einzelnen Bank am Ende des Tages ist vor allem eine Folge der ein- und ausgehenden Zahlungen ihrer Kunden sowie der Kunden anderer Banken. Zahlungsverkehrsinnovationen haben darauf keinen direkten Einfluss, aber über die Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems einen möglichen indirekten Einfluss (siehe Abschnitt 3.4). Zudem sind die freien Reserven mit etwa 0,7 % der Mindestreserven sehr gering (Bindseil u. Seitz 2001), sodass sie für die Prognose des strukturellen Liquiditätsdefizits nur eine untergeordnete Rolle spielen und vor allem die Mindestreservehaltung ausschlaggebend ist. Da die Mindestreservevorschriften ein geldpolitisches Instrument sind, wirken sich Zahlungsverkehrsinnovationen nicht direkt auf sie aus. Zahlungsverkehrsinnovationen, die als E-Geld

gelten, sind allerdings mindestreservepflichtig. Geht die Volatilität der Bargeldhaltung auf die E-Geldhaltung über, so wird auch die absolute Höhe der Mindestreservehaltung volatiler. Dennoch sollte sie wie die periodischen Schwankungen der Bargeldhaltung gut prognostizierbar sein. Prima facie ergeben sich keine eindeutigen Argumente, die auf eine Reduktion der Prognostizierbarkeit der Nachfrage der Banken nach Reserven bei der Zentralbank schließen lassen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Prognostizierbarkeit der autonomen Faktoren (v.a. der Bargeldhaltung) eher zunehmen wird, während jener der Reservehaltung der Banken bei der Zentralbank nicht direkt berührt wird.

Selbst bei einer Zunahme der Prognosefehler im Zuge der Implementierung der Geldpolitik stünden der Zentralbank Instrumente des Liquiditätsmanagements zur Verfügung, um korrigierend einzugreifen und die Kosten der Prognosefehler zu minimieren. Prognosefehler der Zentralbank führen zu temporären Liquiditätsungleichgewichten auf dem Geldmarkt. Überschätzt (unterschätzt) die Zentralbank das strukturelle Liquiditätsdefizit, so ist die aggregierte Nachfrage nach Zentralbankgeld beim angestrebten kurzfristigen Zinssatz niedriger (höher) als das aggregierte Angebot und der kurzfristige Zinssatz fällt unter (steigt über) das angestrebte Niveau – die Geldpolitik wirkt expansionistischer (kontraktiver) als gewünscht. Für die Zentralbank bedeutet dies, dass Prognosefehler schnell offenbar werden und die Zentralbank korrigierend auf dem Geldmarkt intervenieren kann. Die EZB führt ihre regelmäßigen Offenmarktoperationen (Hauptrefinanzierungsgeschäfte) wöchentlich durch. Relativ zur Fed, die mehrmals täglich auf dem Geldmarkt interveniert, ist dies selten. Der EZB stehen aber bei Bedarf so genannte „fine-tuning“ Operationen zur Verfügung (z.B. Entgegennahme von Termineinlagen), bei denen die EZB weder an regelmäßige Termine noch an bestimmte Laufzeiten gebunden ist. Dadurch können etwaige Prognosefehler schnell ausgeglichen werden, ohne an den Termin für das nächste Hauptrefinanzierungsgeschäft gebunden zu sein.

Auch wenn die Prognosefehler durch Zahlungsverkehrsinnovationen nicht zunehmen, könnten sie bei einer effektiveren Geldpolitik größere Kosten – im Sinne von unerwünschten Auswirkungen auf geldpolitische Ziele – haben. Wie in Abschnitt 2.2 argumentiert, lässt sich aber kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Zahlungsverkehrsinnovationen und der Effektivität der Geldpolitik identifizieren. Die direkten Auswirkungen von Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Prognostizierbarkeit des strukturellen Liquiditätsdefizits sind vernachlässigbar. Indirekt können sich Zahlungsverkehrsinnovationen über die Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems auf die Prognostizierbarkeit des strukturellen Defizits auswirken.

