



Munich Personal RePEc Archive

Costs of Means of Payment for Consumers: Literature review and some sensitivity analyses

Krueger, Malte and Seitz, Franz

TH Aschaffenburg (University of Applied Sciences), OTH
Amberg-Weiden (University of Applied Sciences)

March 2025

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/124204/>
MPRA Paper No. 124204, posted 02 Apr 2025 04:35 UTC

Kosten von Zahlungsmitteln für Konsumenten: Literaturlauswertung und Sensitivitätsanalysen *

Malte Krüger[§] & Franz Seitz[#]

§) Technische Hochschule Aschaffenburg
Würzburger Str. 45
D-63743 Aschaffenburg
Germany
malte.krueger@th-ab.de

#) Ostbayerische Technische Hochschule Weiden
Hetzenrichter Weg 15
D-92637 Weiden
Germany
f.seitz@oth-aw.de

März 2025

Abstract

Zahlungsmittelkosten für Verbraucher sind schwer zu ermitteln, werden international nicht harmonisiert erfasst und schwanken je nach Studienergebnis deutlich von Land zu Land. Sie fallen in vielfacher Form an, etwa als Gebühren für die Kontoführung, für Barabhebungen am Geldausgabeautomaten oder für Zahlungskarten; aber auch als finanzieller Schaden bei Verlust oder Betrug. Zum anderen zählen dazu auch Zeitaufwendungen, z.B. für den Bargeldbezug oder den Zahlvorgang, und Kosten der Datenpreisgabe. Zur Ermittlung der Gesamtkosten und für internationale Vergleiche werden unterschiedliche Kennziffern errechnet, so die Kosten pro Transaktion, in Prozent des Transaktionswerts oder auch relativ zum BIP. Nach einer Klärung des Kostenbegriffs liegt der Fokus unseres Papiers auf einem zunächst ein kritischer Literaturüberblick zu Kostenstudien auf Verbraucherebene. Hier werden insbesondere die Ergebnisse vorhandener Arbeiten verglichen, die wichtigsten Kostenkategorien ausgemacht und Sensitivitätsanalysen angestellt. Wir finden einige Hauptkostentreiber und zeigen auf, wie sehr die Ergebnisse häufig von Annahmen getrieben werden.

Schlüsselwörter: Bargeld, Debitkarte, Kreditkarte, Kosten, Konsument

JEL: D12, E41, E42

* Wir danken S. Hardt, F. Knümann, R. Rotzler, M. Uhl und H. Wörlen für wertvolle Hinweise.

English abstract

Payment costs for consumers are difficult to determine, are not recorded in an internationally harmonised manner and vary significantly from country to country. They are incurred in many forms, for example as fees for account management, for cash withdrawals at ATMs or for payment cards; but also as financial damage in the event of loss or fraud. On the other hand, this also includes time costs, e.g. for cash withdrawals or the payment process, and costs of data disclosure. To determine the total costs and for international comparisons, different key figures are calculated, such as the cost per transaction, as a percentage of the transaction value or relative to GDP. After clarifying the concept of costs, the focus of our paper is on a critical review of the literature on cost studies at the consumer level. In particular, the results of existing work are compared, the most important cost categories are identified and sensitivity analyses are carried out. We find some key cost drivers and show how the results are driven by key assumptions.

1. Einführung, Problemstellung, Überblick

Welche Zahlungsmittel Verbraucher nutzen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Individuelle Zahlungspräferenzen und -gewohnheiten haben ebenso einen Einfluss wie vorherrschende Wertesysteme in einer Gesellschaft oder infrastrukturelle Gegebenheiten. Zu letzteren gehören etwa die Verbreitung, Verfügbarkeit, und Akzeptanz von Zahlungsmitteln sowie der Zugang zu diesen. Bei all den genannten Faktoren spielen Kosten eine zentrale Rolle. Banken, Konsumenten und Händler dürften etwa vorrangig solche Zahlungsmittel anbieten, verwenden und akzeptieren, die bei ihnen relativ geringe Kosten verursachen. Daneben ist zu beachten, dass Zahlung nicht immer gleich Zahlung ist. Beispielsweise werden bei Kartenzahlungen zahlreiche Daten gespeichert, bei Bargeldzahlungen nicht. Die damit einhergehende Einschränkung der Privatsphäre bzw. Datenpreisgabe bei Kartenzahlungen kann man als Kosten betrachten. Alternativ lässt sich die Möglichkeit, anonym zu bleiben, als Nutzen des Bargelds verstehen.

Es gibt inzwischen etliche Studien, die die Kosten von Zahlungsmitteln untersuchen. Dabei stehen einzelne Sektoren und gelegentlich auch die Gesamtwirtschaft im Blickpunkt. In den meisten Studien liegt der Fokus auf dem Einzelhandel und den Zahlungsdienstleistern. Bisher beschäftigen sich nur wenige Studien mit den Kosten auf Verbraucherebene. Dabei sind es die Konsumenten, die bei Auswahl mehrerer Zahlungsmittel bestimmen, mit welchem sie bezahlen möchten. Zwar kann ein Händler selbst entscheiden, welche Zahlungsmittel er akzeptiert und welche nicht, in vielen Fällen bieten Händler jedoch die von Verbraucherseite gewünschten bzw. genutzten Zahlungsmöglichkeiten auch an. Die für die Nutzung der Zahlungsmittel anfallenden Kosten tragen aber letztlich – ggf. durch Preisaufschlag – die Verbraucher. Deshalb macht es Sinn, nach kosteneffizienten Lösungen aus Verbrauchersicht zu suchen.

Spricht man von Zahlungsmittelkosten aus Verbrauchersicht, dürften viele zunächst an anfallende Gebühren denken, zum Beispiel für das Bankkonto, Bargeldabhebungen oder Zahlungskarten. Allerdings sind diese Arten von Kosten nicht die einzigen, welche Verbrauchern entstehen, wenn sie Zahlungsmittel nutzen. Beispielsweise stellen auch Schäden, die durch Bargeldverlust oder Zahlungskartenbetrug entstehen, Kosten dar. Hinzu kommen Kosten, wie etwa Zeitaufwendungen, z. B. für den Gang zum Geldautomaten, das Bezahlen an der Kasse oder die Kontrolle von Kontoauszügen. Während Gebühren und Zeitaufwendungen bei der Betrachtung von Kosten durchaus gebräuchlich sind, gibt es eine weitere Form von

Kosten, die zunehmend anfällt, aber häufig unbeachtet bleiben: Kosten in Form von Datenpreisgabe durch die Verbraucher. Die Verbraucher „zahlen“ sozusagen mit ihren Daten.¹

Wegen der Spezifika nationaler Zahlungssysteme konzentrieren sich Kostentudien üblicherweise auf einzelne Länder. Da die länderspezifischen Berechnungen von unterschiedlichen Gegebenheiten und Annahmen ausgehen, werden sie in dem vorliegenden Papier auf eine vergleichbare Grundlage gestellt. Darauf aufbauend wird dann die Sensitivität der Ergebnisse auf die zugrunde liegenden Annahmen und die berücksichtigten Kostenarten analysiert.

Die vorliegende Übersicht zu den Kosten der Verbraucher im Zahlungsverkehr und der internationale Kostenvergleich sind im Rahmen eines Bundesbank-Projektes entstanden. Sie sind jedoch nicht in den Endbericht (Knümann et al., 2024) eingegangen. Gleiches gilt für die ausführliche Diskussion der Probleme bei der Schätzung von Kosten im Zahlungsverkehr. Da sowohl der internationale Überblick als auch die Diskussion der „Kostenfrage“ einen Mehrwert versprechen, werden diese beiden Aspekte in einer gesonderten Veröffentlichung zugänglich gemacht. Dabei lassen sich verständlicherweise einige Überlappungen mit Knümann et al. (2024) nicht vermeiden.

Das Papier ist wie folgt strukturiert: Kapitel 2 klärt zunächst den verwendeten Kostenbegriff. Daran anschließend wertet Kapitel 3 bisherige Studien zu Kosten von Zahlungsmitteln aus Konsumentensicht aus. Im Mittelpunkt stehen Bargeld, Debit- und Kreditkarten. Es finden aber auch andere unbare Zahlungsmittel Berücksichtigung. Dabei werden, unterteilt nach Ressourcen- und privaten Kosten, verschiedene Kennziffern auf vergleichbarer Basis berechnet. Kapitel 4 befasst sich mit generellen Herausforderungen bei der Ermittlung der Kosten von Zahlungsmitteln auf Verbraucherseite und stellt auch einige Sensitivitätsanalysen zu den Hauptursachen für die unterschiedlichen Ergebnisse an. Kapitel 5 widmet sich einem besonderen und bisher ebenfalls wenig berücksichtigten Kostenaspekt, den negativen externen Effekten, die im Zusammenhang mit der Nutzung von Zahlungsmitteln auftreten, z. B. Kriminalität und Umweltschäden. Kapitel 6 fasst zusammen und zieht einige Schlussfolgerungen.

¹ In Deutschland ist diese Form der Bezahlung seit 2022 mit der Umsetzung der europäischen Richtlinie zu digitalen Inhalten und Dienstleistungen gesetzlich im BGB (§§ 312 Abs. 1a, 327 Abs. 3) einer Geldzahlung gleichgestellt.

2. Definitionen und Kostenbegriffe

In Krüger & Seitz (2014) wurde dargestellt, wie unterschiedlich die nationalen Entwicklungen der Zahlungsmittellandschaften und der Zahlungsmittelnutzung sind. Dies wirkt sich auch auf die Kosten von Zahlungsmitteln und – daraus abgeleitet – auf (nationale und internationale) Kostenvergleiche aus. So stellen Hayashi & Keeton (2012, 1f.) fest: "The studies have reached different conclusions..., suggesting that cost rankings can depend on the *specific characteristics of a country's payments system* and the *scale* at which a payment method is used in the country. (...) These differences suggest a need for each central bank to *conduct its own cost study*." Ähnlich dazu Schmiedel et al. (2013, 45), die schlussfolgern: "The existing literature shows that, in spite of recent efforts, there is still only limited knowledge and information available for making valid comparisons of the costs of making payments across European countries." Analog Sintonen & Takala (2022, 4): "Comparing the results across countries and drawing conclusion about the cost-efficiency of different countries is not straightforward, however, as the studies differ in many ways, e. g. the level of digitalisation, the structure and concentration of the retail payments market and the scope of the analysis."

Es gibt inzwischen eine beachtliche Anzahl gesamtwirtschaftlicher Kostenstudien, die mehrere oder alle am Zahlungsprozess beteiligten Parteien aufnehmen.² Andere Untersuchungen konzentrieren sich nur auf einzelne Beteiligte oder Sektoren, hauptsächlich den Einzelhandel und/oder Banken (z. B. Banco de Portugal, 2007; Deichner et al., 2019; Guibourg & Segendorf, 2007). Eine isolierte Betrachtung der Konsumenten stellt in der Literatur bisher die Ausnahme dar (z. B. Knümann et al., 2024).

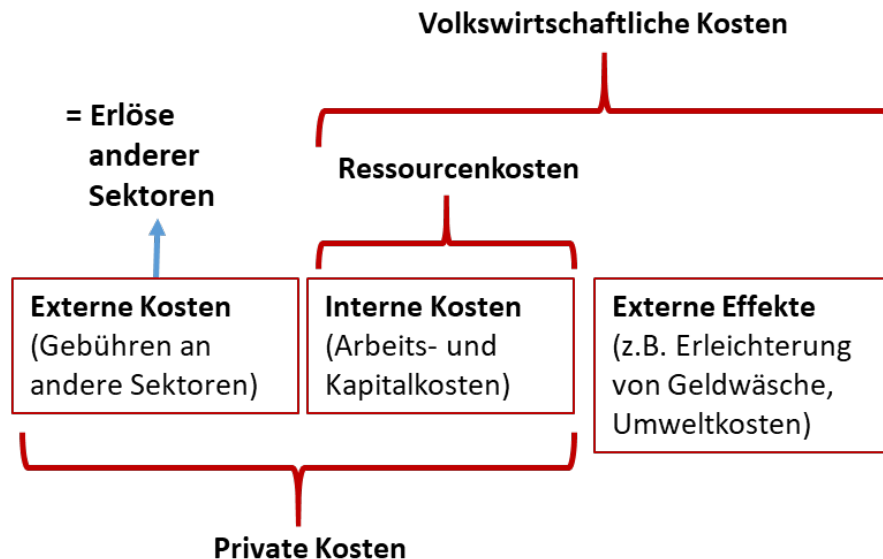
Während die gesamtwirtschaftlichen Studien üblicherweise Ressourcenkosten berechnen, stehen in sektoralen Studien eher die privaten Kosten im Vordergrund.³ Da es zwischen den

² Siehe Abele & Schäfer (2016), Ardizzi & Giucca (2013), Banque Nationale de Belgique (2005), Bergman et al. (2007), Brits & Winder (2005), Carbo-Valverde et al. (2008), Danish Payments Council (2018), Danmarks Nationalbank (2012), Deák et al. (2022), Gresvik & Haare (2009), Humphrey et al. (2003), Jonker (2013), Kosse et al. (2017), Norges Bank (2014; 2022), Nyandoto (2011), PaySys Consultancy (2006), Schwartz et al. (2008), Segendorf & Jansson (2012), Simes, Lancy & Harper (2006), Sintonen & Takala (2022), Stewart et al. (2014), Sveriges Riksbank (2023), Takala & Virén (2008), Trütsch, et al. (2024), Turjan et al. (2011) sowie die mehrere Länder umfassenden Beiträge von Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019), Schmiedel et al. (2012) und Retail Banking Research (2010). Eine kritische generelle Bewertung unter Berücksichtigung von qualitativen Faktoren, Nutzens Gesichtspunkten und Wohlfahrtsaspekten findet sich in Shampine (2007, 2009). Einen Überblick über ausgewählte Studien incl. Politikempfehlungen geben Koivuniemi & Kempainen (2007), Hayashi & Keeton (2012) und Sintonen & Takala (2022) sowie rein auf Europa bezogen Junius et al. (2022).

³ Die verwendeten Kostenkonzepte finden sich in Krüger & Seitz (2014, Kap. 3). Dort werden die sektoralen Verflechtungen in einem Diagramm verdeutlicht. Eine noch detailliertere Darstellung findet sich in Bruggink & Lepecq (2016, 6). Der häufig zu Ressourcenkosten synonym verwendete Begriff der sozialen Kosten ist verwirrend, da er als feststehender Terminus bereits im Rahmen der Finanzwissenschaft, konkret im Bereich der Umweltökonomie und negativen externen Effekten, seit über einem Jahrhundert belegt ist. Ebenfalls ist der Begriff

verwendeten Kostenkategorien etliche Überschneidungen gibt, werden die Zusammenhänge zwischen den wichtigsten Kostenarten in Abb. 1 verdeutlicht.⁴

Abbildung 1: Wichtige Kostenabgrenzungen



Quelle: eigene Darstellung.

Volkswirtschaftliche Kosten beinhalten die internen Kosten der einzelnen Sektoren (den Ressourcenaufwand) und die externen Effekte. Letztere werden üblicherweise in den Kostenstudien nicht berücksichtigt, womit die „Ressourcenkosten“ den „volkswirtschaftliche Kosten“ entsprechen.⁵ Auf sektoraler Ebene gibt es neben den internen Kosten eines Sektors (Ressourcenkosten) noch die externen Kosten. Beide zusammen ergeben die privaten Kosten. Bei den externen Kosten handelt es sich um Zahlungen (Preise, Gebühren), die an andere Sektoren geleistet werden. Diese können für einzelne Sektoren erheblich sein, stellen jedoch für andere Sektoren einen Erlös dar und fallen daher bei einer gesamtwirtschaftlichen Sicht durch Konsolidierung heraus. Alle externen Kosten heben sich damit betragsmäßig auf, können allerdings zu unterschiedlichen Verhaltensänderungen der beteiligten Parteien und damit doch zu einem realen Ressourcenverzehr führen.

Im Folgenden stehen die privaten Haushalte (Verbraucher) im Blickpunkt. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der für Verbraucher relevanten Bargeld-, Debitkarten- und Kreditkartenkosten. Dabei kann zwischen monetären und nicht-monetären Kosten unterschieden werden. Zu den

der externen Kosten durch die Allokationstheorie und Umweltökonomie im Rahmen von negativen externen Effekten belegt, wird hier aber dennoch verwendet.

⁴ Andere Abgrenzungen der Kosten sind: direkte versus indirekte Kosten oder fixe versus variable Kosten.

