

Ein Vergleich von österreichischen Internet-Banking-Anwendungen

Wolfgang Pree, Guido Menkhaus
Software Research Lab
Universität Konstanz
D-78457 Konstanz
pree@acm.org, guido.menkhaus@uni-konstanz.de

Der Beitrag fasst eine im ersten Quartal 2000 durchgeführte quantitative und qualitative Evaluation zehn österreichischer Internet-Banking (IB)-Anwendungen zusammen. Im ersten Teil werden die Methoden, die für den Vergleich der einzelnen Kriterien gewählt wurden, präsentiert. Obwohl die Ergebnisse anonymisiert worden sind, zeigt die Vergleichsstudie auf, was dem aktuellen Stand der Technik im IB entspricht. Ein Ausblick auf daraus abgeleitete mögliche künftige Weiterentwicklungen im IB rundet den Beitrag ab.

1 Vergleichskriterien und -methoden

Das Angebot der zehn Geldinstitute sollte unter vergleichbaren Bedingungen in einem festgelegten Zeitraum (erstes Quartal 2000) getestet werden. Dazu wurden relevante Kriterien festgelegt (Amor, 2000; Schumacher, 1998), die sich in folgende drei Gruppen gliedern:

1. Kommunikation zwischen Kunde und Bank, Design
2. Sicherheit und Performanz, und
3. Funktionsumfang und Konditionen.

Die letzteren beiden Gruppen, der Funktionsumfang und die Konditionen sowie die Sicherheit und die Performanz, sind Kriterien, welche sich quantitativ messen lassen. Der Funktionsumfang einer IB-Anwendung wird in einem einfachen Ansatz anhand der Anzahl der angebotenen Funktionen bewertet. Die Bildung von Benutzerkategorien mit einem spezifischen Profil ermöglicht eine quantitative Analyse der Leistungskonditionen.

Die Bewertung der Sicherheit einer IB-Anwendung erfolgt durch Parameter wie etwa durch die Schlüssellänge gegebene Güte der vorhandenen Sicherheitsmechanismen. Die Performanz ist ein weiteres Merkmal, welches sich quantitativ messen läßt.

Die Kommunikation zwischen Benutzer und einer IB-Anwendung beziehungsweise der Bank ist insbesondere vom qualitativen Standpunkt aus zu analysieren. Beispielsweise wurde für die Untersuchung, wie gut Anfragen

beantwortet werden, ein Sample von Fragen zusammengestellt, die an alle untersuchten Geldinstitute per E-Mail gesendet wurden.

Um eine Rangliste der IB-Anwendungen zu erstellen, werden die einzelnen Kriteriengruppen gewichtet. Die Gewichtung wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Studie vorgenommen. Die Kriteriengruppe Funktionsumfang und Konditionen erhielten mit 0,25 die geringste Gewichtung der drei Hauptkriterien, da nahezu alle Banken bereits eine breite Palette an Funktionen in ihren IB-Anwendungen anbieten, und das Angebot unter den Banken zunehmend homogener wird. In naher Zukunft wird es obligatorisch sein, daß weitgehend die gesamte Produktpalette im Internet angeboten wird, so daß der Funktionsumfang für die Wahl einer Bank nur für eine kleine Gruppe von Benutzern mit speziellen Nutzungswünschen ausschlaggebend sein wird.

Die Kriteriengruppe Sicherheit und Performanz wurde mit 0,3 gewichtet, wobei die Sicherheit innerhalb dieser Kriteriengruppe mit 0,8 gewichtet wurde. Sicherheit ist im Bankengeschäft bei Ausnutzung des offenen Mediums Internet ein wesentlicher Aspekt der Bewertung des Internet-Angebots einer Bank.

Die Kriteriengruppe Kommunikation und Design erhielt die stärkste Gewichtung mit 0,45, da die Akzeptanz des Auftritts einer Bank gegenüber ihrem Kunden stark von dem Vertrauensverhältnis zwischen beiden Partnern geprägt ist. Je besser die Kommunikation zwischen den Geschäftspartnern ist, desto größer ist das Vertrauensverhältnis zwischen ihnen, und umso leichter fällt es dem Kunden, vorausgesetzt die Sicherheitseinrichtungen sind gegeben, via Internet Bankgeschäfte abzuwickeln und sensible Daten über das Internet zu versenden. Ein solides Vertrauensverhältnis erhöht die Akzeptanz seitens der Kunden. Die Diskussion der Gewichtung der einzelnen Kriterien innerhalb der Kriteriengruppen wird hier weggelassen, da sie den Rahmen dieses Artikels sprengen würde.

