

Rechtliche Aspekte und Implementierung eines Benachrichtigungssystems für Nutzer von Bibliotheken

Abschlussarbeit zum Diplom I
an der Universität Kassel

Abgabe: 06.10.2005

Vorgelegt von
Sven Stefani

Betreuer:

Prof. Dr. Claudia Leopold
Universität Kassel
Fachbereich 16 – Elektrotechnik / Informatik
Fachgebiet Programmiersprachen/-methodik
Wilhelmshöher Allee 73
34109 Kassel

Prof. Dr. Alexander Roßnagel
Universität Kassel
Fachbereich 7 – Wirtschaftswissenschaften
Fachgebiet Öffentliches Recht
Nora Platiel Straße 5
34109 Kassel

Erklärung

Ich versichere, nach § 15 Nr. 7 der Prüfungsordnung 12/1991 für den Diplomstudiengang Elektrotechnik im Fachbereich Elektrotechnik der Universität Kassel, die vorliegende Diplomarbeit selbstständig erarbeitet und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Sven Stefani

Edermünde, 06.10.2005

Inhaltsverzeichnis

Erklärung.....	3
1 Einleitung.....	7
1.1 Zielsetzung.....	8
1.2 Der Bücherwecker.....	8
1.3 Überblick.....	10
2 Rechtliche Situation in Deutschland.....	11
2.1 Informationspflichten.....	12
2.2 Datenschutz.....	13
2.2.1 Zulässigkeit der Datenverarbeitung.....	14
2.2.2 Datenvermeidung und Datensparsamkeit.....	15
2.3 Abfrage des Online-Systems der Bibliothek.....	16
2.3.1 Rechte nach dem Urheberrechtsgesetz.....	16
2.3.1.1 Bestehen eines ausschließlichen Verwertungsrechts.....	16
2.3.1.2 Konsequenzen für den Bücherweckeranbieter.....	17
2.3.2 Nutzungsverhältnis mit Bibliothek.....	18
2.3.3 Ergebnis der rechtlichen Betrachtung.....	20
3 Programmumsetzung.....	22
3.1 Verwendete Software und Standards.....	22
3.1.1 XHTML und CSS.....	22
3.1.2 Programmiersprachen.....	23
3.1.3 Templatesysteme.....	24
3.1.4 Verschlüsselung.....	25
3.1.4.1 Symmetrische Verschlüsselung.....	25
3.1.4.2 Asymmetrische Verschlüsselung.....	27
3.1.4.3 Transport Layer Security (TLS).....	28
3.2 Implementierung des Bücherweckers.....	31
3.2.1 Benutzer-Rechte-System und Benutzeridentifikation.....	32
3.2.2 Benutzereigene Daten- und Bibliotheksverwaltung.....	33
3.2.3 Bibliotheksabfrage.....	35
3.2.4 Versand der Status-E-mails.....	38
3.2.5 Bücherwecker-Remote-Skript.....	40
3.2.6 Verschlüsselung.....	42
3.2.7 Konfiguration.....	44
3.2.8 Webaufbau.....	44
3.2.8.1 Aufbau der Seite.....	44
3.2.8.2 Navigation.....	45
3.2.8.3 Home, Hilfe, Logout.....	47
3.2.8.4 Meine Einstellungen / Registrierung.....	48
3.2.8.5 Meine Entleihungen.....	50
3.2.8.6 Administration.....	51
3.2.8.7 Interaktiv.....	52
4 Zusammenfassung und Ausblick.....	53
5 Literatur.....	55
6 Anhang.....	57

1 Einleitung

Als Student oder Mitarbeiter der Universität Kassel, aber auch als externer Benutzer muss man sich oft Bücher oder andere Medien an der Universitätsbibliothek ausleihen. Bei größeren Projekten oder während intensiver Lernphasen vor Klausuren kommt ein erheblicher Bestand an ausgeliehenen Büchern zusammen. Wenn man sehr stark in das Projekt oder das Lernen eingebunden ist, kann es leicht vorkommen, dass man die Rückgabe einzelner Bücher vergisst. Da die Mahngebühren sich nach dem Hessischen Verwaltungskostengesetz in Verbindung mit der Verwaltungskostenordnung für den Geschäftsbereich des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst richten, bleibt der Bibliothek kein Spielraum für Reduzierung. Die Kulanztage für Bücher, die nur wenige Tage nach der Abgabefrist zurückgegeben werden, wurde schon vor einiger Zeit abgeschafft. Die Gebühren für ein nicht rechtzeitig abgegebenes Medium belaufen sich zur Zeit auf drei Euro. Die Gebühr verdoppelt sich bei jeder weiteren Mahnung.

