

Lehreinheit 17

Zahlungsverkehr und Zahlungsverkehrssysteme

Inhalt

1. **Zahlungsverkehr: Bedeutung, Grundlagen, Überblick**
2. Zahlungsverkehr in der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion
3. Zahlungsverkehr in der Schweiz
4. Elektronischer Zahlungsverkehr
5. Zusammenfassung

Begriffliche Grundlagen

Zahlungsverkehr

- Gesamtheit aller Zahlungstransaktionen zwischen zwei oder mehreren Wirtschaftssubjekten.
- Zu unterscheiden:
 - Nationaler / EURO- / Internationaler Zahlungsverkehr
 - Klein- / Grosszahlungsverkehr

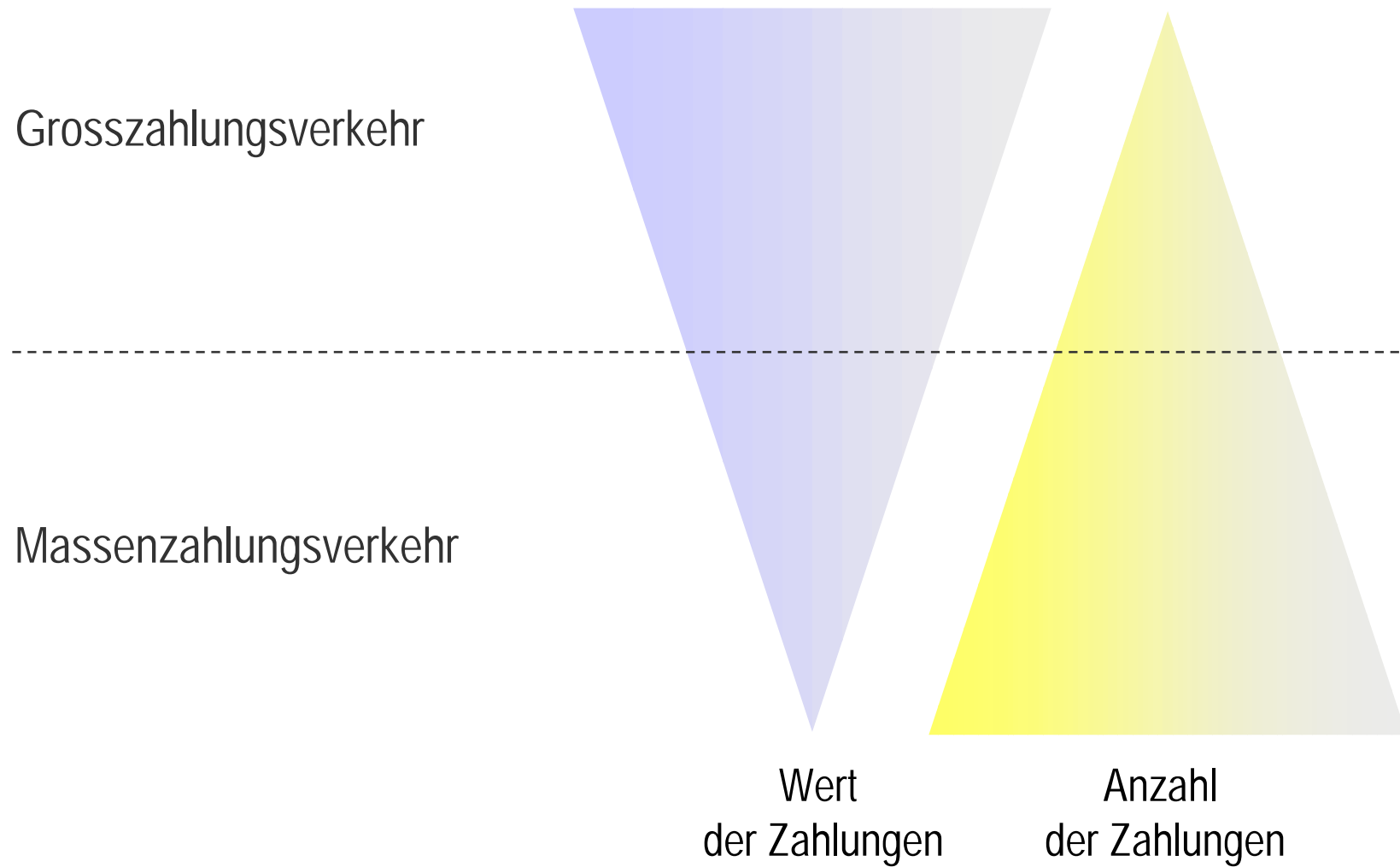
Zahlungsmittel

- Medien die zur Erbringung geldlicher Leistungen verwendbar sind.
- Zu unterscheiden: Bargeld - Buchgeld - Geldsurrogate - Elektronisches Geld

Zahlungs- verkehrssystem

- Gesamtheit aller institutionellen, technologischen und rechtlichen Elemente sowie deren Beziehungen untereinander zur Abwicklung von Zahlungstransaktionen.
- Zielsetzung: Reduktion der Transaktionskosten und Steigerung der Effizienz in der Übertragung von Zahlungsmitteln.
- Zu unterscheiden:
 - Netto- / Bruttosysteme
 - Klein- / Grosszahlungsverkehrssysteme
 - Nationale / Internationale Zahlungsverkehrssysteme

Klein- und Grosszahlungsverkehr



Zahlungsmittel und Zahlungsinstrumente

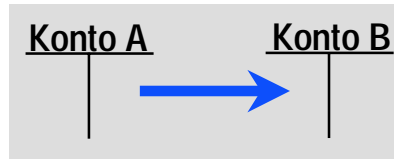
Bargeld

- Noten, Münzen
- Ausgabe/Entgegennahme gegen Buchgeld (Sichteinlagen)
- Zählt nach wie vor zu den wichtigsten Zahlungsmitteln



Buchgeld

- Grundlage für unbaren Zahlungsverkehr via Überweisung, Scheck, Lastschrift, Kartenzahlung
- Nutzung neuer Zugangsformen für Kunden wie z.B. Homebanking, Kartenzahlung an elektronischen Kassen, Kreditkartenzahlungen im Internet)

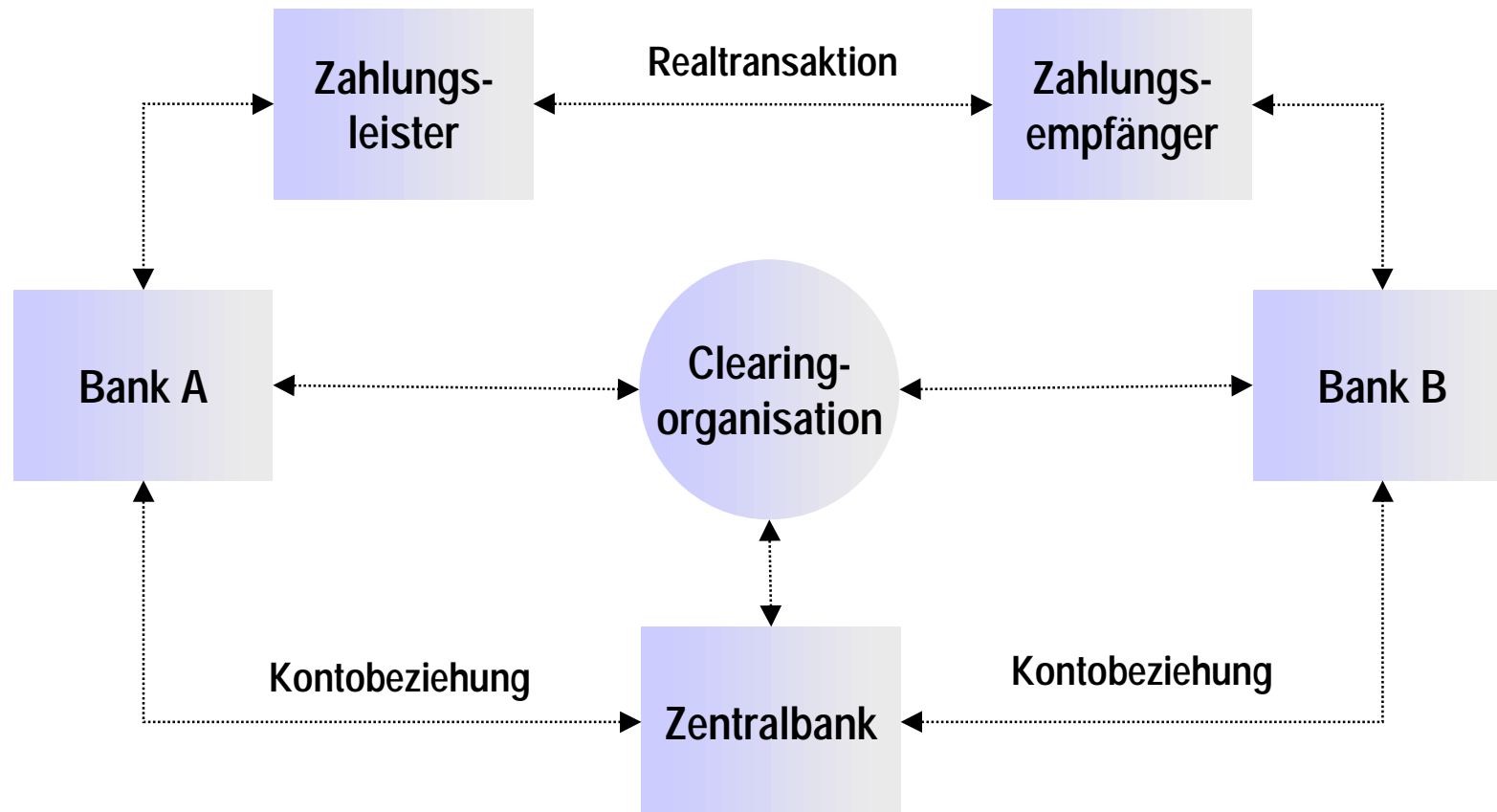


Elektronisches Geld

- Von einer Bank oder Nicht-Bank emittierte Wert-einheit
- Als Kartengeld auf Mikrochip oder als Netzgeld auf Festplatte gespeichert



Systematik Zahlungsverkehrssystem



Anforderungen an ein Zahlungsverkehrssystem

1. Liquidität

- Rasche Ausführung
- Breite Akzeptanz

2. Vertrauen

- Zahlungsmechanismus
- Systemstabilität

3. Sicherheit

- Manipulationen,
- Ausfall,
- Fälschung etc.

