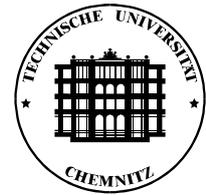


ISYM - Information Systems & Management
Chemnitz University of Technology
Prof. Dr. Peter Loos and Prof. Dr. Bernd Stöckert



Paper 1

P. Fettke, P. Loos, F. Thießen, J. Zwicker

**Modell eines virtuellen Finanzdienstleisters:
Der Forschungsprototyp cofis.net 1**

2001

Working Papers of the Research Group Information Systems & Management

Publisher:

Prof. Dr. Peter Loos
Prof. Dr. Bernd Stöckert
Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Information Systems & Management
D-09107 Chemnitz, Germany

<http://www.isym.tu-chemnitz.de>

© Chemnitz, April 2001

ISSN 1617-6324 (printed version)

ISSN 1617-6332 (Internet version)

Management Summary

Zur Zeit sieht sich die Finanzdienstleistungswirtschaft vielfältigen technologischen sowie wirtschaftlichen Entwicklungen gegenüber. Virtuelle Finanzdienstleister sind ein Ansatz, um diesen Entwicklungen gerecht zu werden. In der Literatur wird das Konzept des Virtuellen Finanzdienstleisters nicht einheitlich beschrieben. Es werden fünf Sichtweisen unterschieden: Virtual-Reality-Technologien, Finanzmanagementsoftware, Marketingmix, elektronischer Marktplatz sowie Virtuelle Organisation. An der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Chemnitz wurde von den Professuren *Wirtschaftsinformatik II* sowie *Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre* ein Modell eines Virtuellen Finanzdienstleisters konzipiert, entworfen und implementiert. Der entwickelte Prototyp cofis.net implementiert zur Zeit das Produkt Virtuelle Überweisung. Das Fach-, DV- sowie Implementierungskonzept des Prototyps wird in dieser Arbeit vorgestellt. Der Prototyp basiert auf einer 5-stufigen Schichtenarchitektur. Die gewählte Architektur konnte realisiert werden. Es verbleiben zahlreiche weiterführende Fragen bspw. hinsichtlich der Gestaltung des Produktmanagement-Zyklus eines Virtuellen Finanzdienstleisters oder der allgemeinen informationstechnischen Abbildbarkeit von Finanzprodukten.

Keywords: Finanzdienstleistungswirtschaft, Electronic Commerce, Virtuelle Organisation, Elektronische Märkte, Geschäftsmodell, Virtuelle Überweisung, Middleware, Architektur, DV-Konzept

Authors

Peter Fettke, Prof. Dr. Peter Loos, Jörg Zwicker

Technische Universität Chemnitz

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Information Systems & Management

D-09107 Chemnitz, Germany

Phone: +49/371/531-4375, Fax: -4376

E-Mail: {peter.fettke|loos|joerg.zwicker}@isym.tu-chemnitz.de

Prof. Dr. Friedrich Thießen

Technische Universität Chemnitz

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Professur für Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre

D-09107 Chemnitz, Germany

Phone: +49/371/531-4174, Fax: -3965

E-Mail: f.thiessen@wirtschaft.tu-chemnitz.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	V
1 Motivation	1
1.1 Entwicklungen in der Finanzdienstleistungswirtschaft	1
1.2 Zum Begriff Virtueller Finanzdienstleister.....	3
1.3 Optimierungsmöglichkeiten von Virtuellen Finanzdienstleistern	5
1.4 Ziele des Forschungsprototyps cofis.net.....	5
1.5 Aufbau der Arbeit.....	6
2 Fachkonzept	6
2.1 Funktionsmodell	6
2.1.1 Übersicht.....	6
2.1.2 Produkt <i>Virtuelle Überweisung</i>	8
2.2 Prozessmodell	10
2.2.1 Prozess <i>Konto eröffnen</i>	10
2.2.2 Prozess <i>Virtuelle Überweisung</i>	12
2.2.3 Prozess <i>Konto auflösen</i>	15
2.3 Datenmodell.....	16
3 DV-Konzept.....	17
3.1 Middleware.....	17
3.2 Statische Aspekte der Architektur	19
3.3 Dynamische Aspekte der Architektur.....	21
3.3.1 Überblick	21
3.3.2 Exemplarischer Ablauf des Prozesses <i>Konto auflösen</i>	22
3.4 Komponentenarchitektur	23
4 Implementierung.....	25
5 Bewertung des Prototypen	25
6 Ausblick	26
Literaturverzeichnis	28

Banking is necessary, banks are not.
Bill Gates¹

Durch den hohen Wartungsaufwand für Altsysteme ... bleibt nur wenig Raum für einen grundlegenden Neubau der Bankinformatik. Insbesondere ist die große Aufgabe zu bewältigen, die für den eCommerce notwendige Infrastruktur zu erstellen und mit den operativen (Alt-)Systemen zu verknüpfen.

Moormann, Wölfing, Ort²

1 Motivation

1.1 Entwicklungen in der Finanzdienstleistungswirtschaft

Zur Zeit sieht sich die Finanzdienstleistungswirtschaft vielfältigen technologischen sowie wirtschaftlichen Entwicklungen gegenüber. Neue Gestaltungspotentiale für die Finanzdienstleistungswirtschaft ergeben sich zunächst durch eine höhere Verfügbarkeit von Computern, schnellere Prozessoren und höhere Speicher- sowie Netzwerkkapazitäten. Neben dem allgemeinen technologischen Fortschritt eröffnen spezielle technologische Entwicklungen weitere neue Anwendungsfelder.

Es werden zur Zeit technische Standards entwickelt, die es erlauben, Finanzprodukte verschiedener Art einheitlich zu beschreiben.³ Derartige Standards sind eine wichtige Voraussetzung, um die Potentiale von Internet-Technologien und die damit einhergehende überbetriebliche Prozess- sowie Datenintegration effektiv zu nutzen.

Technologien der Künstlichen Intelligenz im Allgemeinen sowie die Agententechnologie im besonderen erlauben, Softwareprogramme mit konkreten Aufgaben wie einer Informationsrecherche oder einem Transaktionsauftrag zu betrauen.⁴ Diese Aufgabe kann von dem beauftragten Softwareprogramm weitgehend autonom abgewickelt werden. Anwendungen derartiger Technologien in der Finanzdienstleistungswirtschaft werden bereits seit einiger Zeit in der Literatur beschrieben.⁵

Ferner wurden verschiedene Multimedia-Technologien entwickelt, die eine vielfältige Unterstützung im Beratungs- und Vertriebsprozess von Finanzdienstleistungen leisten können. Diese Technologien ermöglichen, drei-dimensionale Verkaufsagenten zu erstellen, die Gestik sowie Mimik echter Menschen simulieren. Die kombinierte Anwendung von Multimedia- sowie Agententechnologien ermöglicht eine elektronisierte Finanzberatung, die trotz der hohen Automatisierung den Eindruck einer persönlichen und/oder individuellen Beratung durch einen realen menschlichen Akteur vermitteln kann.⁶

Aufgrund der fortschreitenden Miniaturisierung von Computern ist es möglich, mobile Endgeräte zu schaffen, die die gleiche Leistungsfähigkeit hinsichtlich Speicher- und Rechenkapazität besitzen wie

¹ zit. nach Swoboda (2000a), S. 5.

² Moormann, Wölfing, Ort (2000), S. 102.

³ Vgl. Redelberger (2000); Tabbert (2000).

⁴ Vgl. Schoder, Janetzko (1998).

⁵ Vgl. Will (1995); Roßbach (1998).

⁶ Vgl. Eckert-Niemeyer (2000); Nölke (2000).

Arbeitsplatzrechner von vor wenigen Jahren. Die Kombination solcher mobilen Endgeräte mit aktuellen Mobilfunktechnologien erlaubt zahlreiche neue Anwendungen. Im Business-to-Consumer-Bereich können diese Technologien bspw. für mobile Zahlungsverkehrsleistungen und Wertpapiertransaktionen angewendet werden; im Business-to-Business-Bereich sind Anwendungen denkbar, die Außendienstmitarbeitern den Zugriff auf aktuelle Kundendaten oder das Auslösen von Geschäftsprozessen im Back-Office (bspw. eine grobe Gesundheitsrisikoprüfung vor Abschluss einer Lebensversicherung) ermöglichen.⁷

Technologien zur sicheren sowie authentischen Kommunikation zwischen räumlich verteilten Partnern wurden inzwischen entwickelt.⁸ Entsprechende Algorithmen und Protokolle wie digitale Signaturen oder Zertifikate haben sich zwar noch nicht in allen Bereichen durchgesetzt, stehen jedoch prinzipiell zur Anwendung bereit.

Neben den skizzierten technologischen Aspekten verändern wirtschaftliche Entwicklungen die Struktur und die Abläufe der Finanzdienstleistungswirtschaft.⁹ Zunächst wurden die Finanzdienstleistungsmärkte im Zusammenhang mit der zunehmenden Globalisierung sowie Internationalisierung in den letzten Jahren weitreichend liberalisiert sowie dereguliert. Weiterhin hat sich das Wettbewerbsumfeld von Finanzdienstleistern in den letzten Jahren verändert: Durch den Abbau von Markteintrittsbarrieren haben branchenfremde Anbieter den Markt betreten. Ferner kam es zu zahlreichen Fusionen zwischen den einzelnen Anbietern. Im Ergebnis sehen sich heute die Anbieter einem vielschichtigen Wettbewerb ausgesetzt, der zum Teil auf unterschiedlichen Erfolgsfaktoren (bspw. sowohl Preis- als auch Qualitätswettbewerb) beruht.

Darüber hinaus hat sich das Verhalten der Finanzdienstleistungsnachfrager deutlich geändert. Zunächst werden moderne Informations- und Kommunikationstechnologien inzwischen von einer breiten Bevölkerungsschicht akzeptiert. Ferner ist die Loyalität des Kunden gegenüber den Finanzdienstleistern zurückgegangen: Kunden sind bereit, verschiedene Dienstleistungen je nach angebotener Qualität und verlangtem Preis bei unterschiedlichen Anbietern nachzufragen. Ebenfalls verlangen zur Zeit viele Kunden nicht nur standardisierte Leistungen, sondern wünschen eine individuelle Beratung, die Produkte offeriert, die ihren spezifischen Bedürfnissen gerecht werden.

Die wirtschaftlichen Entwicklungen in der Finanzdienstleistungswirtschaft können dahingehend zusammengefasst werden, dass der Markt für Finanzdienstleistungen sich von einem Verkäufer- hin zu einem Käufermarkt gewandelt hat. Aufbauend auf den neuen informationstechnischen Möglichkeiten führen die wirtschaftlichen Veränderungen zu folgenden Erscheinungen:

- „Entstehung neuer Kooperationsformen zwischen Banken und Nicht-Banken.
- Beschleunigung der Kommunikation und Verkürzung der Durchlaufzeiten.
- Verbesserung des Informationsstandes des Kunden.

⁷ Vgl. Wiedmann Bucker, Buxel (2000), S. 92f.

⁸ Siehe Beutelspacher, Schwenk, Wolfenstetter (1999); Rankl, Effing (1996).

⁹ Siehe Glutz (1999), S. 55-138; Köhne, Koch (2000), S. 21-33, Kühlmann (2000); Meyer zu Selhausen (2000), S. 481-485; Swoboda (2000b); Swoboda (2000c); Wagner (2000), S. 7-12; Wings (1999), S. 21-37.

- Entstehung virtueller Märkte.¹⁰

1.2 Zum Begriff Virtueller Finanzdienstleister

Eine Durchsicht der Literatur zeigt, dass der Begriff Virtueller Finanzdienstleister unterschiedlich verwendet und nicht einheitlich definiert wird.¹¹ Um zu einem klaren Begriffsverständnis zu gelangen, soll der Begriff Virtueller Finanzdienstleister im Folgenden näher beleuchtet werden.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass bereits die Begriffe der Finanzdienstleistung bzw. des Finanzdienstleisters nicht einheitlich definiert werden.¹² Im Kontext dieser Arbeit soll unter einem Finanzdienstleister ein Unternehmen verstanden werden, das gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes der Gruppe J *Kredit- und Versicherungsgewerbe* zuzuordnen ist.¹³ Demnach umfasst der Begriff Finanzdienstleister insbesondere Kredit- und Versicherungsinstitute sowie Bausparkassen. Unter einer Finanzdienstleistung soll eine betriebliche Leistung verstanden werden, die von einem Finanzdienstleister im Rahmen seiner wirtschaftlichen Haupttätigkeit¹⁴ erbracht wird. Es sei darauf hingewiesen, dass die hier gegebene Definition sich wesentlich von der Definition des Begriffs Finanzdienstleistungen im Sinne des §1, Abs. 1a des Gesetzes über das Kreditwesen (KWG) unterscheidet.

In der Literatur werden folgende Merkmale zur Definition des Begriffes Virtueller Finanzdienstleister verwendet:

1. Definitionsmerkmal *Virtual-Reality-Technologie*: Virtual-Reality-Technologien (VR-Technologien) erlauben die Simulation audiovisueller, räumlicher sowie haptischer Wahrnehmung. Durch den Einsatz von VR-Technologien kann die Kunden-Bank-Schnittstelle neugestaltet werden. Eine VR-Benutzerschnittstelle ermöglicht, dass der Kunde sich in einer künstlichen 3D-Welt räumlich bewegen und interagieren kann. In der im Computer simulierten Welt geht der Kunde zu dem ihm vertrauten Servicecenter eines Finanzdienstleisters, an dem er ohne Wartezeiten von einem virtuellen Mitarbeiter bedient wird.¹⁵
2. Definitionsmerkmal *Finanzmanagementsoftware*: Virtuelle Finanzdienstleister können als Softwareprogramme verstanden werden, die auf Basis wissensbasierter Methoden die Beratung und den Kauf von Finanzdienstleistungen vollautomatisch unterstützen.¹⁶ Derartige Softwaresysteme installiert und verwendet der Benutzer auf seinem eigenen PC zu Hause. Aktuelle Produkte sind bspw. Microsoft Money sowie das Produkt Quicken von der Firma Intuit.¹⁷
3. Definitionsmerkmal *Marketingmix*: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen eine Neugestaltung der Instrumente des Distributions-, Produkt-, Kontrahierungs-

¹⁰ Swoboda (2000b), S. 46f.

¹¹ Siehe bspw. Krumnow, Gramlich (1999), S. 434, S. 1351; Stockmann (1998); Weinhardt et al. (1997).

¹² Vgl. Roemer (1998), S. 29f.

¹³ Siehe Statistisches Bundesamt (1993), S. 374-381.