Um dieser Gebührenfalle zu entgehen wurde vom Verfasser vor mehreren Jahren ein Erinnerungssystem, das eine Erinnerungs-Email rechtzeitig vor dem Termin einer Bücherabgabe sendet, entwickelt. Der Zugriff auf die Bibliotheksdaten erfolgte in der ersten Fassung noch über das Telnet-Protokoll. Das Programm war in Perl programmiert und war nicht für die Öffentlichkeit zugänglich. Nachdem der Telnetzugang abgeschaltet wurde, wurde eine Webanwendung in PHP programmiert, die die Daten der aktuell entliehen Bücher über die Webschnittstelle des Bibliothekssystems erhalten hat. Diese Version wurde dann für andere Benutzer geöffnet, allerdings war die Benutzeroberfläche nicht sehr bedienungsfreundlich. Die Benutzer konnten sich nur eintragen. Das Löschen und Ansehen der bereits eingegebenen Daten war nicht möglich. Weiter konnte ein Benutzer nur eine Bibliothek abfragen und die Erinnerungs-Email nur an eine Email-Adresse senden lassen. Im Laufe der Zeit gestaltete sich die Wartung des Programmcodes zunehmend schwieriger, da der Code nicht gut strukturiert war. Nachdem der „OPAC-Benachrichtigungsdienst“ etwas populärer wurde, wurde auch die Bibliothek auf diesen Dienst aufmerksam. In einigen Gesprächen mit der Bibliotheksleitung wurde mitgeteilt, dass der Dienst nicht weiter angeboten werden sollte, da dieser rechtlich, in Bezug auf die Datenhaltung der Zugangsdaten der einzelnen Benutzer, nicht in Ordnung wäre. Um die Unzulänglichkeiten des bisherigen Systems und die rechtliche Unsicherheit aufzuheben, soll in dieser Diplomarbeit die rechtliche Lage aufgezeigt und ein neuer benutzerfreundlicher und rechtlich nicht zu beanstandender Erinnerungsdienst programmiert werden.

1.1 Zielsetzung

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es, einen Erinnerungsdienst für Benutzer von Bibliotheken zu erstellen. Dieser Dienst sollte diese Benutzer vor Ende der Leihfrist der entliehenen Bücher, durch das Senden von Emails, an die bevorstehende Abgabe erinnern. Durch diesen Dienst sollte nicht nur eine Bibliothek, sondern beliebig viele Bibliotheken abgefragt werden können und das Ergebnis der Abfragen in einer Übersicht dargestellt werden. Da alle Bibliotheken über das Internet erreichbar sind, sollte der Erinnerungsdienst, der den Namen „Bücherwecker“ bekam, auch auf einem beliebigen Server im Internet laufen. Das bedeutet, dass die Anwendung betriebssystemneutral erstellt werden musste, da es im Internet verschiedene Arten von Servern mit den unterschiedlichsten Betriebssystemen gibt. Außerdem musste eine Programmiersprache gewählt werden, die auf möglichst vielen Servern installiert ist. Die Benutzeroberfläche sollte es dem Benutzer gestatten, jederzeit seine bereits eingegebenen Daten und Einstellungen anzusehen und zu ändern. Die Programmierung sollte in einer Art geschehen, die es erlaubt, spätere Änderungen und das Hinzufügen von neuen Funktionen in einer einfachen Form zu bewerkstelligen.

Da der Bücherwecker die Zugangsdaten der Bibliotheksnutzer für die Abfrage nutzt und auf den Datenbestand der Bibliotheken zugreift, war es notwendig, die rechtliche Seite des Bücherweckers zu prüfen. Was muss berücksichtigt werden, damit dieser Dienst öffentlich angeboten werden kann.