4. Effizienz

- Minimale Transaktionskosten
- Gross- und / oder Kleinbeträge

Risiken im Zahlungsverkehr

Kreditrisiko
(Bonitätsrisiko)

Gegenpartei erfüllt ihre Verpflichtung weder bei Fälligkeit noch zu einem späteren Zeitpunkt in voller Höhe.

Liquiditätsrisiko

Gegenpartei erfüllt ihre Verpflichtung nicht rechtzeitig zum Fälligkeitstermin.

Systemrisiko

Dominoeffekt bei Rückabwicklung von Zahlungen mit Blockaden und Liquiditätsproblemen bei anderen Zahlungsverkehrsteilnehmern oder anderen Zahlungsverkehrssystemen.

Erfüllungsrisiko

Bei Devisenhandelsgeschäften zwischen Geschäftspartnern unterschiedlicher Zeitzone.

Zentrale Komponenten der Infrastruktur im grenzüberschreitenden Zahlungsverkehr

1

Technische Plattformen für den Transfer von Zahlungsinformationen (Routing von Auftragsinhalten).

Z.B. via



2

Zahlungsverkehrssysteme für die Organisation des Settlements (Transport der Liquidität zum Empfänger).

Z.B. via **target.**

S.W.I.F.T.

- S.W.I.F.T.: Society For Worldwide Interbank Financial Telecommunications.
- Gesellschaft in Brüssel, die Kreditinstituten seit Ende 1973 ein computergestütztes Datenfernübertragungsnetz bietet.
- Über SWIFT werden Nachrichten standardisiert und verschlüsselt versandt.
- Anfang 1999 gab es knapp 6500 Benutzer in 177 Ländern, die sich untereinander 3,7 Millionen Nachrichten am Tag zuschickten.
- Teilnehmende Banken werden durch den Bank Identifier Code (BIC-Code) eindeutig identifiziert.
- Für eindeutige Zuordnung der Bankgeschäfte wurden unterschiedliche Nachrichtenarten entwickelt, die sich durch dreistelligen Code identifizieren (z.B. 1: Customer Transfers & Cheques oder 3: Financial Trading)
- EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport) zur Gewährleistung der vollautomatischen Weiterverarbeitung von Dateninhalten (Straight-Through-Processing).

Brutto- versus Nettosysteme

Grundprinzip

Brutto- systeme

- Ausführung der Zahlungen nach Deckung.
- Verrechnung erfolgt über Konten der Clearingteilnehmer bei der Zentralbank und damit in Zentralbankgeld.
- Kontoguthaben, kostenlose Innertageskreditlinien der Zentralbank als Deckung.
- Prinzip der Warteschlange.
- Belastung der auftraggebenden Bank und Gutschrift auf den Konten der empfangenden Bank erfolgen zeitnah (RTGS-System: Real Time Gross Settlement System).

Netto- systeme

- Zahlungen werden gegenseitig verrechnet.
- Verrechnung erfolgt im bilateralen Verhältnis zwischen zwei Banken oder im multilateralen Verhältnis zwischen allen teilnehmenden Banken.
- Endgültiges Settlement (Ausgleich der Zahlungen) erfolgt i.d.R. einmal am Tagesende.
- Keine „real-time“-Buchung der Zahlungen.
- Deckung beruht daher auf impliziten Krediten der Teilnehmerbanken.

Vor-/Nachteile

- (+) Kein Kreditrisiko
- (+) Kein Systemrisiko
- (-) Opportunitätskosten von Guthaben bei SNB

- (+) Liquiditätssparend
- (-) Kreditrisiko
- (-) Systemrisiko wegen Dominoeffekt

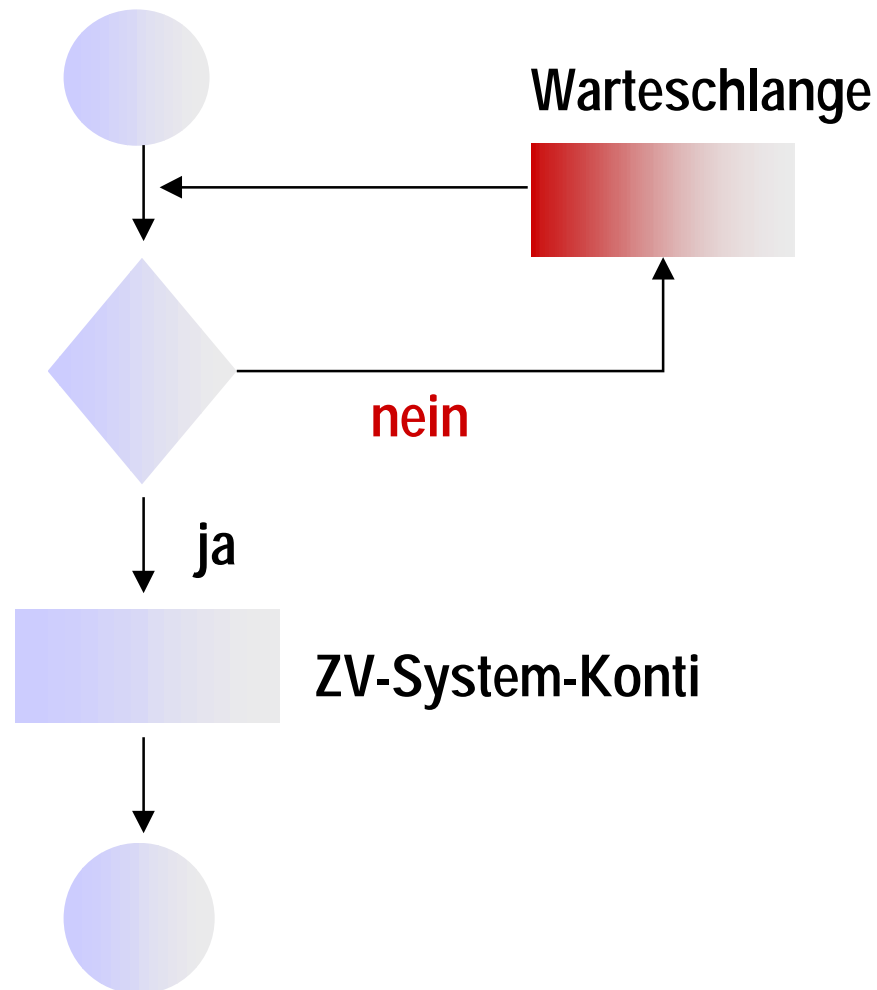
Prinzip der Warteschlange

Zahlungsauftrag
der Absender-Bank

Prüfung:
Guthaben verfügbar?

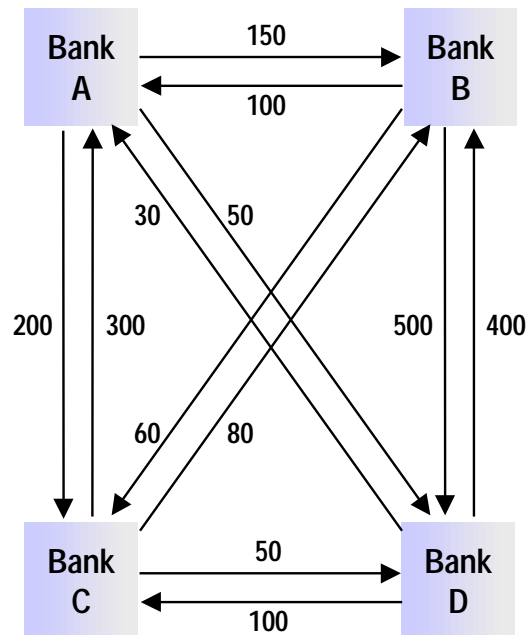
Gutschrift/Belastung

Zahlungsmeldung an
die Empfänger-Bank



Brutto- versus Nettosysteme: Funktionsweise

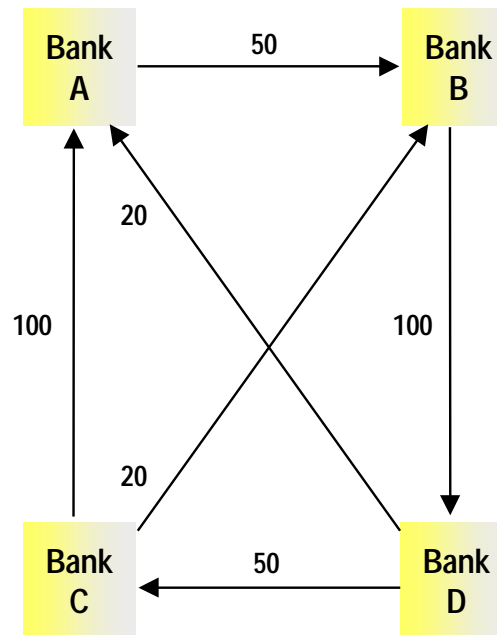
Bruttosystem



Anzahl Kommunikationskanäle : 6
Anzahl der Zahlungen : 12
Gesamtes Zahlungsvolumen : 2020