3.4 Zahlungsverkehrsinnovationen und die Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems

Die Effizienz von Zahlungssystemen reduziert die Transaktionskosten auf dem Geldmarkt und ist daher eine Voraussetzung für die Entwicklung eines liquiden Interbank-Geldmarktes. Dieser wiederum ist für die Implementierung der Geldpo-

litik im institutionellen Rahmen des Eurosystems von zentraler Bedeutung. Ineffiziente Zahlungssysteme führen zu großem und volatilem Float. Dadurch können auch die Reservehaltung der einzelnen Banken sowie die aggregierte Nachfrage nach Zentralbankgeld volatiler werden. In der Folge steigt damit auch die Volatilität der kurzfristigen Zinsen auf dem Interbankenmarkt. Für die Zentralbank sind diese allerdings eine wichtige Informationsquelle, um die Liquiditätssituation des Bankensektors beurteilen zu können (Fry et al. 1999). Zusätzlich wird die Prognose der autonomen Faktoren des strukturellen Liquiditätsdefizits schwieriger. Kurzfristig kann die Zentralbank Float durch Buchhaltungsregeln reduzieren. Der Float wird entweder dem Konto des Auftraggebers oder jenem des Empfängers gutgeschrieben bevor die Transaktion abgewickelt ist. Dies ist allerdings mit unerwünschten Verteilungseffekten verbunden. Langfristig forcieren Zentralbanken daher die Erhöhung der Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems. Zahlungsverkehrsinnovationen werden in der Regel als Effizienz erhöhend angesehen, so dass sie langfristig positive Auswirkungen auf den Informationsgehalt der kurzfristigen Geldmarktzinsen haben sollten. Weiters senkt die höhere Effizienz den Float sowie die freien Reserven (Woodford 2002), wodurch die Prognostizierbarkeit des strukturellen Defizits von hohem Niveau noch etwas verbessert werden könnte.

3.5 Zahlungsverkehrsinnovationen und Liquiditätsschocks

Die langfristig positiven Auswirkungen auf den Informationsgehalt der Geldmarktzinsen können allerdings durch Liquiditätsschocks temporär konterkariert werden. Zahlungsverkehrsinnovationen erhöhen die Tiering-Struktur des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems. D.h. ein wachsendes nominelles Zahlungsvolumen wird über Innengeld (Bankbuchgeld) abgewickelt. Kleinbetragszahlungssysteme sind häufig Nettozahlungssysteme und die Salden werden oft über Buchgeld des Zahlungssystembetreibers abgerechnet. Wird Bankbuchgeld als Zahlungsmittel zur Abrechnung von Verbindlichkeiten statt Zentralbankgeld genutzt, steigen das Kredit- und das Liquiditätsrisiko. Im Gegensatz zum Zentralbankgeld impliziert das Bankbuchgeld keine ökonomische Finalität. Es stellt lediglich eine Forderung gegenüber der Bank dar. Kredit- und Liquiditätsrisiko können Quellen indiosynkratischer und systemischer Risiken darstellen. Werden das Kredit- bzw. das Liquiditätsrisiko durch die Insolvenz oder Illiquidität eines Emittenten von Bankbuchgeld schlagend oder kommt es zu einer Vertrauenskrise in die Stabilität des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems, kann dies zu einem negativen Liquiditätsschock führen. D.h. die Liquidität im gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem geht deutlich zurück, was negative realwirtschaftliche Konsequenzen haben kann. Für die Geldpolitik bedeutet es vor allem, dass es zu einer kurzfristig stark steigenden Nachfrage nach Zentralbankgeld kommt, da dieses im Gegensatz zum Bankbuchgeld kein Kredit- bzw. Liquiditätsrisiko aber ökonomische Finalität impliziert. Die Prognostizierbarkeit der Geldnachfrage kann dadurch in Krisensituationen deutlich erschwert werden. Als Instrument zur Vermeidung von Liquiditätsschocks steht den Zentralbanken vor allem die Zahlungssystemauf-

sicht zur Verfügung, die das Vertrauen in die Funktionsfähigkeit von Zahlungssystemen sichern und die Ausfallwahrscheinlichkeit einzelner Komponenten reduzieren soll. Weiters sind Zentralbanken oft Betreiber von Großbetragszahlungssystemen (z.B. TARGET, Fedwire). Die Core Principles der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich sehen zusätzlich vor, dass bei systemrelevanten Zahlungssystemen die Abrechnung in Zentralbankgeld erfolgen sollte (CPSS 2001).