1.2 Der Bücherwecker

Der Bücherwecker ist eine Web-Anwendung, die an registrierte Benutzer eine Erinnerungsmail sendet, wenn dieser Bücher einer Bibliothek entliehen hat, deren Leihfrist in Kürze abläuft. Mittels einer Benutzerverwaltung, kann jeder Benutzer nach Anmeldung an das System, seine persönlichen Einstellungen jederzeit ändern. Er kann sehr einfach den Status seiner Bücher einsehen und auf einen Blick erkennen, welche Bücher bald zurückzugeben sind oder welche Bücher Vormerkungen haben. Einzigartig hierbei ist Möglichkeit, mehrere Bibliotheken gleichzeitig abfragen zu lassen, und die daraus resultierende Gesamtübersicht über alle entliehenen Bücher aller Bibliotheken. Der Benutzer muss sich nicht mehr bei mehreren Bibliotheken anmelden und seinen Entleihstatus überprüfen. Insofern ist das schon ein Mehrwert, der den Einsatz des Bücherweckers lohnend erscheinen lässt. Die eigentliche Funktion des Bücherweckers besteht allerdings darin, mit einer Email den Benutzer an das herannahende Ende der Entleihfrist zu erinnern. Zusätzlich bekommt er eine Status-Email an von ihm definierten Tagen, damit er immer den aktuellen Stand seiner gesamten Entleihungen kennt. Diese Emails können wahlweise, je nach seinen persönlichen Vorlieben, im Text- oder HTML-Format versendet werden.

Um die Daten der entliehenen Bücher zu erhalten, werden die Bibliotheken mit den Zugangsdaten des Bibliotheksbenutzers abgefragt. Die Zugangsdaten zum Bibliotheksdienst werden normalerweise in der internen Bücherweckerdatenbank gespeichert, können aber auch extern,

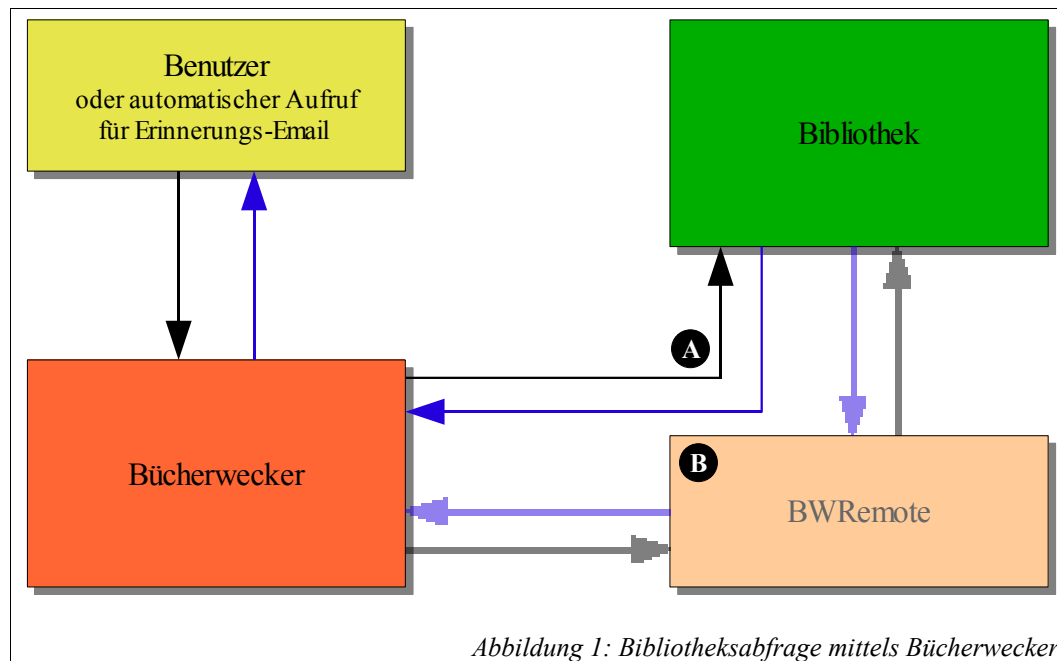


Abbildung 1: Bibliotheksabfrage mittels Bücherwecker

auf dem Webspaces des Benutzers, vorgehalten werden. Bei der Abfrage der Bibliothek durch den Bücherwecker wird die entsprechende Webseite auf dem Bibliotheksserver mit den Zugangsdaten aufgerufen, gleich so, als würde dies der Benutzer am Browser selbst tun. Der Bibliotheksserver verarbeitet diese Daten und sendet als Ergebnis den Status der Entleihungen des jeweiligen Benutzers (Abbildung 1, Weg A). Diese Webseite wird durch den Bücherwecker analysiert. Sobald jede Bibliothek ihre Antwort gesendet hat, werden die ausgewerteten Daten für den Benutzer aufbereitet und an seinen Browser gegeben. Sofern die Daten in der Bücherweckerdatenbank gespeichert werden, kann man über einen Link direkt zur Bibliotheksseite gelangen, um beispielsweise den Entleihzeitraum zu verlängern, ohne sich dort neu einloggen zu müssen.