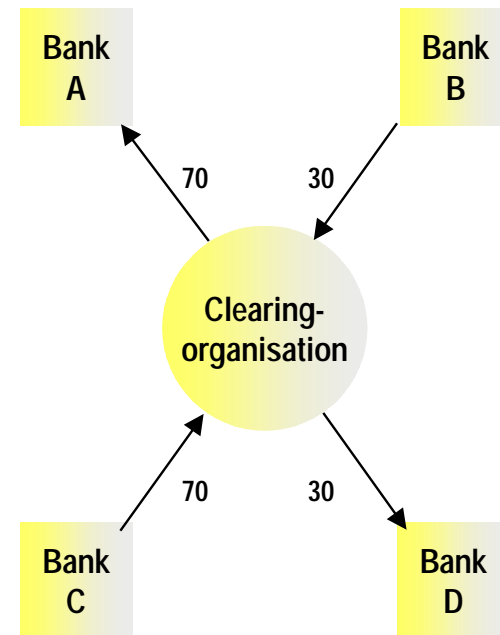
Nettosysteme

Bilaterales Netting



Anzahl Kommunikationskanäle : 6
Anzahl der Zahlungen : 6
Gesamtes Zahlungsvolumen : 340

Multilaterales Netting



Anzahl Kommunikationskanäle : 4
Anzahl der Zahlungen : 4
Gesamtes Zahlungsvolumen : 200

Inhalt

1. Zahlungsverkehr: Bedeutung, Grundlagen, Überblick
2. **Zahlungsverkehr in der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion**
3. Zahlungsverkehr in der Schweiz
4. Elektronischer Zahlungsverkehr
5. Zusammenfassung

Zahlungsverkehrssysteme im Vergleich

	Grosszahlungsverkehr	Kleinzahlungsverkehr
Nationaler ZV	Überwiegend strukturelle Vereinheitlichung	Unterschiedliche Strukturen: <ul style="list-style-type: none"> • Zentralisierte Clearinghäuser mit Nettoverrechnung • Nebeneinander diverser ZV-Netze mit Bruttoverrechnung
Grenzüber-schreitender ZV	Traditionelle Korrespondenzbankbeziehungen Übernationale Einrichtungen (z.B. TARGET, EAF, CLS-Bank)	Verbundsysteme
Träger der ZVS	Zentralbank als Systembetreiber	Clearinghäuser als Gemeinschaftseinrichtungen des Kreditgewerbes und der ZB (z.B. BACS in GB, GZS in D)

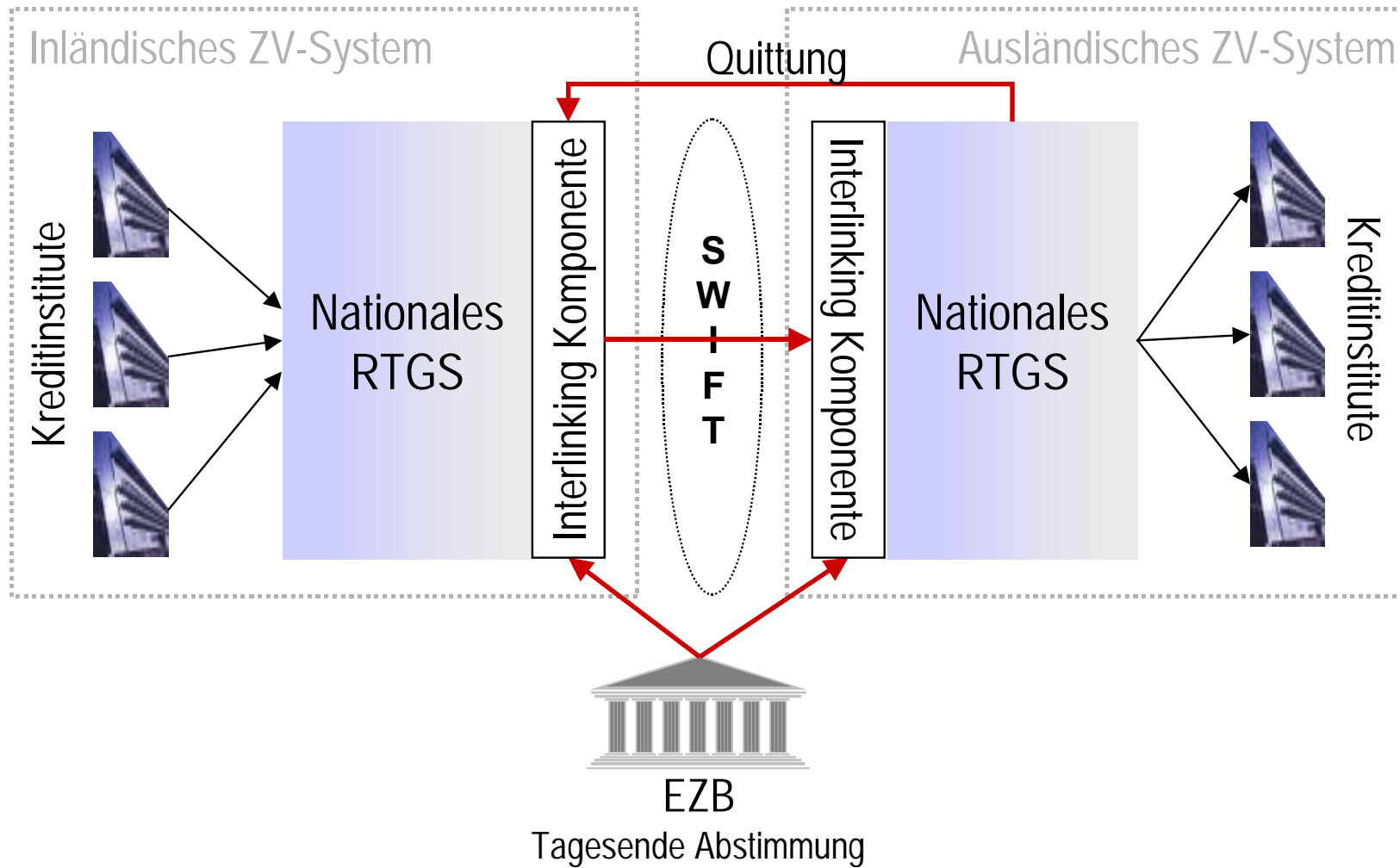
Das TARGET-System des ESZB (Europäisches System der Zentralbanken)

- TARGET: Trans European Automated Real Time Gross Settlement Express Transfer.
- Im März 1995 beschloss der Rat des Europäischen Währungsinstituts den Aufbau eines grenzüberschreitenden RTGS-Systems, das die nationalen RTGS-Systeme miteinander verknüpft.
- Hintergrund der Einführung:
 - Reibungslose Umsetzung einer einheitlichen Geldpolitik
 - Effiziente Abwicklung grenzüberschreitender Grosszahlungen
- TARGET ist ein dezentrales Verbundsystem bestehend aus folgenden Komponenten:
 - Nationale Echtzeit-Bruttoverrechnungssysteme (RTGS-Systeme)
 - Zahlungsverkehrsmechanismus der EZB