Die Endnote E (zwischen 1 und 5, wobei 1 am besten und 5 am schlechtesten ist) einer IB-Anwendung berechnet sich aus:

$$E = \sum_{i=1}^n W_i K_i \quad \text{mit} \quad K_i = \sum_{j=1}^m w_j k_j \quad \text{wobei gilt:}$$

$$1 = \sum_{j=1}^m w_j \quad \text{und} \quad 1 = \sum_{i=1}^n W_i ,$$

wobei W_i das Gewicht der Note der Kriteriengruppe K_i , w_j das Gewicht der Note des Kriteriums k_j ist.

Nachfolgend werden die Kriterien in den einzelnen Kriteriengruppen näher erläutert.

1.1 Kommunikation und Design

Außer der IB-Kontoeröffnung werden das Service im allgemeinen und die angebotenen Hilfeleistungen getestet. Hier ist neben der Qualität auch die Reaktionsdauer der Bank auf Hilfeanfragen von Bedeutung. Ein weiterer relevanter Aspekt ist das Auftreten des Geldinstitutes im Internet. Benutzerführung, Benutzerfreundlichkeit, und gutes Layout sind dabei primär die Kriterien der Bewertung.

Kontoeröffnung

Wie rasch die IB-Anwendung genutzt werden kann spielt eine wesentliche Rolle bei der Bewertung einer Bank durch den Kunden – dabei handelt es sich schließlich um den ersten Eindruck des Internet-Auftritts. Die Dauer zwischen dem Antrag der Kontoeröffnung beziehungsweise -freischaltung und der Verfügbarkeit des Kontos wurde dabei gemessen. Weitere Kriterien sind der Informationsfluß zwischen Bank und Kunde, sowie das Vorhandensein der allgemeinen Geschäftsbedingungen und von Informationsmaterial.

Eine reine Internetbank hat keine Filialen und die Kommunikation mit ihren Kunden verläuft einzig und allein über die elektronische sowie postale Kommunikation. In diesem Zusammenhang ist etwa interessant, ob die Kontoeröffnung allein über elektronische und postale Kommunikation möglich ist, oder ob die Präsenz mit Überprüfung der Identität des Kontoinhabers in einer Filiale einer assoziierten Bank notwendig ist.

Service und Hilfestellung

Untersucht wird die Vielfalt und die Güte der Kommunikationswege, die Banken den Kunden anbieten. Dabei sind die Existenz und Verfügbarkeit einer Hotline, sowie die eines E-Mail-Services unter anderem die Kriterien der Bewertung. Insbesondere bei komplexen Transaktionen wie etwa Wertpapierhandel, sollte ein übersichtliches und im Detail ausführliches Hilfesystem den Kunden unterstützen. Ein weiterer Aspekt dieser Kriterienuntergruppe ist, ob der Internet-Auftritt der Bank international ist, insbesondere dadurch, daß mehrere Sprachen unterstützt werden.

Layout

Das Design und der Aufbau einer Web-Site sollten sich an der Zielgruppe der Benutzer orientieren. Grundsätzlich kann man sagen, daß

- zu lange Ladezeiten
- unübersichtliche Navigationsmöglichkeiten
- Chaos im Inhalt und eine langweilige Gestaltung

zu Akzeptanzproblemen führen. Der Benutzer sollte auf einer Web-Site immer die Übersicht behalten können und die gesuchten Informationen leicht und schnell finden können (vgl. Spool et al., 1998). In der Vergleichstudie werden in erster Linie die Übersichtlichkeit der Navigation, aber auch die farbliche Gestaltung und die Originalität der IB-Anwendung untersucht.

1.2 Sicherheit und Performanz

Im Rahmen dieser Kriteriengruppe werden die angewendete Sicherheitstechnologie, die Verfügbarkeit des Systems sowie die Korrektheit und Stabilität der Anwendung analysiert.