Für Benutzer, die die Zugangsdaten zur Bibliothek nicht geben wollen, wurde das Bücherwecker-Remote-Skript (BWRremote) entwickelt. Dieses Skript wird auf dem Webspaces des Benutzers gespeichert. Dort liegen auch die Zugangsdaten, auf die kein direkter Zugriff erfolgen kann. Statt die Bibliothek direkt abzufragen, wird das BWRremote aufgerufen und veranlasst, dass dieses die Anfrage mit den Zugangsdaten zum Bibliothekssystem versieht und dann an die Bibliothek sendet. Die Antwort der Bibliothek wird an den Bücherwecker zurückgegeben, so dass dieser die Auswertung und gegebenenfalls das Email-Versenden vornehmen kann (Abbildung 1, Weg B). Diese Methode der Speicherung benötigt spezielle Voraussetzungen, die von eigenem Webspaces mit PHP-Unterstützung und aktiviertem mCrypt-Modul bis hin zum gestatteten Zugriff auf fremde Rechner mittels Socket-Verbindung gehen.

Im Folgenden wird ein Überblick über die Arbeit gegeben.

1.3 Überblick

Zunächst wird aufgezeigt, welche Informationspflichten bei der Präsentation des Bücherweckers im Internet einzuhalten sind. Da mit personenbezogenen Daten der Benutzer gearbeitet wird, sind auch in diesem Bereich rechtliche Vorschriften zu beachten. Es wird gezeigt, inwieweit der Bücherwecker diese Daten mit oder ohne Zustimmung des Benutzers verarbeiten darf. Ein zentrales Gebiet der rechtlichen Untersuchung ist die Fragestellung, ob der Bücherweckerdienst die Bibliotheksdaten abfragen darf und ob ein Benutzer seine Zugangsdaten zum Bibliothekssystem an den Bücherwecker weitergeben darf.

Welche Software benutzt wurde folgt im darauffolgenden Kapitel, in dem auch kurz beschrieben wird, was das für Software ist und warum sie für den Bücherwecker gewählt wurde. Da der Bücherwecker über eine verschlüsselte Kommunikation mit dem Benutzer verfügt und die Daten auch mit dem Bücherwecker-Remote-Skript verschlüsselt austauscht, wird auf die Arten und Verwendung von verschiedenen Verschlüsselungssystemen eingegangen. Es werden die einzelnen Funktionen des Bücherweckers und ihre Implementierung ebenso ausgeführt, wie der Aufbau der Webseite selbst. In einer abschließenden Betrachtung wird ein Resümee über die Arbeit gezogen und ein Ausblick auf eine mögliche weitere Entwicklung des Bücherweckers gegeben.

2 Rechtliche Situation in Deutschland

In diesem Kapitel wird die rechtliche Seite des Bücherweckers erläutert. Es wird geklärt, welche Gesetze Anwendung finden und welche Pflichten sich aus dem Webauftritt ergeben. Die Problematik des Datenschutzes, insbesondere im Medium Internet, ist sehr wichtig und wird kurz im Allgemeinen und in Bezug zum Bücherwecker erläutert. Zum Abschluss wird versucht die Frage zu klären, ob die Universitätsbibliothek Kassel berechnigte Einwände aufbringen kann, um diesen Dienst zu unterbinden.

Anbieter von Informationen im Internet müssen einige rechtliche Regelungen beachten. Neben den allgemeinen Gesetzen Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) und Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) gibt es auch spezielle Gesetze für die Angebote der elektronischen Medien. Diese sind das Teledienstegesetz (TDG) mit dem Teledienstedatenschutzgesetz (TDDSG) und der Mediendienste-Staatsvertrag (MDStV). Um entscheiden zu können, welche Gesetze beachtet werden müssen, ist als erstes zu entscheiden, ob der angebotene Dienst ein Teledienst oder ein Mediendienst darstellt. Beiden gemeinsam ist die ihnen zugrunde liegende Telekommunikation, die bei Angeboten im Internet gegeben ist.

Ein Teledienst ist für die individuelle Nutzung bestimmt¹, der Mediendienst hingegen an die Allgemeinheit gerichtet². Ein Mediendienst eignet sich zur Meinungsbildung und wird redaktionell aufbereitet. Er ist mit der herkömmlichen Presse vergleichbar.³ Sofern in einem Webangebot sowohl eindeutig Anteile eines Teledienstes, sowie auch eines Mediendienstes enthalten sind, so gilt das Gesetz, welches der Hauptintention des Angebots am nächsten kommt. Inhaltlich sind das Teledienstegesetz in Verbindung mit dem Teledienstedatenschutzgesetz und der Mediendienste-Staatsvertrag vergleichbar. Die Trennung in verschiedene Gesetze rührt von den Kompetenzen her, da die Länder zuständig sind für presserechtliche Gesetze (MDStV) und der Bund für die allgemeinen (kommerziellen) Gesetze (TKG/TDG/TDDSG).