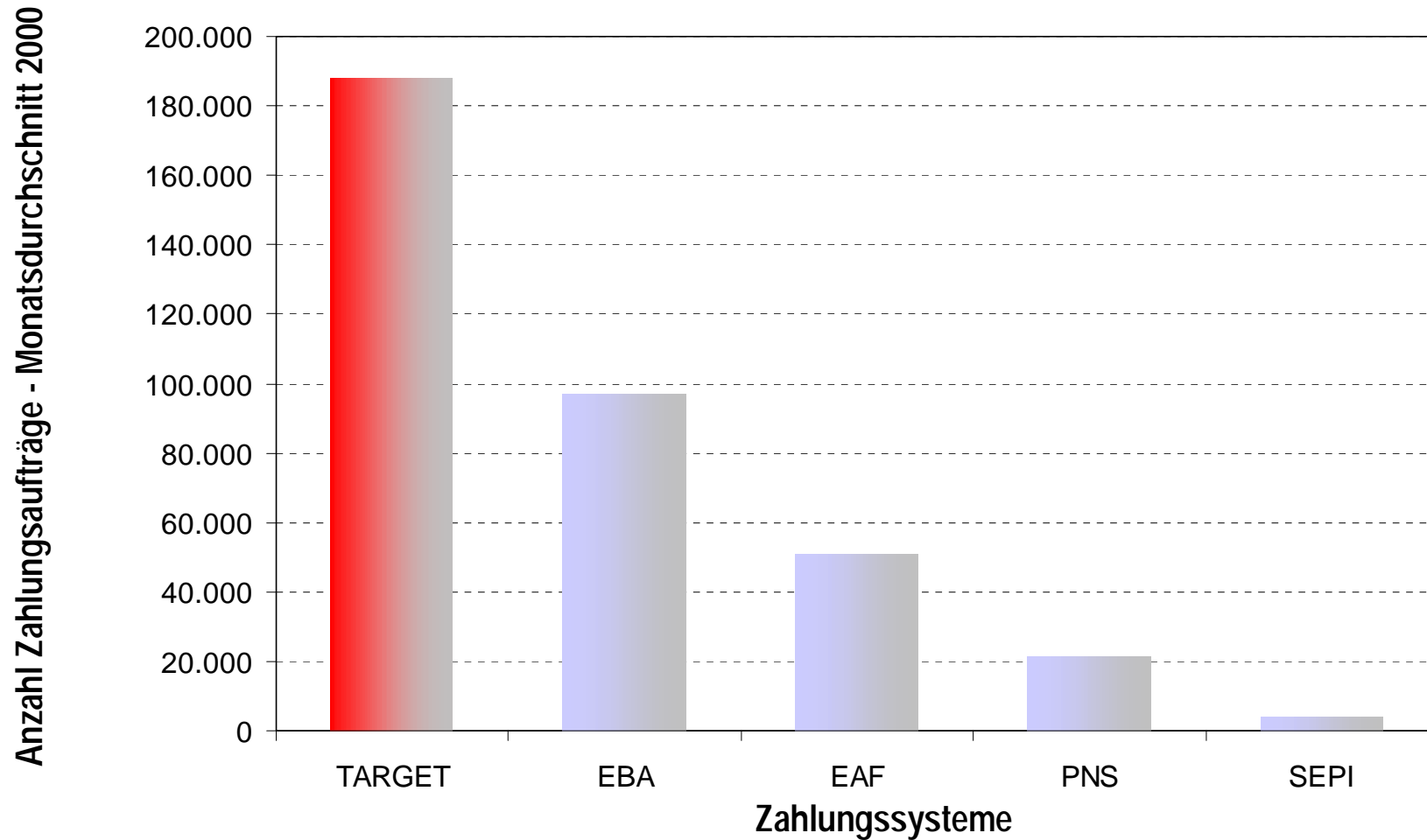
Charakteristika des TARGET-Systems

Aufbau	Grenzüberschreitendes, dezentrales RTGS-System, das die nationalen RTGS-Systeme miteinander verknüpft.
Bruttosystem	Keine gegenseitige Verrechnung; Ausführung der Zahlungen erfolgt nur bei genügender Deckung auf dem Zentralbank-Konto.
Echtzeitsystem	Im Normalfall gehen Zahlungen wenige Minuten nach der Belastung des Auftraggebers beim Empfänger ein.
Liquidität	<ul style="list-style-type: none">• Zinslose Bereitstellung von Innertagesliquidität auf Basis besicherter Überziehungslinien.• Teilnehmer können kurzfristig bei einem ausländischen Sammelverwahrer liegende Wertpapiere bei der Heimat-Zentralbank für die Refinanzierung und zur Beschaffung von Innertagesliquidität nutzbar machen (Korrespondenz-Zentralbank-Modell).
Teilnehmer	Alle Banken, die an einem RTGS-System einer EU-Zentralbank teilnehmen, können das TARGET-System nutzen. Die Benutzung ist den übrigen Banken grundsätzlich freigestellt.
Entgeltstruktur	Die Entgelte für grenzüberschreitende Zahlungen richten sich nach der Anzahl der durchgeführten Zahlungen; zwischen 1.75 Euro und 0.80 Euro pro Auftrag mit degressiver Abstufung.
Betriebszeiten	Lange Betriebszeiten; Betriebsbeginn: 07:00h MEZ; Kundentransaktionen können bis 17:00h MEZ eingegeben werden; Betriebsschluss: 18:00h MEZ.

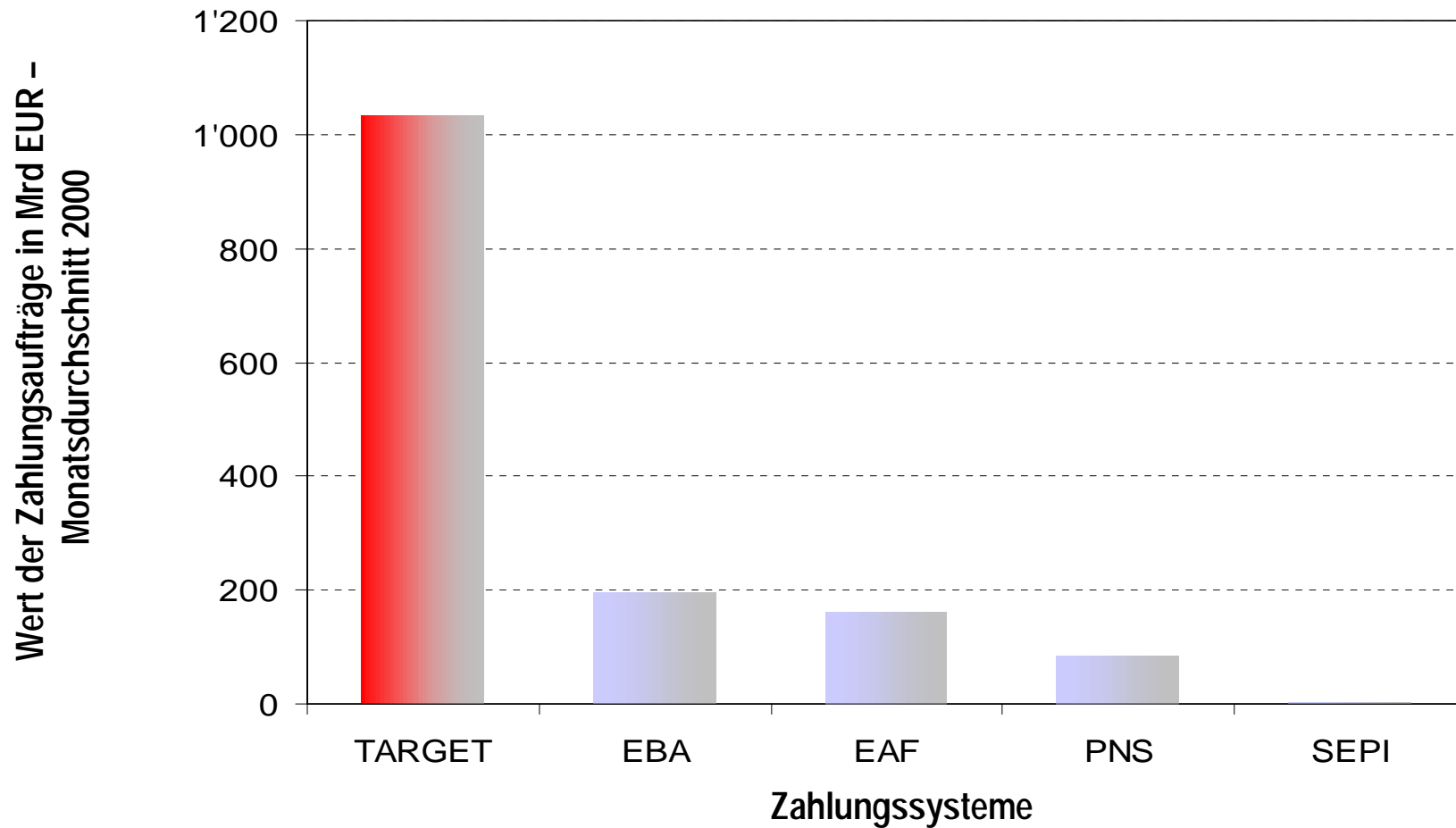
TARGET Nachrichtenfluss



Verteilung der Zahlungsaufträge auf TARGET und andere Zahlungssysteme (2000)



Verteilung der Zahlungsaufträge auf TARGET und andere Zahlungssysteme (2000)



Inhalt

1. Zahlungsverkehr: Bedeutung, Grundlagen, Überblick
2. Zahlungsverkehr in der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion
3. **Zahlungsverkehr in der Schweiz**
4. Elektronischer Zahlungsverkehr
5. Zusammenfassung

Grosszahlungsverkehr: Das SIC-System

- SIC: Swiss Interbank Clearing System.
- Die Swiss Interbank Clearing AG (ehemals Telekurs SIC AG) ist ein Unternehmen der Telekurs-Gruppe und betreibt im Auftrag der Schweizer Banken das elektronische Zahlungsverkehrssystem SIC für den Interbank-Zahlungsverkehr.
- Mit DTA und LSV ist sie nicht nur im Grosszahlungsverkehr, sondern auch im Clearing von Kleinbetragszahlungen tätig.
- Die SIC AG betreut SIC für Transaktionen in CHF und euroSIC für Zahlungen in EURO in der Schweiz und über ihre Grenzen hinaus.
- Mit SIC werden seit 1987 Zahlungstransaktionen zwischen Finanzinstituten online und in Echtzeit durchgeführt (RTGS).
- Hintergrund der Einführung:
 - Verbesserung der Verlässlichkeit und Effizienz des Interbanken-Zahlungsverkehrs
 - Reduktion der Risiken bei solchen Zahlungen
- Bis vor kurzem wurden von der Zentralbank keine Überziehungen zugelassen oder besicherte Kredite gewährt.

Charakteristika des SIC-Systems

Aufbau

Zentrales RTGS-System, an das die Schweizerische Nationalbank sowie alle teilnehmenden Finanzinstitute online angeschlossen sind; alle Teilnehmer unterhalten ein Konto bei der SNB sowie ein Verrechnungskonto bei der SIC.

Bruttosystem

Keine gegenseitige Verrechnung; Ausführung der Zahlungen erfolgt nur bei genügender Deckung auf dem SNB-Konto.

Echtzeitsystem

Transaktionen werden real-time ausgeführt und die Ausführung sofort gemeldet.

Liquidität

- Jeder Auftrag wird auf Deckung hin überprüft und – falls vorhanden – sofort ausgeführt.
- Aufträge ohne Deckung werden in eine Warteschlange geleitet. Seit Oktober 1999 gewährt SNB zinslose Intraday-Liquidität.
- Transaktionen können mit Prioritätscodes klassifiziert werden; bei ungenügender Deckung werden Transaktionen mit hoher Priorität zuerst ausgeführt.