⁵ Isolierte Abschätzungen der Umweltkosten von Zahlungsmitteln gibt es allerdings schon, siehe z. B. EZB (2023a), Roos Lindgreen (2018). Zu den Kosten der Geldwäsche siehe <https://www.unodc.org/unodc/en/money-laundering/overview.html>. Siehe auch Abschnitt 5.

monetären Kosten zählen u. a. regelmäßige sowie anlassbezogene Gebühren, oder auch finanzielle Schäden durch Verlust eines Zahlungsmittels bzw. Betrug. Zu den nicht-monetären Kosten zählen typischerweise Zeitaufwendungen, aber auch Kosten, die den Verbrauchern durch Datenpreisgabe entstehen. Letztere werden in der Literatur bislang nur selten versucht, quantitativ zu berechnen.⁶ Die kommerzielle Verwendung von Kundendaten spielt jedoch eine zunehmend bedeutende Rolle. Insbesondere Unternehmen aus dem Finanzsektor, z. B. Tech-Unternehmen, nutzen häufig Kundendaten auf kommerzielle Weise und bieten ihre Dienstleistungen dadurch mit vergleichsweise geringen Gebühren oder z. T. ganz umsonst an. Aus Sicht der Verbraucher scheinen diese Dienstleistungen dann auf den ersten Blick kostenfrei, allerdings „zahlen“ Verbraucher in solchen Fällen mit der Preisgabe der persönlichen Daten.⁷ D. h., Verbraucher können Dienstleistungen im Tausch gegen die Preisgabe persönlicher Daten in Anspruch nehmen. Die Unternehmen können diese Daten beispielsweise dafür verwenden, um personalisierte Werbung zu schalten.

Tabelle 1: Kosten im Zahlungsverkehr für Konsumenten

		Bargeld	Debitkarte	Kreditkarte	
Monetäre Kosten	a	Kontogebühren	x ³	x ³	x ³
	b	Kartengebühren	x ⁴	x	x
	c	GAA-Gebühren	x		
	d	Transaktionsgebühren		x	x
	e	Surcharge ⁵	x	x	x
	f	Verwahrtgelte	x		
	g	Zinsverlust/Opportunitätskosten	x ¹	x ²	
	h	Diebstahl/Betrug	x	x	x
Nicht-monetäre Kosten	i	Bezahlzeit	x	x	x
	j	Zeit der Bargeldbeschaffung	x		
	k	Kontrolle Kontoauszug		x	x
	l	Datenpreisgabe, Aufgabe Anonymität		x	x
	m	Negative Externalitäten ⁶	x	x	x

Anmerkung: "x": grundsätzlich anfallende Kosten 1) entspricht aus Sicht der Zentralbank den Einnahmen aus der (Opportunitätskosten-)Seigniorage. 2) Debitkarten sind an ein Girokonto gebunden, auf dem vielfach auch unverzinsliche Guthaben gehalten werden, sodass Seigniorage bei den Geschäftsbanken anfällt. 3) Sowohl die Verwendung einer Karte als auch der Zugang zu Bargeld sind in der Regel mit dem Besitz eines Girokontos verbunden. Insofern ist es sinnvoll, die Kosten eines Girokontos sowohl dem „Bargeldzugang“ als auch der „Kartenzahlung“ zuzuordnen. 4) Bargeld wird fast ausschließlich mittels einer Karte bezogen (meist der Debitkarte, im Ausland auch oft der Kreditkarte). Daher sind Kartengebühren zum Teil auch Kosten des Bargeldbezugs. 5) Surcharges für Kartenzahlungen, die unter die Verordnung EU (2015/751) über Interbankentgelte fallen, sind gemäß PSD 2 in der EU seit 2018 verboten. In Deutschland ist dies in §270a BGB kodifiziert. Preisnachlässe je nach Zahlungsmittel sind allerdings schon erlaubt. 6) Neben dem Bewertungs-entsteht ein Zurechnungsproblem auf Konsumentenseite.

⁶ Eine Ausnahme stellt Knümann et al. (2024) dar.

⁷ Wie bereits in der Einleitung erwähnt, ist in Deutschland die „Bezahlung mit Daten“ seit 2022 gesetzlich einer Geldzahlung gleichgestellt.

Die Kosten durch Datenpreisgabe zu erfassen erscheint aufgrund der zunehmenden ökonomischen Relevanz zwar sinnvoll, ist aber mit vielen Unsicherheiten verbunden. Voraussetzung ist, dass Verbraucherdaten als ein wirtschaftliches Gut und die Preisgabe dieses (immateriellen) Guts als Werteverzehr betrachtet wird. Zudem stellt sich die Frage, ob im Falle einer Einstufung der Datenpreisgabe als relevanter Kostenfaktor nicht auch weitere nicht-monetäre Kostenkategorien berücksichtigt werden sollten, etwa Ärger bei aufwändiger oder komplizierter Nutzung eines Zahlungsmittels.⁸ Nicht zuletzt könnte es sein, dass manche Kunden die Datenpreisgabe selber gar nicht als Kosten empfinden. Dem gegenüber steht die zunehmende kommerzielle Nutzung von Kundendaten und entsprechenden Geschäftsmodellen, welche darauf hindeuten, dass Verbraucherdaten auch ein zunehmend relevantes wirtschaftliches Gut und die Preisgabe einen Werteverzehr darstellen. Die Datenpreisgabe grenzt sich damit auch von anderen (immateriellen) nicht-monetären Faktoren ab. Insgesamt scheint es daher gerechtfertigt, die Preisgabe von Kundendaten als relevanten Kostenpunkt aufzunehmen – oder umgekehrt, die Nicht-Preisgabe als Nutzen.

Die Summe all dieser (monetären und nicht-monetären) Kosten stellt die *privaten Kosten* der Verbraucher dar. Subtrahiert man davon diejenigen Kosten, die für einen anderen Sektor einen Erlös darstellen (Gebühren, Zinsen, Daten, etc.), die sog. *externen Kosten* ($a+b+c+d+e+f+g+h+l$), ergeben sich die *internen Kosten* für die Verbraucher ($i+j+k$). Die privaten Kosten setzen sich also zusammen aus den externen Kosten in Form bezahlter Dienstleistungen von Dritten und dem eigenen Ressourcenaufwand (interne Kosten, Ressourcenkosten), siehe auch Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019), Danmarks Nationalbank (2012), Kosse et al. (2017), Norges Bank (2014), Schmiedel et al. (2013), Stewart et al. (2014), Trütsch et al. (2024).⁹

Beachtet werden sollte, dass nicht nur explizite, sondern auch implizite Kosten anderer Sektoren für Verbraucher relevant sein können (in Tabelle 1 nicht enthalten). Nämlich dann, wenn Kosten von Einzelhändlern und Banken auf die Verbraucher überwältzt werden und sich damit die Produktpreise erhöhen. So könnten beispielsweise Beschränkungen von Interchange-Gebühren zwischen Acquirer und Kartenemittent dazu führen, dass die Endverbraucherpreise steigen. Denkbar ist auch, dass Händler erhöhte Kosten eines einzelnen Zahlungsmittels auf

⁸ In einer noch weiter gefassten Betrachtung könnte beispielsweise auch einberechnet werden, dass gewisse Einkäufe (z. B. bei digitalen Gütern oder auf großen E-Commerce-Plattformen) nicht oder nur äußerst kompliziert mit Bargeld abgewickelt werden können. Bei der Zunahme des E-Commerce könnten dies zukünftig wachsende Opportunitätskosten für das Bargeld darstellen.

⁹ Darunter wären auch sog. „Hidden Costs“ von Zahlungsmitteln zu subsumieren, siehe Bruggink & Lepecq (2016) und Chakravorti (2014). Man kann die für Konsumenten entstehenden Gesamtkosten je Zahlungsmittel auch als entsprechende Zahlungsbereitschaft interpretieren.

Produktpreise umlegen und diese erhöhen, weil für die Nutzung eines bestimmten Zahlungsmittels kein Preiszuschlag erfolgen darf. (Evans & Mateus, 2011; Górká, 2018, Kap. 1.2.5; Tims, 2018). Unter die externen Kosten fallen daher sowohl explizite als auch implizite Kosten, die Verbrauchern vom Einzelhandel für den Einsatz von Zahlungsmitteln in Rechnung gestellt werden (siehe Dark et al., 2018).

Die Ressourcenkosten können sich je nach Zahlungsinstrument deutlich von den privaten Kosten unterscheiden (Stewart et al., 2014). Die privaten Kosten sind vor allem sektorspezifisch zu betrachten. Für die individuellen Entscheidungen sind sie essenziell.¹⁰ Bezogen auf den Verbraucher halten Stewart et al. (2014, 3f.) im Fall Australiens fest: "Across instruments, the private cost to consumers is relatively similar despite large differences in resource costs." Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019) zeigen dagegen im Rahmen einer Mehrländerstudie (52 Länder aus allen Kontinenten), in die sowohl Ressourcen- als auch externe Kosten eingehen, dass die privaten Kosten für Konsumenten und Einzelhändler getrieben werden von Gebühren.¹¹

Innerhalb der so abgegrenzten Kostenbegriffe kann zwischen *direkten* (einem Zahlungsmittel direkt zurechenbar) und *indirekten* (nicht ausschließlich einem Zahlungsmittel zurechenbar) Kosten unterschieden werden (siehe z. B. Kosse et al., 2017; Norges Bank, 2022; Turjan et al., 2011). Unter erstere fallen zum Beispiel der zeitliche Aufwand der Bargeldbesorgung oder Gebühren beim Abheben von Bargeld. Gebühren für Debitkarten dagegen sind indirekte Kosten, weil damit Bargeld abgehoben, aber auch unbar bezahlt werden kann. Daneben sind manche Kosten *fixer*, andere *variabler* Natur (siehe z. B. Kosse et al., 2017; Segendorf & Jansson, 2012; Stewart et al., 2014; Trütsch et al., 2024; Turjan et al., 2011). *Transaktionsbezogene* variable Kosten variieren mit der Anzahl der Transaktionen (z. B. Zeitkosten für eine Kartenzahlung oder Bargeldbezug), während *wertbezogene* variable Kosten vom Transaktionswert abhängen (z. B. die Kosten durch Kartenbetrug). Fixe Kosten sind transaktionsunabhängig. Hier wären die Kontoführungsgebühren zu nennen. Die Unterscheidung zwischen fixen und variablen Kosten erlaubt es, einen Vergleich der Kosten bestimmter Zahlungsarten bei variierendem Transaktionswert anzustellen (siehe Kosse et al., 2017, Kap. 5; Krüger & Seitz, 2014, Kap. 3). Sie kann auch darüber informieren, inwieweit

¹⁰ Unklar ist, inwieweit die Saldierung von Kosten bzw. die Unterscheidung zwischen privaten Kosten und Ressourcenkosten gerechtfertigt ist. Ökonomisch gibt es relativ wenige Nullsummenspiele. Es geht vielmehr um nutzenmäßige Besser- und Schlechterstellungen, die zu Verhaltensänderungen führen. Und wenn das der Fall ist, verändern sich auch die Ressourcenkosten in einer Volkswirtschaft bei veränderten Gebühren.

¹¹ Für Deutschland und unter Berücksichtigung eines weit gefassten Kostenbegriffs (z. B. incl. Datenpreisgabe) zeigen Knümann et al. (2024), dass dies nur für die Kreditkarte gilt. BIZ (2020, 74) enthält empirische Evidenz, dass Zahlungen dort teurer sind, wo die Zinsspanne der Banken relativ hoch ist.

verschiedene Zahlungsinstrumente von Skaleneffekten beeinflusst sind. Wenn Zahlungsinstrumente beispielsweise hohe fixe, aber niedrige variable Kosten aufweisen, können die durchschnittlichen Kosten mit zunehmender Transaktionsanzahl sinken. Die Unterscheidung in fixe und variable Kosten setzt jedoch eine detaillierte Kenntnis der Struktur der Kosten voraus. Häufig scheint man sich hier mit groben Schätzungen zu behelfen. Dies relativiert den Wert der ermittelten Kostenfunktionen. Insbesondere stellt sich die Frage, ob die geschätzten Kostenfunktionen wirklich verlässlich genug sind, um etwa Break-Even-Punkte bis auf den Cent genau zu bestimmen.¹²

In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, nicht nur auf die aktuelle Situation zu schauen, sondern auch die zukünftige Entwicklung im Auge zu behalten. Von Bedeutung wird unter anderem sein, wie sich die Kosten- und Gebührensituation unbarer Zahlungsmittel verändern wird, wenn Bargeld am Point-of-Sale immer mehr zurückgedrängt wird (siehe Bolt et al., 2013; Shy, 2022).

3. Kosten von Zahlungsmitteln im internationalen Vergleich

In den Kostenstudien wird üblicherweise nur jeweils eine Teilmenge aller Kosten berücksichtigt – schon aufgrund der schwierigen Datenlage. Zu Vergleichszwecken werden dann unterschiedliche Kennzahlen für Bargeld und bargeldlose Transaktionen errechnet, z. B. Anteil der Kosten an den gesamten Kosten oder am BIP, Kostenvergleich unterschiedlicher Bezahlformen, unter anderem auch im Zeitablauf, Kosten pro Transaktions- und Umsatzeinheit (beispielhaft siehe die Aufstellung in Kosse et al., 2017, 43, sowie Krüger & Seitz, 2014, Kap. 3).¹³ Bei den bargeldlosen Zahlungsinstrumenten werden vor allem Debit- und Kreditkarten (physisch und kontaktlos), teilweise auch mobile Bezahlformen via Smartphone oder Smartwatch, betrachtet. Weitere Zahlungsmedien sind nur in Ausnahmefällen einbezogen.

Seit der Jahrhundertwende ist die Zahl der Kostenstudien im Bereich Zahlungsverkehr stark angestiegen. Allerdings beinhalten viele dieser Studien keine Schätzung der Kosten der Verbraucher. Wir wollen uns gerade darauf konzentrieren und werten im Folgenden ausschließlich Studien aus, in denen diese Kosten enthalten sind. Dabei handelt es sich um unterschiedliche Länderstudien, die 12 Länder abdecken, sowie eine Mehr-Länder-Studie mit Angaben zu 52 Ländern (siehe Tabelle 2).

¹² Hierzu mehr in Abschnitt 4.

¹³ Krüger & Seitz (2014, Kap. 3) enthält auch eine Diskussion und Kritik der Kennzahlen.

Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019) stellen in ihrer Mehr-Länder-Studie einen Vergleich der (privaten und Ressourcen-) Kosten von Bargeld und Debitkarten an.¹⁴ Sie finden eine deutliche Heterogenität der Ergebnisse. Die niedrigsten Bargeldkosten für Konsumenten sind in Europa, Afrika und der Asien-Pazifik-Region auszumachen, während die höchsten Kosten in Nord-, Mittel- und Südamerika vorliegen. Ein derartiges Clustering lässt sich bei Debitkarten nicht feststellen. Dort liegen hohe Kosten in den USA, Schweden, Polen und Russland vor. Allerdings gilt für alle einbezogenen Länder, dass Bargeld günstiger ist als Debitkarten und die Kosten getrieben werden von Gebühren.¹⁵

Tabelle 2: Kostenstudien mit Angaben zu den Zahlungskosten der Verbraucher

Land	Untersuchungsjahr	Studie
Australien	2013	Stewart et al. (2014)
Australien	2007	Schwartz et al. (2008)
Australien	2005	Simes et al. (2006)
Belgien	1998	De Grauwe et al. (2000a, b)
Dänemark	2016	Danish Payments Council (2018)
Dänemark	2009	Danmarks Nationalbank (2012)
Deutschland	2004	PaySys (2006)
Deutschland	2017	Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019)
Deutschland	2023	Knümann et al. (2024)
Kanada	2014	Kosse et al. (2017)
Mehr-Länder-Studie	2017 (52 Länder)	Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019)
Norwegen	2020	Norges Bank (2022)
Norwegen	2013	Norges Bank (2014)
Norwegen	2007	Gresvik & Haare (2009)
Polen	2015	Przenajkowska et al. (2019)
Schweden	2021	Sveriges Riksbank (2023)
Schweden	2009	Segendorf & Jansson (2012)
Schweiz	2022	Trütsch et al. (2024)
Ungarn	2019	Deák et al. (2022)
Ungarn	2009	Turján et al. (2011)
Uruguay	2016	Álvez et al. (2020)
USA	2013	Chakravorty & Mazzotta (2013)
USA	2003	Garcia Swartz et al. (2004a, b)