Sicherheit

Die Sicherheitsbedenken von Kunden gegenüber der Nutzung einer IB-Anwendung sind nach wie vor hoch. Da das Internet ein offenes Netz ist, sind solche Bedenken verständlich. Ein Anbieter von IB-Anwendungen muß sich dieser Probleme

annehmen, um das Sicherheitsrisiko zu minimieren. Kunden werden nur dann sensible Daten über das Internet versenden, wenn sie genügend Vertrauen in die Sicherheitstechnik des Serviceanbieters haben. Im wesentlichen gibt es folgende Problemkreise zu berücksichtigen (Brokat, 1998):

- **Authentizität** ist die Identifikation des Gegenübers, also die Garantie, daß eine Verbindung wirklich zu dem gewünschten Partner hergestellt wird und nicht jemand anderer in der Lage ist, sich als Befugte auszugeben.
- **Vertraulichkeit** bedeutet in diesem Kontext in erster Linie, daß die übertragenen Daten für Dritte unzugänglich bleiben. Da beim IB-Banking Rechner über TCP/IP Verbindungen miteinander kommunizieren, bestehen vielfältige Möglichkeiten, relevante Daten abzuhören. Es werden also Verfahren und Standards eingesetzt, die Sicherheit garantieren, indem die Daten, die zwischen dem Kunden und dem IB-Banking Anbieter ausgetauscht werden, verschlüsselt werden.
- **Integrität** bedeutet die Unverfälschtheit, also Echtheit, der Daten. Die Daten dürfen auch nicht von jemandem verändert werden können, der sie gar nicht entschlüsseln kann.

Performanz

Die IB-Applikationen können aufgrund von Server- und/oder Netzüberlastung nur unzufriedenstellend erreichbar sein. Obwohl es unvermeidlich ist, daß es aufgrund von ungleichmässiger Kommunikationsverteilung zu Engpässen kommt, gibt es diverse technische Maßnahmen, die Verfügbarkeit und somit die Performanz von IB-Anwendungen zu verbessern. In der Vergleichstudie wurde die Erreichbarkeit der einzelnen Server mit sogenannten „Pings“ getestet. Dabei werden kleine Datenpakete zwischen dem Server und dem Client ausgetauscht. Es wird dabei deren Laufzeit gemessen. Mit der Laufzeit dieser Messung erhält man einen groben Anhaltspunkt über die Geschwindigkeit, mit der Daten ausgetauscht werden. Interessanter als die Untersuchung der Geschwindigkeit ist die Untersuchung des Anteils der gesendeten Pakete, die den Sender nicht wieder erreichen. Je höher der Anteil der verlorengegangenen Pakete ist, desto schlechter ist die Verbindung.

Um die Qualität der Verbindung zu messen, ist folgendes Meßverfahren gewählt worden: Innerhalb eines repräsentativen Zeitintervalls werden täglich mehrmals alle Server jeweils mit einer großen Anzahl von „Pings“ angesprochen. Aus den so gewonnen Daten wurde der Mittelwert der verlorenen Pakete und die Standardabweichung errechnet.

1.3 Funktionsumfang und Konditionen

Die Tendenz der Banken ist, möglichst alle Produkte im Internet anzubieten. Die Vergleichstudie zeigt auf, welche Produktpalette zur Zeit von den jeweiligen Banken verfügbar ist. Die Evaluierung erfolgt auf Basis der Anzahl der im Internet angebotenen Funktionen. Im Rahmen des Wertpapierhandels werden insbesondere folgende Aspekte betrachtet:

- Zusatzinformationen: Bereitstellen von Kursinformationen, Charts und Nachrichtendiensten
- Leistungspalette: der Umfang des Produktangebotes

Unter dem Begriff Konditionen sind Kontoführungsgebühren, Haben- und Sollzinsen, und Gebühren für die Verwaltung von Daueraufträgen subsummiert. Hier ist es schwierig, eine Bewertung durchzuführen, da die Kriterien von Kunde zu Kunde unterschiedlich sind. Deshalb werden repräsentative Kunden kreiert, zum Beispiel ein Single, und eine Familie:

- Single
 - Insgesamt werden im Monat 25 Posten vom Konto abgebucht.
 - 5 Überweisungen und 20 Lastschriften werden monatlich auf dem Konto verbucht.
 - Dem Single verbleiben etwa ATS 6000,- auf dem Konto.
- Familie
 - Insgesamt werden im Monat 10 Posten vom Konto abgebucht.
 - 5 Überweisungen und 5 Lastschriften werden monatlich auf dem Konto verbucht.
 - Der Familie verbleiben etwa ATS 3000,- auf dem Konto.