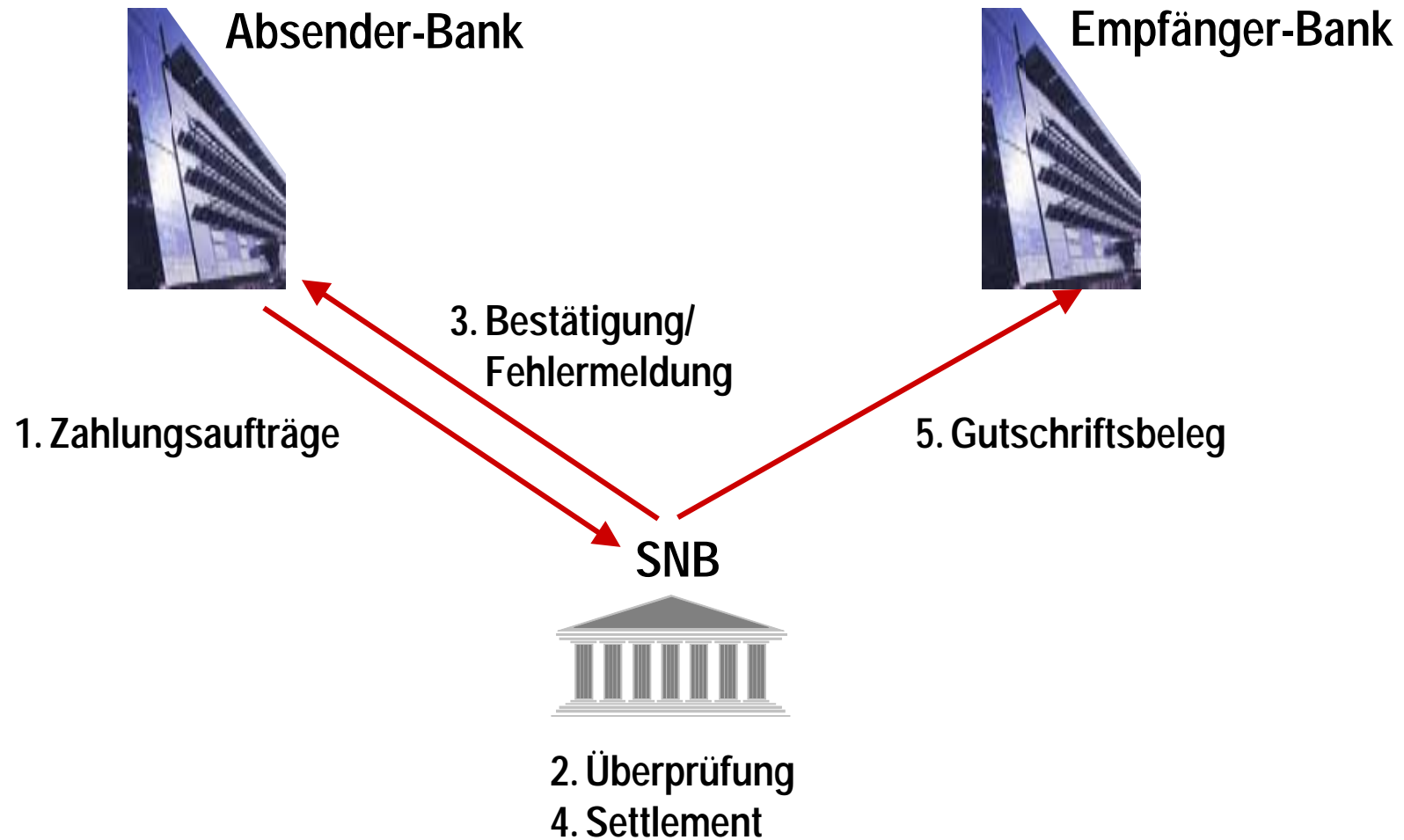
Teilnehmer

Ursprünglich Beschränkung auf Schweizerische Banken, die der Eidgenössischen Bankenkommission unterstellt waren. Seit 1998 können auch Nicht-Banken am SIC teilnehmen.

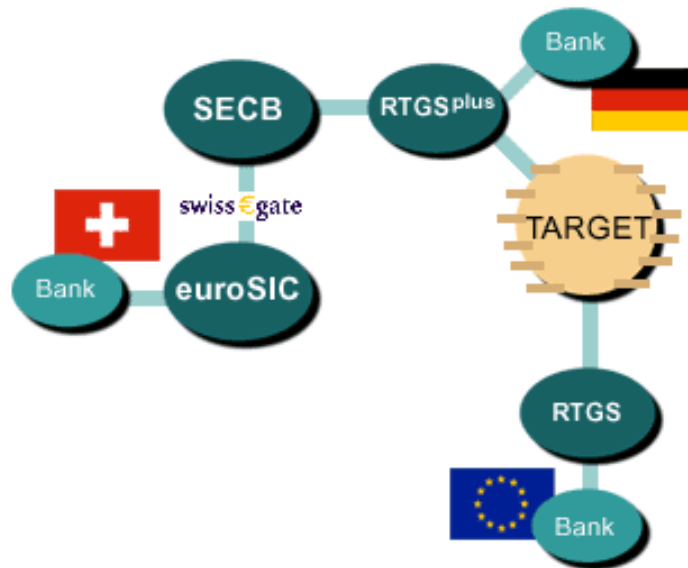
Betriebzeiten

SIC Clearing Tag läuft zeitverschoben zum aktuellen Tag: von ca. 17:00h des Vorabends bis ca. 16:15h des aktuellen Tages; am Wochenende von Freitag 17:00h bis Montag 16:15h.

SIC Nachrichtenfluss

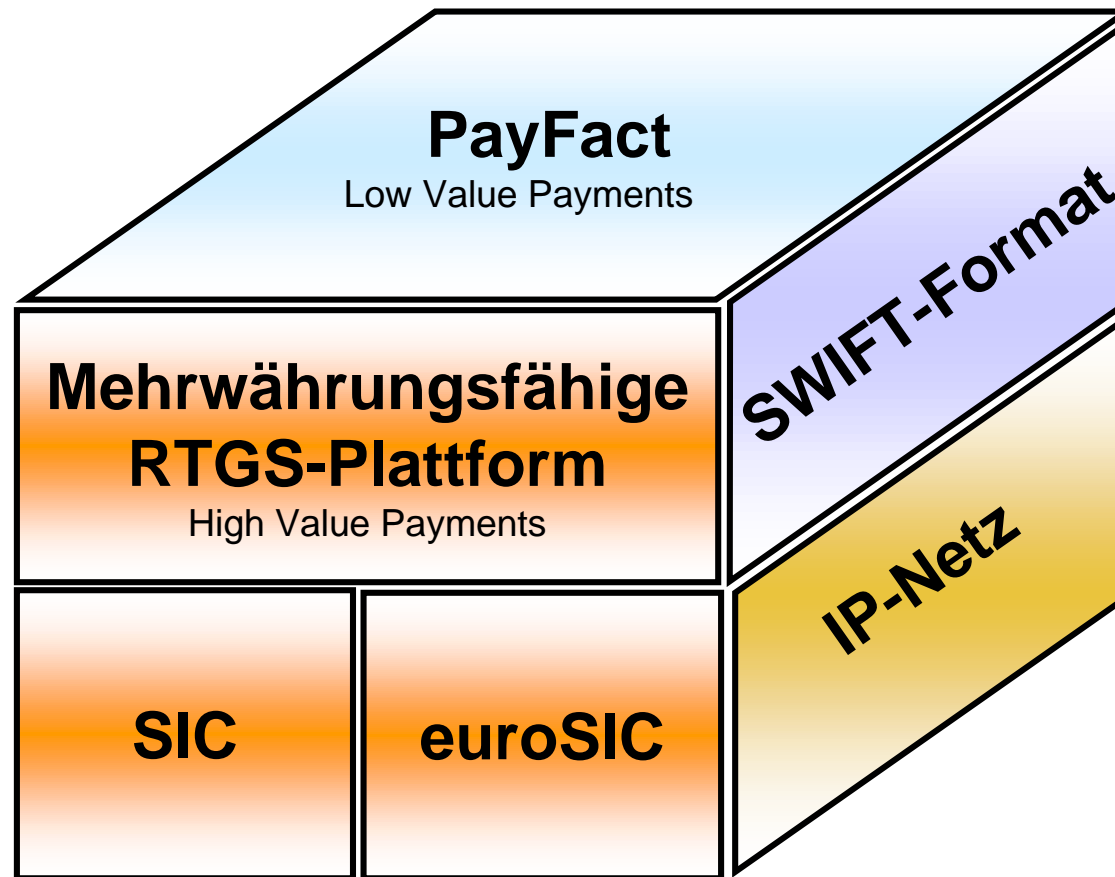


Zugang zu TARGET: Das euroSIC-System



- Um über einen Zugang zu TARGET zu verfügen, betreiben die Schweizer Banken in Frankfurt eine spezielle Clearingbank, die Swiss Euro Clearing Bank (SECB).
- Das von der SECB zur Abwicklung eingesetzte System euroSIC wird vor allem für Euro-Zahlungen zwischen Schweizer Banken benutzt.
- Die SECB führt die Girokonten aller euroSIC-Teilnehmer und gewährt den Teilnehmern gegen Hinterlegung von Wertschriften Euroliquidität auf Tagesbasis.
- Die Teilnehmer können jederzeit Zahlungsaufträge zur Verrechnung am Einlieferungstag oder an einem der fünf folgenden Bankwerktagen einreichen.