¹⁴ Vgl. hierzu Statistisches Bundesamt (1993), S. 17f.

¹⁵ Vgl. Ambros (1995).

¹⁶ Vgl. Weinhardt et al. (1997), S. 25f.

¹⁷ Siehe Stockmann (1998), S. 106-109.

sowie Kommunikationsmix. Die sich ergebenden Möglichkeiten sollen durch zwei Beispiele verdeutlicht werden. Erstens können Finanzprodukte aufgrund ihres primären Informationscharakters relativ leicht über elektronische Medien wie Internet, Mobiltelefon oder PC vertrieben werden. Zweitens erlauben moderne Technologien, das Finanzdienstleistungsangebot weitgehend zu individualisieren und zu personalisieren. In diesem Kontext entwickelte Konzepte werden von einigen Autoren mit dem Wort *virtuell* attribuiert.¹⁸

4. Definitionsmerkmal *elektronischer Marktplatz*: Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen das Konzept des Marktes auf elektronische Medien zu übertragen. Ein elektronischer Marktplatz erlaubt die automatisierte Abwicklung des Ausgleichs von Angebot und Nachfrage. Da das Marktgeschehen nicht mehr an einem Ort räumlich lokalisierbar ist, sondern in einem Informations- und Kommunikationsnetzwerk stattfindet, bezeichnen einige Autoren das Geschehen auf einem elektronischen Marktplatz als *virtuell*.¹⁹
5. Definitionsmerkmal *Virtuelle Organisation*: Dieses Definitionsmerkmal betont, dass ein Virtueller Finanzdienstleister als ein interorganisationales Netzwerk verschiedener Finanzdienstleister sowie anderer Dienstleister zu verstehen ist.²⁰ Das Netzwerk bietet dem Kunden bestimmte Finanzdienstleistungen an, die von den Partnern im Netzwerk gemeinsam hervorgebracht werden. Oft wird dieses Definitionsmerkmal um weitere Attribute ergänzt: Eine zusätzliche Eigenschaft ist, dass der Ort der Dienstleistungsproduktion nicht lokalisierbar ist²¹, oder dass das Netzwerk dem Kunden problemlösungsorientierte Leistungen wie eine integrierte Baufinanzierungsberatung anbietet²². Ein weiteres genanntes Merkmal ist die Reduzierung der Wertschöpfungstiefe bzw. der Betriebsgröße durch geeignete Auslagerung von Aufgaben an Dritte (Outsourcing).²³ Ein wesentliches Attribut von Virtuellen Organisationen, die dynamische Konfiguration von Netzwerken,²⁴ wird im Kontext von Finanzdienstleistungen i. d. R. nicht explizit thematisiert. Es sei darauf hingewiesen, dass die Unterschiede zwischen einem herkömmlichen Finanzdienstleister und einem Virtuellen Finanzdienstleister im Sinne einer Virtuellen Organisation für den Kunden nicht ersichtlich sein können.

Es ist zu ergänzen, dass die angeführten Definitionsmerkmale sich nicht gegenseitig ausschließen. Vielmehr eröffnen diese Merkmale komplementäre Sichtweisen auf reale Phänomene oder gedankliche Konzepte in der Finanzdienstleistungswirtschaft. Es erscheint zur Zeit nicht sinnvoll, den Begriff Virtueller Finanzdienstleister näher zu präzisieren. Dies ist zwar aus theoretischer Sicht unbefriedigend, erscheint allerdings als Arbeitsdefinition für die folgenden Ausführungen ausreichend.

¹⁸ Vgl. Krumnow, Gramlich (1999), 1351; Lange (1999), S. 685-688; Reimann (1997).

¹⁹ Vgl. Buhl, Visser, Will (1999), S. 116-117, 122; Wagner (1999), S. 51.

²⁰ Vgl. Köhne, Koch (2000), S. 35-51; Stockmann (1998), S. 275.

²¹ Vgl. Büschgen (1997), S. 1339.

²² Vgl. Will (1998), S. 7-12.

²³ Vgl. Moormann, Frank (2000); Thießen (1999), S. 193f.

²⁴ Vgl. Mertens (1994); Picot, Reichwald, Wigand (1996), S. 263-295.

1.3 Optimierungsmöglichkeiten von Virtuellen Finanzdienstleistern

Das Konzept eines Virtuellen Finanzdienstleisters ermöglicht eine Reihe von Handlungsoptionen. Ein Virtueller Finanzdienstleister kann betriebliche Leistungen in erheblichen Umfang durch Dritte erstellen lassen. Dabei ist es möglich, dass sich mehrere Unternehmen zu einem Unternehmensnetzwerk zusammenschließen, um Finanzdienstleistungen zu offerieren. Es ist zu entscheiden, ob ein solches Netzwerk nur gemeinsam gegenüber den Kunden auftritt, oder ob das Netzwerk sich für weitere potentielle Mitglieder öffnet.²⁵ Je nach konkreter Ausgestaltung des Netzwerks können die organisatorischen sowie institutionellen Grenzen des Netzwerkes regelmäßig variieren. Ein Virtueller Finanzdienstleister kann sich den Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnik bedienen und elektronische Marktplätze für Finanzdienstleistungen aufbauen. Elektronische Marktplätze können unterschiedliche Zielgruppen haben: bspw. können Marktplätze entweder an Firmenkunden oder an Privatkunden gerichtet sein. Ferner ist es denkbar, dass der Marktplatz sich entweder auf spezielle Finanzprodukte spezialisiert oder ein umfassendes Angebot anbietet. Der Marktplatzbetreiber kann verschiedene Rollen bei der Intermediation zwischen Anbietern und Nachfragern einnehmen: 1. Informationsproduktion, 2. Preisermittlung, 3. Austausch von Finanzprodukten sowie 4. Transformation von Finanzprodukten.²⁶ Die sich für einen Virtuellen Finanzdienstleister ergebenden Optimierungsmöglichkeiten werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

1. Erstellung von problemlösungsspezifischen Leistungen
2. Vergrößerung der Palette elektronisch nutzbarer Finanzprodukte
3. Erstellung kundengruppenoptimierter Finanzprodukte
4. Bündelung und Konfiguration komplexer Finanzprodukte
5. Entwicklung elektronischer Beratungswerkzeuge
6. Erstellung beratungsloser Varianten von Finanzprodukten
7. Versteigerung von Finanzprodukten
8. Versteigerung von Schadensfällen durch Versicherungen
9. Auslösung eines internen Wettbewerbs zwischen Anbietern ähnlicher Leistungen
10. Automatisierung, Individualisierung sowie Personalisierung der Kundenansprache

Tabelle 1: Übersicht über Optimierungsmöglichkeiten von Virtuellen Finanzdienstleistern

1.4 Ziele des Forschungsprototyps cofis.net

Der Forschungsprototyp cofis.net 1 (cofis.net) ist im Internet unter der URL <http://www.cofis.net> verfügbar und kann dort benutzt werden. Der Prototyp wurde an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Chemnitz von den Professuren *Wirtschaftsinformatik II* sowie *Finanzwirtschaft und Bankbetriebslehre* konzipiert, entworfen und implementiert. Cofis.net ist ein Informationssystem, das ein Modell eines Virtuellen Finanzdienstleisters darstellt. Die mit der Prototypenentwicklung einhergehenden Forschungsaktivitäten sind mit folgender Zielstellung verbunden:

- Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sollen verschiedene Finanzprodukte unter Laborbedingungen konzipiert und modelliert werden, um diese im Rahmen verschiedener experimenteller Studien zu evaluieren. Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen auf die Konzeption neuer

²⁵ Siehe bspw. Köhne, Koch (2000), S. 35f.

²⁶ Vgl. Breuer (1992), S. 5-19.

Finanzprodukte übertragen werden. Ferner sollen Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Finanzprodukten in der Praxis abgeleitet werden. Die Arbeiten sollen dazu beitragen, die Potentiale der Informations- und Kommunikationstechnik zur Gestaltung von Finanzprodukten im Zeitalter der elektronischen Finanzdienstleistungswirtschaft auszuschöpfen, um so aktuellen wirtschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden.

- Aus wirtschaftsinformatischer Sicht ist die Zielstellung zweigeteilt. Auf der einen Seite sollen im Sinne eines explorativen Prototypings die fachlichen Anforderungen an Informationssysteme für Finanzdienstleister in der elektronischen Finanzdienstleistungswirtschaft ermittelt und spezifiziert werden. Auf der anderen Seite sollen im Sinne eines experimentellen Prototypings verschiedene Architekturmodelle sowie technische Lösungsideen für Informationssysteme für Virtuelle Finanzdienstleister untersucht und bewertet werden.

Es sei ergänzt, dass im Rahmen der bisherigen Forschungsaktivitäten keine Ansätze verfolgt wurden, die explizit Möglichkeiten von VR-Technologien für Anwendungen in der Finanzdienstleistungswirtschaft untersuchen.

1.5 Aufbau der Arbeit

Die nachfolgende Beschreibung des Prototyps cofis.net orientiert sich an der *Architektur integrierter Informationssysteme*²⁷ (ARIS): Kapitel 2 erläutert das Fachkonzept aus Funktions-, Prozess- sowie Datensicht. Das DV-Konzept wird in Kapitel 3 beschrieben. Auf Aspekte der Implementierung wird in Kapitel 4 eingegangen. Die erzielten Ergebnisse werden in Kapitel 5 bewertet. Kapitel 6 diskutiert abschließend die weiteren Entwicklungsperspektiven des Forschungsprototyps. Es sei darauf hingewiesen, dass der Prototyp zur Zeit fortlaufend weiterentwickelt wird und ebenfalls im Internet aktualisiert wird. Die folgende Betrachtung beschreibt den Prototyp zum 2001-01-31.

2 Fachkonzept

2.1 Funktionsmodell

2.1.1 Übersicht

Cofis.net realisiert derzeit grundlegende Funktionalitäten für den Zahlungsverkehr, die für den weiteren Aufbau eines umfassenden Virtuellen Finanzdienstleisters benötigt werden. Diese umfassen: Kontoeröffnung, Kontofreischaltung, Kontoauflösung, Kundendatenverwaltung, Schnittstellenfunktionalitäten zu externen Finanzdienstleistern sowie eine Benutzerverwaltung.

Die Funktionalität Kontoeröffnung bietet einem potentiellen Kunden die Möglichkeit, sich am System anzumelden und ein Konto zu eröffnen. Dies geschieht durch die Eingabe seiner Kundendaten in der entsprechenden Bildschirmmaske. Nach der Eröffnung des Kontos durch den Kunden ist dieses zunächst nicht aktiviert. Dadurch wird gewährleistet, dass der Kunde erst dann Transaktionen über dieses Konto ausführen kann, nachdem er sich legitimiert hat. Möchte der Kunde sein Konto benutzen,

²⁷ Vgl. Scheer (1998).

muss er sich bei einer Repräsentanz von cofis.net melden. Dort werden mit Hilfe der Funktionalität der Kontofreischaltung seine Daten geprüft, seine Identifikation erfasst und sein Konto für die Benutzung freigegeben. Alternative Wege wie eine Legitimation über eine Smartcard oder eine indirekte Legitimation über eine Stromrechnung oder einem Studentenausweis werden zur Zeit eruiert.

Die Kontoauflösung gibt einem Kunden die Möglichkeit, die Geschäftsbeziehung zu cofis.net aufzulösen. Er verliert dadurch den Anspruch auf weitere Dienstleistungen, welche von cofis.net angeboten werden. Da bestimmte Transaktionen eines Kunden stets nachvollziehbar sein müssen, werden die Daten des Kunden nicht gelöscht. Vielmehr wird dem Kunden nur seine Zugangsberechtigung zu Produkten von cofis.net entzogen.

Die Kundendatenverwaltung ermöglicht dem Kunden, seine persönlichen Daten bei cofis.net zu aktualisieren (z. B. bei Änderung der E-Mail-Adresse). Der Kunde ist nur berechtigt, solche Daten zu verändern, die keine erneute Identifizierung des Kunden nach sich ziehen würden.

Cofis.net unterhält Schnittstellen zu externen Finanzdienstleistern, um die Dienstleistungen anderer Finanzdienstleister nutzen zu können. Diese Schnittstellen gewährleisten den Datenaustausch und ermöglichen eine überbetriebliche Geschäftsprozessintegration.

Die Benutzerverwaltung dient dem Systemadministrator dazu, neue Nutzer wie einen Sachbearbeiter im System anzulegen, Nutzern bestimmte Rechte zuzuweisen und bestehende Nutzer in Nutzergruppen einzuordnen.

Die o. g. Komponenten können von verschiedenen Standpunkten aus betrachtet werden. Ein mögliches Gliederungskriterium ist die Zerlegung der Teilfunktionen hinsichtlich der Akteure, die das System benutzen. Bei dieser Aufteilung gliedern sich die Funktionen in die Kunden-, Sachbearbeiter- sowie Administratorsicht. Die folgenden Funktionsbäume geben einen Überblick über die realisierte Funktionalität.