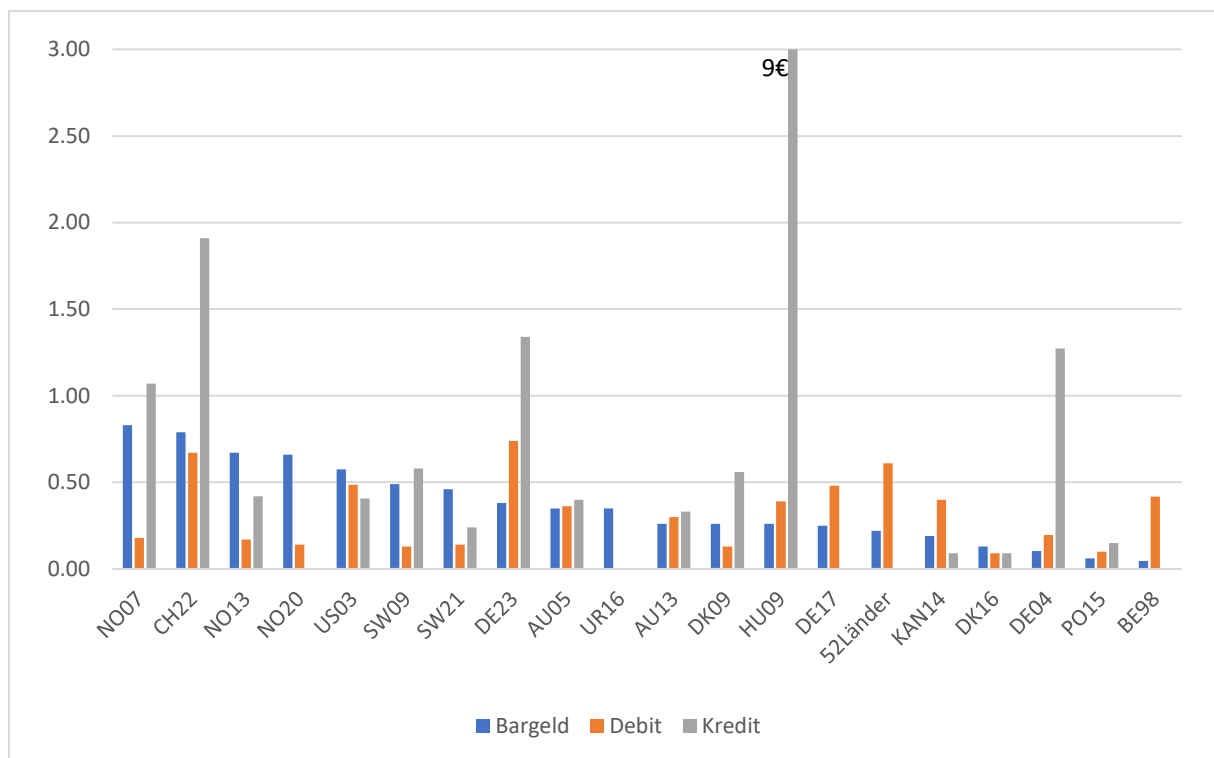
Quelle: eigene Darstellung.

¹⁴ An europäischen Ländern gehen dabei ein: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechien, Ungarn, Vereinigtes Königreich, Zypern.

¹⁵ Dabei wird der Kostenvorteil von Bargeld noch unterzeichnet, da sich die Bargeldkosten in dieser Studie auf eine durchschnittliche GAA-Transaktion beziehen. Da am GAA größere Beträge abgehoben werden, teilen sich diese Kosten auf etliche Zahlungstransaktionen auf.

Wie die nachfolgenden Abbildungen (jeweils sortiert nach der Höhe der Bargeldkosten) zeigen, unterscheiden sich die Ergebnisse, unabhängig von der verwendeten Kennzahl, auch auf Verbraucherseite deutlich von Studie zu Studie und Land zu Land.¹⁶ Auffallend ist zudem die große Spannweite der Ergebnisse, selbst bei Schätzungen für ein Land (siehe Australien, Dänemark, Norwegen, Schweiz). Auf Basis der Kosten pro Transaktion ergeben sich für alle Zahlungsinstrumente¹⁷ erhebliche Unterschiede, unabhängig davon, ob die privaten Kosten (siehe Abb. 2) oder die Ressourcenkosten (siehe Abb. 3) betrachtet werden. So gibt es bei den privaten Bargeldkosten eine Spannweite von 0,05 € bis 0,83 €, im Fall der Debitkarte liegen die Extremwerte bei 0,13 € und 0,67 €. ¹⁸ Bei der Kreditkarte sind die Unterschiede besonders extrem, mit einem Minimum von 0,09 € und einem Maximum von fast 9 €. Bei den Ressourcenkosten reicht die Spannweite für das Bargeld von 0,03 € (Mehr-Länder-Studie: 0,02 €) bis zu 0,50 €, bei der Debitkarte von 0,04 € bis 0,37 € und bei der Kreditkarte von 0,02 € bis 0,41 €.

Abbildung 2: Private Kosten pro Transaktion (in Euro)



Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. DE17 aus Mehrländerstudie (bezieht sich auf GAA-Transaktionen); DK09/DK09eCom: Präsenzhandel/Distanzhandel; US03 (AU05): für ausgewählte Transaktionsbeträge: Bargeld 10 \$ (11\$), Karte 50 \$ (54\$). Umrechnung in € mit dem durchschnittlichen Wechselkurs des Jahres der Untersuchung.

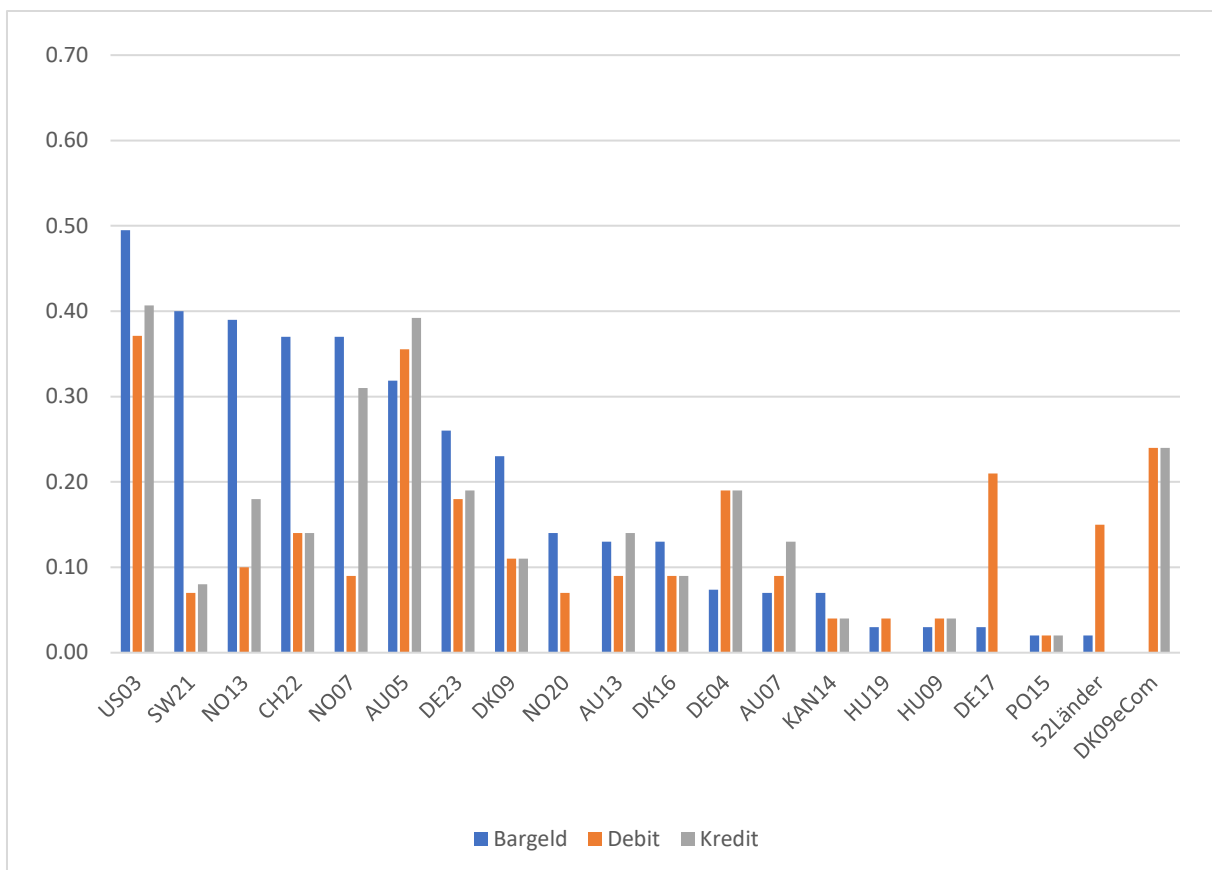
¹⁶ Studien, die auch die Kosten der anderen Sektoren einbeziehen, kommen zu einem ähnlichen Ergebnis, siehe z. B. Krüger & Seitz (2014), Kap. 3.

¹⁷ Die grafische Darstellung der Ergebnisse beschränkt sich auf die drei wichtigsten Instrumente Bargeld, Debitkarte und Kreditkarte. Zu den Kosten der übrigen Instrumente und weitere Informationen siehe Anhang.

¹⁸ Die Mehr-Länder-Studie kommt zu einem Durchschnittswert von 0,61 € (für 52 Länder).

Die Streuung der Schätzwerte für Ressourcenkosten bei Kartenzahlungen ist kleiner als bei den privaten Kosten. Hervorzuheben ist zudem, dass es kein einheitliches Bild hinsichtlich der relativen Kosten der drei Zahlungsinstrumente gibt. In einigen Studien ist Bargeld für die Verbraucher mit den höchsten Kosten verbunden – sowohl auf der Basis von Ressourcenkosten als auch auf der Basis privater Kosten (z. B. Norwegen, Schweden 2021, US 2003). In anderen Ländern liegen die drei Instrumente in etwa gleich auf (z. B. Australien bei privaten Kosten, Polen bei Ressourcenkosten). Schließlich gibt es auch Länder, in denen Bargeld am günstigsten für die Verbraucher ist (z. B. Ungarn, DE 2017, Polen, Mehrländerstudie). Betrachtet man die Kosten im Zeitverlauf und pro Land, scheint tendenziell eine Kostensenkung stattgefunden zu haben.

Abbildung 3: Ressourcenkosten pro Transaktion (in Euro)

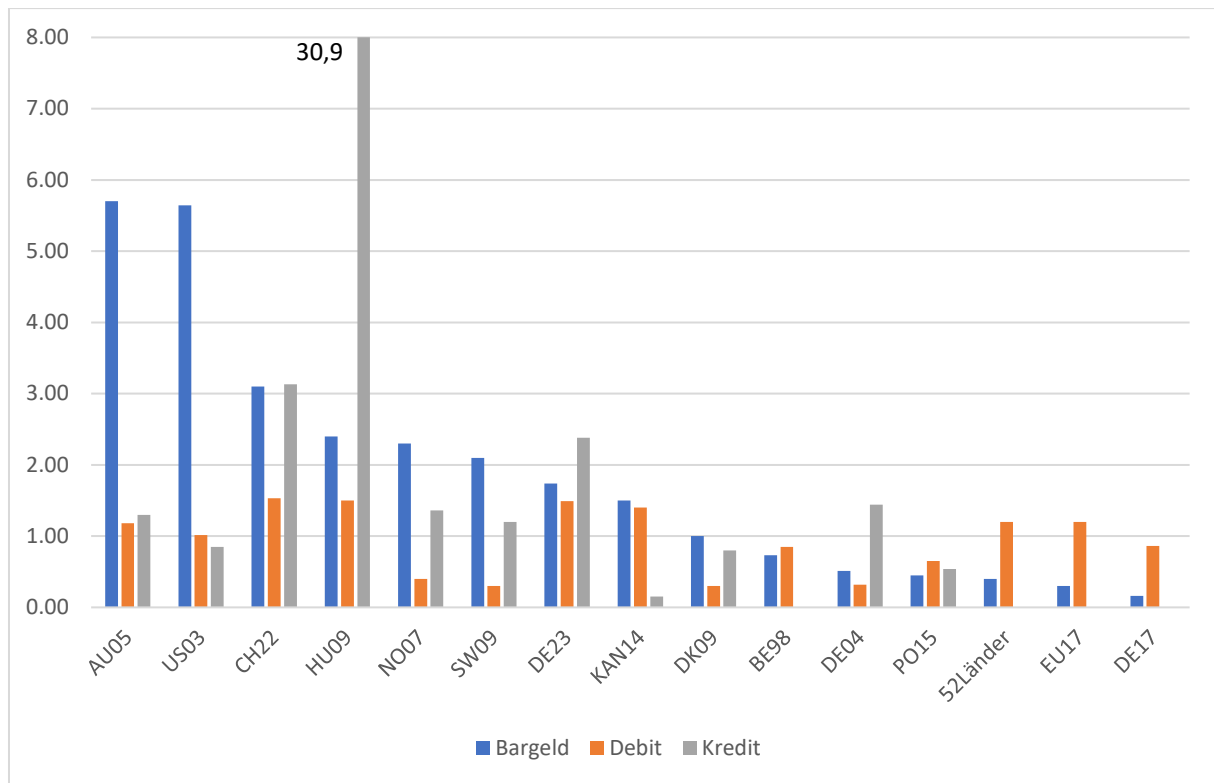


Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. DE17 aus Mehrländerstudie (bezieht sich auf GAA-Transaktionen); DK09/DK09eCom: Präsenzhandel/Distanzhandel; US03 (AU05): für ausgewählte Transaktionsbeträge: Bargeld 10 \$ (11\$), Karte 50 \$ (54\$). Umrechnung in € mit dem durchschnittlichen Wechselkurs des Jahres der Untersuchung.

Auch wenn die Kosten ins Verhältnis zum Transaktionsbetrag gesetzt werden, resultieren erhebliche Unterschiede zwischen den Ländern und Zahlungsinstrumenten. Die privaten Kosten (siehe Abb. 4) reichen beim Bargeld von 0,16 % bis zu 5,7 %, bei der Debitkarte von 0,3 % bis zu 1,5 % und bei der Kreditkarte von 0,15 % bis zu 30,9 %. Der hohe

Wert von 30,9 % für Ungarn ist allerdings ein Ausreißer. Der zweithöchste Wert beträgt lediglich 3,13 %. Die Ressourcenkosten (siehe Abb. 5) reichen beim Bargeld von 0,02 % bis zu 5,2 %, bei der Debitkarte von 0,13 % bis zu 1,16 % und bei der Kreditkarte von 0,07 % bis zu 1,28 %.

Abbildung 4: Private Kosten in Prozent des Transaktionsbetrags

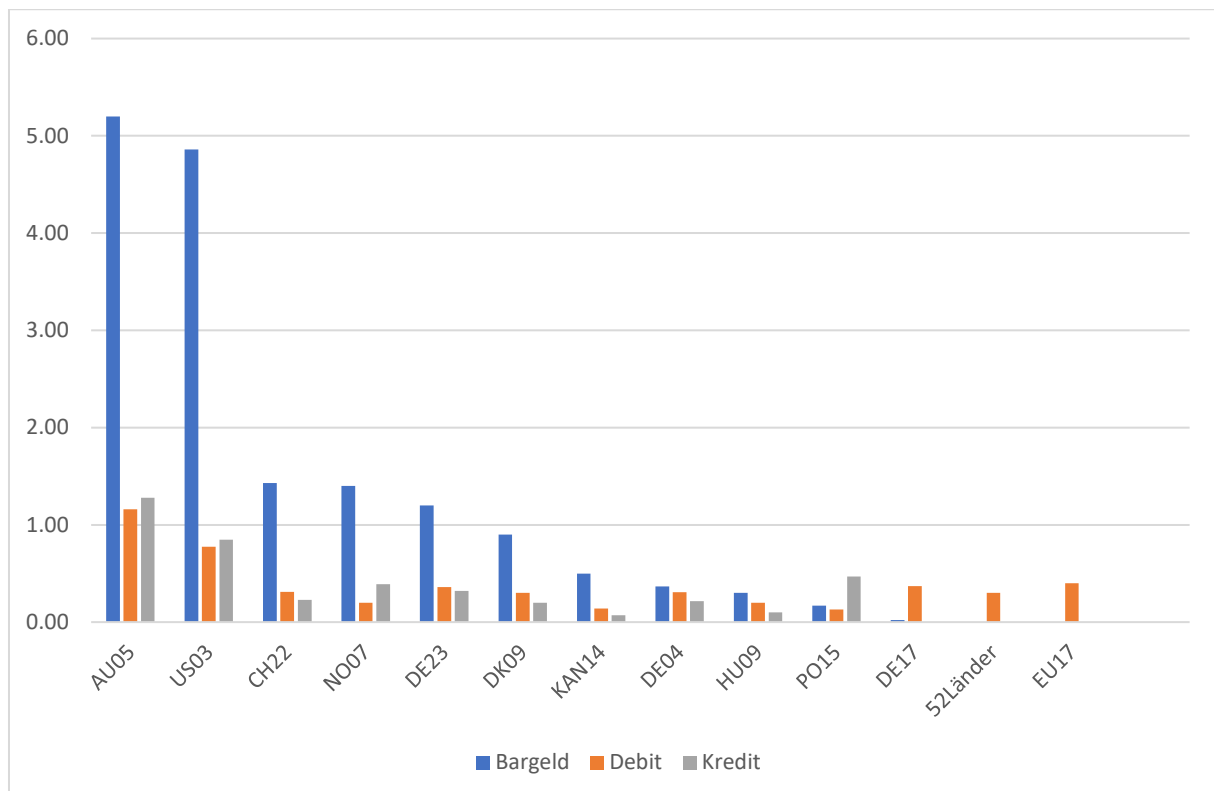


Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. DE(EU)17 aus Mehrländerstudie (bezieht sich auf GAA-Transaktionen); US03 (AU05): für ausgewählte Transaktionsbeträge: Bargeld 10 \$ (11\$), Karte 50 \$ (54\$).