Die anfallenden Gebühren und die auflaufenden Zinsen eines Jahres werden berechnet. Die Gebühren werden von den Zinsen subtrahiert und die verbleibende Summe stellt die Vergleichszahl dar.

2 Ergebnisse der Vergleichsstudie

Die Testergebnisse sind in einer detaillierten Form in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die Ergebnisse der Vergleichsstudie werden in den nächsten Abschnitten kommentiert.

2.1 Kommunikation & Design

Kontoeröffnung. Keine der untersuchten Banken bietet eine Kontoeröffnung einzig und alleine mittels Internet oder auf postalem Weg an. Eine der untersuchten Banken, die einer reinen Internetbank sehr nahe kommt, bietet einen hybriden Weg der Kontoeröffnung an. Alle zur Kontoeröffnung benötigten Formulare sind auf den Internet-Seiten dieser Bank zu finden. Ein Teil der Formulare wird von dort aus an die Bank per elektronischer Post geschickt. Ein anderer Teil muß in einer Filiale unterschrieben werden. Die Identität des Kunden wird dort ebenfalls geprüft. Die Kontoeröffnung bei dieser Bank ist daher die bequemste, da die Formulare schon am Computer ausgefüllt werden können, und nur das Unterschreiben der Formulare die Präsenz in einer Filiale erfordert.

Bei der Kontoeröffnung zeigen sich signifikante Unterschiede. Bei allen Banken verlief die Kontoeröffnung zwar problemlos, dennoch waren die Praktiken und der Informationsstand bezüglich des IB-Angebots der einzelnen Banken sehr unterschiedlich. Untersucht wurden der Versand der PINs und TANs und das Informationsangebot bei der Kontoeröffnung.

PINs und TANs wurden in der Regel per Postweg versandt. Zwischen Kontoeröffnung und Erhalt der PINs und TANs vergingen 7 – 14 Tage, in einem Fall sogar 45 Tage. Lediglich bei einer Bank waren PINs und TANs sofort im Zuge der Kontoeröffnung erhältlich. Das Konto ist unmittelbar online verfügbar und kann sofort genutzt werden. Dies wird dadurch ermöglicht, dass PINs und TANs in jeder Filiale bereits vorgefertigt verfügbar sind, und bei der Kontoeröffnung nur noch aktiviert werden müssen. Der Prozess der Aktivierung und der Koppelung mit dem neuen Kunden ist unmittelbar. Dem Kunden wird in der Filiale die IB-Anwendung mit seinen Konten vorgeführt.

Das Informationsangebot, welches man während der Kontoeröffnung erhält, war von unterschiedlicher Qualität. Nur die Hälfte aller Banken hatten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen den Kontoeröffnungsunterlagen beigelegt.

Das Informationsmaterial bezüglich der IB-Anwendung war nur bei etwa der Hälfte aller untersuchten Banken vorbildlich. Oftmals wurde den Unterlagen nur nach Nachfrage Informationsmaterial hinzugefügt. Bei manchen Banken war selbst nach Nachfrage nur unzureichend Informationsmaterial verfügbar. Preislisten und Preisvergleichstabellen zwischen einem Online-Konto und einem normalen Konto waren bei allen Kontoeröffnungsunterlagen vorhanden.

Service, Hilfestellung. Eine Hotline für dringende Fragen hat jede Bank, jedoch ist deren Nummer nur bei fünf von zehn Banken auch auf den Internet-Seiten zu finden. Die Erreichbarkeit der Hotline schwankt ebenso, und nur bei einer Bank ist sie von 0-24h geöffnet. Ein E-Mail-Service gehört bei einem Internet-Auftritt bereits zum Standardrepertoire und alle Banken bieten diesen Service an. Um zu überprüfen, wie wirkungsvoll der E-Mail-Kommunikationskanal von den Geldinstituten genutzt werden kann, wurde eine komplexe Anfrage bezüglich des Sicherheitsstandards an alle Banken geschickt. Eine Bank sendete nach schon drei Stunden eine ausführliche Antwort und ein zusätzliches, informatives Dokument. Drei Banken hingegen sendeten keine Antwort.

Nur vier von zehn Banken stellen eine englische Version ihrer Internet-Banking Anwendung zur Verfügung.