Der Bücherwecker stellt einen Teledienst dar, weil er für die individuelle Nutzung bestimmt und nicht redaktionell aufbereitet oder gar meinungsbildend ist, wie es für einen Mediendienst erforderlich wäre. Für den Bücherwecker gilt daher das TDG und neben den allgemeinen Vorschriften des Datenschutzes des BDSG auch die speziellen des TDDSG.

1 Vgl. § 2 Abs. 1 TDG.

2 Vgl. § 2 Abs. 1 MDStV

3 S. Meier, in: Roßnagel (Hrsg.): § 2 MDStV, Rn 66.

2.1 Informationspflichten

Für jeden Diensteanbieter, der einen Teledienst geschäftsmäßig anbietet⁴, ergeben sich allgemeine Informationspflichten. Geschäftsmäßig meint hier mit „gewisser Nachhaltigkeit“⁵. Das bedeutet, dass der Dienst auf eine gewisse Dauer angelegt sein muss und dieses unabhängig von einer Gewinnerzielungsabsicht (gewerbsmäßig) oder einer gewerblichen Nutzung ist. Für den Bücherwecker gelten diese Informationspflichten, da er auf unbestimmte Dauer angeboten werden soll.

Diese allgemeinen Informationspflichten nach § 6 TDG beinhalten unter anderem den Namen, die Wohnanschrift, eine Email-Adresse und eine Telefonnummer. Die Notwendigkeit der Angabe einer Telefonnummer ist jedoch umstritten. Verschiedenen Gerichten habe unterschiedlich darüber entschieden. Im Gesetzestext wird die verpflichtende Angabe einer Telefonnummer nicht konkret genannt. Vielmehr müssen „Angaben, die eine schnelle elektronische Kontaktaufnahme und unmittelbare Kommunikation“ ermöglichen, „einschließlich der Adresse der elektronischen Post“ enthalten sein. Das OLG Köln⁶ urteilte, dass eine Telefonnummer angegeben werden muss. Das OLG Hamm⁷ hingegen war der Meinung, dass die Angabe einer Email-Adresse ausreichend ist. In der Begründung zum Gesetzesentwurf wird die Angabe einer Telefonnummer explizit erwähnt.⁸ Mittlerweile ist es vorherrschende Meinung, dass eine Telefonnummer anzugeben ist.

Ein Verstoß gegen diese Pflichten behandelt § 12 TDG. Er beinhaltet die Bußgeldvorschriften und sagt aus, dass derjenige, der vorsätzlich oder fahrlässig eine Information aus § 6 Satz 1 TDG nicht, nicht richtig oder nicht vollständig verfügbar hält, ordnungswidrig handelt. Dies kann mit einer Geldbuße bis fünfzigtausend Euro geahndet werden. Es ist daher wichtig, dass der Diensteanbieter das berücksichtigt und die Informationen „leicht erkennbar, unmittelbar erreichbar und ständig verfügbar“⁹ hält. Das kann durch einen Verweis auf eine Seite mit Anbieterinformationen realisieren, der auf jeder Seite sichtbar ist. Das bedeutet, dass dieser Verweis in einen Teil des Layouts aufgenommen werden muss, der auf allen Seiten erscheint.

Der Nutzer des Bücherweckers schließt mit dem Diensteanbieter einen Online-Vertrag, der den Diensteanbieter bevollmächtigt, den Status der entliehenen Bücher des Nutzers bei den Bibliotheken seiner Wahl und in seinem Namen (als Vertreter) online abzufragen, um ihm dann gegebenenfalls eine Erinnerungsmail zu senden. Durch den Abschluss eines Vertrages können weitere Informationspflichten entstehen. Nach § 312 b BGB ist ein Fernabsatzvertrag ein Vertrag, der über die Erbringung von Dienstleistungen zwischen Unternehmer und Verbraucher geschlossen wird. Die daraus resultierenden Informationspflichten sind in § 312 c BGB i.V.m. § 1 BGB-InfoV geregelt. Ein Unternehmer ist nach § 14 BGB eine natürliche oder juristische Person, die bei Abschluss eines Rechtsgeschäfts in Ausübung ihrer gewerbli-