Bei der Kennzahl "Kosten in % des Transaktionsbetrags" lässt sich allerdings vielfach eine eindeutige Rangfolge der Kosten feststellen. In den meisten Ländern sind sowohl bei den privaten als auch speziell bei den Ressourcenkosten Karten günstiger als Bargeld. Die größten Unterschiede gibt es in Australien (2005), den USA (2003), Schweden (2009) und Norwegen (2007). Dies liegt am Fixkostenelement, welches bei einer Betrachtung auf der Basis „Kosten in % des Transaktionswertes“ umso stärker zu Buche schlägt, je kleiner die Transaktionswerte sind. Gerade mit Bargeld werden viele kleine Beträge bezahlt.¹⁹ Es existieren aber auch einige Fälle, in denen Bargeld bei den privaten Kosten das günstigste Zahlungsmittel ist (z. B. DE17, EU17, PO15). Die Ressourcenkosten der Debitkarte liegen stets unter, die der Kreditkarte nur im Falle Polens (2015) über denen des Bargelds.

¹⁹ Um die Effekte unterschiedlicher Transaktionswerte auszuschalten, arbeiten Garcia-Swartz et al. (2006 a, b) und Simes et al. (2006) mit vorgegebenen Standardbeträgen.

Abbildung 5: Ressourcenkosten in Prozent des Transaktionsbetrags



Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. DE(EU)17 aus Mehrländerstudie (bezieht sich auf GAA-Transaktionen); US03 (AU05): für ausgewählte Transaktionsbeträge: Bargeld 10 \$ (11\$), Karte 50 \$ (54\$).

Auch bei anderen Kennzahlen, wie etwa den Kosten in Prozent des BIP, ergeben sich große Differenzen. So variieren die privaten Kosten (Ressourcenkosten) des Bargelds für die Konsumenten, gemessen am BIP, von 0,71 % in Ungarn (0,18 % in den USA) bis 0 % für Norwegen (0 % in Schweden, Norwegen) (siehe die Abbildungen 6 und 7). Der Anteil, den die Konsumenten an den Zahlungsmittelkosten tragen (siehe Anhang), variiert zwischen 0 % in Schweden (Ressourcenkosten) und fast 75 % in Ungarn (private Kosten der Kreditkarte). Auf Bargeld entfällt von den gesamten Zahlungsmittelkosten der Konsumenten ein Anteil zwischen knapp 5 % und bis zu 80 % (siehe Anhang, Tabelle 1A). Dabei finden Chakravorty & Mazzotta (2013), dass die Bargeldkosten für Konsumenten auch von sozio-demografischen Merkmalen, wie der Einkommenssituation und finanzieller Inklusion, abhängen (siehe auch Shy & Stavins, 2022).

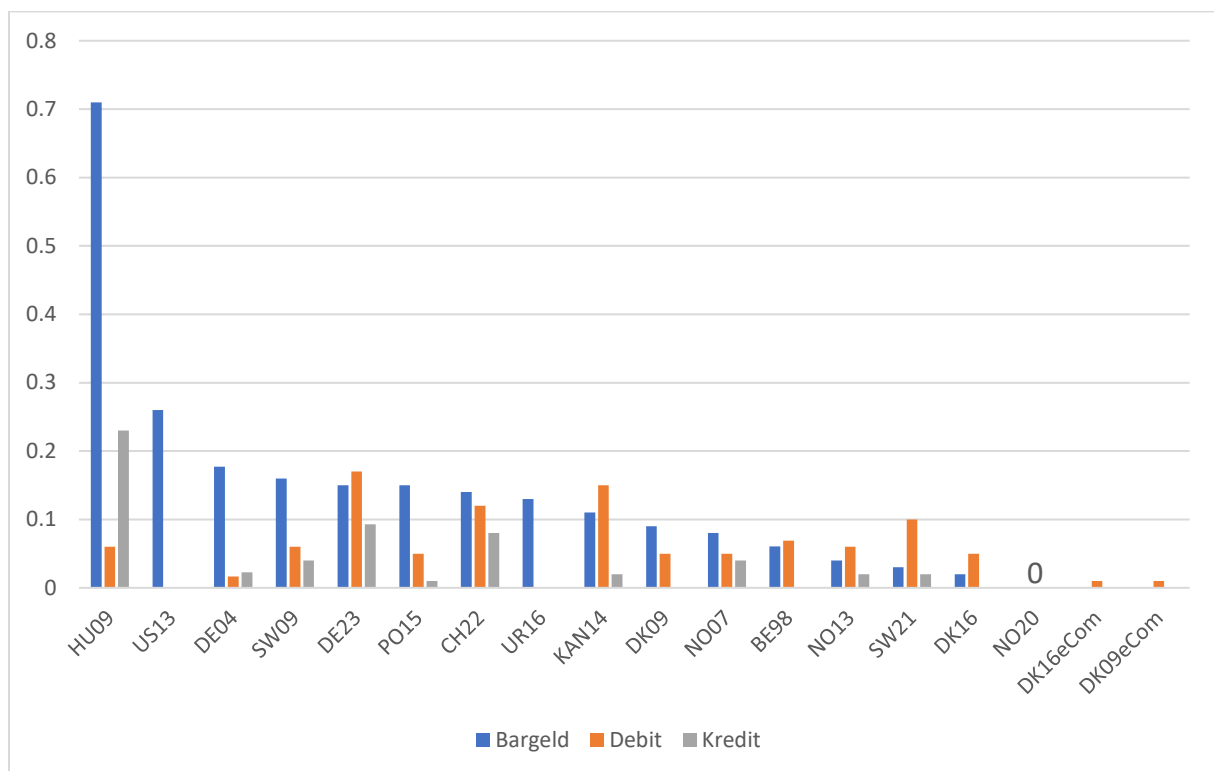
Neben unterschiedlichen Methodiken, Stand und Entwicklung des Zahlungsverkehrs und den jeweils berücksichtigten Kostenarten tragen zu dieser ausgeprägten Variabilität hauptsächlich folgende Faktoren bei:

- die Nutzungsintensität von Zahlungsmitteln,

- der angenommene Umfang der Bartransaktionen²⁰,
- gesetzliche Regelungen (z. B. zu no-surcharge, interchange fees) und der Wettbewerb auf den Zahlungsverkehrsmärkten,
- die Erfassung und Bewertung der Zeit und
- verwendete Zinssätze (zur Messung der Opportunitätskosten).

Dadurch sind vergleichende Aussagen im Zeitablauf und auf internationaler Ebene vor nicht unerhebliche Hindernisse gestellt. Von einer Übertragung der Ergebnisse einer Studie auf andere Länder (siehe z. B. Álvez et al., 2020) oder der Hochrechnung der Ergebnisse auf eine größere Ländergruppe, wie z. B. in Schmiedel et al. (2013) von 13 EU-Ländern auf alle 27 EU-Länder ist vor diesem Hintergrund abzuraten (siehe auch Hayashi & Keeton, 2012).

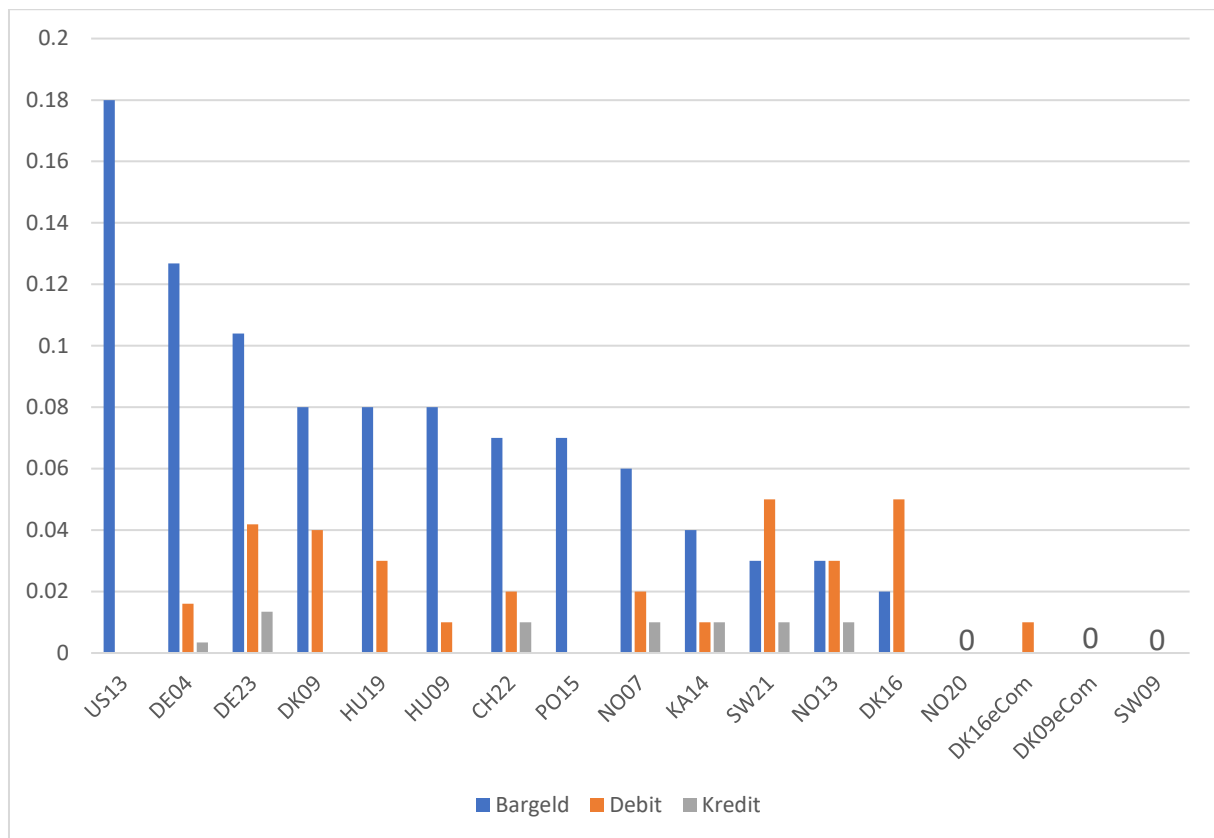
Abbildung 6: Private Kosten in Prozent des BIP



Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. Dk/DKeCom: Präsenzhandel/Distanzhandel.

²⁰ Die Ermittlung des im Inland verwendeten baren Transaktionsteils ist speziell dann von Bedeutung, wenn Bargeld nicht nur für inländische Transaktionen verwendet, sondern auch aus anderen Motiven nachgefragt (z. B. Wertaufbewahrungs- und Vorsichtsmotive) und im Ausland gehalten wird. Letzteres ist vor allem für den US-Dollar, den Euro und den Schweizer Franken von Relevanz.

Abbildung 7: Ressourcenkosten in Prozent des BIP



Quelle: siehe die Studien in Tabelle 2. DK09/DK09eCom: Präsenzhandel/Distanzhandel.

Wird zwischen fixen und variablen Kosten unterschieden (z. B. Bergman et al., 2007; Brits & Winder, 2005; Kosse et al., 2017; Segendorf & Jansson, 2012; Trütsch, 2024; Turján et al., 2011), können Kostenfunktionen für Zahlungsmedien als Funktion des Transaktionswerts geschätzt werden. Ein erheblicher Teil der Kosten der unbaren Zahlungsmedien ist dabei fix (weder transaktions- noch wertabhängig), da er allgemein mit dem Aufbau der Infrastruktur zusammenhängt oder auf Verbraucherebene in vielen Fällen nicht von (der Anzahl und dem Wert der) Transaktionen abhängt. Im Unterschied dazu fallen bei Bargeld auf Seiten der Konsumenten relativ hohe variable, dagegen eher niedrige Fixkosten an. Deshalb sinkt die relative Vorteilhaftigkeit von Bargeld mit der Transaktionshöhe (Cabinakova et al., 2019).²¹ Werden mit Hilfe von Kostenfunktionen Standard-Transaktionsbeträge ermittelt, ist zu beachten, dass diese ebenfalls von Land zu Land differieren. Die ermittelten Transaktionswert-Schwellen, ab denen ein bestimmtes Zahlungsmedium teurer bzw. billiger ist, unterscheiden sich zudem signifikant je nach berücksichtigtem Sektor. Im Fall privater Haushalte bzw. der Verbraucher ergeben sich generell höhere Werte, ab denen eine bargeldlose Zahlung vorteilhaft

²¹ Fixe Kosten sind z. B. auch die shoe-leather-costs der Konsumenten. Unter variable Kosten fällt der Zinsentgang i.S.v. Opportunitätskosten. Die jeweilige Einteilung hängt auch vom betrachteten Zeithorizont ab. Siehe auch die Ausführungen in Kapitel 2.

ist. So leiten Kosse et al. (2017) bei der Entscheidung zwischen Bargeld und einer Debitkarte für Finanzinstitute einen Schwellenwert von 5,51 Can\$, für Einzelhändler von 20,13 Can\$ und für Konsumenten einen solchen von 77,87 Can\$ ab. Die angebliche Genauigkeit dieser Ergebnisse sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie von etlichen (unsicheren) Schätzwerten und von der stark annahmegetriebenen Aufteilung zwischen fixen und variablen Kosten abhängen.

4. Herausforderungen bei der Kostenermittlung und Sensitivitätsanalysen

Nach den im letzten Abschnitt präsentierten Kostenstudien differieren die Ergebnisse erheblich, sowohl international als auch innerhalb eines Landes und für unterschiedliche Jahre. Die Divergenzen beruhen zunächst darauf, dass zum Teil unterschiedliche Kostenarten berücksichtigt werden. Aber auch da, wo gleiche Kostenarten geschätzt werden, gibt es teilweise beträchtliche Abweichungen. Beim Bargeld ist zudem zu beachten, dass es zu Bartransaktionen und -umsätzen keine Statistiken gibt. Zur Ermittlung der Umsätze gibt es indirekte Schätzverfahren. Krüger & Seitz (2014) stellen dazu unterschiedliche Ansätze vor: Schätzung der baren Kauftransaktionen aus der VGR und/oder der Umsatzsteuerstatistik; Ermittlung der Bargeldabhebungen am GAA und Schalter; Durchführung einer Zahlungsverhaltensstudie mit entsprechenden Fragen zu den Barausgaben. Auf Basis dieser Schätzungen des durchschnittlichen Transaktionsbetrags lässt sich dann in einem zweiten Schritt die Anzahl der Bargeldtransaktionen schätzen.²² Zudem muss noch geklärt werden, welche Bartransaktionen überhaupt aufgenommen werden. In PaySys (2006) wird ein sehr weit gefasster Ansatz verfolgt, der auch Transaktionen zwischen Privatpersonen (P2P) einschließt. Die Studie kommt daher zu einer sehr hohen Transaktionszahl. Dies hat Auswirkungen auf die Kennzahl „Kosten pro Transaktion“. Würden nur Zahlungen im Einzelhandel berücksichtigt, würden sich hier wesentlich höhere Werte ergeben.

Einen weiteren äußerst wichtigen Aspekt stellen Zeitkosten dar, die bei den Bargeldbeschaffungskosten und der Zahlungszeit sowie auch der Kontrolle von Zahlungsbelegen und Kontoauszügen eingehen. Die erforderliche Zeit muss ermittelt und dann bewertet werden. Da in den Ressourcenkosten definitionsgemäß keine Gebühren enthalten sind, bestehen diese im Wesentlichen aus diesen Zeitkosten. Je nachdem, welche dieser Zeitkosten dann in den Studien aufgenommen werden, welche Zeit angesetzt wird und wie die Zeit bewertet wird, unterscheiden sich die Resultate erheblich. Knümann et al. (2024)

²² Um diesen Aufwand zu umgehen, greifen Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019) für ihre Mehr-Länder-Studie auf eine durchschnittliche GAA-Transaktion zurück.

berücksichtigen zum Beispiel alle Varianten, während Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2019) dagegen die Zahlungszeit nur bei unbaren Zahlungsmedien, in ihrem Fall der ausschließlich berücksichtigten Debitkarte, ansetzen. In De Grauwe et al. (2000a, b) gehen überhaupt keine Zeitkosten ein.