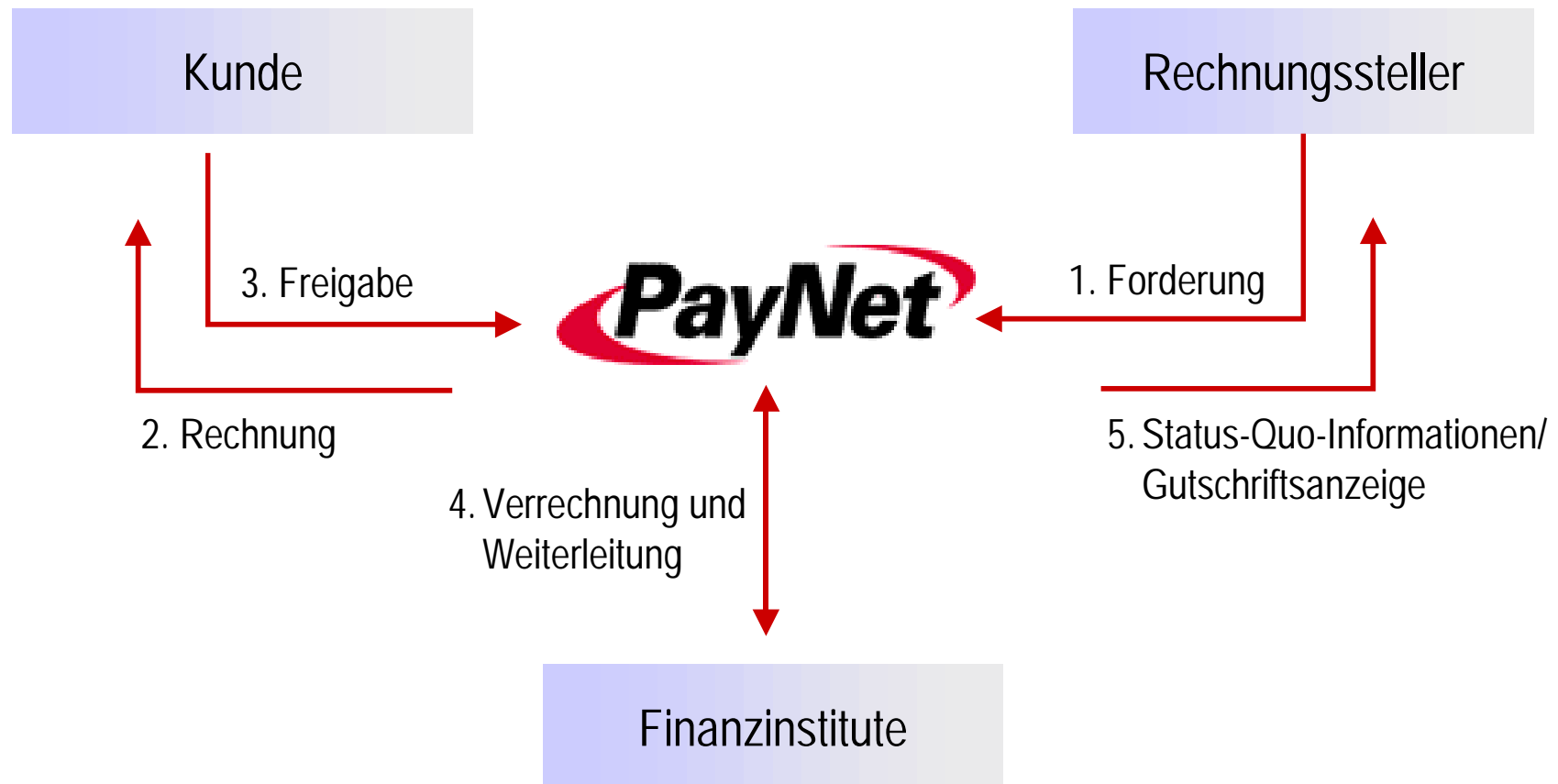
SIC³ – Ausprägungen



Kleinzahlungsverkehr: Das PayNet-Konzept

- PayNet (Payment Network) ist das Schweizer System für den elektronischen Zahlungsverkehr und wurde 1993 von der Telekurs AG, dem Gemeinschaftsunternehmen der Schweizer Banken, initiiert.
- PayNet ist ein Netzwerk zwischen Rechnungsstellern, Kunden und Bank bzw. Post, die nunmehr elektronisch miteinander verkehren.
- Rechnungen werden direkt aus der Auftragsbearbeitung elektronisch ins PayNet geschickt und von dort an den Empfänger weitergeleitet. Dieser kann bequem via Internet, WebTV oder Kreditorenbuchhaltung die Rechnung zur Zahlung freigeben. Der Rechnungssteller erhält die Gutschriftanzeige sofort via Netz zur automatischen Abbuchung. Papierrechnung und der klassische Einzahlungsschein sollen verschwinden.
- Bekanntgabe der Einstellung des Projekts am 06.04.2001. Genannte Gründe: das Ziel, internationale Allianzpartner zu finden und das nötige Volumen zu generieren, wurden verfehlt.
- Die Software wurde von der Telekurs AG an das deutsche Softwarehaus SAP verkauft (NZZ, 6.12.01); SAP wird PayNet in ihre Software-Lösung MySAP Financials integrieren, warten und weiter entwickeln. Damit kann das EBPP-System weiterhin betrieben werden.

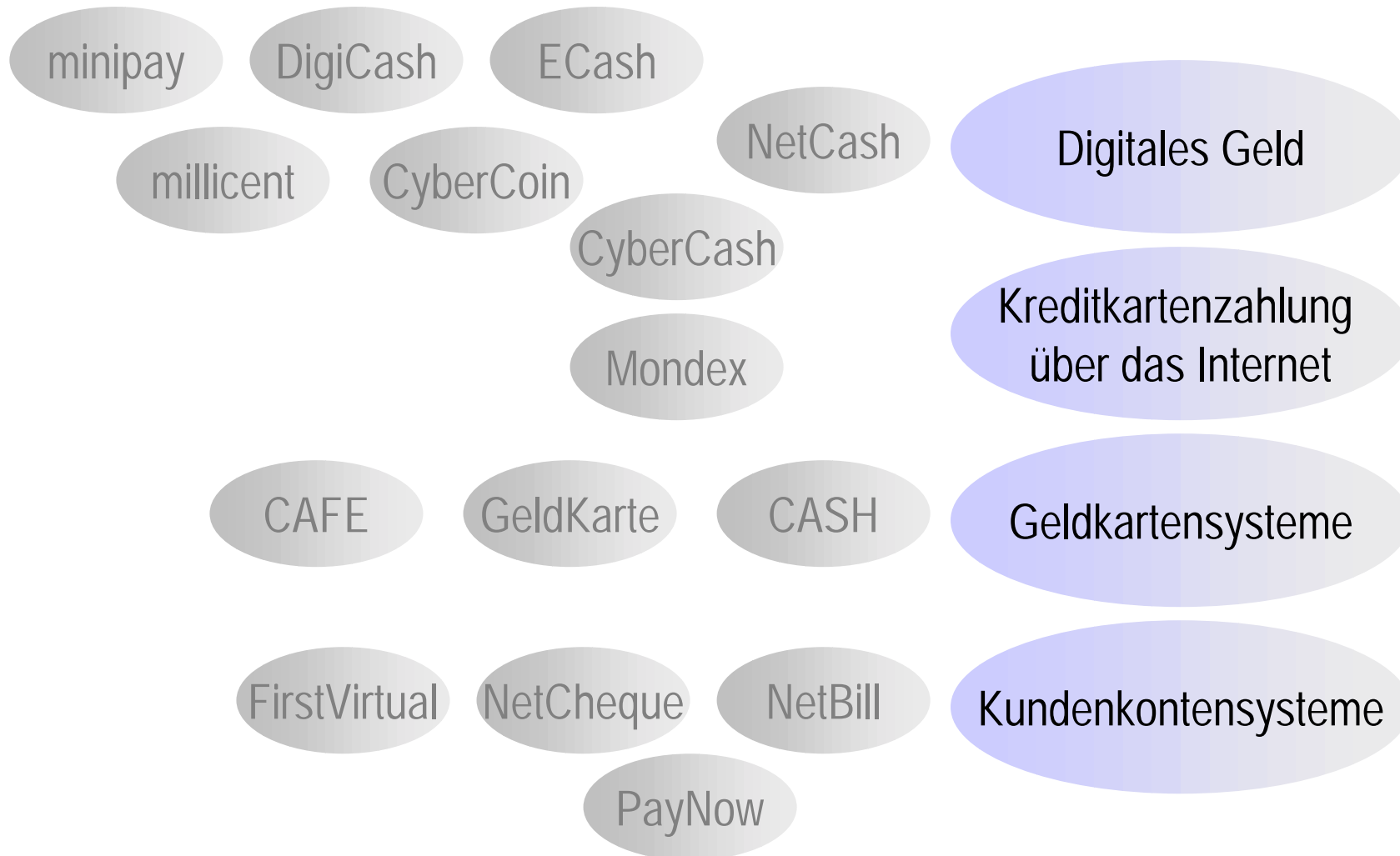
Funktionsweise des PayNet-Konzepts



Inhalt

1. Zahlungsverkehr: Bedeutung, Grundlagen, Überblick
2. Zahlungsverkehr in der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion
3. Zahlungsverkehr in der Schweiz
4. **Elektronischer Zahlungsverkehr**
5. Zusammenfassung

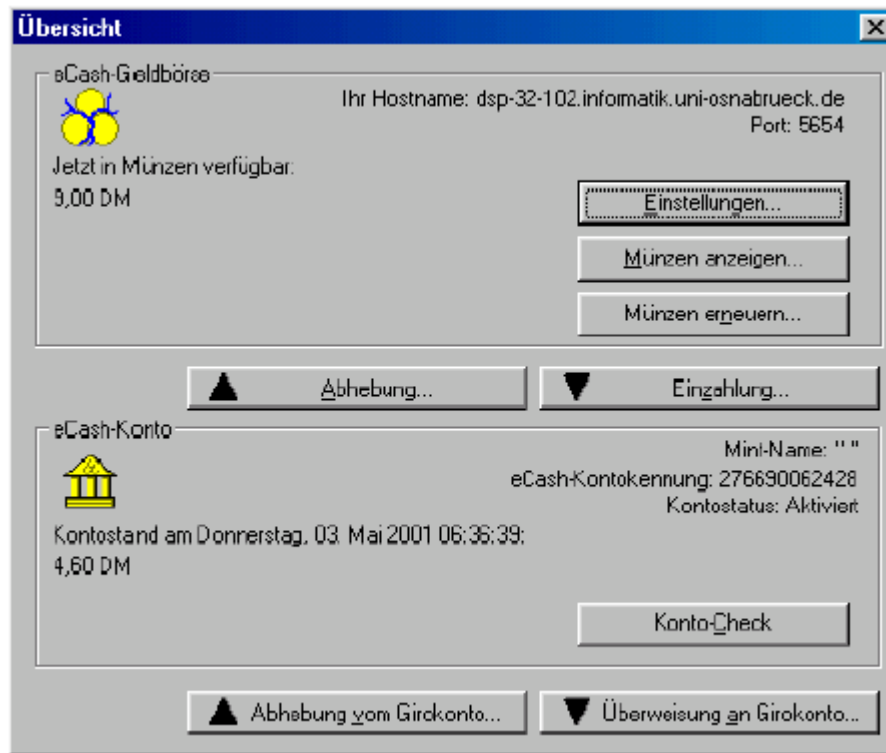
Systematik elektronischer Zahlungsmittel



Digitales Bargeld: Funktionsweise (I)

- Digitales Bargeld liegt heute am weitesten entwickelt in der Variante des holländischen Verschlüsselungsexperten David Chaum vor, der 1994 das Unternehmen ‚DigiCash‘ gegründet hat und sein Bezahlungssystem unter dem Begriff ‚ECash‘ anbietet.
- Das ‚Geld‘ des Bezahlenden wird auf der Festplatte in Form elektronischer Dateien gespeichert.
- Der Kunde erhält von seiner Bank digitales Geld über das Internet auf seinen PC transferiert. Der entsprechende Betrag wird seinem Konto belastet; Umwandlung von Buchgeld zu virtuellem Geld.
- Bei Zahlung an einen Dritten überträgt der Kunde diesem die benötigte Menge an elektronischen Münzen; dieser Dritte schickt sie wiederum an die Bank.
- Bank überprüft Echtheit der digitalen Münzen und stellt fest, ob Geld bereits verwendet wurde. Ist alles korrekt, wird dem Dritten der Betrag auf seinem Konto gutgeschrieben.