4 Vgl. § 6 Satz 1 TDG.

5 Vgl. BT-Drs 14/6098, 15 bzw. BT-Drs. 13/7385, 21.

6 Vgl. Oberlandesgericht Köln, Urteil vom 13.02.2004 – Az. 6 U 109/03.

7 Vgl. OLG Hamm, Urteil vom 17.3.2004 – Az. 20 U 222/03.

8 Vgl. Gesetzesentwurf der Bundesregierung, BT-Drs 14/6098, 21.

9 Vgl. Gesetzesentwurf der Bundesregierung, BT-Drs 14/6098, 21.

chen oder selbstständigen beruflichen Tätigkeit handelt. Das trifft auf den Anbieter des Bücherweckers nicht zu, da dieser damit keiner gewerblichen oder selbstständigen beruflichen Tätigkeit nachgeht und der Erinnerungsdienst Bücherwecker unentgeltlich angeboten wird

Darüber hinaus können einem Diensteanbieter weitere Informationspflichten gegenüber dem Nutzer nach § 312 e BGB i.V.m. § 3 BGB InfoV entstehen, wenn es sich um einen Vertrag handelt, der über einen Teledienst geschlossen wird. In § 312 e BGB heißt es, dass der Vertrag zwischen Unternehmer und Verbraucher geschlossen werden muss. Daher sind wiederum keine Informationspflichten, die sich daraus ergeben würden, zu berücksichtigen.

Weitere Informationspflichten ergeben sich aus § 4 TDDSG und werden im nächsten Abschnitt erläutert.

2.2 Datenschutz

Ferner müssen auch Datenschutzregelungen vom Bücherweckeranbieter beachtet werden. Aus dem Volkszählungsurteil des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) vom 15. Dezember 1983¹⁰ ergibt sich, dass jeder Bürger ein Recht hat, „grundsätzlich selbst über die Preisgabe und Verwendung seiner persönlichen Daten zu bestimmen“. Dieses Recht ergibt sich aus Art. 2 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 1 Abs. 1 GG und wird vom BVerfG als „Recht auf informationelle Selbstbestimmung“ bezeichnet. Danach gibt es in der Datenverarbeitung kein belangloses Datum, das einer Person zugeordnet werden kann. Jedes personenbezogene Datum steht unter dem Schutz des Grundgesetzes. Mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitung und den verschiedensten Informationsquellen, gerade im Internet, ist es recht einfach geworden, Massen an Daten zu sammeln und auszuwerten. So können auch Daten, die auf den ersten Blick unwichtig erscheinen, in Verbindung mit anderen Daten sehr wohl interessant für bestimmte Personen werden. Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung kann nur durch ein Gesetz eingeschränkt werden.

Das BVerfG stellte weiter klar, dass die Bürger wissen müssen, „wer was wann und bei welcher Gelegenheit über sie weiß“¹¹. So ergeben sich daraus Informationspflichten der datenverarbeitenden Stelle und Auskunftsrechte des Betroffenen. Personenbezogene Daten sind nun direkt beim Betroffenen zu erheben, das bedeutet, dass ein Bürger selbst um bestimmte Daten gebeten werden muss, bevor die Daten von Dritten eingeholt werden dürfen. Diese Daten dürfen dann nur für einen bestimmten Zweck (Prinzip der Zweckbindung) gespeichert und benutzt werden und auch nur solange, wie das wirklich notwendig ist (Erforderlichkeitsprinzip). Für personenbezogene Daten gilt grundsätzlich ein gesetzliches Verbot der Datenverarbeitung mit Erlaubnisvorbehalt (§ 4 Abs. 1 BDSG). Bestimmte Daten darf man auf Grund der Erlaubnis durch Gesetze oder der freiwilligen Einwilligung der Person (§ 4a BDSG) speichern. Für den Datenschutz relevant sind das BDSG mit Regeln für den allgemeinen Datenschutz und das TDDSG, das weiter einschränkende Vorschriften enthält, die sich speziell auf Teledienste beziehen und gegenüber denen im BDSG Vorrang haben¹². Sie

¹⁰ Vgl. BVerfGE 65, 1ff.

¹¹ Vgl. BVerfGE 65, 1, 43.

¹² Vgl. § 1 TDDSG.

regeln die Zulässigkeit der Datenverarbeitung und machen Gestaltungsvorgaben, die beim Bücherwecker zu berücksichtigen sind.