Haftung. Wie die Bank ihre Geschäftstätigkeit regelt, steht in den Geschäftsbedingungen. Vier von zehn Banken haben die Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder die Geschäftsbedingungen bezüglich des Internet-Banking online verfügbar gemacht. Eine kundenfreundliche Bestimmung ist die verschuldensabhängige Haftung, die bei allen untersuchten Banken Praxis ist. Der Kunde muß für den Schaden aufkommen, wenn er bestimmte Sorgfaltsverpflichtungen verletzt hat. Bei einer Bank steht explizit in den Geschäftsbedingungen, daß der Kunde alles denkbar mögliche gegen Computerviren tun muss. Damit verlangt die Bank dem Kunde aber eine hohe Sorgfaltspflicht ab. Technische Laien werden Probleme haben, dieser Sorgfaltspflicht nachzukommen.

Die nachstehende Tabelle listet Servicekriterien und deren Auswertung bezüglich aller Banken auf. Die Banken sind dabei anonymisiert sortiert, mit der besten an erster Stelle. In diesem Sinne stellt Bank A die zur Zeit beste Lösung im Bezug auf die untersuchten und nach obigen Methoden bewerteten Kriterien dar.

Plazierung	1.Bank A	2.Bank B	3.Bank C	4.Bank D	5.Bank E	6.Bank F	7.Bank G	8.Bank H	9.Bank I	10.Bank K
Erreichbarkeit: Zeit, in der alle Bankengeschäfte erledigt werden können	0-24h	4-24h	0-24h	5-24h	6-24h	5-24h	0-24h	0-24h	0-24h	0-24h
Englische Version	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
Suchfunktion	Ja	Ja (eingeschränkt)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	ja	ja
Hotline-Nr online	Ja	Nein	Ja	ja	nein	ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Erreichbarkeit der Hotline	Mo-Fr: 7-21h Sa: 8-18h	Mo-Fr: 8-24h Sa-So: 8-20h	kA	Mo-Fr: 8-16.30	Ja, kA	Mo-Fr: 8-16.30	kA	0-24h	kA	kA
Vorhandensein eines E-Mail-Services	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Reaktion auf komplexe E-Mail Anfrage	Dauer: 1 Tag Qualität: 1	Dauer: 7 Std Qualität: 3	Telefonanruf nach 8 Tagen Qualität: 2	Dauer: 3 Std Qualität: 1	Dauer: 6 Tage Qualität: 5	Dauer: 6 Tage Qualität: 2	Dauer: 7 Tage Qualität: 2	Keine Antwort, nur automatisch generierte Bestätigung der Ankunft der E-Mail	Keine Antwort	Keine Antwort
Vorhandensein einer Demo	Ja	Ja	Ja	ja	Ja	ja	ja	Ja	ja	Ja
Beweislast bei Fehlern (liegt bei Bank oder Kunden?)	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde	Kunde
Hilfe auf jeder	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein

Navigation. Die Navigation innerhalb einer Internet-Site oder -Anwendung sollte intuitiv, einfach und übersichtlich sein. Die einfachste und übersichtlichste Navigation bietet eine der untersuchten Banken in ihrer IB-Anwendung, bei der während der gesamten Internet-Banking Anwendung ein Grundmenü sichtbar ist, über welches man direkt von einer Funktion zu einer anderen wechseln kann. Die Submenüs sind in das Grundmenü integriert, um eine übersichtliche Navigation zu garantieren. Die Benutzerführung ist vorbildlich und intuitiv.

Gestaltung, Navigation. Allgemein wird mit Hilfe von Grafiken und Bildern eine Web-Site gestaltet. Je mehr Bilder sich auf einer Seite befinden, um so grösser sind die Seiten und um so länger ist die Ladezeit (siehe unten). Will man die Ladezeit verkürzen, so deaktiviert man die Option „Bilder laden“. Untersucht wurde in diesem Zusammenhang, ob die IB-Site (Homepage und die Seiten, die zur Loginseite führen) ohne Bilder navigierbar sind. Diese Analyse ergibt ein grobes Maß, wieviel Informationen mit den Bildern vermittelt werden und ob während des Designs der Seiten Form und Inhalt, Design und Information ein ausgewogenes Gleichgewicht bilden.