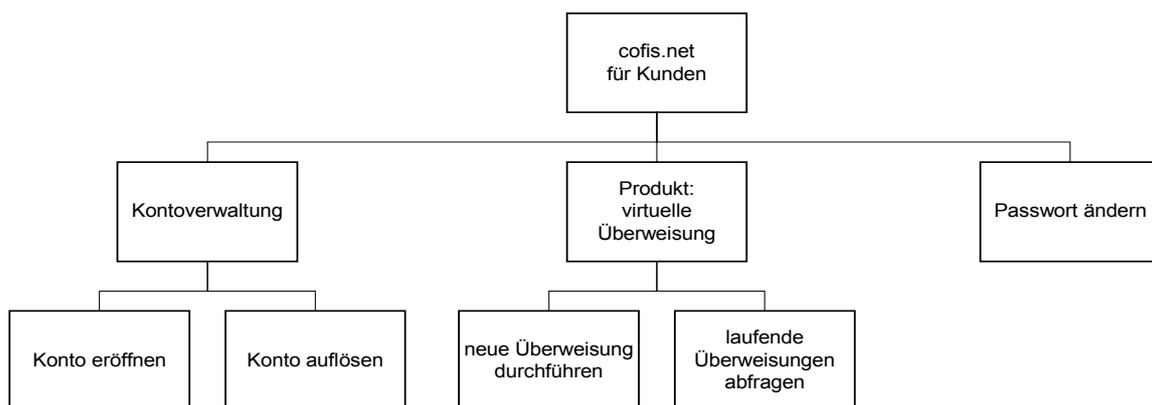


Abbildung: 1: Funktionen aus Kundensicht

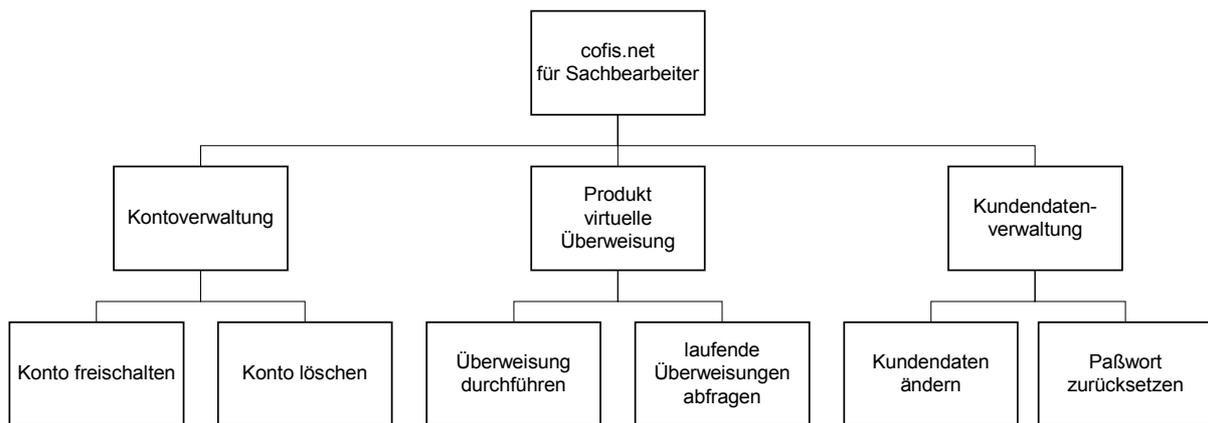


Abbildung 2: Funktionen aus Sachbearbeitersicht

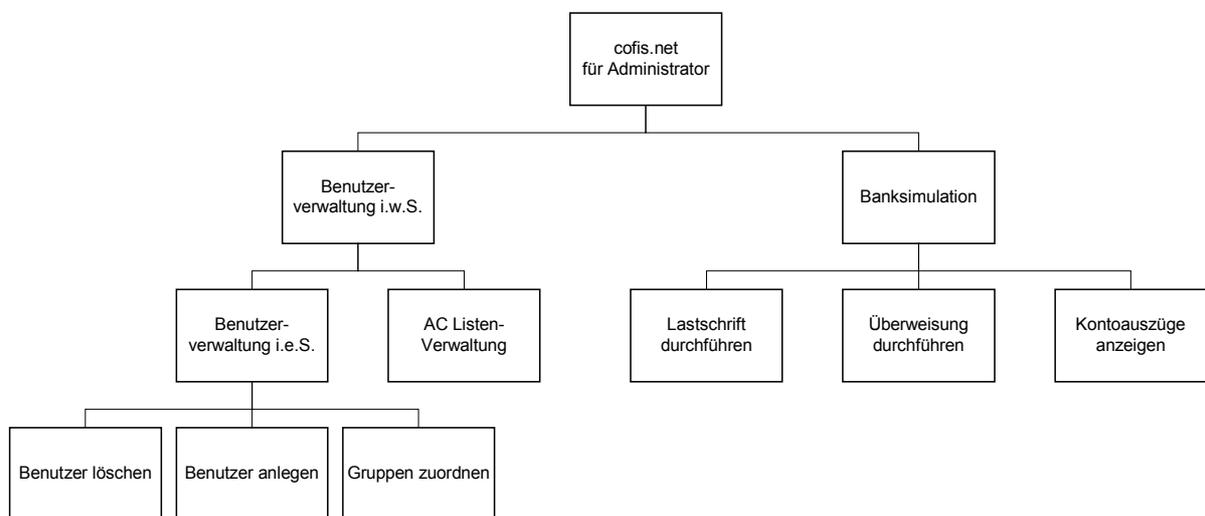


Abbildung 3: Funktionen aus Administratorsicht

2.1.2 Produkt *Virtuelle Überweisung*

Das erste Finanzprodukt, das in cofis.net realisiert wurde, ist die Virtuelle Überweisung. Eine Überweisung im Allgemeinen stellt eine Dienstleistung des Zahlungsverkehrs dar. Die Leistung einer Überweisung ist die Übertragung eines Geldbetrages durch Vermittlung eines Geldinstitutes. Die Überweisung erfolgt aufgrund eines Auftrages eines Kunden an sein Geldinstitut, zu Lasten seines Kontos einen bestimmten Betrag dem Konto eines Dritten gutzuschreiben.²⁸ Im Unterschied dazu setzt sich eine *Virtuelle Überweisung* aus verschiedenen Phasen zusammen. Abbildung 4 visualisiert die Abwicklung einer Virtuellen Überweisung anhand zwei konkreter Beispielüberweisungen der Kunden A und B.

²⁸ Vgl. Lippe, Esemann, Tänzer (1994), S. 364f.

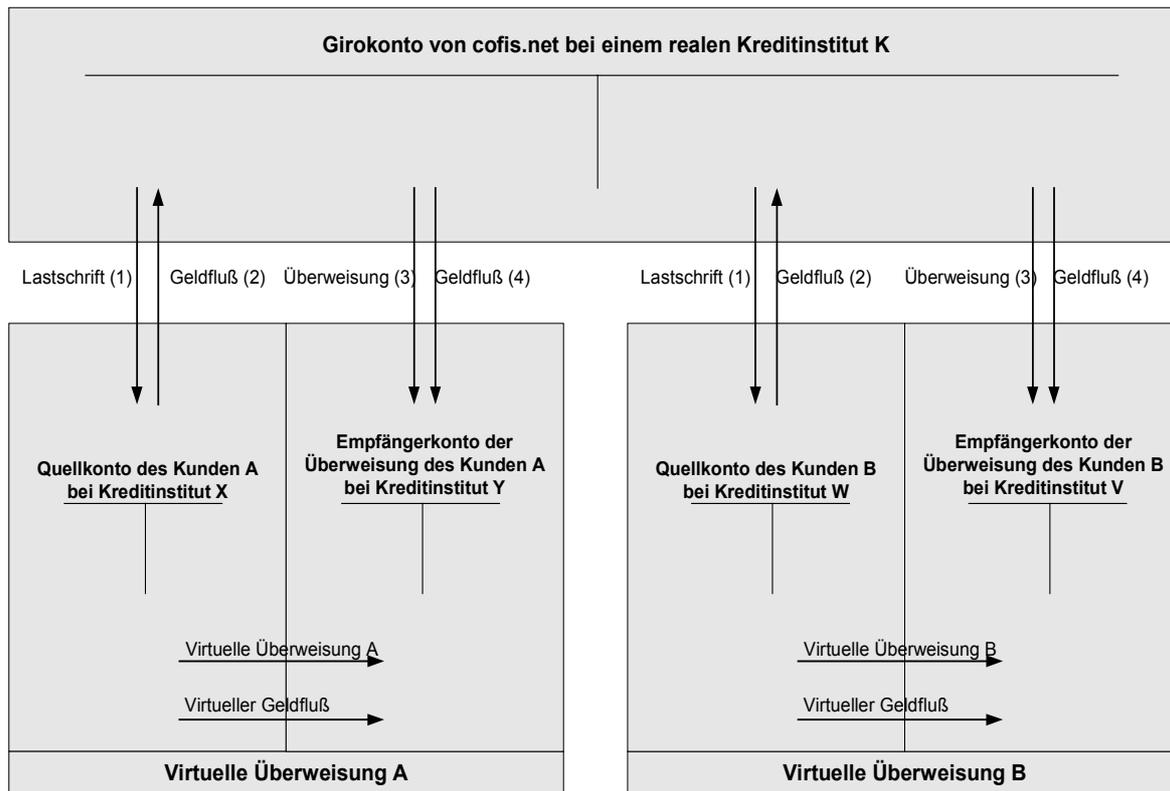


Abbildung 4: Exemplarisches Schema zweier Virtueller Überweisungen

Grundlage für das Produkt Virtuelle Überweisung ist ein Girokonto von cofis.net, das bei einem realen Kreditinstitut K geführt wird. Der Ablauf gestaltet sich folgendermaßen: Ein Kunde A, Kunde von cofis.net, führt ein Girokonto bei einem realen Kreditinstitut X. Der Kunde möchte eine Überweisung von seinem Konto bei dem Kreditinstitut X (Quellkonto) auf ein Konto bei einem weiteren realen Kreditinstitut Y (Empfängerkonto) ausführen. Dazu meldet er sich am cofis.net-System an und füllt das Überweisungsformular auf der entsprechenden Bildschirmmaske aus. Daraufhin wird von cofis.net der in der Überweisung genannte Betrag per Lastschrift von dem angegebenen Quellkonto des Kunden eingezogen (1). Dieser Schritt verursacht einen Geldfluss von dem Quellkonto des Kunden auf das Girokonto von cofis.net, das bei dem realen Kreditinstitut K geführt wird (2). Wurde der Geldeingang auf dem Girokonto von cofis.net festgestellt, löst cofis.net eine Überweisung des Betrages auf das angegebene Empfängerkonto aus (3). Diese Überweisung führt wiederum zu einem Geldfluss von dem Girokonto von cofis.net auf das Empfängerkonto (4). Nach diesem vierten und letzten Schritt ist die Virtuelle Überweisung abgeschlossen. Die ebenfalls in der Abbildung dargestellte Virtuelle Überweisung des Kunden B verläuft analog. Es sei darauf hingewiesen, dass cofis.net alle Überweisungen für alle Kunden über ein und dasselbe Girokonto bei dem realen Kreditinstitut K abwickelt. Die korrekte Zuordnung der eingehenden Geldbeträge auf diesem Girokonto wird über entsprechende Kodierungen im Verwendungszweck der Buchungen sichergestellt. Der Kunde hat während den vier Phasen die Möglichkeit, den Zustand der Virtuellen Überweisung zu erfahren.²⁹

²⁹ Vgl. Abschnitt 2.2.2.

Grundlage für den Geldtransfer in cofis.net ist das Lastschriftverfahren. Im Rahmen des Lastschriftverfahrens wird zugunsten des Zahlungsempfängers über sein Kreditinstitut (erste Inkassostelle) von dem Konto des Zahlungspflichtigen bei einem anderen Kreditinstitut (Zahlstelle) der sich aus der Lastschrift ergebende Betrag eingezogen.³⁰ Die Lastschrift kann einerseits auf einer Einzugsermächtigung oder auf einem Abbuchungsverfahren beruhen. Bei cofis.net kommt das Abbuchungsverfahren zur Anwendung, da bei diesem Weg der Kunde nur bei einem unberechtigten Einzug die Möglichkeit hat, Einspruch gegen die gezogene Lastschrift zu erheben. Dagegen besteht beim Einzugsermächtigungsverfahren prinzipiell die Möglichkeit, innerhalb von sechs Wochen die Lastschrift zu widerrufen. Nichtsdestotrotz können weitere Gründe existieren, dass eine Lastschrift nicht eingezogen werden kann. Bspw. kann das Quellkonto des Kunden über eine nicht ausreichende Deckung verfügen. In diesem Fall kann der Überweisungsauftrag des Kunden von cofis.net nicht ausgeführt werden.

Es sei ergänzt, dass eine der Virtuellen Überweisung ähnliche Funktionalität bspw. von dem Portal Yahoo! unter der Adresse <http://finance.yahoo.com/> angeboten wird.

2.2 Prozessmodell

2.2.1 Prozess Konto eröffnen

Der Prozess der Kontoeröffnung teilt sich in zwei aufeinanderfolgende Teilprozesse. Zuerst eröffnet der Kunde sein Konto über die cofis.net Homepage. Wird dieser Prozess erfolgreich abgeschlossen, so wird ein Konto angelegt, welches allerdings noch nicht aktiviert ist. In einem zweiten Prozess kann das Konto nach der Legitimation des Kunden durch einen Sachbearbeiter bei einer Repräsentanz von cofis.net freigeschaltet werden.

Ein Kunde, der ein Konto eröffnen will, muss sich über die cofis.net Homepage im System einwählen. Er wählt dort die Funktionalität „Konto eröffnen“ und gibt in die darauf erscheinende Bildschirmmaske seine persönlichen und seine Bankdaten ein. Dabei übernimmt das cofis.net-System die Kontrolle der eingegebenen Daten bezüglich deren Konsistenz und Korrektheit. Es werden folgende Daten des Kunden abgefragt: Name, Vorname, Straße, Postleitzahl, Ort, Geburtsdatum, Geburtsort, E-Mail Adresse, Telefonnummer, Bankleitzahl, Kontonummer des Quellkontos, Login-Name und Passwort. Der Login-Name und das Passwort können vom Kunde frei gewählt werden. Diese Informationen dienen der späteren Identifikation und Legitimation des Kunden gegenüber dem System. Bei korrekter Eingabe aller Anmeldeinformationen werden diese gespeichert, und es wird für den Kunden ein Konto angelegt. Dieses Konto kann als ein Kundenkonto interpretiert werden, das dem Kunden erlaubt, die angebotenen Finanzprodukte wie bspw. eine Virtuelle Überweisung in Anspruch zu nehmen.

³⁰ Vgl. Lippe, Esemann, Tänzer (1994), S. 418f.