2.2.1 Zulässigkeit der Datenverarbeitung

Das TDDSG beinhaltet Vorschriften für Bestands-, Nutzungs-, und Abrechnungsdaten, das BDSG für Inhaltsdaten. Personenbezogene Daten des Nutzers dürfen für den Dienst Bücherwecker erhoben oder verarbeitet werden, wenn es durch dieses Gesetz erlaubt ist oder der Nutzer eingewilligt hat. Um entscheiden zu können, welche Gesetze für den Teledienst Bücherwecker anzuwenden sind, muss die Art der Daten bestimmt werden, die er verarbeitet. Es besteht die Einteilung in Bestands-, Nutzungs-, Abrechnungs- und Inhaltsdaten, die im Folgenden beschrieben werden.

Bestandsdaten werden in § 5 TDDSG wie folgt beschrieben: „Der Diensteanbieter darf personenbezogene Daten eines Nutzers ohne dessen Einwilligung nur erheben, verarbeiten und nutzen, soweit sie für die Begründung, inhaltliche Ausgestaltung oder Änderung eines Vertragsverhältnisses mit ihm über die Nutzung von Telediensten erforderlich sind (Bestandsdaten). Nach Maßgabe der hierfür geltenden Bestimmungen darf der Diensteanbieter Auskunft an Strafverfolgungsbehörden und Gerichte für Zwecke der Strafverfolgung erteilen“. Das bedeutet, dass alle Daten, die für ein Online-Vertragsverhältnis, wie es zwischen dem Nutzer und dem Anbieter des Bücherweckers besteht, nötig sind, verarbeitet werden dürfen. Der Teledienst Bücherwecker benötigt in dieser Kategorie nur den Namen des Benutzers, da mit diesem ein Online-Vertrag abgeschlossen wird.

Nutzungsdaten: „Der Diensteanbieter darf personenbezogene Daten eines Nutzers ohne dessen Einwilligung nur erheben, verarbeiten und nutzen, soweit dies erforderlich ist, um die Inanspruchnahme von Telediensten zu ermöglichen und abzurechnen (Nutzungsdaten). Nutzungsdaten sind insbesondere a) Merkmale zur Identifikation des Nutzers, b) Angaben über Beginn und Ende sowie über den Umfang der jeweiligen Nutzung und c) Angaben über die vom Nutzer in Anspruch genommenen Teledienste“¹³. Nutzungsdaten sind danach die Daten, die deshalb benötigt werden, weil der Bücherwecker online ausgeführt wird. Darunter fallen Benutzername und Kennwort für den Bücherwecker, aber auch die IP-Adresse des Nutzers, da diese benötigt wird, um die Daten zurück zum Webbrowser des Anwenders zu senden. Diese Daten dürfen nach §6 TDDSG durch den Bücherwecker verarbeitet werden.

Abrechnungsdaten sind Daten, die zur Abrechnung benötigt werden, wie Dauer der Nutzung eines Dienstes. Diese fallen im Rahmen des Bücherweckers nicht an, da dieser unentgeltlich angeboten wird.

Inhaltsdaten sind alle anderen personenbezogenen Daten, die sich auf die online angebotenen Inhalte beziehen und auch anfallen würden, wenn der Dienst in der „realen Welt“ nicht als Online-Dienst angeboten würde. Sie dürfen nach § 28 Abs. 1 BDSG erhoben, gespeichert oder übermittelt werden, wenn es der Zweckbestimmung eines Vertragsverhältnisses oder vertragsähnlichen Vertrauensverhältnisses mit dem Betroffenen dient. Der Nutzer geht mit

¹³ Vgl. § 6 Abs. 1 TDDSG.

dem Diensteanbieter des Bücherweckers einen Vertrag über die Email-Erinnerung der Bücher ein, die in Kürze ihre Leihfrist erreichen. Somit darf der Diensteanbieter alle personenbezogenen Daten speichern, die zur Erfüllung des Vertrages erforderlich sind. Im Einzelnen sind dies die Zugangsdaten des Nutzers zum Bibliothekssystem und die Daten für die Erinnerungs-Email (Email-Adresse, Tage der Status-Email, Zeitraum einer Email-Warnung und das Email-Format). Aber auch die Daten der entliehenen Bücher zählen dazu (Titel, Rückgabedatum, Anzahl der Vormerkungen, Buchnummer und Signatur des Buches). Diese Daten sind unabhängig von dem Teledienst.

Daraus folgt, dass alle Daten, die der Bücherwecker benötigt, um den Dienst als Teledienst auszuführen, verarbeitet werden dürfen.

2.2.2 Datenvermeidung und Datensparsamkeit

Wichtiger Grundgedanken des Datenschutzes sind die Datenvermeidung und Datensparsamkeit¹⁴. Datenverarbeitungssysteme sollten demnach so gestaltet werden, dass so wenig wie möglich Daten benötigt werden. Der Bücherwecker sollte demnach nur die Daten abfragen und speichern, die unbedingt notwendig sind, um diesen Dienst anbieten zu können.