4 Fazit

- Zahlungsverkehrsinnovationen werden vor allem durch politökonomische Determinanten (Liquiditätskosten) und nicht durch technologische Faktoren getrieben. Rezente Innovationen reihen sich in einen historischen Prozess institutionellen Wandels ein. Die adäquate Untersuchungsmethode ist die Neue Institutionelle Ökonomie.
- Es bestehen starke Anreize für NutzerInnen und AnbieterInnen von Zahlungsverkehrsinnovationen, die die Denomination neuer Zahlungsmittel in der dominanten Währung des relevanten Marktes sowie deren Einlösbarkeit sicherstellen. Auch bei einer weiten Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen behalten die Zentralbanken daher das Monopol über das allgemein akzeptierte Tauschmittel, das sowohl die Funktion der einheitlichen Recheneinheit in der relevanten Wirtschaft als auch die Funktion des finalen Zahlungsinstruments im Interbanken-Zahlungsverkehr umfasst. Sie können daher prinzipiell über die Steuerung der Zentralbankgeldmenge und des kurzfristigen Zinssatzes weiterhin Geldpolitik betreiben.
- Zahlungsverkehrsinnovationen, die unter die E-Geld-Richtlinie fallen oder Zugangprodukte darstellen, haben keine direkten Auswirkungen auf die Geldmenge M3. Sie führen allerdings zu einer Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit der Zentralbankgeldmenge M0 sowie zu einer Erhöhung der Zinselastizität der Nachfrage nach M0. Beide Effekte haben gegensätzliche Auswirkungen auf die Effektivität der Geldpolitik. Der Nettoeffekt ist nicht eindeutig bestimmbar.
- Zentralbanken können das strukturelle Liquiditätsdefizit sowohl durch eine Reduktion des Angebots an Zentralbankgeld als auch durch eine Erhöhung der Nachfrage (z.B. Mindestreserveverpflichtung) auch in Zukunft sicherstellen. Die Auswirkungen von Zahlungsverkehrsinnovationen auf die Prognostizierbarkeit des strukturellen Liquiditätsdefizits sind gering. Eine grundsätzliche Reform des institutionellen Rahmens der Implementierung der Geldpolitik im Euroraum wird daher durch die Verbreitung von Zahlungsverkehrsinnovationen nicht notwendig.
- Zahlungsverkehrsinnovationen werden in der Regel als die Effizienz des gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystems erhöhend angesehen, so dass sie langfristig positive Auswirkungen auf die Implementierung der Geldpolitik haben könnten.

- Zahlungsverkehrsinnovationen können Quellen von negativen Liquiditätsschocks sein. Als Instrument zu ihrer Vermeidung stehen den Zentralbanken vor allem die Zahlungssystemaufsicht sowie die Übernahme von operationalen Aufgaben im gesamtwirtschaftlichen Zahlungssystem zur Verfügung.

Literatur

- Allen H (2003) Innovations in retail payments: e-payments. Bank of England Quarterly Bulletin, pp 428–438
- Bindseil U, Seitz F (2001) The Supply and Demand for Eurosystem Deposits – The First 18 Month. ECB Working Paper No. 44. Frankfurt/Main
- Bindseil U, Würtz F (forthcoming) Payment Systems from the Monetary Policy Implementation Perspective. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy. Routledge, London
- Board of Governors of the Federal Reserve System (2002) The Future of Retail Electronic Payments Systems: Industry Interviews and Analysis. Staff Study 175, Washington, D.C.
- Bradford T, Davies M, Weiner SE (2003) Nonbanks in the Payments System. Federal Reserve Bank of Kansas, Kansas City
- Browne FX, Cronin D (1996) Payment Technologies, Financial Innovation, and Laissez-Faire Banking: A Further Discussion of the Issues. In: Dorn JA (ed) The Future of Money in the Information Age. Cato Institute, Washington D.C.
<http://www.cato.org/pubs/books/money/money18.htm>, Abruf am 26.8.2004
- Capie FH, Tsomocos DP, Wood GE (forthcoming) Modelling Institutional Change in the Payments System and its Implications for Monetary Policy. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy. Routledge, London
- Chakravorti S (forthcoming) The Evolving Payments Landscape and Its Implications for Monetary Policy. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy. Routledge, London
- Cohen BJ (2002) Monetary Instability: Are National Currencies Becoming Obsolete? In: Busumtwi-Sam J, Griffin Cohen M, Dobuzinskis L, McBride S (ed) Turbulence and New Directions in Global Political Economy. Palgrave MacMillan, London, pp 125–140
- CPSS – Committee for Payment and Settlement Systems (2001) Core principles for systemically important payment systems. Bank for International Settlements: Basel
- CPSS – Committee for Payment and Settlement Systems (2002) Policy issues for central banks in retail payments. Bank for International Settlements: Basel
- Deutsche Bundesbank (1997) Monetary policy and payment systems. Deutsche Bundesbank Monthly Report (March), pp 33–46
- Economides N (1991) Compatibility and the Creation of Shared Networks. In: Guerrin-Calvert ME, Wildmann SS (ed) Electronic Services Networks. Praeger, New York
- Europäische Zentralbank (2004) The Implementation of Monetary Policy in the Euro Area. Frankfurt/Main
- Federal Reserve System (2004) The 2004 Federal Reserve System Payments Study. Federal Reserve System, Washington D.C.
- Freedman C (2000) Monetary Policy Implementation: Past, Present, and Future – Will the Advent of Electronic Money Lead to the Demise of Central Banking? International Finance 3, pp 211–227