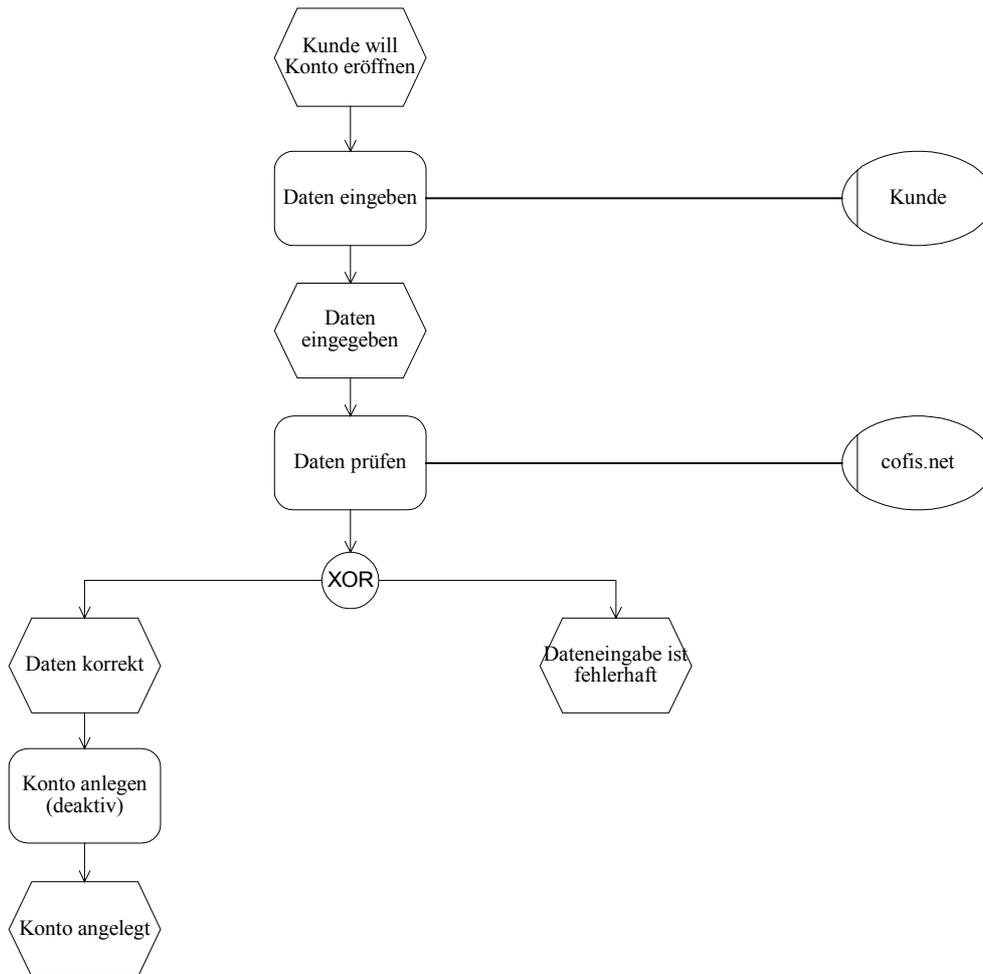


Abbildung 5: Prozessmodell Kontoeröffnung

Bevor der Kunde allerdings Finanzdienstleistungen von cofis.net in Anspruch nehmen kann, muss er seine Identität von einem Sachbearbeiter bei einer Repräsentanz von cofis.net prüfen lassen. Es wird überprüft, ob der Kunde sich ausweisen kann und ob die bei der Anmeldung eingegebenen Daten korrekt sind. Eine Kopie des vorgelegten Ausweispapiers wird hinterlegt. Außerdem wird vom Kunden ein Abbuchungsauftrag unterzeichnet, der cofis.net berechtigt, künftige Beträge vom Quellkonto des Kunden einzuziehen. Eine Ausführung des Antrages erhält der Kunde, eine andere wird dem Kreditinstitut übersandt, welches das Quellkonto des Kunden führt. Ein weiteres Exemplar wird vom Sachbearbeiter einbehalten. Anschließend kann der Sachbearbeiter das Kundenkonto frei schalten.

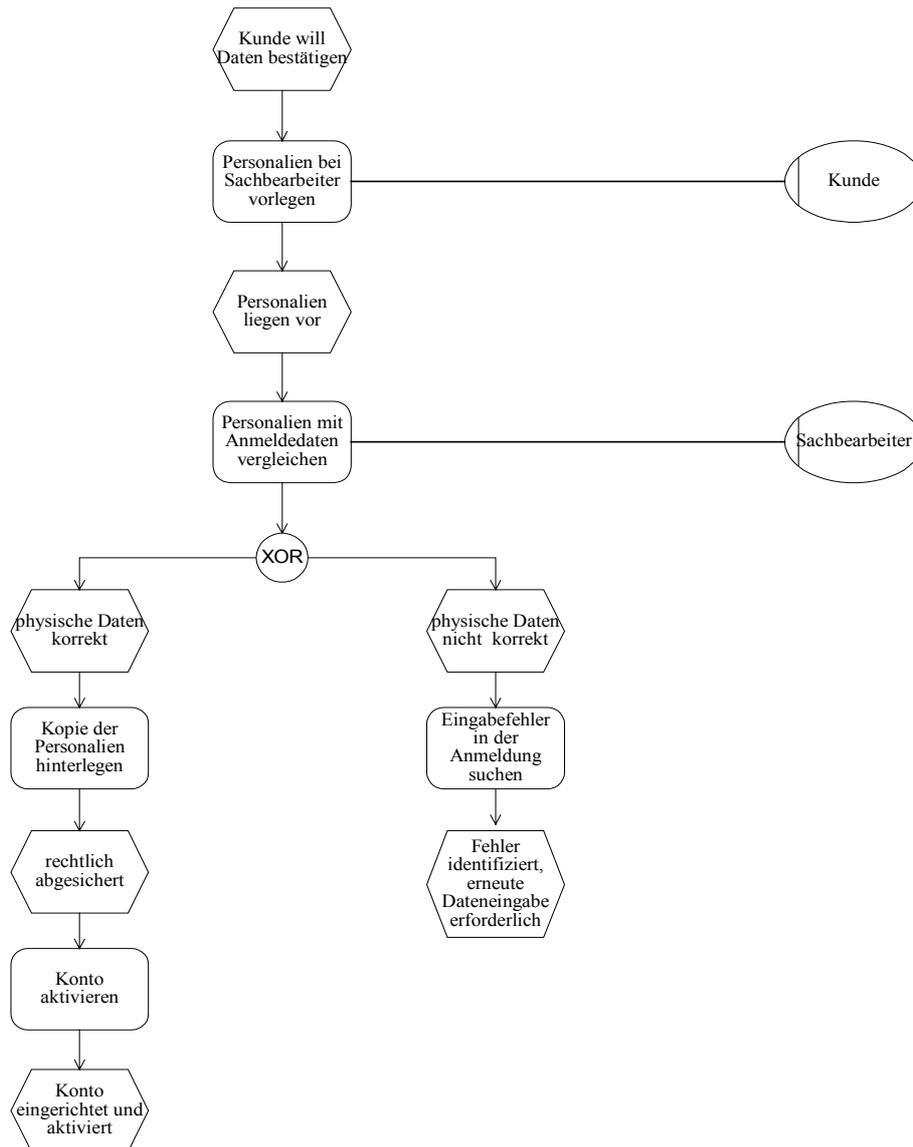


Abbildung 6: Prozessmodell Kontofreischaltung

2.2.2 Prozess Virtuelle Überweisung

Der Prozess der Virtuellen Überweisung wird in Abbildung 7 dargestellt. Zur Durchführung einer Virtuellen Überweisung gibt der Kunde seine Auftragsdaten in die dazugehörige Bildschirmmaske ein. Zuerst müssen die Daten des Überweisungsformulars entsprechend den Feldvorgaben überprüft und mit einem Eingangsdatum versehen werden. Falls unter den Daten eine Fehleingabe festgestellt werden sollte, wird dem Kunde eine Fehlermeldung angezeigt und die Möglichkeit geboten, den Fehler zu beheben. Bei Korrektheit dieser Daten wird der vom Kunde angewiesene Betrag von dem in der Überweisung angegebenen Quellkonto per Abbuchungsauftrag eingefordert. Daraufhin sollte nach einer gewissen Zeit die Lastschrift und der dazu gehörige Geldbetrag eingehen. Falls die Lastschrift aber nicht eingezogen werden konnte, weil z. B. keine Deckung auf dem Quellkonto vorhanden ist, wird die Virtuelle Überweisung gestoppt. Sobald die Lastschrift eingegangen ist, wird die Einzahlung des Geldbetrages auf dem vom Kunden angegebenen Zielkonto veranlasst. Damit ist die Überweisung abgeschlossen.

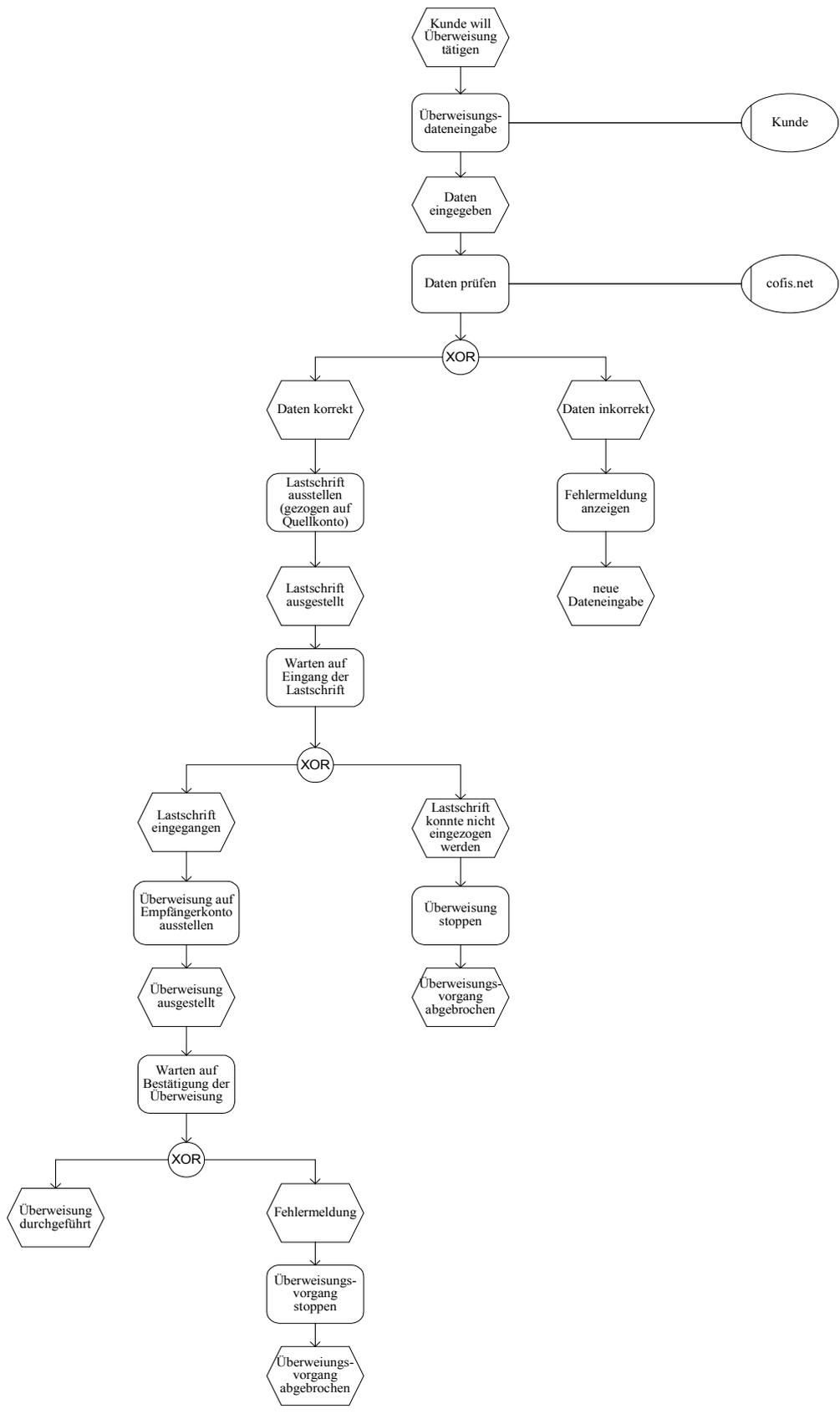


Abbildung 7: Prozessmodell Virtuelle Überweisung

Abweichend von diesem Idealablauf können eine Reihe von Sonderfällen auftreten. Bspw. kann der Kunde die Zielkontendaten versehentlich falsch angeben. In diesem Fall würde cofis.net eine Fehlermeldung von dem Kreditinstitut des Zielkontos erhalten und den Überweisungsvorgang daraufhin stoppen. Eine weitere Fehlerquelle kann bspw. entstehen, wenn die eingereichte Lastschrift mangels Deckung nicht eingelöst werden kann. Eine Übersicht über die möglichen Zustände und ihrer Übergänge gibt Abbildung 8.