Allein schon die Zeiterfassung und -bewertung ist nicht trivial, wie das Beispiel einer Bargeldabhebung am Geldausgabeautomat (GAA) zeigt. Es erscheint zunächst plausibel, die Zeit, um zum GAA zu kommen, zu ermitteln und diese dann im Sinne von Opportunitätskosten mit einem Preis zu belegen („Ansatz 1“). Viele Studien folgen dieser Vorgehensweise (z. B. Chakravorty & Mazzotta, 2013; Danmarks Nationalbank, 2012; Gresvik & Haare, 2009; Kosse et al., 2017; Norges Bank, 2014; Przenajkowska et al., 2019; Sveriges Riksbank, 2022; Trütsch, 2024; Turjan et al., 2011). Die Zeit der Bargeldabhebung wird in diesem Fall einfach mit einem „repräsentativen“ Stundenlohnsatz und der insgesamt pro Jahr getätigten GAA-Abhebungen multipliziert. Es stellt sich allerdings die Frage, ob in der Realität der Verbraucher wirklich die Wahl zwischen einer Erhöhung seiner Arbeitszeit und der Durchführung einer Zahlung hat. Unter Umständen müsste man die tatsächlichen Opportunitätskosten der Freizeit ansetzen. Auch stellen Nevo & Wong (2019) fest, dass der Wert, den die Leute der Zeit beimessen, über den Konjunkturzyklus deutlich schwankt. Leclerc et al. (1995) verweisen zudem darauf, dass der Wert der Zeit schwanken kann, da man Zeit – anders als Geld – nicht einfach transferieren kann. Wenn z.B. jemand unerwartet warten muss, dann gibt es in der Regel nicht die Möglichkeit zum normalen Stundenlohn in dieser Zeit zu arbeiten. Daher wird vielfach nur ein Teil des Stundenlohns als Opportunitätskosten der Zeit angesetzt.

Vor dem Hintergrund der tatsächlichen Abhebebeträge und der Häufigkeit der Abhebungen scheinen diese Kosten für die Wirtschaftssubjekte aber offensichtlich nicht substanziell zu sein. Andernfalls könnten die Konsumenten diese Kosten ganz einfach dadurch reduzieren, dass sie seltener zum GAA gehen und jeweils höhere Beträge abheben. Im Jahr 2023 wurden z. B. in Deutschland bei einem durchschnittlichen Abhebebetrag am GAA von 253 € im Schnitt 27 Abhebungen getätigt (Deutsche Bundesbank, 2024).²³ Unter Umständen geht man auch nicht unbedingt extra zum GAA, sondern erledigt die Bargeldbesorgung, wenn man sowieso schon in der Nähe ist. So unterscheiden Chen et al. (2021) zwischen Konsumenten mit hohen und niedrigen derartigen (Shoe-Leather-)Kosten und finden, dass es bei den marginalen Effekten dieser Kosten eindeutige Schwellenwerte gibt und die Effekte von sozio-demographischen

²³ Im Jahr 2008 waren es ebenfalls 42 Abhebungen bei einem Abhebungsbetrag von durchschnittlich 215 €.

Faktoren (z. B. Einkommen, Alter) abhängen. Zusätzlich wären auch noch die Möglichkeiten zum Cash-Back in Betracht zu ziehen.

Die offenbarten Präferenzen zeigen also, dass die Verbraucher anscheinend die (Opportunitäts-)Kosten der GAA-Abhebung als nicht zu gravierend betrachten. Daher verfolgen einige Autoren einen Modell-geleiteten Ansatz („Ansatz 2“), z. B. auf Basis des Baumol-Tobin-Modells, um aus der Anzahl der GAA-Transaktionen pro Person und einem Zinssatz (Opportunitätskosten der Bargeldhaltung) die Kosten pro Bargeldabhebung zu ermitteln (siehe z. B. Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2019; Segendorf & Jansson, 2012; PaySys Consultancy, 2006). Ein wesentliches Problem bei diesem Ansatz besteht in der Schätzung der Opportunitätskosten der Bargeldhaltung. Soll ein Haben- oder ein Sollzins angesetzt werden? Zudem sollte auch berücksichtigt werden, dass Bargeld einem Verlustrisiko unterliegt und es sich um eine Entscheidung bei Unsicherheit unter Berücksichtigung einer Risikoprämie handelt.

Ansatz 1 führt in der Regel zu wesentlich höheren Kosten als Ansatz 2 (siehe dazu Krüger & Seitz, 2014, Kap. 3 sowie Knümann et al., 2024, 30ff.). Dementsprechend dominieren die Zeitkosten auch die gesamten Bargeldkosten (privat und Ressourcenkosten) für Konsumenten im Fall 1. In Ansatz 2 dagegen sind sie vernachlässigbar, d. h. die Ressourcenkosten tendieren gegen Null und die privaten Kosten sind bestimmt durch Gebühren (siehe stellvertretend Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2019).

An einem Beispiel sollen die unterschiedlichen Ergebnisse veranschaulicht werden: In der Studie von Segendorf & Jansson (2012) für Schweden (siehe Tabelle 2) werden die Zeitkosten von Bargeld für die privaten Haushalte mit Hilfe eines Lagerhaltungsmodells geschätzt. Es gehen die Zeit einer Bargeldabhebung und die Wartezeit an den Kassen in den Geschäften (Länge des Bezahlvorgangs) ein. Durch die Verwendung eines – für damalige Verhältnisse – äußerst niedrigen Zinses von 0,27 %, ergeben sich Zeitkosten von nur knapp 20 Mio. SEK im Jahr 2009 (ca. 1,9 Mio. €).²⁴ Würde man stattdessen mit einem Zins von 2,5 % rechnen, ergäben sich Kosten in Höhe von 170 Mio. SEK (ca. 16 Mio. €; 0,01 % vom BIP). In der Untersuchung der Dänischen Zentralbank (2012) aus demselben Jahr sind im Gegensatz dazu die Zeitkosten die entscheidenden Kostentreiber auf Seite der Konsumenten. Sie betragen 1,352 Mrd. DKK (ca. 182 Mio. €; 0,08 % vom BIP), d. h. ein fast hundertfach erhöhter Wert. Ermittelt wurden diese Werte, indem die von Konsumenten im Rahmen einer Befragung genannte Zeit für

²⁴ Dieser niedrige Wert führt dazu, dass der Anteil der Konsumenten an den Ressourcenkosten von Bargeld gegen Null tendiert, der Anteil an den privaten Kosten dagegen 31 % beträgt.

Abhebungen und Wartezeiten an Kassen multipliziert wurde mit einem durchschnittlichen Nettostundenlohnsatz. Von den gesamten Kosten, die privaten Haushalten durch bare und unbare Zahlungen entstehen, entfallen in der dänischen Studie etwa 85 % auf Zeitkosten. Und davon wiederum ca. 80 % auf den Abhebevorgang von Bargeld.

Knümann et al. (2024) berechnen anhand beider Ansätze die Zeitkosten für Deutschland im Jahr 2023. Obwohl sie aus den genannten obigen Gründen nur 50 % des Stundenlohns ansetzen, ergeben sich bei Ansatz 1 im Rahmen der Bewertung der Bargeldbeschaffung Kosten in Höhe von 0,20 Euro pro Bargeldtransaktion und 0,92 % des Transaktionsbetrags. Bei Ansatz 2 dagegen resultieren selbst unter Berücksichtigung höherer Sollzinsen sowie des Risikos eines Bargeldverlusts Kosten von 0,04 Euro pro Bargeldtransaktion und 0,17 % des Transaktionsbetrags, also wiederum deutlich niedrigere Werte als in Ansatz 1.

Aufgrund der Bedeutung der Zeitkosten konzentrieren sich einige Schätzungen für Konsumenten auch speziell auf diese Kosten (siehe z. B. Vallée, 2018; VISA, 2018). Bei Cabinakova et al. (2019) und Deutsche Bundesbank (2023) werden diese im Rahmen einer Kostenstudie für Einzelhändler erhoben. Die dabei anfallenden Zeitkosten des Bezahlvorgangs an der Kasse treten allerdings spiegelbildlich beim Käufer auf. Nur die Bewertung muss dann anstatt eines durchschnittlichen Personalkostensatzes mit einem repräsentativen Nettolohnsatz erfolgen. In der Studie von Cabinakova et al. (2019) werden Gesamtkosten der Kassierzeiten von Bargeld in Höhe von 1,9 Mrd. € (0,06 % vom BIP), der Debitkarte von 654 Mio. € und der Kreditkarte von 85 Mio. € im Jahr 2017 ermittelt. Das entspricht 0,12 € je Bartransaktion und 0,16 € je Debit- bzw. Kreditkartentransaktion (mit PIN).²⁵ Bezogen auf das BIP sind die Werte für die Bargeldkosten vergleichbar mit den oben erwähnten Studien aus Dänemark und Ungarn, die mit diesem direkten Ansatz arbeiten. Absolut gesehen sind sie aber relativ hoch.

Vallée (2018) zeigt in diesem Kontext am Beispiel von Baumärkten mit vielen kleinen Transaktionen, dass die explizite Modellierung des Entscheidungsvorgangs bei der Zahlungsmittelwahl Bargeld für eine Transaktion zum zeiteffizientesten Zahlungsmittel macht. In einem gegebenen Zeitintervall können damit mit Bargeld mehr Zahlungen durchgeführt werden als mit Debit- und Kreditkarten. Das liegt letztendlich an den speziellen Eigenschaften von Bargeld (siehe dazu auch Krüger & Seitz, 2017, Kap. 3). Da die Wahl des Zahlungsmittels von etlichen unbeobachtbaren Variablen (z. B. den Präferenzen und Gewohnheiten) abhängt, kontrolliert Vallée (2018) dafür explizit mit den Instrumenten „Transaktionswert“ (Transaktionscharakteristik) und „Zeitdauer des Zahlungsvorgangs des vorherigen Zahlers“

²⁵ Mit Unterschrift steigen die Kosten der Karten auf 0,21 €.

(Zahlungsmittelselektion). Mit der zunehmenden Verbreitung von kontaktlosen sowie mobilen Kartenzahlungen speziell im Kleinbetragsbereich dürften perspektivisch mehr Kartenzahlungen in einem gegebenen Zeitintervall durchgeführt werden können. Auf der anderen Seite verweist die Studie aber auch darauf, dass die Art des Geschäfts wichtig ist bei der Wahl des optimalen Zahlungsmittels.

Auch die Schätzung der entgangenen Zinseinnahmen ist keineswegs trivial. Zunächst ist zu klären, ob der gesamte Bargeldbestand als Grundlage dienen sollte oder nur die Höhe der (wesentlich kleineren) Transaktionsbestände. Zudem ist zu klären, wie der Opportunitätskostensatz angesetzt werden soll. Gemeinhin wird ein Habenzinssatz verwendet. Aber etliche Personen sind mit ihrem Konto im Soll (siehe Knümann et al., 2024, Kap. 3.4.3 sowie <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1364394/umfrage/umfrage-zu-gruenden-fuer-eine-kontoueberziehung-oder-nutzung-eines-dispos/>), sodass für diese Wirtschaftssubjekte der Soll-Zins relevant ist. Zudem müsste die Wahrscheinlichkeit von Verlust/Diebstahl berücksichtigt werden.

Selbst bei der Berechnung der Gebühren gibt es erhebliche Unsicherheiten. Grundsätzlich besteht das Problem, dass die Bargeldver- und -entsorgung eng mit dem Girokonto verbunden ist. Die meisten Kunden verwenden ihre Debitkarte, um sich Bargeld zu besorgen. Damit stellt sich die Frage, wie Konto- und Kartengebühren aufzuteilen sind. Ein Teil sollte jedenfalls dem Bargeld zugeordnet werden. Eine solche Aufteilung ist allerdings zwangsläufig willkürlich. Bei der Kreditkarte gibt es üblicherweise explizite (Jahres-)Gebühren. Im Fall der Debitkarten ist dies häufig nicht der Fall und es müsste somit ein Teil der Kontogebühren zugerechnet werden (siehe z. B. Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2019).

Eine weitere Herausforderung stellt der Vergleich der Kosten unterschiedlicher Zahlungsinstrumente dar. Dieser ist problematisch, weil sich der typische Zahlbetrag von Instrument zu Instrument unterscheidet. So ist die durchschnittliche Kartenzahlung in der Regel wesentlich höher als die durchschnittliche Barzahlung. Darüber hinaus unterscheiden sich auch die Durchschnittswerte von Kartenzahlungen. Laut EZB lag er in Deutschland im zweiten Halbjahr 2023 bei Debitkarten (non-remote) bei ca. 40 Euro, bei Kreditkarten dagegen bei knapp 50 Euro (<https://data.ecb.europa.eu/data/datasets/PAY/dashboard>). Aus diesem Grund haben auch Garcia-Swartz et al. (2006a, b) sowie Simes et al. (2006) die Kosten für feste Zahlungsbeträge berechnet. Damit soll die Vergleichbarkeit der Kosten verbessert werden (siehe auch die Tabellen im Anhang). Methodisch überzeugender ist der Ansatz, Kostenfunktionen für jedes Zahlungsinstrument zu schätzen. Die Ergebnisse solcher

Schätzungen beruhen jedoch auf starken Annahmen. Zudem werden bei solchen Schätzungen die Kosten der Konsumenten häufig nicht einbezogen oder sie werden nicht gesondert ausgewiesen. Eine Ausnahme hiervon bildet die Studie von Kosse et al. (2017) für Kanada. Die Autoren schätzen, dass die Kosten einer Debit- oder Kreditkartentransaktion ca. 6 Can-Cent (4,1 Euro-Ct.) beträgt, unabhängig von der Höhe des Betrags. Beim Bargeld kommen sie auf 6 Can-Cent plus 1,5 Can-Cent (insgesamt 5,1 Euro-Ct.) pro 10 Can-\$ (6,80 €) Zahlungsbetrag.

Nur wenige Studien versuchen, auch Nutzenaspekte von Zahlungsinstrumenten zu integrieren (z. B. Felt et al., 2021; Garcia-Swartz et al., 2006a, b; Knümann et al., 2024; Simes et al., 2006). „Nutzen“ bedeutet in diesem Fall, dass neben der reinen Zahlungsabwicklung weitere nützliche Dienste geleistet werden. Dabei handelt es sich z. B. um

- Flexible Kreditgewährung,
- Zahlungsdokumentation,
- Cash-back an der Ladenkasse,²⁶
- Bonuspunkte und vergleichbare Gratifikationen,
- Wahrung der Privatsphäre/Datenschutz,
- Kontrolle der Ausgaben,
- Float (verzögerte Kontobelastung).

Die meisten Nutzenkategorien betreffen bargeldlose Zahlungen. Vor allem „Datenschutz, Schutz der Privatsphäre“ ist jedoch ein besonderer Nutzen des Bargelds (bzw. die Datenerfassung stellt Kosten unbarer Zahlungen dar).²⁷ Erste beispielhafte Versuche finden sich in Garcia-Swartz et al. (2006a, b), die anhand des Lebensmittel- und Elektro-Facheinzelhandels unter anderem den Grenznutzen (in Geldeinheiten) von „privacy“ für Konsumenten schätzen. Der Nutzen der Anonymität von Bargeldzahlungen bzw. der Schutz der Privatsphäre wird über gewährte Preisnachlässe bei Treuekartenprogrammen ("loyalty card discounts") erfasst. Diese repräsentieren gemäß den Autoren den impliziten Nutzen der Preisgabe privater Informationen. Knümann et al. (2024, Kap. 3.2.4) gehen einen Schritt weiter, um diesen Effekt zu quantifizieren. Dafür werten sie einerseits Fragen zur Zahlungsbereitschaft für die Löschung der bei einer üblichen Kartenzahlung anfallenden Daten im Rahmen einer Umfrage zum Zahlungsverhalten aus. Andererseits ziehen sie die Gratifikationen im Rahmen

²⁶ Hier zeigt sich, dass es nicht immer einfach ist, die Kosten und Nutzen von Karte und Bargeld zu trennen, da über die Karte ja auch der Zugang zu Bargeld ermöglicht wird. So wird ein verbesserter Zugang zu Bargeld mittels Cash-back als Nutzen der Karte interpretiert. Aber es gilt auch zu berücksichtigen, dass dadurch die Kosten des Bargelds sinken.