- Friedman B (1999) The Future of Monetary Policy: The Central Bank as an Army with Only a Signaling Corps? *International Finance* 2, pp 321–338
- Friedman B (2000) Decoupling at the Margin: The Threat to Monetary Policy from the Electronic Revolution in Banking. *International Finance* 3, pp 261–272
- Fry MJ, Kilato I, Roger S, Senderowicz K, Sheppard D, Solis F, Trundle J (1999) *Payment Systems in Global Perspective*. Routledge, London
- Goodhart CAE (1989) *Money, Information, and Uncertainty*. Macmillan, London
- Goodhart CAE (2000) Can Central Banking Survive the IT Revolution. *International Finance* 3, pp 189–209
- Kroznor, RS (2001) *Currency Competition in the Digital Age*, paper prepared for “The Origins and Evolution of Central Banking”, 21-22 May, Federal Reserve Bank Cleveland
- Krüger M (1999) *Towards a Moneyless World?* University of Durham, Department of Economics & Finance Working Paper nr 9916, Durham
- Latzer M, Schmitz SW (eds) (2002) *Carl Menger and the Evolution of Payment Systems: From Barter to Electronic Money*. Cheltenham, Edward Elgar
- Menger C (1909) „Money“ translated from „Geld“, *Handwörterbuch der Staatswissenschaften* 3rd edition, Jena. In: Latzer M und Schmitz SW (eds) *Carl Menger and the Evolution of Payment Systems: From Barter to Electronic Money*. Cheltenham, Edward Elgar, pp 26–108
- Schmitz SW (2002a) Carl Menger’s „Money“ and Current Neoclassical Models of Money. In: Latzer M und Schmitz SW (eds) *Carl Menger and the Evolution of Payment Systems: From Barter to Electronic Money*. Cheltenham, Edward Elgar, pp 111–132
- Schmitz SW (2002b) The Institutional Character of Electronic Money Schemes: Redeemability and the Unit of Account. In: Latzer M und Schmitz SW (eds) *Carl Menger and the Evolution of Payment Systems: From Barter to Electronic Money*. Cheltenham, Edward Elgar, pp 159–183
- Schmitz SW (forthcoming a) *Models of Worlds without Money: A Critical Assessment of the Literature*. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) *Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy*. Routledge, London
- Schmitz SW (forthcoming b) *Monetary Policy in a World without Central Bank Money*. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) *Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy*. Routledge, London
- Schmitz SW, Wood GE (forthcoming) *Institutional Change in Payment Systems and Monetary Policy: An Introduction*. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) *Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy*. Routledge, London
- Selgin GA, White LH (2002) Mengerian Perspectives on the Future of Money. In: Latzer M und Schmitz SW (ed) *Carl Menger and the Evolution of Payment Systems: From Barter to Electronic Money*. Cheltenham, Edward Elgar, pp 133–158
- White LH (forthcoming) *Payment System Innovations in the United States since 1945 and their Implications for Monetary Policy*. In: Schmitz SW und Wood GE (ed) *Institutional Change in the Payments System and Monetary Policy*. Routledge, London
- Woodford M (2002) *Financial Market Efficiency and the Effectiveness of Monetary Policy*. FRBNY Economic Policy Review (May), pp 85–94