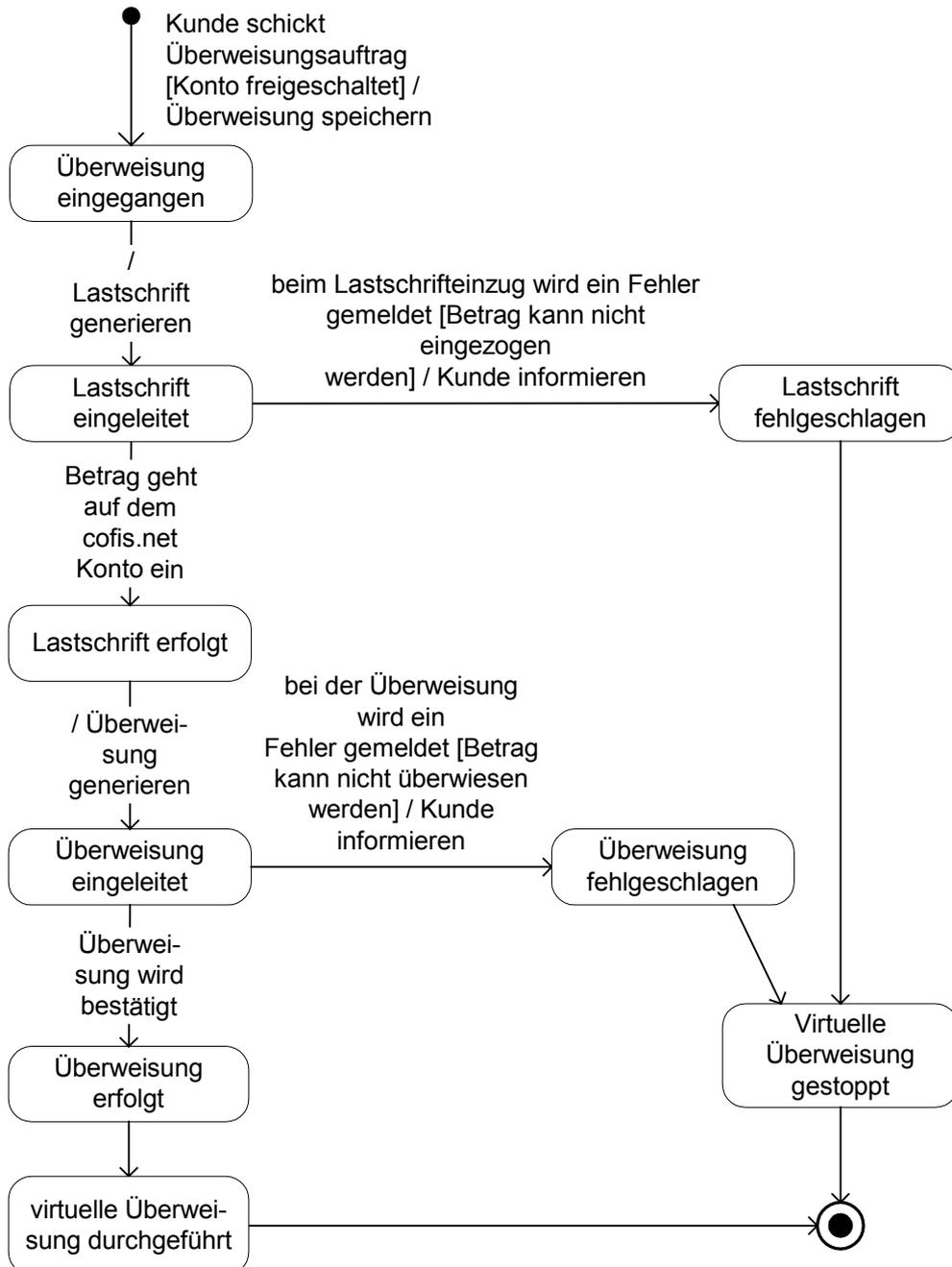


Abbildung 8: Zustände einer Virtuellen Überweisung

2.2.3 Prozess Konto auflösen

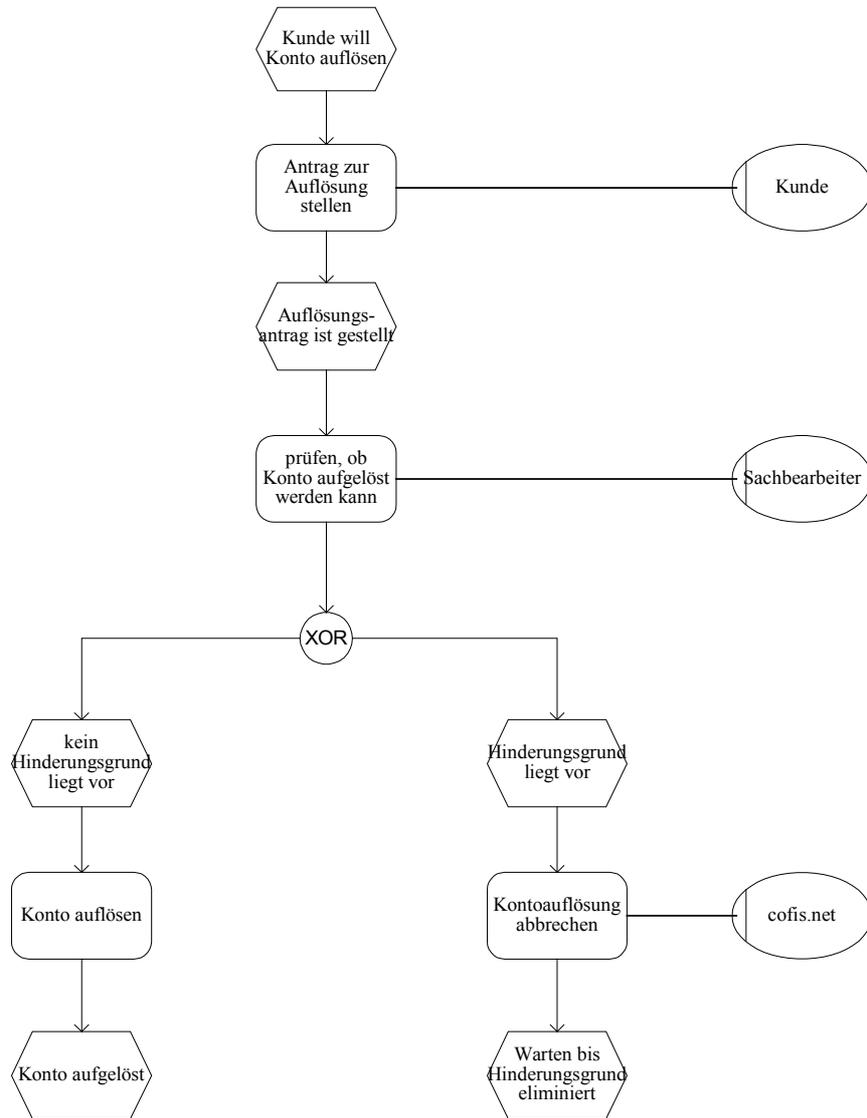


Abbildung 9: Prozessmodell Kontoauflösung

Der Prozess der Kontoauflösung wird in Abbildung 9 abgebildet. Ein Kunde, der sein Konto bei cofis.net auflösen möchte, muss sich über die cofis.net Homepage im System einwählen. Dort bestätigt er, dass er sein Konto bei cofis.net auflösen möchte. Nachdem dies geschehen ist, wird der Auflösungsantrag des Kunden zu einem Sachbearbeiter weitergeleitet. Der Sachbearbeiter überprüft im Folgenden, ob die Auflösung des Kontos durchgeführt werden kann. Ein Hinderungsgrund wäre bspw., dass noch nicht alle vom Kunden beauftragten Virtuellen Überweisungen ordnungsgemäß abgeschlossen sind. Sollte kein Hinderungsgrund vorliegen, wird das Konto vom Sachbearbeiter aufgelöst, andernfalls wird die Auflösung auf einen späteren Zeitpunkt zurückgestellt.

2.3 Datenmodell

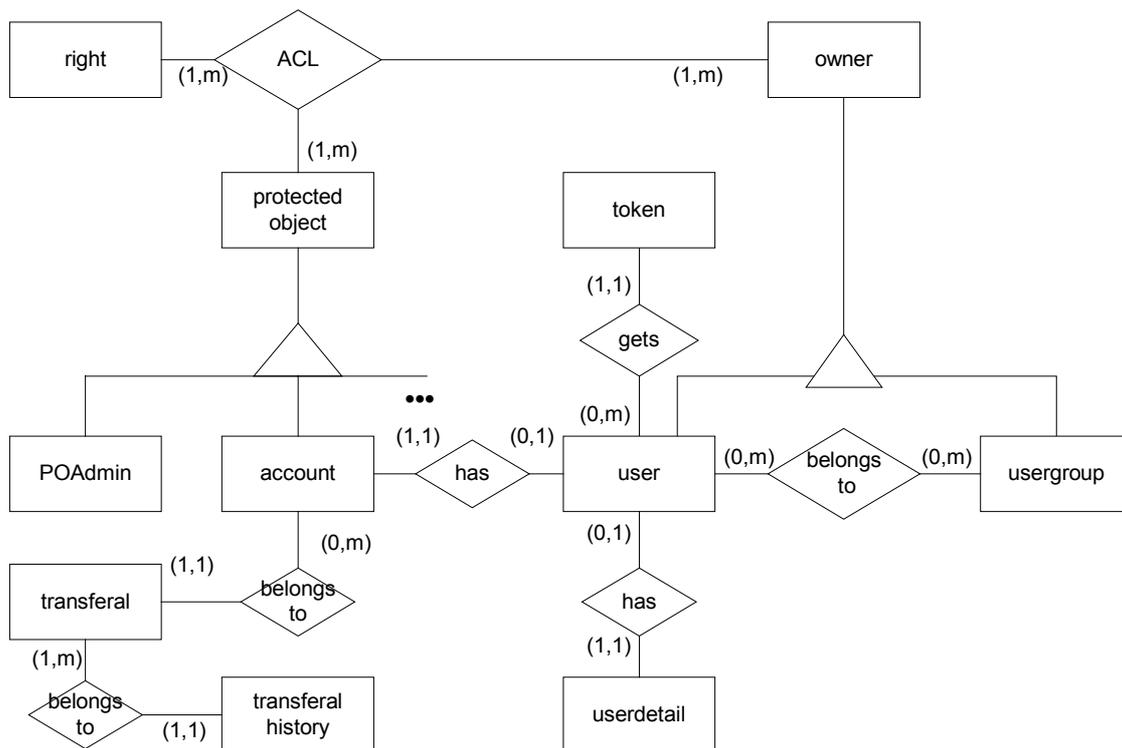


Abbildung 10: Datenmodell

Abbildung 10 zeigt das Datenmodell von cofis.net in Form eines Entity-Relationship-Modells. Die Struktur des Modells wird im Folgenden erläutert. Jeder Nutzer des Systems wird über eine Entität Nutzer beschrieben. Für einen Kunden von cofis.net werden neben einem entsprechenden Nutzerkennzeichen und Passwort weitere Informationen wie bspw. Geburtsdatum, Anschrift u. ä. gespeichert. Einem Benutzer kann ein Konto zugeordnet werden. Die Entität Konto wird durch Attribute wie Kontonummer des Quellkontos, Bankleitzahl und weitere Attribute bestimmt. Eine Überweisung, die von einem Benutzer in Auftrag gegeben wurde, setzt voraus, dass dem Kunde ein Konto zugeordnet wurde. Zu einem Konto können mehrere Überweisungen existieren. Zu jeder Überweisung wird eine entsprechende Historie über die Zustandsveränderungen geführt, aus denen hervorgeht, wann der Überweisungsauftrag erteilt wurde, wann die Lastschrift eingezogen wurde usw.

Die Basiselemente der Rechteverwaltung von cofis.net sind sogenannte Protected Objects. Beispiele für Protected Objects sind ein einzelnes Konto eines Kunden, bestimmte Bildschirmmasken oder einzelne Geschäftsabläufe. Zu einem Protected Objekt können verschiedene Rechte existieren. Bspw. existieren zu einem Konto die Rechte Kontostand abfragen, Buchungen lesen sowie Überweisungen ausführen. In Access Control Lists (ACL) werden die Rechte festgehalten, die den Zugriff auf ein Protected Object durch einen Nutzer definieren. Eine ACL kann entweder direkt einem Benutzer eingeräumt werden oder einer Gruppe von Benutzern. Beispielsweise ist es auf diese Weise möglich, eine einheitliche Rechtsstruktur für die Benutzergruppe Sachbearbeiter zu definieren. Ferner kann jeder Benutzer in beliebig viele Benutzergruppen eingeordnet werden.

Ein weiterer Bestandteil des Zugriffskonzeptes von cofis.net ist die Vergabe von sogenannten Tokens. Ein Token ist ein informationelles Zeichen, das seinen Besitzer legitimiert, als ein bestimmter Benutzer im System zu operieren. Dies bedeutet, dass eine Person, die ihre Rechte beim Zugriff auf ein Protected Object ausüben möchte, zuvor in den Besitz eines gültigen Tokens kommen muss. Ein Nutzer kann ein Token erhalten, indem er sich beim System mit seiner Nutzerkennung und seinem Passwort authentifiziert. Jedes Token ist mit einem Verfallsdatum versehen. Ist dieses Verfallsdatum überschritten, wird das Token automatisch für ungültig erklärt.

3 DV-Konzept

3.1 Middleware

Der Kern der Implementierung des cofis.net-Systems basiert auf der Middleware-Plattform Twister der Firma Brokat. Die Plattform bietet die notwendige technische Infrastruktur, um den Anforderungen des cofis.net-Systems gerecht zu werden. Der Twister kann als ein auf CORBA basierender Enterprise Application Server verstanden werden. Alle benötigten elektronischen Kommunikationskanäle können mit dem Twister unter Verwendung von Standardmodulen integriert werden. Diese Möglichkeiten bestehen sowohl auf der Front-End-Seite hin zum Kunden als auch auf der Back-End-Seite hin zu weiteren Finanzdienstleistern. Durch die System-Modularisierung haben Veränderungen in Teilbereichen des Back-Office keine Auswirkungen auf die Implementierung des Gesamtsystems. Ferner können ebenfalls auf der Front-End-Seite neue Zugangsmöglichkeiten wie ein WAP-Gateway leicht ergänzt werden.

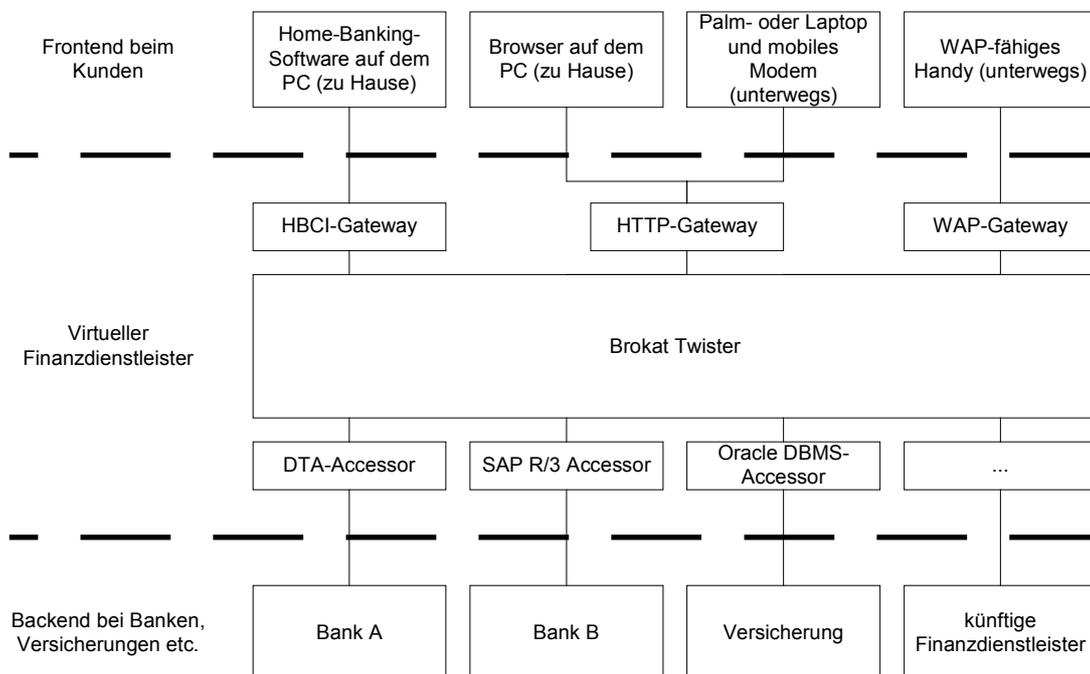


Abbildung 11: Technisches Lösungsszenario

Abbildung 11 verdeutlicht die prinzipiellen Möglichkeiten des Twisters, Verbindungen zu elektronischen Vertriebskanälen (Gateway) und Back-Office-Systemen (Accessor) aufzubauen. Der

zur Verfügung gestellte Verbindungsdienst kapselt die Komplexität der technologischen Umgebung. Die einzelnen Gateways und Accessors sind modulare Komponenten des Twisters, die wiederverwendet werden können und die technische Anbindung an unterschiedliche Systeme ermöglichen. Zur Zeit werden von cofis.net im Frontend-Bereich das HTTP-Gateway (XPresso-Gateway) und im Backend-Bereich der Oracle DBMS Accessor verwendet.