Es hat sich herausgestellt, daß viele Seiten ohne Bilder nicht mehr navigierbar sind. Der Seitenaufbau ist stark gestört, Buttons haben keine Beschriftung, der „ALT“-Tag der Bilder wird nur selten benutzt und machte eine Navigation unmöglich. Lediglich bei vier Banken ist die IB-Anwendung auch ohne das Laden der Bilder navigierbar und man muß keine Beeinträchtigungen in Kauf nehmen. Zwei Banken setzen die Web-Gestaltungsrichtlinie um, daß man auf einer Seite immer mindestens auf zwei Wegen, d.h. mittels zweier verschiedener Links, zu ein und demselben Ziel kommt. Zum einen sind die Bilder Links, zum anderen sind am Seitenende alle in der Seite enthaltenen Links ebenfalls als Textlinks vorhanden.

2.2 Sicherheit und Performanz

Logindaten. Alle Banken verlangen in ihren Geschäftsbedingungen, daß der Kunde die Logindaten mit Sorgfalt behandelt und sie vor Einsicht gegenüber dritten Personen schützt. Umgekehrt bestehen jedoch Sicherheitslücken bei zwei der untersuchten Banken: Der Microsoft Internet-Explorer stellt die Möglichkeit zur Verfügung, den Text der innerhalb einer „Form“ in ein Eingabefeld eingegeben wurde, zu speichern, sodaß werden berechnet bei wiederholtem Aufruf der Seite der Text zur Auswahl steht und automatisch dort eingefügt werden kann. Dies erspart Eingabearbeit und ist im allgemeinen eine angenehme Eigenschaft. Dies geschieht z.B mit der Verfügungsnummer. Die Verfügungsnummer wird lokal gespeichert, sodaß bei einem nochmaligen Login diese bereits verfügbar ist. Gegen dieses Verfahren ist im Prinzip nichts einzuwenden, da die Verfügungsnummer nur ein Teil des Sicherheitsmechanismus ist. Kritisch wird die Vorgehensweise, wenn die dazugehörige PIN ebenfalls abgespeichert und automatisch mit der Verfügungsnummer in das Eingabefeld kopiert werden kann. Diese Praxis ist zweifelhaft, nimmt man die Sicherheitsbedürfnisse der Kunden ernst. Es kommt einer Veröffentlichung sensibler Daten gleich, denn diese Informationen könnten mittels JavaScript und ActiveX gelesen werden. Ebenso zielt das Internet-Banking gerade auf die Kundengruppe, die überall, also auch von verschiedenen Rechnern aus, ihre Bankgeschäfte tätigen wollen. Automatisch werden also die hochsensiblen Daten auf

diesen Rechnern eventuell ohne das Wissen des Benutzers gespeichert, wenn die Voreinstellung des Microsoft Internet-Explorers so ist, daß diese Daten abgespeichert werden. Die Voreinstellung kann deaktiviert werden, doch benötigt dies Wissen über die Konfiguration des Internet-Explorers, welches Banken bei Kunden im allgemeinen nicht voraussetzen sollten.

Verschlüsselungstechnik. Alle Banken unterstützen die SSL-Version 3 (Netscape, 2000) mit einer bevorzugten 128 Bit RC4 Verschlüsselung. Zum Austausch der Server ID benutzen die drei Banken einen RSA Modulus von 1024 und einem Verschlüsselungsexponenten von 3 und werden somit den Mindestanforderungen einer sicheren Übermittlung der Daten gerecht. Über jeden Zweifel erhaben sind fünf der untersuchten zehn Banken, die einen RSA Modulus von 1023 bzw. 1024 benutzen und einen Verschlüsselungsexponenten von 65537.

JavaScript. Nahezu alle Banken benutzen JavaScript oder ActiveX, um dynamisch Webseiten zu generieren. Da JavaScript bzw. ActiveX aber ein Sicherheitsrisiko darstellen, ist die Verwendung auf einem Bankenserver fragwürdig. JavaScript beeinträchtigt zwar nicht die Sicherheit im Zusammenhang mit der IB-Anwendung. Wird die JavaScript-Option aber nicht deaktiviert, bietet dies potentiell eine Angriffsfläche für den benutzten Rechner auf Kundenseite.

Browser.