²⁷ Zu Nutzenaspekten von Bargeld generell siehe Krüger & Seitz (2017).

des Payback-Programms heran. Nimmt man den Durchschnitt beider Ansätze, errechnen Knümann et al. (2024) Kosten von 0,43 Euro je Kartentransaktion bzw. 0,86 % des Kartenumsatzes. Damit machen die Kosten der Datenpreisgabe bei Debitkarten fast 60 %, bei Kreditkarten ca. ein Drittel der jeweiligen Gesamtkosten aus.

Ein zusätzlich zu berücksichtigender Faktor sind sozioökonomische Unterschiede. Felt et al. (2021) quantifizieren für die USA und Kanada für verschiedene Einkommensklassen die privaten Kosten (netto) der Konsumenten, die durch die Verwendung von Bargeld, Kreditkarten und Debitkarten entstehen. Die berücksichtigten Nettokosten beinhalten Bankgebühren (Karten- und Kontoführungsgebühren, Gebühren für Bargeldabhebungen), Gratifikationsprogramme von Kredit- oder Debitkartenunternehmen sowie die Händlerkosten der Akzeptanz von Zahlungsmitteln, die sich in höheren Verbraucherpreisen niederschlagen. Die Autoren finden, dass Kreditkartentransaktionen durch billigere Debitkarten und Barzahlungen quersubventioniert werden (siehe auch Schuh et al., 2010). Von den drei Kostenarten stellt die (intransparente) Überwälzung auf die Verbraucherpreise den größten Block für die Konsumenten dar.²⁸ Gemessen am jeweiligen Transaktionswert tragen Verbraucher in der niedrigsten Einkommensklasse die höchsten, diejenigen der obersten Einkommenskohorte die niedrigsten Nettokosten. Die Bepreisung von Zahlungsmitteln und die Überwälzung der Zahlungsmittelkosten auf (zahlungsmittelunabhängige) Endkundenpreise haben also regressive verteilungspolitische Wirkungen.²⁹ Dazu tragen alle Teile der Nettokosten bei.³⁰

Insgesamt sind mit Kostenstudien auf Konsumentenseite nicht zu unterschätzende Quantifizierungs- und Bewertungsprobleme verbunden. Zusammengefasst geht es dabei um folgende Aspekte:

- Die der Bevölkerung offensichtlich besonders wichtigen Aspekte des Datenschutzes, der Anonymität, des Schutzes der Privatsphäre (EZB, 2021a; Roberds & Schreft, 2009).
- Bargeld wird nicht nur für Transaktionszwecke, sondern auch aus anderen Gründen gehalten (z. B. Hortungs-, Wertaufbewahrungs-, Vorsichts- und Krisennachfrage), siehe Zamora-Pérez (2021).
- Die Ermittlung des baren Transaktionsanteils, incl. P2P (siehe z. B. Krüger & Seitz, 2014, Kap. 2.2).

²⁸ Die Kosten für die Händler durch den Zahlungsverkehr werden dabei dominiert durch die sog. „merchant service costs“ bei Kartenzahlungen (BIZ, 2020, 74). Das sind die Gebühren an Banken, Acquirer und Netzwerkbetreiber.

²⁹ Krüger (2015) zeigt allerdings, dass diese regressiven Effekte möglicherweise ausbleiben, wenn Händler Produktdifferenzierung betreiben.

³⁰ Die Akzeptanzkosten von Zahlungsmitteln für den Handel sind dabei in beiden Ländern über alle Einkommensklassen am niedrigsten bei Bargeld, gefolgt von Debitkarten. Die mit Abstand höchsten Kosten pro Konsument verursachen Kreditkarten.

- Eine Analyse der Effizienz der Bepreisung von Zahlungsmedien (siehe z. B. Krüger, 2009).
- Den Kostenstudien liegen üblicherweise Haushaltsumfragen zugrunde. Der Einfluss des Umfragedesigns auf die Ergebnisse sollte hierbei berücksichtigt werden (OECD, 2012). In diesem Zusammenhang ist vor allem die hohe Sensitivität bzw. Resistenz der Konsumenten (aber auch Unternehmen) bei Fragen zu ihrer Bargeldhaltung zu beachten (siehe z. B. Jonker & Kosse, 2009).

5. Negative externe Effekte

Ein weiterer Kostenaspekt sind negative externe Effekte, wie zum Beispiel Auswirkungen der Nutzung von Zahlungsmitteln auf Kriminalität oder Umweltkosten. Diese lassen sich allerdings nur sehr schwierig einzelnen Sektoren zurechnen.

Umweltkosten („ökologischer Fußabdruck“) unterschiedlicher Zahlungsmittel (siehe Abb. 1) werden in den vorhandenen Kostenstudien bisher nicht miteingerechnet. Es gibt jedoch in den letzten Jahren vereinzelt Untersuchungen, die sich speziell diesem Problem widmen. Hanegraaf et al. (2020) untersuchen dabei den gesamten Lebenszyklus von Bargeld (Banknoten und Münzen) von der Produktion bis zur Entsorgung für den Fall der Niederlande im Hinblick auf Beeinträchtigung der Umwelt (gemessen an einem Öko-Indikator) und Auswirkungen auf den Klimawandel (gemessen an CO₂-Äquivalenten). Der stärkste Umwelteinfluss geht von der operativen Phase (Energieverbrauch von GAA, Transport) und der Produktion von Münzen aus. Zu einem analogen Ergebnis kommen EZB (2023a) für Euro-Banknoten insgesamt und Arvidsson et al. (2024) im Fall Schwedens. Folglich könnte durch verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien oder durch einen kosteneffizienteren Bargeldkreislauf dieser Einfluss deutlich gesenkt werden (Arvidsson et al., 2024, Kap. 2; EZB, 2023a, Kap. 4; Hanegraaf et al., 2020, 19ff.; Lepecq, 2020). Shonfield (2013) findet, dass der Umwelteinfluss von Polymer-Banknoten wegen ihrer längeren Lebensdauer geringer ist als der von Banknoten aus Papier/Baumwolle (siehe auch Marinovic et al., 2011).

Um die Kosten einordnen zu können, müssen sie mit denjenigen eines engen Substituts (z. B. der Debitkarte) verglichen werden (siehe Arvidsson et al., 2024, Kap. 3-6; Hanegraaf et al., 2020, Kap. 4; Roos Lindgreen et al., 2018).³¹ Im Fall der Niederlande weist Bargeld durch die

³¹ Arvidsson et al. (2024) berücksichtigen neben der Debitkarte noch weitere Zahlungskarten, Payment-Apps, Swish und Überweisungen. Eine Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die Zurechnung der Umwelt- und Energiekosten der bargeldlosen Infrastruktur auf einzelne unbare Zahlungsmittel dar. Roos Lindgreen et al. (2018) unterscheiden nur zwischen dem Karteneinsatz, dem Zahlungsterminal am Point-of-Sale und Datenzentren (ähnlich Arvidsson et al., 2024). Die EZB (2023a) vergleicht Bargeld in seinen Umweltauswirkungen nicht mit einem anderen Zahlungsmittel, sondern mit anderen Produkten wie der Produktion und Nutzung eines T-Shirts.

hohen Umweltschäden des Metallabbaus bei der Münzproduktion sowohl pro durchschnittlicher Transaktion als auch insgesamt höhere Kosten auf. In Schweden sind die hohen Umweltkosten pro Transaktion allerdings darauf zurück zu führen, dass mit Bargeld nur noch wenig bezahlt wird. Hanegraaf et al. (2020, 137) normieren deshalb die ermittelten Werte mit den vom jeweiligen Zahlungsmedien erzeugten ökonomischen Werten. Als Schätzwert dafür setzen sie die jeweiligen gesamtwirtschaftlichen Ressourcenkosten an. Dadurch sind dann die Auswirkungen des Bargeldsystems auf den Klimawandel vergleichbar mit den Auswirkungen des Debitkartensystems. Insgesamt sind in allen Studien die Umweltkosten von Zahlungsmitteln im Vergleich zu den gesamten durch die Produktion von Gütern und Dienstleistungen erzeugten Umweltkosten äußerst gering. Mit einer ähnlichen Lebenszyklusanalyse wie Hanegraaf et al. (2020) berechnet beispielsweise die EZB (2023a), dass durch Bargeld im Jahr 2019 Umweltauswirkungen entstehen, die einer gefahrenen Strecke mit dem Auto pro Einwohner von 8 km entspricht. Das ist äquivalent 0,01 % der gesamten Umweltbelastungen

Es bietet sich an, bei der Behandlung von Umweltkosten auch Krypto Assets und Digitalwährungen (wie Bitcoin oder digitales Zentralbankgeld) mit einzubeziehen. Es gibt inzwischen unzählige Berechnungen zu dem enormen Energieverbrauch von Kryptos und speziell des Bitcoinsystems (z. B. Delahaye, 2024; OECD, 2022; Tiberi, 2021; Thum, 2018). Dieser ist entscheidend auf den genutzten Konsens-Mechanismus für die Verifizierung von Transaktionen auf der Blockchain zurückzuführen (Bada et al., 2021). Darüber hinaus besagt das Blockchain-Trilemma (Abadi & Brunnermeier, 2019), dass es unmöglich ist, zugleich eine korrekte Erfassung der Transaktionen, Kosteneffizienz und Dezentralität des Systems zu erreichen. Zentralbanken arbeiten inzwischen weltweit intensiv daran, digitales Zentralbankgeld (CBDC) als Ergänzung zu Bargeld einzuführen (BIZ, 2021). Auch hier stellt sich die Frage nach dem ökologischen Fußabdruck, der entscheidend von der Ausgestaltung des CBDCs abhängt. Konkret geht es darum, ob CBDC für jedermann zugänglich ist, ob es Transaktionsbeschränkungen gibt (z. B. Obergrenzen) und ob CBDC konten-, blockchain- oder token-basiert ist (siehe Itai Agur et al., 2022, Kap. 4). Tödter (2021) berechnet unter konservativen Annahmen (z. B. über die Anzahl an Transaktionen, den Stromverbrauch, die soziale Diskontrate) beim gegenwärtigen Energie-Mix und bei Unterstellung eines im Vergleich zu Bitcoins deutlich energieeffizienteren Systems Umweltkosten eines blockchain-basierten digitalen Euro in Höhe von 50 Mrd. € pro Jahr. Gegenwärtige Planungen sehen jedoch einen kontenbasierten Digitalen Euro vor. Die EZB (2021b) schätzt den Energieverbrauch des

Settlements des von ihr getesteten CBDC auf nur einige KW pro Sekunde, in der mehrere Tausend Transaktionen durchgeführt werden können.

(Weit gefasste) Kosten, die durch Kriminalität entstehen, integrieren einige Kostenstudien (z. B. Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2020; VISA, 2018; Bouveret, 2017; Trundy, 2015; E.A.S.T., verschiedene Jahrgänge). Dabei werden in der Regel diese Kosten nur insgesamt ermittelt, aber nicht einzelnen Beteiligten am Zahlungsprozess zugerechnet. Zentralbanken haben einigermaßen zuverlässige Informationen über Fälschungen von Banknoten. Der Umfang der Fälschungen und die dadurch entstehenden direkten Kosten sind in entwickelten Ländern üblicherweise gering (z. B. EZB, 2024, Kap. 6; Viles et al., 2015; Judson & Porter, 2010). Allerdings können die „deadweight losses“ durch Vertrauensverlust in die Währung und Maßnahmen zum Schutz vor Fälschungen enorm sein (Viles et al., 2015). Es besteht jedoch eine hohe Dunkelziffer und Untererfassung der Kosten von Bargeldraub und -verlust und von Schäden, die durch Betrug mit Debit- und Kreditkarten entstehen.³²

Die umfassendste Studie zu Betrugskosten, sowohl bzgl. der erfassten Kostenarten als auch der berücksichtigten Länder (52 Länder weltweit), ist Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2020). Ihre Untersuchung umfasst die Jahre 2014-2018 und vergleicht Bargeld mit Debit- und Kreditkarten.³³ Wichtig ist dabei, dass der Betrugsbegriff über die verschiedenen Zahlungsarten hinweg konsistent ist, damit sinnvolle Vergleiche angestellt werden können. In der empirisch-ökonomischen Analyse werden folgende Aktivitäten aufgenommen: bargeldbezogener Betrug, Betrug am GAA, Betrug am Point-of-Sale, Card-not-Present-Betrug (CNP). Zur Schätzung des bargeldbezogenen Betrugs wird der Umfang der Schattenwirtschaft ermittelt und dann in einem zweiten Schritt zwischen einer bargeldbezogenen illegalen Komponente (z. B. illegaler Drogen- und Waffenhandel, organisierte Kriminalität) und einem prinzipiell legalen Teil, der aber zu Steuerhinterziehung führt (z. B. der typische Schwarzarbeiter, der ein Auto repariert oder beim Hausbau hilft), unterschieden. Unter den erfassten Kartenbetrug fallen beispielsweise Card Trapping und Skimming, Kartenfälschungen, Betrugsversuche, ohne dass die Kreditkarte physisch eingesetzt wird, Identitätsdiebstahl und Vorgeben einer falschen Identität.

Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez (2020) stellen in ihrem Untersuchungszeitraum eine signifikante Verlagerung von Bargeldbetrug zu Kartenbetrug fest. Üblicherweise steigt

³² Daten zu Kartenbetrug in der EU finden sich in EZB (2023b) und EZB/EBA (2024). Über diejenigen zu gefälschten Euro-Banknoten wird regelmäßig in Pressemitteilungen der Deutschen Bundesbank und der EZB berichtet.

³³ Illegale Aktivitäten und Betrugsdelikte mit Krypto Assets bleiben dagegen wegen fehlender Informationen unberücksichtigt.

dabei der Kartenbetrug mit der Kartennutzung an (EZB, 2020, 26f.; EZB/EBA, 2024, 29). Die Bargeldverwendung bei schattenwirtschaftlichen Aktivitäten ist erheblich zurückgegangen und machte 2018 in den 52 untersuchten Ländern weniger als 25 % des geschätzten Umfangs aus.³⁴ Deutschland weist dabei mit der Schweiz, Österreich und Australien die geringsten Werte auf, die zudem deutlich niedriger liegen als in Schweden und Norwegen, Ländern mit einer geringen Bargeldverwendung (Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2020, 47f.). Andererseits hat sich zum Beispiel CNP mehr als versechsfacht. In Europa entfallen über 80 % des Kartenbetrugs auf CNP (EZB, 2023b). In Deutschland ist, am Transaktionswert gemessen, der Kartenbetrug insgesamt rückläufig (Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2020, 75; EZB, 2020, 23). CNP hat aber auch hier in den letzten Jahren signifikant zugenommen, wenn man die Coronajahre 2020 und 2021 ausklammert (Carbo-Valverde & Rodriguez-Fernandez, 2020, 73; EZB, 2020, 29; EZB, 2023b).

6. Zusammenfassung, Schlussfolgerungen

Dieser Literaturüberblick stellte die in den vorliegenden Studien errechneten Kosten auf eine vergleichbare Basis, ermittelte unterschiedliche Kennziffern und stellte, darauf aufbauend, einige Sensitivitätsanalysen an und problematische Aspekte dar. Im Ergebnis ergab sich, dass es bei den Kosten keine klare Rangordnung gibt. Das hängt speziell von der verwendeten Kennziffer, den berücksichtigten Kostenarten und der genutzten Methodologie ab. Vor allem bei der Erfassung und Bewertung von Zeitaufwendungen und Kosten der Datenpreisgabe bestehen deutliche Ermessensspielräume. Es zeigte sich auch, dass die Funktion des Girokontos nicht nur darin besteht, den baren und unbaren Zahlungsverkehr abzuwickeln, sondern dass das Girokonto auch eine wichtige Funktion im Bereich Bargeldver- und -entsorgung hat.

Die Verbraucher reagieren auf Preissignale bzw. Veränderungen der Kosten-Nutzen-Relationen. Allerdings muss für eine Entscheidung gegen die eigentlichen Zahlungsmittelpräferenzen schon ein deutliches Signal gesetzt werden. Insgesamt sollte für die Konsumenten Kostentransparenz bei Zahlungsmitteln herrschen. Das impliziert auch, Wahlfreiheit der grundlegenden Zahlungsmittel zu gewährleisten.

Kosten sind wichtig, aber letztlich ist eine gesamtwirtschaftliche bzw. gesellschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse anzustellen. Dabei sollte der Konsument in einem marktwirtschaftlichen System im Mittelpunkt stehen, solange er vollständige Wahlfreiheit

³⁴ Obwohl der Bargeldumlauf weltweit deutlich gestiegen ist, siehe z. B. Ashworth & Goodhart (2020) sowie Rösl & Seitz (2021).

besitzt. Eine funktionierende Zahlungsverkehrsinfrastruktur im Sinne von Akzeptanz von, Zugang zu und Erschwinglichkeit von Zahlungsmitteln und ein effizienter Zahlungsverkehrskreislauf ist in diesem Kontext zielführend. Das ist auch Aufgabe von Zentralbanken und Regierungen, da ein funktionierender Zahlungsverkehr eine essentielle Infrastruktur darstellt, genauso wie die Wasser- und Elektrizitätsversorgung.