Digitales Bargeld: Funktionsweise (II)



Oberfläche der ECash-Wallet

Liste der Münzen

Anzahl	Wert	Betrag	Verfallsdatum
8 x	0,01 =	0,08	22.10.01
8 x	0,02 =	0,16	22.10.01
5 x	0,04 =	0,20	22.10.01
9 x	0,08 =	0,72	22.10.01
5 x	0,16 =	0,80	22.10.01
8 x	0,32 =	2,56	22.10.01
7 x	0,64 =	4,48	22.10.01

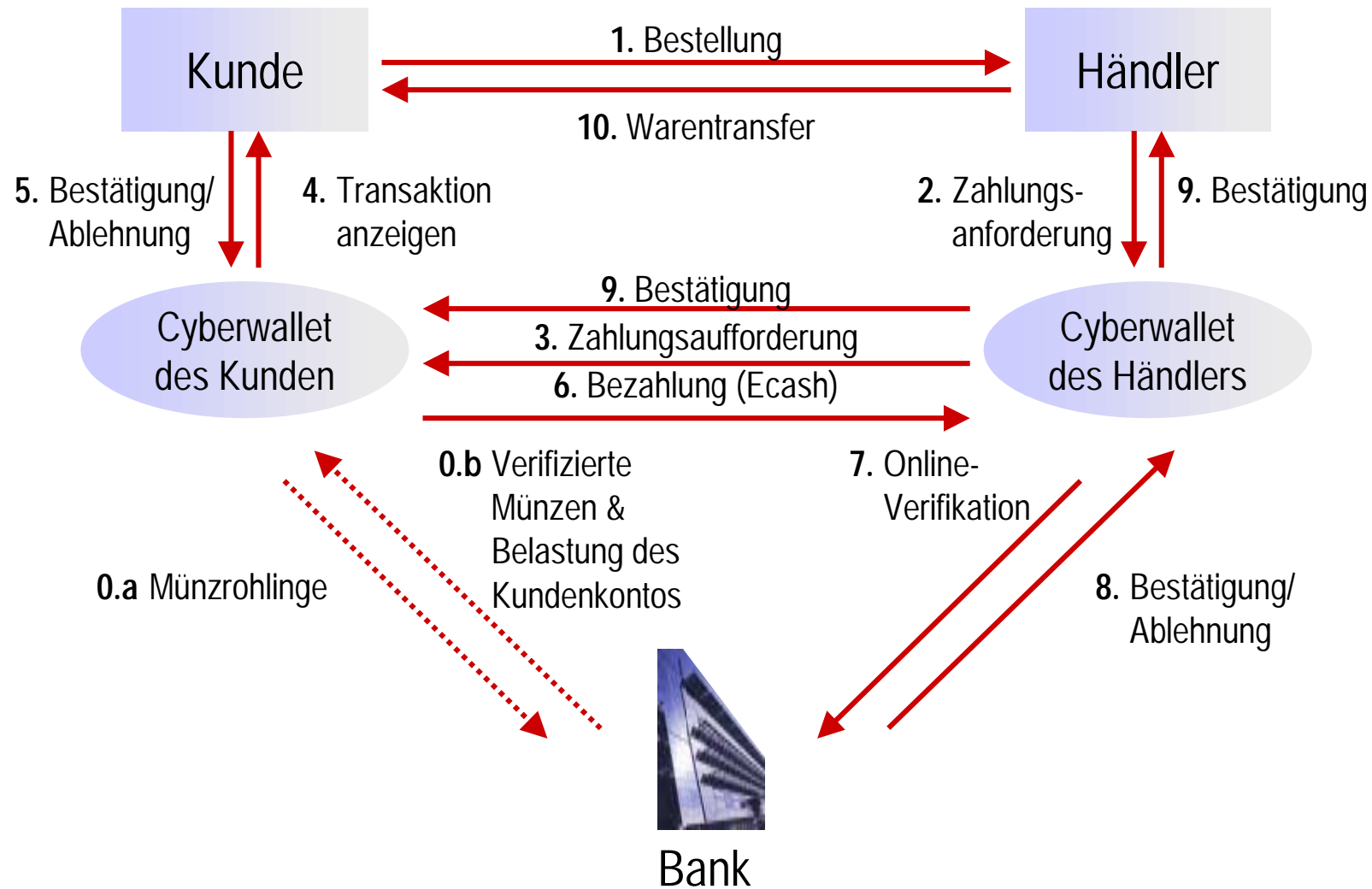
OK

Oberfläche Münzbestand

Kritische Fragestellungen und Lösungsansätze

- Wie kann ein Händler sicher sein, dass das elektronische Geld auch tatsächlich von der Kundenbank kommt?
 - ⇒ **Einsatz asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren, digitaler Signaturen und Zertifikate.**
- Wie kann verhindert werden, dass eine Kopie des elektronischen Geldes erzeugt wird?
 - ⇒ **Vergabe eindeutiger Seriennummern sowie Speicherung aller eingereichten und ausgegebenen Münzen.**
- Wie ist sicherzustellen, dass die signierende Bank - zur Wahrung der Anonymität - die elektronische Münze unterzeichnet und dennoch nicht die Seriennummer sieht?
 - ⇒ **Einsatz des ‚Blinding Factor-Verfahrens‘.**
- Wie ist sicherzustellen, dass derjenige, der digitales Geld mehrfach in Umlauf bringt, trotz zugesicherter Anonymität erkannt werden kann?
 - ⇒ **Einsatz des ‚Secret Splitting-Verfahrens‘.**

Ablauf einer ECash-Transaktion



Karten im Zahlungsverkehr

Prepaid Card

„Pay Before“

Debit Card

„Pay Now“

Credit Card

„Pay Later“

CASH
GeldKarte

ec-Karte
Postcard

Eurocard/MasterCard
American Express
Visa, Diners



Kleinbeträge



Mittlere Beträge



Grössere Beträge

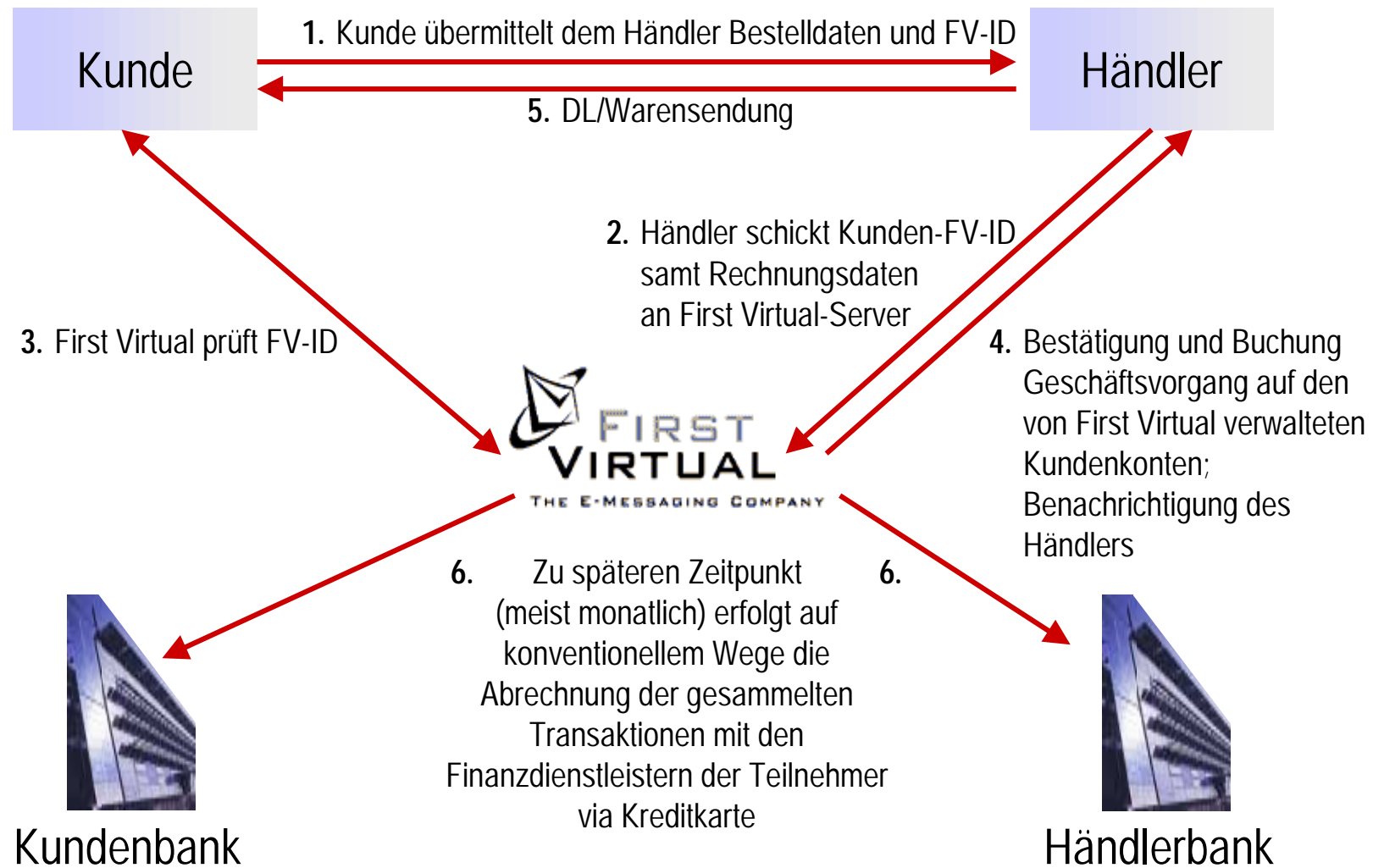
Kreditkartenzahlung über das Internet: Funktionsweise