Damit der Kunde die jeweils neuesten Sicherheitstechniken vollständig nutzen kann, muß er eine entsprechende Version eines Browsers installiert haben. Da die Banken keine Garantie übernehmen, wenn es Sicherheitsbedenken auf Seiten des Kunden gibt, aber dennoch ein Interesse haben, daß die Verbindung auf höchstem Sicherheitsniveau abläuft, sollten die Banken ihren Kunden die Möglichkeit geben, die neueste Version des Browsers von Netscape oder Microsoft von ihren Seiten herunterzuladen. Dies bietet lediglich eine der untersuchten Banken.

Performanz – Erreichbarkeit. Die Erreichbarkeit der einzelnen Server wurde mit „Pings“ getestet. An 10 aufeinanderfolgenden Tagen wurden täglich viermal (7:00h, 12:00h, 17:00h, 22:00h) alle Server jeweils mit 100 „Pings“ angesprochen. Analysiert wurde der Anteil der gesendeten Pakete, die den Sender nicht wieder erreichen. Je höher der Anteil der verlorengegangenen Pakete ist, desto schlechter ist die Verbindung und die Servicequalität des Bankenservers. Das beste Ergebnis war ein Mittelwert von 3,9 % verlorenen Paketen und einer Standardabweichung von nur 7,6. Im schlechtesten Fall gingen 43,5 % der Pakete verloren, wobei die Standardabweichungen aber bei 43,7 sehr hoch lag, sodaß die Server entweder erreichbar (< 5 % Paketverlust) oder nicht erreichbar (100 % Paketverlust) waren.

Performanz – Ladezeit der Loginseite. Die Größe einer Web-Seite in Bytes ist proportional zur ihrer Ladezeit und stellt ein quantitatives Vergleichsmaß dar. Die kleinste Einstiegs-IB-Seite ist 10kB groß und hat somit die geringste Ladezeit, die mit Abstand grösste Einstiegs-IB-Seite ist 136 kB groß. In diesem Fall ist die Größe durch zahlreiche Bilder mit geringem Informationswert verursacht.

Download Version. Diejenigen Banken, die die IB-Anwendung als Java-Applet anbieten, stellen auch eine sogenannte Download-Version zur Verfügung: Man lädt die Anwendung nur einmal lokal auf den Rechner. Dies ist für Kunden positiv, da man damit Ladezeit und Kommunikationskosten spart.

Plazierung	1.Bank A	2.Bank B	3.Bank C	4.Bank D	5.Bank E	6.Bank F	7. Bank G	8.Bank H	9.Bank I	10.Bank K
Paketverlust	5.9 % 7.3	3.9 % 7.6	4.7 % 6.4	10.8 % 15.4	8.9 % 13.0	1) 	1)	36.1 % 47.6	43.5 % 43.7	41.7 % 44.3
Standard- abweichung Paketverlust										
Grösse der Login Seite in Kilobytes	18	73	75	27	10	54	42	46	24	136/242)
Download- version verfügbar	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein

1) Messung technisch nicht möglich.

2) Es gibt die Möglichkeit, nur die Loginmaske als Bookmark zu speichern, diese hätte eine Grösse von 24 kb.

2.3 Funktionsumfang und Konditionen

Trotz der immer homogener werdenden Angebotspalette, bietet nur ein Drittel aller Banken den gesamten Funktionsumfang¹ an. Negativ bei der Untersuchung ist der Wertpapierhandel aufgefallen: Zwei der zehn Banken bieten noch kein Online-Broking an. Das Angebot von vier Banken ist zufriedenstellend. Hier kann man österreichische Wertpapiere, die gängigsten ausländische Wertpapiere, Optionsscheine, Anleihen und Fonds handeln. Xetra Handel ist ebenso möglich. Zwei Banken bieten zusätzlich den Service eines Musterdepots an.

Schwächen haben alle untersuchten Online-Broking Anwendungen bei der Einbindung von Zusatzinformationen. Häufig sind die Informationen nicht dort zu finden, wo man sie benötigt. Charts und Hintergrundinformationen können nicht innerhalb der Online-Broking Anwendung konsultiert werden, sodaß nach der Analyse von Informationen sofort ein Kauf oder Verkauf getätigt werden kann. Es wird ein unnötiges Wechseln zwischen Broking-Anwendungen und Informationstools erforderlich. Ebenso werden News und Hintergrundinformationen nur separat angeboten. Des weiteren werden häufig das Online-Broking und das Internet-Banking in zwei verschiedenen Anwendungen geführt, obwohl beides innerhalb einer Anwendung sinnvoll wäre.