Im Folgenden wird ein Überblick über den prinzipiellen Kommunikationsablauf einer Twister-basierten Applikation gegeben. Die an einer Kommunikation beteiligten Systemteile sind in Abbildung 12 dargestellt. Der Client-Systemteil des Systems läuft in einem Fenster des Browsers auf einem PC des Kunden. Möchte der Kunde mit cofis.net eine Transaktion durchführen, so wechselt er mit seinem Browser auf die cofis.net-Homepage. Auf den Web-Seiten wählt er über einen Hyperlink die gewünschte Funktionalität aus. Daraufhin wird ein Java-Applet gestartet, welches die Bildschirmmasken für seine gewünschte Transaktion darstellt. Applets werden aus dem XPresso-Gateway des Twisters geladen. Der XPresso-Gateway agiert als Twister-Gateway und Web-Server zum Internet. XPresso arbeitet bei Bedarf mit weiteren Web-Servern zusammen und bietet alle notwendigen Sicherheitskonzepte wie bspw. Verschlüsselung, Authentifizierung sowie digitale Signaturen. So kann die Verbindung zwischen dem Browser und dem Gateway mit 128 Bit verschlüsselt werden. Die Client-Komponenten sind als Java-Applets und HTML-Seiten für SSL-Browser implementiert. Damit ist abgesehen von einem Java-fähigen Internet-Browser keine weitergehende Softwareinstallation auf dem Client-System vor der Benutzung von cofis.net notwendig. Im XPresso-Gateway arbeitet ein Object Request Broker, der jede vom Browser eingehende Anfrage entgegennimmt, auswertet und an die entsprechende Funktion im Twister-Kern weiterreicht. Im Twister-Kern selbst läuft die in der Programmiersprache Java implementierte cofis.net-Anwendung. Der Object Request Broker des XPresso-Gateways kommuniziert dabei mit den Java-Klassen im Twister-Kern über sogenannte Repository Defined Objects (RDO). RDO's sind Objekte, die für twisterbasierte Anwendungen im Twister-Kern definiert werden müssen. Die Methoden der RDO's können von jeder Twister-Komponente aus aufgerufen werden. In der cofis.net-Anwendung verweisen diese RDO's auf die in Java implementierten Anwendungsfunktionalitäten. Im Back-End-Bereich des Twister-Kerns wird ein SQL-Accessor verwendet. Der SQL-Accessor bietet einen einfachen Zugriff auf eine Oracle-Datenbank.

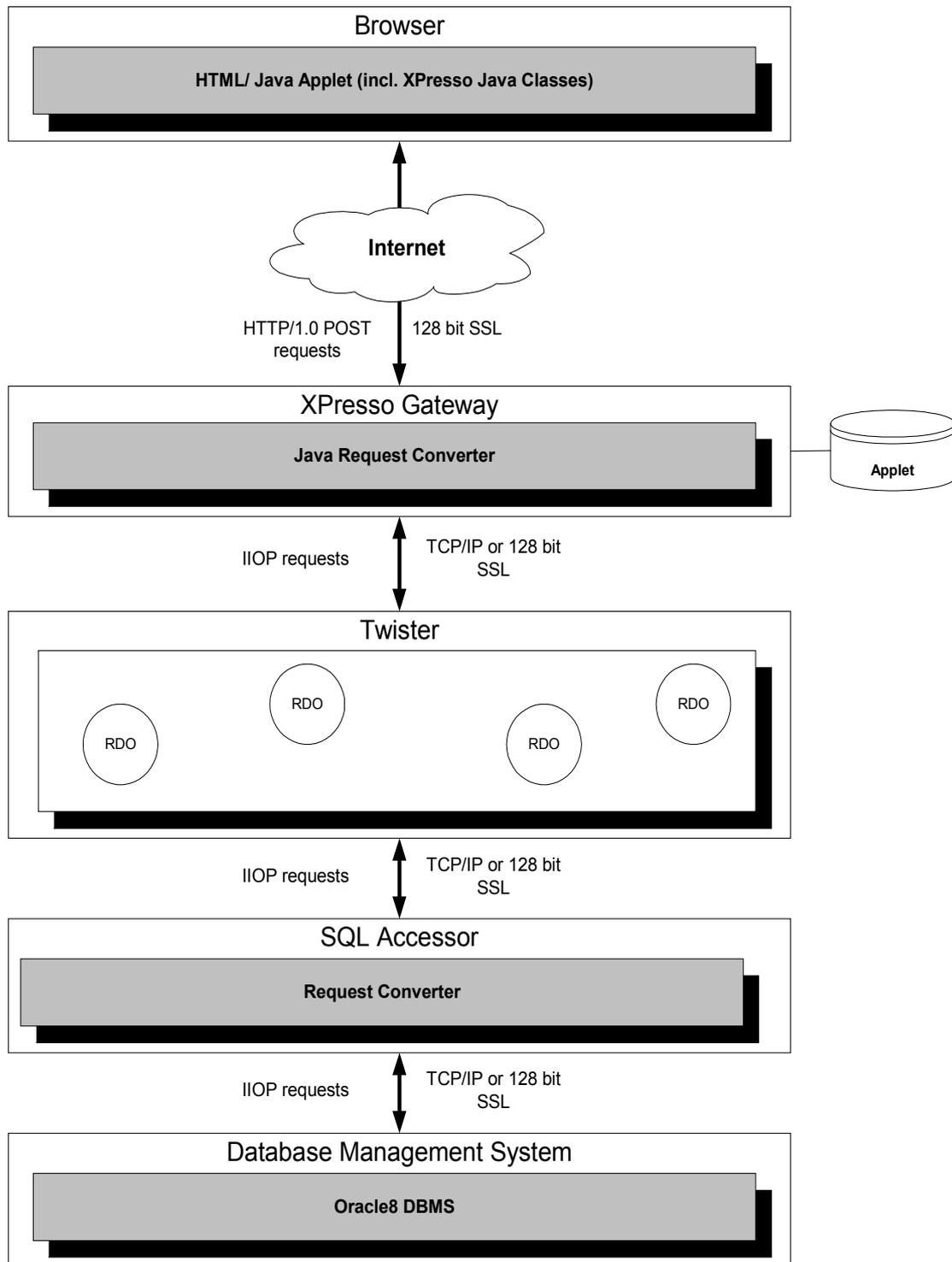


Abbildung 12: Kommunikationsbeziehungen

3.2 Statische Aspekte der Architektur

Nachdem zuvor der allgemeine Aufbau der Architektur von cofis.net erläutert worden ist, soll im folgenden Abschnitt die konkrete Softwarearchitektur von cofis.net näher fokussiert werden. Cofis.net basiert auf einer 5-stufigen Schichtenarchitektur. Es werden folgende Schichten realisiert: Glue Components (GC), Graphical User Interface Components (GUIC), Adapter, Business Control

Components (BCC) sowie Business Entity Components (BEC). Der Programmcode der ersten beiden Schichten wird im XPresso-Gateway des Twisters gehalten. Diese werden beim Zugriff auf die cofis.net-Anwendung vom Web-Server auf den Client-Rechner heruntergeladen. Der Programmcode aller weiteren Schichten wird in der Repository des Twister-Kern's gehalten. Die Aufgabe der fünf Schichten ist in Tabelle 2 beschrieben.

Schicht	Name	Aufgaben	Sprache
5.	Glue Components (GC)	- Integration des Gesamtsystems - Navigation durch die Gesamtfunktionalität	HTML
4.	Graphical User Interface Components (GUIC)	- Bereitstellung der Oberfläche einer zusammengehörigen Funktionalität eines Bereiches für ein Endgerät, bspw. die Oberfläche für das Produkt des Zahlungsverkehrs - Benutzerführung und Überprüfung der Konsistenz der Benutzereingaben - keine Implementierung von Geschäftsabläufen	Java (Applet)
3.	Adapter	- Typisierung von Daten - Konvertierung der Daten zwischen den Java-Applets und der Geschäftslogik (BCC-Schicht), auf deren benötigten Formate und Datentypen - Realisierung des Zugriffsschutzes - keine Implementierung von Geschäftsabläufen	Java (Twister-RDOs)
2.	Business Control Components (BCC)	- Realisierung der Geschäftsabläufe - keine Oberflächen - keine Transaktionsunterstützung	Java
1.	Business Entity Components (BEC)	- Realisierung der Persistenz - objektorientierte Zugriffsschicht für RDBMS - Methoden sind transaktionsabgeschlossen im Datenbank-Sinne	Java

Tabelle 2: Übersicht über Architektur

Jede einzelne Schicht besteht wiederum aus mehreren Packages (im Sinne von Softwaremodulen), deren Struktur in der Abbildung 13 dargestellt ist. Die Gruppierung der Pakete auf den einzelnen Schichten ist weitgehend einheitlich. Das Prinzip der Kommunikation zwischen den Schichten gestaltet sich folgendermaßen: Packages der Schicht x benutzen prinzipiell nur Dienste von Packages der Schichten x sowie x-1; Dienste von Packages einer übergeordneten Schicht dürfen nicht in Anspruch genommen werden.

Im Folgenden wird die gewählte Architektur an einem Beispiel näher erläutert: Ein Kunde ruft in einem Applet des Systems eine Funktion auf. Da die Applet-Schicht dieser Funktionsanforderung nicht allein nachkommen kann, ruft sie von der Adapter-Schicht einige Funktionen ab. Die Adapter-Schicht stellt diese Funktionalitäten bereit, wobei sie ihrerseits einige Funktionen der BCC-Schicht verwendet. Diese wiederum wendet sich an die BEC-Schicht. Auf dieser Schicht erfolgt dann ein evtl. notwendiger Datenbankzugriff. Anschließend werden die Ergebnisse der verschiedenen Funktionen

von der BEC-Schicht an die BCC-Schicht zurückgegeben, von dieser dann an die Adapter-Schicht und letztendlich sind die Ergebnisse auf der Applet-Schicht angekommen.

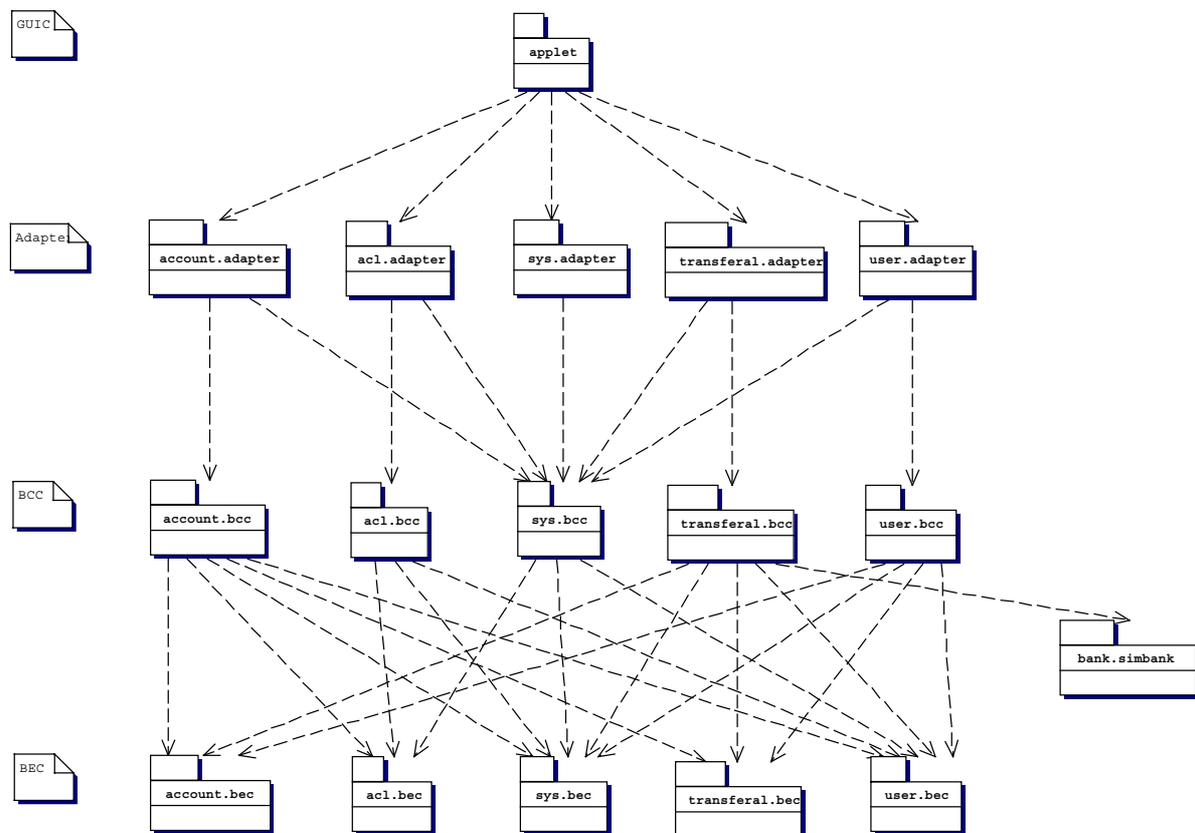


Abbildung 13: Das Architekturmodell

3.3 Dynamische Aspekte der Architektur

3.3.1 Überblick

Die prinzipiellen Abläufe beim Eintreten eines fachlichen Ereignisses sind stets ähnlich. Ein solches Ereignis wird entweder von einem externen Finanzdienstleister über die realisierte Schnittstelle automatisiert ausgelöst oder über die Benutzeroberfläche in einem Java-Applet von einem Benutzer angestoßen. Anschließend wird eine entsprechende Funktionalität durch den Aufruf eines RDO-Objektes auf der Server-Seite angestoßen, was evtl. die Aufrufe von Methoden weiterer Objekte nach sich ziehen kann. Es ist im Rahmen des Softwareentwicklungsprozesses nicht sinnvoll, prinzipiell alle möglichen Abläufe exakt zu spezifizieren, da dies aufgrund der großen Menge potentieller Ablaufmöglichkeiten zu nicht vertretbaren Aufwänden führen würde. Aus diesem Grunde wurden nur wesentliche Abläufe ausgewählt, die exakt spezifiziert wurden. Die spezifizierten Abläufe nehmen einen erheblichen Umfang an, so dass ein graphisches Modell der Abläufe in der Regel nicht geeignet ist, das Verhalten angemessen zu dokumentieren. Ferner ist hinzuzufügen, dass dynamische Darstellungen von Ablaufbeziehungen aufwendig in der Erstellung und Wartung sind.