Die Kosten sind allerdings nicht nur statisch, sondern dynamisch zu betrachten. Zahlungssysteme sind wie andere Netzwerke durch positive Feedback-Prozesse gekennzeichnet. Zudem können Zahlungsverkehrsinnovationen und Effizienzsteigerungen Kostenstrukturen ändern. Auch die Regulatorik kann Einfluss nehmen. Schließlich ist die Zentralbankpolitik im Bereich des Zahlungsverkehrs wichtig. Als Stichworte seien nur auf das Neutralitätspostulat und die etwaige Emission von digitalem Zentralbankgeld verwiesen.

Literaturverzeichnis

- Abadi, J. & M. Brunnermeier (2019), Blockchain Economics, Princeton University, Working Paper.
- Abele, H. A. & G. K. Schäfer (2016), The Cost of Cash and Debit Cards in Austria, *Journal of Financial Market Infrastructures* 4(4), S. 1-16.
- Álvez, M., R. Lluberás & J. Ponce (2020), The Cost of Using Cash and Checks in Uruguay, *Journal of Central Banking Theory and Practice* 2, 109-129.
- Ardizzi, G. & P. Giucca (2013), The Social Costs of Payment Instruments in Italy - Surveys of firms, banks, and payment service providers, *Institutional Issues*, November.
- Arvidsson, N., F. Harahap, F. Urban & A. Nurdawati (2024), Climate Impact Assessment of Retail Payment Services, Sveriges Riksbank, Working Paper Series No. 431, March 2024.
- Ashworth, J. & C. A. E. Goodhart (2020), The Surprising Recovery of Currency Usage, *International Journal of Central Banking* 16, S. 239-277.
- Bada, A. O., A. Damianou, C. M. Angelopoulos & V. Katos (2021), Towards a Green Blockchain: A review of consensus mechanisms and their energy consumption, 17th International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems (DCOSS), 14-16 July 2021, Online, 503-511.
- Banco de Portugal (2007), Retail Payment Instruments in Portugal: Costs and Benefits.
- Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2020), Annual Economic Report 2020, June.
- Baumol, W. J. (1952), The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach, *Quarterly Journal of Economics* 66, S. 545-556.
- Bergman, M., G. Guibourg, & B. Segendorf (2007), The Costs of Paying – Private and Social Costs of Cash and Card Payments, Sveriges Riksbank Working Paper Series no. 212.
- Banque Nationale de Belgique (BNB) (2005), Costs, Advantages and Disadvantages of Different Payment Methods, Dezember.
- Bergman, M., Guibourg, G. & B. Segendorf (2007), The Costs of Paying – Private and Social Costs of Cash and Card, Sveriges Riksbank, Working paper series 212, September.
- BIZ (2021), CBDCs: An opportunity for the monetary system, Annual Economic Report 2021, 65-95.
- Bolt, W., N. Jonker, & M. Plooij (2013): Tourist Test or Tourist Trap? Unintended consequences of debit card interchange fee regulation. De Nederlandsche Bank Working Paper 405, Dezember.
- Bouweret, A. (2017), Cyber Risk for the Financial Sector: A Framework for Quantitative Assessment, IMF Working Paper 18/143, Juni.
- Brits, H. & C. Winder (2005), Payments are no Free Lunch, De Nederlandsche Bank, Occasional Studies, Vol. 3, No. 2.
- Bruggink, D. & G. Lepecq (2016), The Hidden Costs of Card Payments, CashEssentials, Dezember.
- Cabinakova, J., F. Horst & F. Knümann (2019), Kosten der Bargeldzahlung im Einzelhandel, Studie zur Ermittlung und Bewertung der Kosten, die durch die Bargeldzahlung im Einzelhandel verursacht werden, Deutsche Bundesbank in Zusammenarbeit mit EHI Retail Institute.

- Carbo-Valverde, S., D. Humphrey, J. M. L. Zegarra & F. Rodriguez-Fernandez (2008), A Cost-Benefit Analysis of a Two-Sided Card Market, Fundacion de las Cajas de Ahorros, Working Paper No. 383.
- Carbo-Valverde, S. & F. Rodriguez-Fernandez (2019), An International Approach to the Cost of Payment Instruments: the case of cash, Mai.
- Carbo-Valverde, S. & F. Rodriguez-Fernandez (2020), Fraud in Cash and Electronic Payments: taxonomy, estimation and projections, A report for the International Security Ligue.
- Chakravorti, B. (2014), The Hidden Costs of Cash, Global Business HBR Digital Article, June 26, 2014.
- Chakravorti, B. & B. D. Mazzotta (2013), The Cost of Cash in the United States The Institute for Business in the Global Context, September.
- Chen, H. M. Strathearn & M. Voia (2021), Consumer Cash Withdrawal Behaviour: Branch networks and online financial innovation, Bank of Canada, Staff Working Paper 2021-28, Juni.
- Coletti, G., A. Di Iorio, E. Pimpini & G. Rocco (2023), Report on the Payment Attitudes of Consumers in Italy: Results from the ECB SPACE 2022 survey, Banca d'Italia, Research Paper Markets, Infrastructures, Payment Systems Number 42, November.
- Danish Payments Council (2018), Background to Series on the Costs of Payments in Denmark, September.
- Danmarks Nationalbank (2012), Costs of Payments in Denmark.
- Dark, C., C. Fisher, K. McBey & E. Tellez (2018), Payment Surcharges: Economics, Regulation and Enforcement, Reserve Bank of Australia, Bulletin, Dezember, 1-20.
- Deichner, N., H. Seidenschwarz & E. Stahl (2019), Gesamtkosten von Zahlungsverfahren im deutschen E-Commerce 2019 - Eine empirische Erhebung unter Online-Händlern, ibi research.
- Delahaye, J.-P. (2024), Bitcoin: Electricity consumption comparable to that of Poland, Polytechnique insights, October 30th, 2024.
- DESTATIS (2020), Preise für das private Girokonto im Oktober 2020 um 6,4 % höher als im Vorjahresmonat, Zahl der Woche Nr. 48, 24. November 2020.
- Deutsche Bundesbank (2018), Zahlungsverhalten in Deutschland 2017: Vierte Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt/Main.
- Deutsche Bundesbank (2021), Wie stehen private Haushalte in Deutschland zum digitalen Euro? Erste Ergebnisse aus Umfragen und Interviews, Monatsbericht Oktober 2021, 65-85.
- Deutsche Bundesbank (2022a), Zahlungsverhalten in Deutschland 2021, Frankfurt/Main.
- Deutsche Bundesbank (2022b), Zugang zu Bargeld in Deutschland – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung, Monatsbericht Dezember 2022, 57-69.
- Deutsche Bundesbank (2022c), Nachfrage nach Euro-Banknoten bei der Bundesbank: aktuelle Entwicklungen, Monatsbericht April 2022, 71-88.
- Deutsche Bundesbank (2023), Schnelles Bezahlen mit Bargeld und kontaktlosen Zahlungsmitteln möglich, Pressenotiz, 10.01.2023.
- Deutsche Bundesbank (2024), Zahlungsverhalten in Deutschland 2023, Frankfurt/Main.
- Europäische Zentralbank (2020), Sixth Report on Card Fraud, August.

- Europäische Zentralbank (2021a), Eurosystem Report on the Public Consultation on a Digital Euro, April.
- Europäische Zentralbank (2021b), Digital Euro Experimentation Scope and Key Learnings.
- Europäische Zentralbank (2022), Study on the Payment Attitudes of Consumers in the Euro Area (SPACE) - 2022, Dezember.
- Europäische Zentralbank (2023a), Product Environmental Footprint Study of Euro Banknotes as a Payment Instrument, Dezember.
- Europäische Zentralbank (2023b), Report on Card Fraud in 2020 and 2021.
- Europäische Zentralbank (2024), Geschäftsbericht 2023.
- Europäische Zentralbank/European Banking Authority (2024), 2024 Report on Payment Fraud.
- European Association for Secure Transactions (E.A.S.T.), European Payment Terminal Crime Reports, verschiedene Jahrgänge.
- Evans, D. S. & A. Mateus (2011), How Changes in Payment Card Interchange Fees Affect Consumers Fees and Merchant Prices: An Economic Analysis with Applications to the European Union, SSRN Electronic Journal, Juni.
- Felt, M.-H., F. Hayashi, J. Stavins & A. Welte (2021), Distributional Effects of Payment Card Pricing and Merchant Cost Pass-through in Canada and the United States, Bank of Canada, Staff Working Paper 2021-8, Februar.
- Garcia-Swartz, D. D., R. W. Hahn & A. Layne-Farrar (2004) The Economics of a Cashless Society: An Analysis of the Costs and Benefits of Payment Instruments, Working Paper 04-24, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Garcia-Swartz, D. D., R.W. Hahn, & A. Layne-Farrar (2006a), The Move Toward a Cashless Society: A Closer Look at Payment Instrument Economics, Review of Network Economics 5, S. 175-197.
- Garcia-Swartz, D. D., R.W. Hahn, & A. Layne-Farrar (2006b), The Move Toward a Cashless Society: Calculating the Costs and Benefits, Review of Network Economics 5, S. 198-228.
- Gehring, B., S. Graf & T. Trütsch (2019): Swiss Payment Monitor 2019, Universität St. Gallen/Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Goldszmidt, A., J. A. List, R. D. Metcalfe, I. Muir, V. K. Smith & J. Wang (2020), The Value of Time in the United States: Estimates from nationwide natural field experiments, NBER Working Paper 28208, Dezember.
- Górka, J. (2018), Interchange Fee Economics: To Regulate or Not to Regulate?, Palgrave Macmillan, Cham.
- Greene, W. (2019), Econometric Analysis, 8. A., Pearson.
- Gresvik, O. & G. Øwre (2003), Costs and Income in the Norwegian Payment System 2001: An application of the Activity Based Costing framework, Norges Bank Working Paper No 8.
- Gresvik, O. & H. Haare (2009), Costs in the Norwegian Payment System, Norges Bank Staff Memo No. 4.
- Guibourg, G. & B. Segendorf (2007), A Note on the Price- and Cost Structure of Retail Payment Services in the Swedish Banking Sector 2002, Journal of Banking and Finance 31, S. 2817-2827.

- Hanegraaf, R., A. Larçin, N. Jonker, S. Mandley & J. Miedema (2020), Life Cycle Assessment of Cash Payments in the Netherlands, *The International Journal of Life Cycle Assessment* 25.
- Hayashi, F. & W. R. Keeton (2012), Measuring the Costs of Retail Payment Methods, *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 2nd quarter, S. 1-41.
- Humphrey, D., M. Willeson, T. Lindblom & G. Bergendahl (2003), What Does it Cost to Make a Payment?, *Review of Network Economics* 2, S. 159–174.
- Itai Agur, J. D., X. Lavayssière, S. Martinez Peria, D. Sandri, H. Tourpe & G. Villegas Bauer (2022) Digital Currencies and Energy Consumption, *IMF Fintech Note* 2022/006, June.
- Jonker, N. (2013), Social Costs of POS Payments in the Netherlands 2002–2012: Efficiency gains from increased debit card usage, *DNB Occasional Studies*, Vol.11, No. 2.
- Jonker, N. & A. Kosse (2009), The Impact of Survey Design on Research Outcomes: A case study of seven pilots measuring cash usage in the Netherlands, *De Nederlandsche Bank*, Working paper no. 221, August.
- Judson, R. & R. Porter (2010), Estimating the Volume of Counterfeit U.S. Currency in Circulation Worldwide: Data and Extrapolation, *Federal Reserve Bank of Chicago*, Policy Discussion Paper 2010-2, März.
- Junius, K., L. Devigne, J. Honkkila, N. Jonker, L. Kajdi, J. Kimmerl, L. Korella, R. Matos, N. Menzl, K. Przenajkowska, J. Reijerink, G. Rocco & C. Rusu (2022), Costs of Retail Payments – An overview of recent national studies in Europe, *ECB Occasional Paper Series* No 294, May.
- Knümann, F., M. Krüger & F. Seitz (2024), Kosten und Nutzen des Bargelds und unbarer Zahlungsinstrumente - Modul 3: Kosten von Bargeld und Kartenzahlungen aus Verbrauchersicht, *Studie im Auftrag der Deutschen Bundesbank*, Dezember.
- Koivuniemi, E. & K. Kempainen (2007), On Costs of Payment Methods: A survey of recent studies, *Bank of Finland Working Paper* no. 6, September.
- Kosse, A., H. Chen, M.-H. Felt, V. Dongmo Jiongo, K. Nield & A. Welte (2017), The Costs of Point-of-Sale Payments in Canada, *Bank of Canada*, Staff Discussion Paper 2017-4, März.
- Krüger, M. (2009), The Pricing of Payments, *ROME Discussion Paper* No. 09-08, October.
- Krüger, M. (2015), Do the Poor Pay for Card Rewards of the Rich?, *Review of Economics* 66, 129-153.
- Krüger, M. & F. Seitz (2014), Kosten und Nutzen des Bargelds und unbarer Zahlungsinstrumente: Übersicht und erste Schätzungen (Modul 1), *Studie im Auftrag der Deutschen Bundesbank*, Frankfurt/Main.
- Krüger, M. & F. Seitz (2017), *Der Nutzen von Bargeld (Modul 2)*, Fritz Knapp Verlag, Frankfurt/Main.
- Leclerc, F., B. H. Schmitt & L. Dubé (1995), Waiting Time and Decision Making: Is Time like Money?, *Journal of Consumer Research* 22, 110-119.
- Lepecq, G. (2020), How Cash is Reducing its Environmental Footprint, *Cash Essentials*, 26.10.2020.
- Marincovic C., K. Pritchard, M. Binder & N. da Silva (2011), Life Cycle Assessment of Canada's Polymer Banknotes and Cotton-Paper Banknotes, *Final report*.

- National Forum on the Payments System (2004), The Costs of Payments: Survey of the costs involved in POS payment products, Working Group on Costs of POS Payment Products, March.
- Nevo, A. & A. Wong (2019), The Elasticity of Substitution Between Time and Market Goods: Evidence from the Great Recession, *International Economic Review* 60, S. 25-51.
- Norges Bank (2014), Costs in the Norwegian Payment System, Norges Bank Papers No. 5.
- Norges Bank (2022), Costs in the Norwegian Payment System 2020, Norges Bank papers No. 3-2022.
- OECD (2012), Understanding Pitfalls in the Design of Surveys, in: OECD (ed.), *Measuring Regulatory Performance: A Practitioner's Guide to Perception Surveys*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2022), Environmental Impact of Digital Assets: Crypto-asset mining and DLT consensus mechanisms, *OECD Business and Finance Policy Papers*, OECD Publishing, Paris.
- PaySys (2006), *Die Kosten von baren und unbaren Zahlungsinstrumenten in Deutschland*, Frankfurt.
- Png, I. P. L & C. H. Y. Tan (2021), Cost of Cash: Evidence from cashiers, *Service Science, Articles in Advance*, 1–21.
- Przenajkowska, K., M. Polasik, K. Maciejewski & T. Koźliński (2019), Costs of Payment Instruments on the Polish Market, *Narodowy Bank Polski*
- Retail Banking Research (2010), *The Future of Cash and Payments*, January.
- Roberds, W. & S. L. Schreft (2009), Data Security, Privacy, and Identity Theft: The economics behind the policy debates, *Federal Reserve Bank of Chicago, Economic Perspectives* 1Q/2009, S. 22-30.
- Roos Lindgreen, E.; M. van Schendel, N. Jonker, J. Kloek, L. de Graaf & M. Davidson (2018), Evaluating the Environmental Impact of Debit Card Payments, *The International Journal of Life Cycle Assessment* 23, S. 1847 – 1861.
- Rösl, G. & F. Seitz (2021), Cash and Crises: No surprises by the virus, *Institute for Monetary and Financial Stability, Working Paper No. 150*, February.
- Schmiedel, H., G. Kostova, & W. Ruttenberg (2013), The Social and Private Costs of Retail Payment Instruments: A European Perspective, *Journal of Financial Market Infrastructures* 2, 37-75.
- Schuh, S., O. Shy & J. Stavins (2010), Who Gains and Who Loses from Credit Card Payments? Theory and Calibrations, *Federal Reserve Bank of Boston Public Policy Discussion Papers* No. 10-03.
- Schwartz, M. (2024), *The New Cash Paradox*, *Cash, Payment & CBDC News*, April.
- Schwartz, C., J. Fabo, O. Bailey & L. Carter (2008), Payment Costs in Australia', in: *RBA and University of Melbourne, Proceedings of a conference held in Sydney on 29 November 2007*, S. 88-138.
- Schweizerische Nationalbank (2023), *Zahlungsmittelumfrage bei Privatpersonen in der Schweiz 2022*.
- Segendorf, B. & T. Jansson (2012), The Cost of Consumer Payments in Sweden, *Sveriges Riksbank, Working paper series 262*, June.