- Ziel: bereits heute verwendetes Zahlungssystem über Kreditkarten in elektronischen Zahlungsverkehr einbinden.
- Geschäftsdaten und Kreditkartendaten werden über das Internet übermittelt; Abrechnung erfolgt über dem üblichen Weg.
- SSL (Secure Socket Layer): von Netscape entwickeltes Protokoll zur sicheren Datenübertragung sensibler Daten über das Internet; SSL benutzt zur sicheren Übertragung symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren, zur Authentifizierung der Partner digitale Signaturen und Konzept der Zertifikate (digitaler Ausweis).
- SET (Secure Electronic Transaction): Protokoll für sichere Kreditkartenzahlung in unsicheren Netzwerken; zusätzliche Sicherheitsebene oberhalb SSL; kein Zahlungssystem, sondern Richtlinie.
- CyberCash: von CyberCash Inc. Entwickeltes System zur sicheren, komfortablen und kostengünstigen Bezahlung von Waren und Dienstleistungen über das Internet; bildet geschlossenen Markt; Software ‚CyberCash Wallet‘ erforderlich; fungiert als Vermittler zwischen Händler und Finanzdienstleister; Abrechnung mit Kreditkartengesellschaft und Weiterleitung der Beträge an Empfänger übernimmt CyberCash.

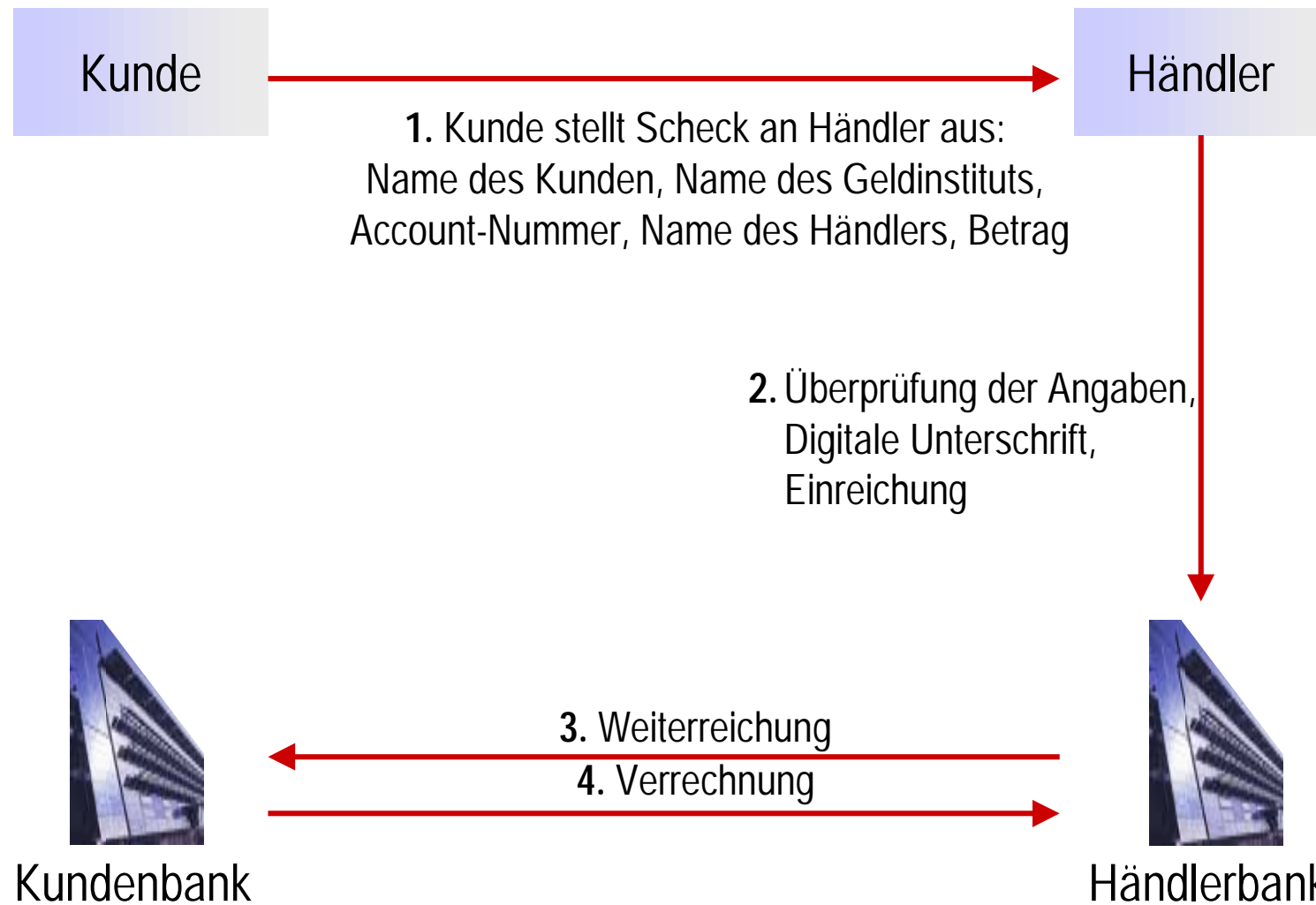
Kundenkontensysteme: Funktionsweise

- Benutzer können online Zahlungen abwickeln, ohne dass dabei eine Kreditkartennummer übertragen wird.
- Vermittler (Third Party Processor) sammelt zahlungsrelevante Informationen (Kunde, Händler, Betrag) und verrechnet diese mit den beteiligten Personen.
- Abrechnung erfolgt offline über die Kreditkarte oder über andere Verfahren (z.B. Lastschriftverfahren).
- Beispiele:
 - First Virtual (Internet-Zahlungssystem)
 - NetCheque (elektronisches Scheck-System)

Ablauf einer First Virtual-Transaktion



Ablauf einer NetCheque-Transaktion



Inhalt

1. Zahlungsverkehr: Bedeutung, Grundlagen, Überblick
2. Zahlungsverkehr in der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion
3. Zahlungsverkehr in der Schweiz
4. Elektronischer Zahlungsverkehr
5. **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- Zahlungsverkehr umfasst die Ausführung einer Zahlung des Auftraggebers an den Zahlungsempfänger.
- Grosszahlungssysteme dienen der Abwicklung von Interbankenzahlungen; Kleinzahlungssysteme werden für die Ausführung von Massenzahlungen genutzt.
- In Bruttosystemen werden Zahlungen nicht gegenseitig verrechnet; die einzelnen Zahlungen werden nur nach Deckung ausgeführt.
- Das besondere Merkmal von Nettosystemen ist die gegenseitige Verrechnung von Zahlungen, die entweder zwischen zwei (bilaterales Netting) oder mehreren Banken (multilaterales Netting) erfolgt.
- In der EWWU wird der Grosszahlungsverkehr überwiegend über das TARGET-System des ESZB, in der Schweiz über das SIC-System der SIC AG abgewickelt; das euroSIC-System der SECB wird vor allem für Euro-Zahlungen benutzt und sichert damit der Schweiz den Anschluss an Euroland.
- Digitales Bargeld stellt direktes Gegenstück zu physischem Geld dar und eignet sich daher vor allem auch für micropayments. Komplexe Verfahren sorgen dafür, dass Dateien und damit auch digitales Geld nicht kopiert werden können.
- Kreditkartenzahlung über das Internet basiert auf dem etablierten System der Kreditkarten. Die Sicherheit wird durch zuverlässige Verschlüsselungsalgorithmen, die Anonymität durch den SET-Ansatz gewährleistet. Aufgrund der hohen Transaktionskosten für micropayments eher ungeeignet.
- Bei Zahlungen über Kundenkonten können Beträge in beliebiger Höhe abgerechnet werden, da Zahlungen kumuliert und gemeinsam verrechnet werden; daher auch für micropayments geeignet. Geschlossener Markt mit eingeschränkter Kunden- und Händlerauswahl. Bei Nutzung von Online-Anbietern wie AOL oder CompuServe aufgrund der Infrastruktur relativ sichere Vermittlung und Abrechnung möglich.

Literatur

- Bank for International Settlements: Real-Time Gross Settlement Systems, Report, Basel 1997.
- Burkhardt, Thomas/Lohmann, Karl (Hrsg.): Banking und Electronic Commerce im Internet, Berlin Verlag, 1998.
- Emch, Urs/Renz, Hugo/ Bösch, Franz: Das Schweizerische Bankgeschäft, Ott Verlag Thun, 1998.
- Europäische Zentralbank: TARGET und der Euro-Zahlungsverkehr, in: Monatsbericht, November 1999.
- Hagen, Jürgen von/Stein, Johann Heinrich von (Hrsg.): Geld-, Bank- und Börsenwesen, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, 2000.
- Klein, Fritz/Spremann, Klaus (Hrsg.): Telegeld - Electronic-Money, Smart Cards und E-Commerce werden Realität. Zürich: Verlag NZZ, 1998.
- Rankl, Wolfgang/Effing, Wolfgang: Handbuch der Chipkarten: Aufbau - Funktionsweise - Einsatz von Smart Cards. München / Wien: Hanser 1999.
- Spremann, Klaus: Wettbewerb und Technologie im Zahlungsverkehr. Bern et al.: Verlag Paul Haupt, 1997.