Um einen Eindruck von der Anzahl der beteiligten Objekte sowie der Anzahl der aufgerufenen Methoden zu bekommen, wurden diese Werte in Tabelle 3 überblicksartig zusammengefasst. Diese

Übersicht enthält abgesehen von Basisklassen, die den eigentlichen Datenbankzugriff realisieren (connect sowie disconnect database und execute sql), alle serverseitigen Objekte.

Ablauf	Anzahl beteiligter Objekte	Anzahl aufgerufener Methoden
Kontoeröffnung	13	33
Überweisung	12	38
Kontoschließung (Kundensicht)	6	9
Kontoschließung (Sachbearbeitersicht)	8	15

Tabelle 3: Übersicht über dynamische Aspekte

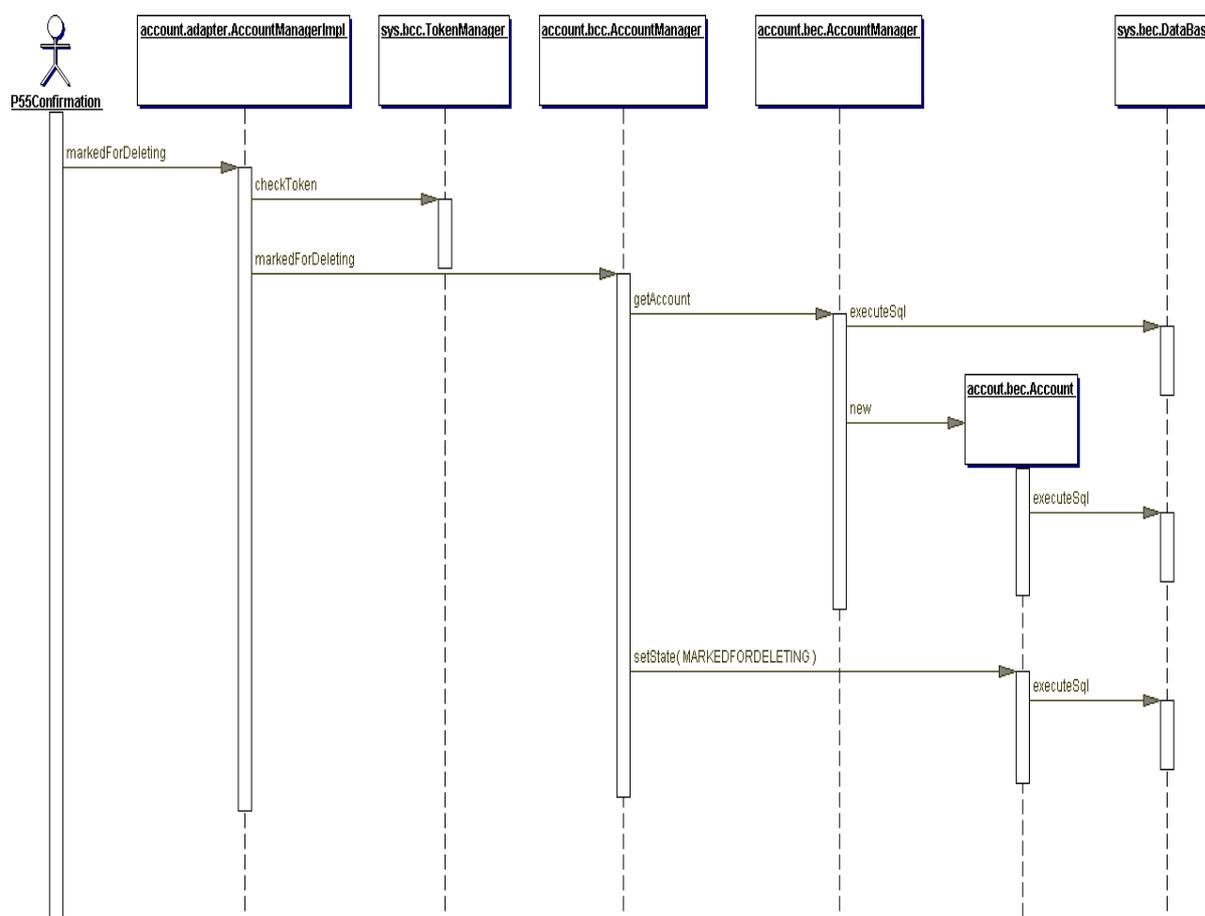


Abbildung 14: Ablauf des Prozesses Konto auflösen aus Sicht eines Kunden

3.3.2 Exemplarischer Ablauf des Prozesses *Konto auflösen*

Im Folgenden wird der Ablauf des Auflöserns eines Kontos exemplarisch detaillierter betrachtet. Das Auflösen eines vorhandenen Kontos läuft in zwei Schritten ab. Der erste Schritt kann vom Kunden selbständig durchgeführt werden. Der Kunde meldet sich am System an und betätigt die entsprechende Funktionalität, um die Auflösung seiner Kundenbeziehung zu beantragen. Daraufhin wird im zweiten

Schritt von einem Sachbearbeiter die tatsächliche Durchführung dieses Vorganges ausgeführt. Im Folgenden wird nur der erste Schritt dokumentiert.

Das beschriebene Szenario beginnt mit der Nachricht vom Applet, dass der Kunde die Auflösung seines Kontos beantragt hat (Abbildung 14). Die Prüfung der Rechte wird als eine einzelne Nachricht "checkToken" dargestellt. Die Methode "checkToken" überprüft, ob der Kunde sich legitimiert hat und im Besitz der notwendigen Rechte für diese Operation ist. Falls dies der Fall ist, werden die entsprechenden Objekte der BCC- sowie BEC-Schicht aufgerufen.

3.4 Komponentenarchitektur

Das System cofis.net ist so entworfen, dass das Gesamtsystem aus einzelnen Komponenten zusammengesetzt wird. Der Begriff Komponente wird folgendermaßen definiert: „Eine Komponente ist ein wiederverwendbarer, abgeschlossener und vermarktbarer Softwarebaustein, der Dienste über eine wohldefinierte Schnittstelle zur Verfügung stellt und in zur Zeit der Entwicklung unvorhersehbaren Kombinationen mit anderen Komponenten einsetzbar ist.“³¹ Eine Übersicht über die Abhängigkeiten zwischen den Komponenten wird in Abbildung 15 gegeben. Ein Pfeil von einer Komponente A zu einer Komponente B bedeutet, dass die Komponente A auf Dienste der Komponente B zurückgreift. Diese Beziehung ist gerichtet, gilt also nicht in umgekehrter Richtung. Komponenten, die in der Abbildung graphisch unterlegt sind, stellen zusammengesetzte Komponenten dar. Diese Zusammensetzung wurde primär aus Gründen der Übersichtlichkeit eingeführt. Es wird an dieser Stelle eingeräumt, dass die Komponenten des cofis.net-Systems die in der Definition des Komponentenbegriffes genannten Merkmale nur zum Teil erfüllen. Welche Merkmale gut bzw. weniger gut erfüllt werden, wird im Folgenden näher erläutert:

- Merkmal *Softwarebaustein*: Alle Komponenten sind durch entsprechende Java-Packages realisiert und können als Softwarebausteine verstanden werden. Insofern ist dieses Merkmal erfüllt.
- Merkmal *wohldefinierte Schnittstelle*: Alle Komponenten bieten ihre Dienste über Schnittstellen an. Diese Schnittstellen sind im Repository der Middleware explizit spezifiziert. Exemplarisch ist die Schnittstelle der Komponente TransferalManager in Tabelle 4 angegeben. Dieses Merkmal ist damit erfüllt.
- Merkmal *wiederverwendbar*: Die Dienste der erstellten Komponenten können prinzipiell ohne Veränderungen von beliebigen anderen Komponenten genutzt werden. Beispielsweise können dieselben Geschäftsabläufe durch unterschiedliche Oberflächen genutzt werden. Dieses Merkmal ist damit erfüllt.
- Merkmal *einsetzbar in unvorhersehbaren Kombinationen mit anderen Komponenten*: Die Bindung der Komponenten erfolgt zur Laufzeit und nicht zur Übersetzungszeit. Daher ist es möglich, eine einzelne Komponente ohne Neuübersetzung des Gesamtsystems gegen eine

³¹ Rautenstrauch, Turowski, Fellner (1999), S. 34.

andere Komponente mit identischer Schnittstelle zur Laufzeit auszutauschen. Dieses Merkmal ist damit erfüllt.

- Merkmal *abgeschlossen*: Das Datenmodell der Komponenten ist nur z. T. entkoppelt. Dies bedeutet, dass die Komponenten prinzipiell mit dem gesamten Datenbankmodell ausgeliefert werden müssen, auch wenn jede Komponente nur einen Teilbereich des Datenbankmodells nutzt. Darüber hinaus existieren einige Programmteile, die von allen Komponenten benötigt werden und daher in Packages ausgelagert wurden, die von allen Komponenten gemeinsam genutzt werden dürfen.
- Merkmal *vermarktbar*: Dieses Merkmal ist bei Forschungsprototypen prinzipiell nicht erfüllt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Komponenten das Merkmal *vermarktbar* gar nicht und das Merkmal *abgeschlossen* nur eingeschränkt erfüllen. Da die anderen Definitionsmerkmale uneingeschränkt zutreffen, erscheint es trotzdem berechtigt, in diesem Zusammenhang von Komponenten zu sprechen.

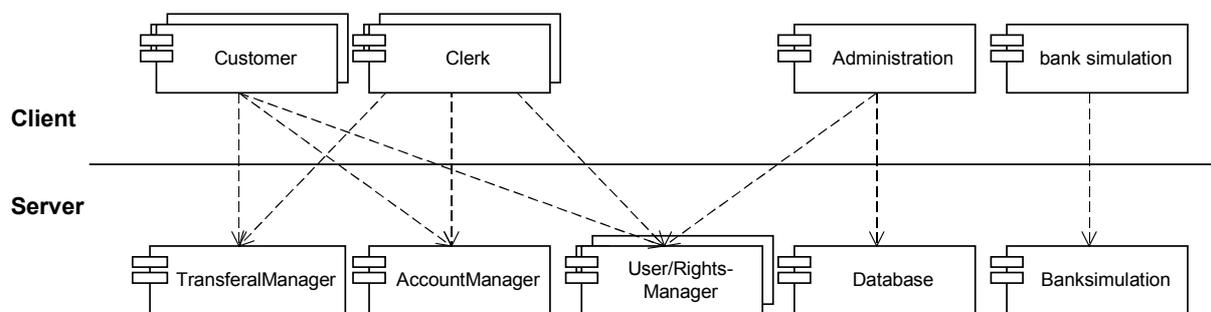


Abbildung 15: Komponentenarchitektur

```

object (TransferalManager)
{
    Method("getTransferalForAccount",
        "Java:net.cofis.product.transferal.adapter.
        TransferalManagerImpl.getTransferalForAccount");
    Method("getAllTransferal",
        "Java:net.cofis.product.transferal.adapter.
        TransferalManagerImpl.getAllTransferal");
    Method("getTransferalDetail",
        "Java:net.cofis.product.transferal.adapter.
        TransferalManagerImpl.getTransferalDetail");
    Method("newTransferal",
        "Java:net.cofis.product.transferal.adapter.
        TransferalManagerImpl.newTransferal");
    Method("transferalBatch",
        "Java:net.cofis.product.transferal.adapter.
        TransferalManagerImpl.transferalBatch");
};

```

Tabelle 4: Schnittstellendefinition der Komponente TransferalManager

4 Implementierung

Die Integration der gesamten Anwendung erfolgte über die Hypertext Markup Language (HTML). Diese Sprache ermöglicht, die Navigation durch die Funktionalitäten des Gesamtsystems zu realisieren. Die einzelnen entwickelten Teilsysteme sind über HTML-Links von der Internetseite cofis.net aus ansteuerbar. Ein Benutzer kann weltweit mit Hilfe eines Standardbrowsers und eines Internetanschlusses auf die Funktionalitäten von cofis.net zugreifen.

Die Implementierung der weiteren Schichten des cofis.net-Systems erfolgte in der Programmiersprache Java, wobei die Benutzerschnittstellen als Java-Applets realisiert worden sind. Die Verwendung der Sprache im Client-Bereich ist damit zu begründen, dass diese Sprache einerseits über das Applet-Konzept gut zur Realisierung von Internetanwendungen geeignet ist und andererseits eine weitgehende Plattformunabhängigkeit ermöglicht. Darüber hinaus kann eine mächtige Oberfläche mit Java realisiert werden. Java wurde ebenso im Server-Bereich eingesetzt, weil die Sprache gut mit der eingesetzten Middleware harmoniert und daher geringe Integrationsprobleme zu erwarten waren.

Als Middleware ist der Brokat Twister in der Version 2.3.5 zum Einsatz gekommen. Der Twister wird gleichzeitig mit dem Webserver XPresso ausgeliefert. Dieser bietet entsprechende Konzepte zur Verschlüsselung zwischen Client und Server über die Secure Socket Layer (SSL). Zur Persistierung der Objekte wurde das Datenbanksystem Oracle8i eingesetzt. Eine Übersicht über die eingesetzten Implementierungstechnologien gibt Tabelle 5.

Technologiegruppe	Produkt
Implementierungssprache	Java (JDK 1.1.8), HTML, Javascript
Middleware	Brokat Twister 2.3.5
Webserver	XPresso mit SSL
Datenbank	Oracle 8i

Tabelle 5: Implementierungstechnologien

5 Bewertung des Prototypen

Der erstellte Prototyp demonstriert, dass die vorhandenen Technologien prinzipiell dazu geeignet sind, Virtuelle Finanzdienstleister informationstechnisch zu realisieren. Während der Entwicklung entstand der subjektive Eindruck, dass die ausgewählten Technologien und Werkzeuge eine relativ hohe Entwicklungsproduktivität erlauben. Insgesamt läuft der Prototyp stabil und die gewählte Architektur konnte zufriedenstellend realisiert werden. Nichtsdestotrotz zeigten sich mehrere Probleme bei dem gewählten Lösungsweg, die im Folgenden zusammengefasst werden sollen:

- Beim Einsatz des Microsoft Internet-Explorer Version 5.x als Browser entstehen keinerlei Stabilitätsprobleme auf dem Client. Dagegen entstehen erhebliche Stabilitätsprobleme, wenn andere Browser zum Einsatz kommen. Diese Probleme sind auf den Twister zurückzuführen und können durch eine neue Twister-Version gelöst werden.
- Java wurde in der Version 1.1.8 eingesetzt. Dies führt insbesondere bei der Realisierung der Benutzeroberflächen in vielen Bereichen zu erheblichen Einschränkungen.