- Shampine, A. (2007), Another Look at Payment Instrument Economics, *Review of Network Economics* 6, S. 495–508.
- Shampine, A. (2009), The Evaluation of Social Welfare for Payment Methods, *Oxford Business & Economics Conference* June 24-26, 2009.
- Shonfield, P. (2013), LCA of Paper and Polymer Bank Notes: Final study report for the Bank of England.
- Shy, O. (2019), Cashless Stores and Cash Users, Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 2019-11a, August.
- Shy, O. (2022), Interchange Fees with Cashless Stores, Cashless Consumers, and Cash-only Consumers, *Economics Letters* 212, March, 110284.
- Shy, O. & J. Stavins (2022), Who Is Paying All These Fees? An empirical analysis of bank account and credit card fees, Federal Reserve Bank of Boston, Working Paper No. 22-18, August. Simes, R., A. Lancy & I. Harper (2006), Costs and Benefits of Alternative Payments Instruments in Australia, Melbourne Business School Working Paper No 2006-08.
- Sintonen, M. & K. Takala (2022), Costs of Retail Payments in Finland: What paying costs? Bank of Finland, Expository Studies, A: 129.
- Stewart, C., I. Chan, C. Ossolinski, D. Halperin & P. Ryan (2014), The Evolution of Payment Costs in Australia, Reserve Bank of Australia, Research Discussion Paper 2014-14, Dezember.
- Sveriges Riksbank (2023), Cost of Payments in Sweden, *Riksbank Studies*, NR 1 2023, March.
- tagesschau (2023), Kostenlose Girokonten immer seltener, 23.08.2023 (<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/bankgebuehren-girokonten-finanztest-100.html>)
- Takala, K. & M. Virén (2008), ‘Efficiency and Costs of Payments: Some new evidence from Finland, Bank of Finland Research Discussion Papers no. 11.
- Tamele, B., A. Zamora-Pérez, C. Litardi, J. Howes, E. Steinmann & D. Todt (2021), ‘Catch me (if you can): Assessing the risk of SARS-CoV-2 transmission via euro cash’, ECB Occasional Paper No. 259.
- Thum, M. (2018), Die ökonomischen Kosten des Bitcoin-Mining, *ifo Schnelldienst* 2/2018, 71. Jahrgang, 18-20.
- Tiberi, P. (2021), The Carbon Footprint of the Target Instant Payment Settlement (TIPS) System: A comparative analysis with Bitcoin and other infrastructures, Banca d'Italia, Research Paper Markets, Infrastructures, Payment Systems Nr. 5, Mai.
- Tims, A. (2018), End of the Great Card Payment Rip-off? No, it's just a new one, *The Guardian*, 17.6.2018.
- Tobin, J. (1956), The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash, *The Review of Economics and Statistics* 38, 241-247.
- Tödter, K.-H. (2021), Digitaler Euro und externe Kosten, Aktionskreis: Stabiles Geld, mimeo, Februar.
- Trundy, S. (2015), Identity Theft and Loss Prevention, *Fraud Prevention Blog*, 4. Mai 2015.
- Trütsch, T., J. Huber & N. Bralovic (2024), Die Kosten der Point-of-Sale Zahlungen in der Schweiz, Universität St. Gallen.

- Turján, A., É. Divéki, É. K. Harmath, G. Kóczán & K. Takács (2011), Nothing is Free: A survey of the social cost of the main payment instruments in Hungary.
- Vallée, G. (2018), How Long Does It Take You to Pay? A Duration Study of Canadian Retail Transaction Payment Times, Bank of Canada, Staff Working Paper 2018-46, September.
- Viles, N., A. Rush & T. Rohling (2015), The Social Costs of Currency Counterfeiting, Reserve Bank of Australia, Research Discussion Paper 2015-05, Mai.
- VISA (2018), Cashless Cities: Realizing the Benefits of Digital Payments.
- Zamora-Pérez, A. (2021), The Paradox of Banknotes: Understanding the demand for cash beyond transactional use, European Central Bank, Economic Bulletin 2/2021, 121-137.

Tabelle 1A: Bargeld – Private Kosten/Ressourcenkosten der Konsumenten

Land	Jahr		% BIP		Pro Transaktion (€) ¹⁾		Bezogen auf Transaktionswert (%)		Konsumentenanteil (%) ²⁾		Verhältnis fix/variabel (%)		Bargeldanteil (%) ⁴⁾	
Australien	2013				0.26	0.13				28			29	16
Australien ⁶⁾	2007					0.07				20				15
Australien	2005	\$10 trx.			0.35	0.32	5.70	5.20	58	54				
Australien	2005	\$50 trx.			0.79	0.61	2.58	1.98	67	60				
Australien	2005	\$100 trx.			1.34	0.97	2.19	1.59	70	63				
Kanada	2014		0.11	0.04	0.19	0.07	1.5	0.5	25	12		23 (49) ³⁾	41	62
USA	2013		0.26	0.18					22					
USA	2003	11,52\$			0.57	0.50	5.64	4.86	72	62				
USA	2003	54,242\$			1.70	1.39	3.54	2.89	88	72				
Uruguay	2016	nur cash und cheques	0.13		0.35 ¹⁴⁾				21				80	
Dänemark	2016			0.02		0.13				23				33
Dänemark	2016	eCom												
Dänemark	2009		0.09	0.08	0.26	0.23	1.00	0.90	26	23			64	66
Dänemark	2009	eCom												
Norwegen	2020		0.00	0.00	0.66	0.14			26	8			14	9
Norwegen	2013		0.04	0.03	0.67	0.39			30	26			22	26
Norwegen	2007		0.08	0.06	0.83 ⁹⁾	0.37	2.30	1.40	41	38			28	39
Schweden	2021		0.03	0.03	0.46	0.40			30	30				12
Schweden	2009		0.16	0.00	0.49	0.00	2.10	0.00	31	0		0	56	50
Belgien	1998		0.06	0.00	0.05	0.00	0.73	0.00	8	0				
Ungarn	2019			0.08		0.03				10				39
Ungarn	2009		0.71	0.08	0.26	0.03	2.40	0.30	40	10			64	53
Deutschland	2023		0.16	0.10	0.38	0.26	1.74	1.20					36	65
Deutschland	2017				0.25	0.03	0.16	0.02	50	19			34	13
Deutschland	2004		0.18	0.13	0.10	0.07	0.51	0.37	82	87				
Schweiz	2022		0.14	0.07	0.79	0.37	3.10	1.43	17	10		0/81/9 ¹³⁾	41	68
Polen	2015		0.15	0.07	0.06	0.02	0.45	0.17	13				65	78
Mehr-Länder-Studie	2017 (52 Länder)				0.22	0.02	0.40	0.00	44	18			26	9
Mehr-Länder-Studie	2017 (Europa)						0.30	0.00	41	6			22	4

Tabelle 2A: Debitkarte – Private Kosten/Ressourcenkosten der Konsumenten

Land	Jahr		% BIP		Pro Transaktion (€) ¹⁾		Bezogen auf Transaktionswert (%)		Konsumentenanteil (%) ²⁾		Verhältnis fix/variabel (%)	
Australien	2013				0.3	0.09				16		
Australien ⁶⁾	2007					0.09				12		
Australien	2005	\$10 trx.			0.36	0.36	5.90	5.80	69	68		
Australien	2005	\$50 trx.			0.36	0.36	1.18	1.16	69	68		
Australien	2005	\$100 trx.			0.36	0.36	0.59	0.58	69	68		
Kanada	2014		0.15	0.01	0.40	0.04	1.40	0.14	48	11	-	
USA	2013											
USA	2003	11,52\$			0.49	0.37	4.77	3.65	55	42		
USA	2003	54,242\$			0.49	0.37	1.01	0.77	51	39		
Dänemark	2016			0.05		0.09				24		
Dänemark	2016	eCom		0.01						57		
Dänemark	2009		0.05	0.04	0.13	0.11	0.30	0.30	27	26		
Dänemark	2009	eCom	0.01	0.00	0.56	0.24	0.80	0.30	38	37		
Norwegen ¹²⁾	2020	"cards"	0.00	0.00	0.14	0.07			25	16		
Norwegen ⁵⁾	2013		0.06	0.03	0.17	0.10			37	26		
Norwegen ⁵⁾	2007		0.05	0.02	0.18	0.09	0.40	0.20	24	17		
Schweden	2021		0.1	0.05	0.14	0.07			25	17 ¹²⁾		
Schweden	2009		0.06	0.00	0.13	0.00	0.30	0.00	21	0		
Belgien	1998	"cards"	0.07	0.00	0.42	0.00	0.85	0.00	66	0		
Ungarn	2019	"cards"		0.03 ¹²⁾		0.04 ¹²⁾				6 ¹²⁾		
Ungarn	2009		0.06	0.01	0.39	0.04	1.50	0.20	28	6		
Deutschland	2023		0.17	0.04	0.74	0.18	1.49	0.36				
Deutschland	2017				0.48	0.21	0.86	0.37	34	45		
Deutschland	2004		0.02	0.02	0.20	0.19	0.32	0.31	8	11		
Schweiz	2022		0.12	0.02	0.67	0.14	1.53	0.31	30	19		0/75/25 ¹³⁾
Polen	2015		0.05	0.00	0.1	0.02	0.65	0.13				
Mehr-Länder-Studie	2017 (52 Länder)				0.61	0.15	1.20	0.30	45	52		
Mehr-Länder-Studie	2017 (Europa)						1.20	0.40	46	47		

Tabelle 3A: Kreditkarte – Private Kosten/Ressourcenkosten der Konsumenten

Land	Jahr		% BIP		Pro Transaktion (€) ¹⁾		Bezogen auf Transaktionswert (%)		Konsumentenanteil (% ²⁾)		Verhältnis fix/variabel (%)	
Australien	2013				0.33	0.14				9		
Australien ⁶⁾	2007					0.13				8		
Australien	2005	\$10 trx.			0.40	0.39	6.50	6.40	60	60		
Australien	2005	\$50 trx.			0.40	0.39	1.30	1.28	52	56		
Australien	2005	\$100 trx.			0.40	0.39	0.65	0.64	45	52		
Kanada	2014		0.02	0.01	0.09	0.04	0.15	0.07	3	3	-	
USA	2013											
USA	2003	11,52\$			0.41	0.41	3.99	3.99	48	48		
USA	2003	54,242\$			0.41	0.41	0.85	0.85	40	40		
Dänemark	2016		0.00	0.00		0.09				5		
Dänemark	2016	eCom								15		
Dänemark ⁸⁾	2009		0.00	0.00	0.56	0.11	0.80	0.20	20	4		
Dänemark ⁸⁾	2009	eCom	0.00	0.00	1.86	0.24	1.90	0.25	64	8		
Norwegen ⁵⁾	2013		0.02	0.01	0.42	0.18			16	11		
Norwegen ⁵⁾	2007		0.04	0.01	1.07	0.31	1.36	0.39	20	12		
Schweden	2021		0.02	0.01	0.24	0.08			20	17 ¹²⁾		
Schweden	2009		0.04	0.00	0.58	0.00	1.20	0.00	22	0		
Belgien	1998											
Ungarn	2019	"cards"		0.03 ¹²⁾		0.04 ¹²⁾				6 ¹²⁾		
Ungarn	2009		0.23	0.00	8.99	0.04	30.90	0.10	74	1		
Deutschland	2023		0.09	0.01	1.34	0.19	2.38	0.32				
Deutschland	2017											
Deutschland	2004		0.02	0.00	1.27	0.19	1.44	0.22	11	0		
Schweiz	2022		0.08	0.01	1.91	0.14	3.13	0.23	26	4		0/71/29 ¹³⁾
Polen	2015		0.01	0.00	0.15	0.02	0.54	0.47				
Mehr-Länder-Studie	2017 (52 Länder)											
Mehr-Länder-Studie	2017 (Europa)											

Tabelle 4A: Sonstige Zahlungsmittel – Private Kosten/Ressourcenkosten der Konsumenten

Land	Jahr	Instrument	% BIP		Pro Transaktion (€) ¹⁾		Bezogen auf Transaktionswert (%)		Konsumentenanteil (%) ²⁾	
Australien	2013	BPAY und Schecks				0.44				8
Australien ⁶⁾	2007					0.20				4
Australien	2005	\$10 trx.ch			0.57	0.56	9.30	9.20	51	50
Australien	2005	\$50 trx.ch			0.57	0.56	1.86	1.84	51	50
Australien	2005	\$100 trx.ch			0.57	0.56	0.93	0.92	51	50
Australien	2005	\$10 trx.3p			0.40	0.39	6.50	6.40	58	59
Australien	2005	\$50 trx.3p			0.40	0.39	1.30	1.28	51	55
Australien	2005	\$100 trx.3p			0.40	0.39	0.65	0.64	44	51
Australien	2005	\$10 trx.sig			0.40	0.39	6.50	6.40	62	61
Australien	2005	\$50 trx.sig			0.40	0.39	1.30	1.28	64	63
Australien	2005	\$100 trx.sig			0.40	0.39	0.65	0.64	64	63
Kanada	2014									
USA	2013									
USA	2003	11,52\$ trx, sig			0.41	0.41	3.99	3.99	50	50
USA	2003	54,24\$ trx, sig			0.41	0.41	0.85	0.85	46	46
USA	2003	11,52\$ trx, Nch			0.62	0.58	6.08	5.73	60	56
USA	2003	54,242\$ trx, Nch			0.62	0.58	1.29	1.22	50	47
USA	2003	11,52\$ trx, Vch			0.57	0.55	5.64	5.38	61	58
USA	2003	54,24\$ trx, Vch			0.57	0.55	1.20	1.14	60	57
Uruguay	2016	Schecks		0.03						79
Dänemark	2016	Banktransfer via Internet	0.02	0.02	1.03	1.00	0.16	0.16	21	21
Dänemark	2009									
Norwegen	2020	Überweisungen (giro payments)	0.00	0.00	0.29	0.04			26	3
Norwegen	2013	Überweisungen ⁹⁾	0.08	0.03	0.51	0.21			28	19
Norwegen	2007	Überweisungen ⁹⁾	0.07	0.02	0.92	0.28			32	22
Schweden	2021	Lastschriften (direct debot)	0.03	0.02	0.09	0.04			30	5
Schweden	2021	Swish	0.01	0.01	0.19	0.13			16	
Schweden	2009	Überweisungen	0.02	0.00	0.26	0.00	0.20	0.00	16	0
Schweden	2009	Lastschriften	0.01	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	20	0
Ungarn	2019	Überweisungen		0.01		0.57				5
Ungarn	2019	Lastschriften		0.00		0.06				12
Ungarn	2009	Überweisungen ⁹⁾	0.10	0.05	0.33	0.19	0.00	0.00	19	19
Ungarn	2009	Lastschriften	0.01	0.00	0.16	0.04	0.50	0.10	24	12
Deutschland	2017									
Polen	2015	Überweisungen	0.02	0.00	0.11	0.02	0.01	0.00		
Polen	2015	mobile payments	0.00	0.00	0.05	0.3	0.15	0.00		
Polen	2015	Lastschrift (direct debit)	0.00	0.00	0.03	0.01	0.01	0.00		

Anmerkungen zu Tabellen 1A – 4A:

1) Umrechnung in € mit dem durchschnittlichen Wechselkurs des Jahres der Untersuchung. 2) Anteil der Kosten pro Zahlungsmedium, der auf die Konsumenten entfällt. 3) fixe Kosten im Verhältnis zu transaktionsbezogenen (wertbezogenen) variablen Kosten, nur Ressourcenkosten. 4) Anteil der Bargeldkosten an den gesamten Zahlungsmittelkosten für Konsumenten. 5) Debitkarten: nationales System; Kreditkarten: internationale Karten; 6) Bezogen auf durchschnittliche repräsentative Transaktionsgrößen; 7) Präsenzhandel//Distanzhandel; 8) incl. Seigniorage; 9) elektronisch und papier-basiert; 10) nur Ressourcenkosten; 11) alle Zahlungskarten; 12) Verhältnis der gesamten Fixkosten/transaktionsabhängigen variablen Kosten/umsatzabhängigen variablen Kosten für Konsumenten; 13) Bargeldabhebungen als Proxy für Bartransaktionen (untere Grenze). Das "Jahr" bezieht sich auf die Daten, die der Untersuchung zu Grunde lagen.