Bereits die Hälfte der untersuchten Banken haben schon erste Ansätze von „Mobile Banking“ eingeführt. Mobile Banking wird IB-Anwendungen ergänzen, indem IB-Anwendungen nicht mehr über einen Desktop-PC bedient werden, sondern über „Mobile Devices“ wie Mobiltelefone oder Palm-Devices (Merz, 1999). Bei einer Bank können über WAP-fähige Telefone Fondsinformationen abgefragt werden. Vier Banken erlauben die Abfrage des Kontostandes über Mobiltelefone. Bei drei von diesen vier Banken geschieht dies über das Versenden einer Short Message (SMS). Eine Bank bietet diesen Service über WAP an.

Konditionen. Die Analyse der Konditionen eines IB-Kontos zeigt, daß sie bezüglich eines spezifischen Benutzerprofils stark variieren. Der Unterschied zwischen einzelnen Banken kann bis zu mehreren hundert Prozent betragen.

Benutzerprofil-Single: Bei der Bank mit den besten Konditionen werden dem Konto innerhalb eines Jahres unter den gewählten Rahmenbedingungen ATS 269,- gutgeschrieben. Dagegen wird das Konto eines Singles bei der Bank mit den schlechtesten Konditionen mit ATS 179,- belastet.

Benutzerprofil-Familie: ATS 279,- werden innerhalb eines Jahres dem Konto einer Familie bei der Bank mit den besten Konditionen gutgeschrieben. Bei der Bank mit den schlechtesten Konditionen wird einer Familie lediglich ATS 1,- gutgeschrieben.

¹ Kontostandabfrage, Umsatzabfrage, BLZ-Suche, Automatische Suche der BLZ zu gegebenem Banknamen in einer Überweisung, Inlandsüberweisung, Auslandsüberweisung, Terminüberweisung, Sammelüberweisung, Speichermöglichkeit in Überweisungsvorlagen, Einrichtung / Änderung von Daueraufträgen, Scheckbestellung online, Kontoauszüge drucken, Online TAN-Nachbestellung, Online TAN-Sperrung, Kauf / Verkauf von österreichischen Wertpapieren, ausländischen Wertpapieren, österreichischen Anleihen, ausländischen Anleihen, Fonds, XETRA Handel, Order von Neuemissionen, Orderbuch, Stand der Orderausführung, Einsichtsmöglichkeit in das Depot, aktueller Kurswert im Depot, Möglichkeit, Order online zu korrigieren, Musterdepot, Real-Time Wertpapierkurse, Wertpapier-Charts, Intraday-Charts, Unternehmensinformationen

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die in der Vergleichstudie untersuchten Banken haben Endnoten zwischen 2,0 und 3,2 erhalten, wobei die Notenverteilung annähernd einer Normalverteilung entspricht. Somit zeigt die Studie im Detail auf, was der aktuelle Stand der Entwicklung bei IB-Anwendungen ist und wie bestehende IB-Anwendungen im Vergleich zu den jeweils besten Lösungen optimiert werden können.

Folgende zusätzliche Aspekte könnten IB-Anwendungen in Zukunft attraktiver machen:

- Einführung einer Online-Beratung, in der ein Berater und der Kunde Daten, Notizen und Informationen online austauschen können
- Personalisierbare IB-Anwendungen statt statischer Sites; dynamisch generierte Services in Abhängigkeit vom Kundenprofil
- Chat-Rooms, Virtual Communities wo Kunden beispielsweise über Wertpapierhandel diskutieren können
- Angebot von Services, die über das eigentliche Kerngeschäft einer Bank hinausgehen, aber verwandte Geschäftsfelder betreffen.

4 Literatur

Amor D, *The E-Business (R)Evolution*, Hewlett-Packard Professional Books, Prentice Hall (New Jersey), 2000

Brokat, *Internet-Banking in Deutschland ist sicher*, <http://www.brokat.com/press/releases/1998/pr19980918-01.html>

Merz M, *Electronic Commerce – Marktmodelle, Anwendungen und Technologien*, dpunkt-Verlag (Heidelberg), 1999

Netscape, *Secure Sockets Layer*, www.netscape.com/ops/ops.html, 2000

Schumacher L, *Geldgeschäfte im Internet*, Internet World 5/1998

Spool J M , Schroeder W, Scanlon T, Snyder C, *Web Sites that Work: Designing with Your Eyes Open*, CHI 98 Conference