- Zu Beginn der Entwicklung sind Probleme bei der Verwendung von automatischen Layout-Managern entstanden, so dass letztendlich auf ein automatisches Layout verzichtet wurde. Die statische Anordnung der Oberflächenelemente ist unflexibel.
- Die Persistierung von Objekten in der relationalen Datenbank muss manuell ausprogrammiert werden und ist dementsprechend aufwendig.
- Da auf der BCC-Schicht keine Transaktionsunterstützung zur Verfügung steht, ist man geneigt, viel Funktionalität in die BEC-Schicht zu verschieben, um dort die Transaktionssicherheit sicherzustellen. Dies führt allerdings dazu, dass eingebetteter SQL-Code in erheblichen Umfang mit Java-Code vermischt wird, wodurch mittel- bis langfristig Wiederverwendungs- und Wartungsprobleme entstehen.
- Es hat sich gezeigt, dass gemeinsame Codestücke existieren, die immer von verschiedenen Systemteilen benötigt werden. Beispielsweise wurden allgemeine Klassen für die Anbindung an die Datenbank oder zur Erstellung einer Wizard-basierten Navigation entwickelt. Hierbei bietet es sich an, diese Programmteile in gemeinsame Packages zu legen, die von allen Komponenten benutzt werden können. Allerdings widerspricht dieses Vorgehen dem Prinzip der komponentenbasierten Softwareentwicklung, Komponenten unabhängig voneinander zu gestalten. Es erscheint allerdings unsinnig, die identifizierten allgemeinen Programmteile redundant zu implementieren. Gleichzeitig kann das gegebene Beispiel auch nicht als eigenständige Komponente realisiert werden. Dies verdeutlicht, dass für einige Anwendungen entsprechende Frameworks oder Programmbibliotheken zu schaffen sind, die grundsätzlich von allen Komponenten durch Import- oder Vererbungsbeziehungen genutzt werden können.
- Der Datenaustausch zwischen Komponenten erfolgt grundsätzlich nur über sogenannte BAnythingPools. BAnythingPools können prinzipiell nur die Datentypen String, Long sowie Binary speichern. Die Konvertierung höherwertiger Datentypen ist damit ausgesprochen aufwendig und aufgrund der fehlenden Typisierung ebenfalls fehleranfällig.
- Die vom Twister mitgelieferten Module sind insgesamt eher technischer Natur. Höherwertige Funktionalitäten wie Module zur Benutzer- oder Rechteverwaltung sind nicht vorhanden. Ebenso existieren auch keine vorgefertigten fachlichen Komponenten.
- Die Persistenz von Daten einzelner Komponenten orientiert sich zu sehr an einem zentralen Datenbankmodell. Daher sind die Komponenten aus der Sicht der Datenbank relativ schlecht entkoppelt.
- Bei der Entwicklung wurden bisher keine Aspekte der Skalierbarkeit oder Performance explizit berücksichtigt. Nichtsdestotrotz besteht mit der gewählten Schichtung der Funktionalität sowie der verwendeten Middleware die Möglichkeit, einzelne Komponenten auf unterschiedlichen Servern zu installieren.

6 Ausblick

Aktuelle technologische Entwicklungen ermöglichen eine Reorganisation von Strukturen in der Finanzdienstleistungswirtschaft. Gleichzeitig ergeben sich neue fachliche Anforderungen, die durch

adäquate Konzepte zu lösen sind. Das System cofis.net stellt zur Zeit ein Forschungsprototyp dar, der es erlaubt, die sich ergebenden fachlichen sowie technischen Fragestellungen und Herausforderungen nicht nur betriebswirtschaftlich-konzeptionell zu durchdringen, sondern auch im Sinne eines ingenieurmäßigen Vorgehens zu realisieren und zu erproben. Dieses Vorgehen erlaubt einerseits, fachliche Auswirkungen vor dem Hintergrund der Möglichkeiten neuer Technologien zu untersuchen und zu gestalten. Andererseits können vor dem Hintergrund neuer fachlicher Konzepte, informationstechnologische Anforderungen und Konsequenzen herausgearbeitet werden.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ergeben sich folgende Fragen:

- Wie ist der Produktmanagement-Zyklus eines Virtuellen Finanzdienstleisters auszugestalten?
- Welche neuartigen Finanzprodukte können entwickelt werden und welche Möglichkeiten ergeben sich aus einer Finanzproduktkonfiguration?
- Auf Basis welcher Kriterien sind Finanzdienstleistungsprodukte gegenüberzustellen? Welche Produktinformationen werden von Kunden benötigt und nachgefragt?
- Wie können traditionelle und moderne Vertriebswege konzeptionell integriert werden?
- Welche Funktionen sollten Kundensysteme für Finanzprodukte anbieten?

Wesentliche anstehende Fragestellungen aus Sicht der Wirtschaftsinformatik sind:

- Wie ist eine allgemeine Informationssystemarchitektur für Finanzdienstleister auszugestalten?
- Wie können Finanzprodukte allgemein informationstechnisch beschrieben werden?³²
- Wie sind die Schnittstellen zwischen Informationssystemen von Finanzdienstleistern technisch und fachlich auszugestalten und zu integrieren?³³
- Welche Beiträge zur Entwicklung von Informationssystemen für Finanzdienstleister leisten moderne Konzepte des Software-Engineering wie Componentware, Frameworks oder Patterns?
- Welche Vorgehensmodelle werden benötigt, um internet- sowie Komponenten-basierte Informationssysteme in der Finanzdienstleistungswirtschaft zu entwickeln?

Der weitere Entwicklungspfad von cofis.net sieht vor, Anlageprodukte verschiedener Kreditinstitute anzubieten und auf Basis einzelner Kriterien vergleichend gegenüberzustellen. Die zur Realisierung notwendigen konzeptionellen Vorarbeiten wurden bereits abgeschlossen; eine weitere Stufe des Prototypen wird zur Zeit entworfen und implementiert.

³² Erste Ansätze dazu werden in Schönsleben, Leuzinger (1996) beschrieben.

³³ Einen Bus-basierten Ansatz skizzieren Fugmann et al. (1999), S. 248-250; Leist, Winter (1999), 2-4; Heinrich, Leist (2000), 4-6.

Literaturverzeichnis

- Ambros, H.: Virtual Reality – Virtual Banking. Wien 1995.
- Beutelspacher, A.; Schwenk, J.; Wolfenstetter, K.-D.: Moderne Verfahren der Kryptographie – Von RSA zu Zero-Knowledge. 3. Aufl., Braunschweig, Wiesbaden 1999.
- Breuer, W.: Finanzintermediation im Kapitalmarktgleichgewicht. Wiesbaden 1993. (Zugl.: Dissertation, Köln 1992)
- Büschgen, H. E.: Das kleine Bank-Lexikon. 2. Aufl., Düsseldorf 1997.
- Buhl, H. U.; Visser V.; Will A.: Virtualisierung des Bankgeschäfts. In: Wirtschaftsinformatik, Jg. 41, 1999, Nr. 2, S. 116-123.
- Eckert-Niemeyer, V.: Innovative Tools zur Realisierung der virtuellen Beratung. In: Banking and Information Technology. Bd. 1, 2000, H. 1, S. 23-31.
- Fugmann, T.; Heinrich, B.; Leist, S.; Winter, R.: Banking im Informationszeitalter - Formen und Gestaltungsfragen von Wertschöpfungsnetzwerken im Bankbereich. In: M. Steiner, T. Dittmar, C. Willinsky (Hrsg.): Elektronische Dienstleistungswirtschaft und Financial Engineering. 2. Internationale FAN-Tagung 1999. Münster 1999, S. 237-261.
- Glutz, M.: Kundennutzen durch Virtual Financial Servicing? Bern et al. 1999. (Zugl.: Dissertation, Zürich 1999)
- Heinrich, B.; Leist, S.: Bankenarchitekturen im Informationszeitalter - Zur Rolle des Geschäftsmodells. Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen. Arbeitsbericht. Erscheint in: H. Österle, R. Winter (Hrsg.): Business Engineering, Springer 2000.
- Lange, T. A.: Bankgeschäfte im Internet. In: Krumnow, Gramlich (1999), 1999, S. 685-688.
- Leist, S.; Winter, R.: Banking of the Information Age - Vision, Transformation, and Design Principles. Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen. Arbeitsbericht (BE HSG/FP BAI/01) 1999.
- Lippe, G.; Esemann, J.; Tänzer, T.: Das Wissen für Bankkaufleute – Bankbetriebslehre, Betriebswirtschaftslehre, Bankrecht, Wirtschaftsrecht, Rechnungswesen, Organisation, Datenverarbeitung. 7. Aufl., Wiesbaden 1994.
- Köhne, T.; Koch, G.: Die Virtuelle Versicherung – Konzept, Charakteristika, Herausforderungen und künftige Entwicklungen. IVW HSG Sonderausgabe der Management-Information, Bd. 2, 2. Aufl., St. Gallen 2000.
- Krumnow, J.; Gramlich, L. (Hrsg.): Gabler-Bank-Lexikon. 12. Aufl., Wiesbaden 1999.
- Kühlmann, K.: Die Entwicklung der Direktversicherung in Deutschland. In: Swoboda (2000a), 2000, S. 69-79.
- Mertens, P.: Virtuelle Unternehmen. In: Wirtschaftsinformatik, Jg. 36, 1994, Nr. 2, S. 169-172.
- Meyer zu Selhausen, H.: Bank-Informationssysteme – Eine Betriebswirtschaftslehre mit IT-Schwerpunkt. Stuttgart 2000.
- Moormann, J.; Frank, A.: Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken. Hochschule für Bankwirtschaft (Hrsg.), Arbeitsbericht Nr. 24, Frankfurt 2000.
- Moormann, J.; Wölfling, D.; Ort, S.: Anwendungsentwicklung in Banken: Stand und Perspektiven – Eine Studie zur zukünftigen Gestaltung der Softwareentwicklung und des Softwareeinsatzes in der Bankwirtschaft. Hochschule für Bankwirtschaft (Hrsg.), Frankfurt 2000.
- Nölke, U.: Die Freunde im Netz. In: Bank Magazin, Jg. 49, 2000, Nr. 5, S. 58-60.

- Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management. Wiesbaden 1996.
- Rankl, W.; Effing, W.: Handbuch der Chipkarten. Aufbau – Funktionsweise – Einsatz von Smart Cards. 2. Aufl., München, Wien 1996.
- Rautenstrauch, C.; Turowski, K.; Fellner, K. J.: Fachkomponenten zur Gestaltung betrieblicher Anwendungssysteme. In: Information Management & Consulting, Jg. 14, Nr. 2, 1999, S. 25-34.
- Redelberger, T.: Message-Standards im Finanzwesen. In: Newsletter No. 9 der Fachgruppe Informationssysteme in der Finanzwirtschaft, Oktober 2000, S. 10-13. (<http://www.if-news.de/news0009/news9.pdf>, Abruf: 2001-03-19)
- Riemann, E.: Multimedia-Selbstbedienung und Internet-Banking als Chancen zur Kundenbindung in der virtuellen Bankfiliale. In: Finanzierung – Leasing – Factoring, 1997, Nr. 6, S. 234-243.
- Roemer, M.: Direktvertrieb kundenindividueller Finanzdienstleistungen: Ökonomische Analyse und systemtechnische Gestaltung. Heidelberg 1998. (Zugl.: Dissertation, Augsburg 1997)
- Roßbach, P.: Systemunterstützung in der Finanzberatung – Erstellung kundenorientierter Problemlösungen. Wiesbaden 1998. (Zugl. Habilitationsschrift, Marburg 1998)
- Scheer, A.-W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al. 1998.
- Schoder, D.; Janetzko, D.: Bots. In: Wirtschaftsinformatik, Jg. 40, 1998, Nr. 4, S. 341-343.
- Schönsleben, P.; Leuzinger, R.: Innovative Gestaltung von Versicherungsprodukten. Wiesbaden, 1996.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen. Wiesbaden 1993.
- Stockmann, C.: Die virtuelle Bank: Eine Begriffserklärung. In: Wirtschaftsinformatik, Jg. 40, 1998, Nr. 4, S. 273-280.
- Stockmann, C.: Elektronische Bankfilialen und virtuelle Banken – Das Privatkundengeschäft von Universalbanken im elektronischen Markt. Heidelberg 1998. (Zugl.: Dissertation, Regensburg 1997).
- Swoboda, U. (Hrsg.): Direct Banking – Wie virtuelle Institute das Bankgeschäft revolutionieren. Wiesbaden, 2000a.
- Swoboda, U.: Quantensprung in der deutschen Kreditwirtschaft. In: Swoboda (2000a), 2000b, S. 43-52.
- Swoboda, U.: Die finanziellen und IT-Bedürfnisse der Privatkundschaft. In: Swoboda (2000a), 2000c, S. 53-68.
- Tabbert, C.: HBCI im Wettbewerb der Homebanking-Standards. In: Banking and Information Technology. Bd. 1, 2000, H. 1, S. 32-40.
- Thießen, F.: Bankorganisation. In: Redaktion der „Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen“ und J. E. Cramer et al. (Hrsg.): Knapps Enzyklopädisches Lexikon des Geld-, Bank- und Börsenwesens. Frankfurt 1999, S. 190-194.
- Wagner, P.-O.: Finanzdienstleister im Electronic Commerce – Erfolgsfaktoren und Marktstrategien. Gabler, Wiesbaden 1999. (Zugl.: Dissertation, Göttingen 1998)
- Weinhardt, C.; Krause, R.; Schleth, J. P.; Bilitewski, E.: Banken, neue Medien und virtuelle Strukturen – Rahmenbedingungen, Trends und Strategien. In: ZfB-Ergänzungsheft 2, 1997, S. 1-31.

- Wiedmann, K.-P.; Buckler, F.; Buxel, H.: Chancenpotentiale und Gestaltungsperspektiven des M-Commerce. In: der markt, 39. Jg., Nr. 153, 2000, S. 84-96.
- Will, A.: Die Erstellung von Allfinanzprodukten – Produktgestaltung und verteiltes Problemlösen. Wiesbaden 1995. (Zugl.: Dissertation, Augsburg 1995)
- Will, A.: Finanzdienstleistungen auf Netzmärkten - Wandel der Märkte und Virtualisierung der Geschäftstätigkeit. Universität Augsburg, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik. Diskussionspapier WI-45, 1998.
- Wings, H.: Digital Business in Banken. Informationstechnologie – Erfolgsfaktoren für die strategische Positionierung. Wiesbaden 1999. (Zugl.: Dissertation, Regensburg 1999)

Working Papers of the Research Group Information Systems & Management:

Paper 1: Fettke, P.; Loos, P.; Thißen, F.; Zwicker, J.: Modell eines virtuellen Finanzdienstleisters:
Der Forschungsprototyp cofis.net 1. April 2001.