Informationspflichten

Werden im Rahmen der Online-Nutzung des Bücherweckers personenbezogene Daten erhoben, so muss der Betroffene zu Beginn des Nutzungsvorgangs über Art, Umfang und Zweck der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung informiert werden, damit die Datenverarbeitung für den Nutzer transparent ist. Der Inhalt dieser Unterrichtung muss jederzeit einsehbar sein¹⁵. Dieses gilt für die Bestands-, Nutzungs- und Abrechnungsdaten. Für Inhaltsdaten gilt das BDSG. Danach soll die Identität der verantwortlichen Stelle angegeben werden, dies ist aber nach § 6 TDG ohnehin notwendig. Weiterhin ist der Betroffene nach § 4 Abs 3 BDSG über die Zweckbestimmung der Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung zu informieren. Das kann zusammen mit der Unterrichtung nach § 4 TDDSG dem Nutzer mitgeteilt werden. Realisiert werden kann dies über eine entsprechende Unterrichtung auf der Registrierungsseite des Bücherweckers. Das ist die Seite, auf der der Benutzer sich für den Dienst entscheidet und den Bücherwecker beauftragt, Erinnerungs-Emails zu senden. Möglich wäre aber auch eine eigene Webseite, die ebenso ständig erreichbar ist, wie die der Anbieterinformationen. Dann muss aber durch einen Verweis auf besagter Registrierungsseite erscheinen, der auf diese Informationen hinweist.

Löschung von Daten

Die erhobenen Daten müssen frühzeitig wieder gelöscht werden. Das bedeutet, dass die Daten, sobald der Zweck der Erhebung erfüllt ist, gelöscht werden müssen. Der Diensteanbieter hat sicherzustellen, dass die anfallenden personenbezogenen Daten über den Ablauf des Zugriffs oder der sonstigen Nutzung unmittelbar nach deren Beendigung gelöscht werden¹⁶, es

14 Vgl. § 3a BDSG.

15 Vgl. § 4 Abs. 1 TDDSG.

16 Vgl. § 4 Abs. 4 Nr. 2 TDDSG.

sei denn diese Daten werden mit einem Pseudonym versehen und dienen dem Zweck der Werbung, Marktforschung oder zur bedarfsgerechten Gestaltung der Teledienste. Da diese Vorschriften im BDSG nicht zu finden sind, gelten sie nicht für die Inhaltsdaten. Bei datenverarbeitenden Systemen sollte aber generell auf Datensparsamkeit und -vermeidung geachtet werden. Das bedeutet für den Bücherwecker, dass Daten, die für eine Erinnerungs-Email gespeichert wurden, sofort nach Versand dieser zu löschen sind. Alle anderen Daten eines Benutzers sind unmittelbar dann löschen, wenn der Benutzer den Dienst nicht mehr nutzen möchte, sofern keine Forderungen gegen ihn bestehen. Entsprechende Löschfunktionen sind dafür vorzusehen.

2.3 Abfrage des Online-Systems der Bibliothek

Der Dienst „Bücherwecker“ basiert darauf, dass Bibliotheksbenutzer den Bücherweckerdienst beauftragen, mit ihren Zugangsdaten zum Bibliothekssystem, ihre Daten der entliehenen Bücher abzufragen. Nach Auswertung der Rückgabedaten des Bibliothekssystems wird eine Email, sofern erforderlich, an den Benutzer gesendet. Um dieses zu ermöglichen werden die Zugangsdaten der Benutzer zum Bibliothekssystem und deren Email-Adresse gespeichert. Es stellt sich daher die Frage, ob es eine rechtliche Grundlage für die Bibliothek gibt, dieses zu verhindern?

Überprüft werden die Zulässigkeit des Zugriffs auf das Bibliothekssystem durch den Bücherwecker und die Weitergabe der Bibliothekszugangsdaten des Benutzers an das Bücherweckersystem.

2.3.1 Rechte nach dem Urheberrechtsgesetz

Der Bücherwecker greift auf das Nutzerverwaltungssystem (NVS) der Bibliothek zu und verarbeitet die Daten der entliehenen Bücher seiner Nutzer. Die Bibliothek könnte daher die Nutzung der Daten durch den Bücherwecker nach dem UrhG untersagen, denn Dritte dürfen diese Daten des Nutzerverwaltungssystems nur dann nutzen, wenn ihnen Nutzungsrechte eingeräumt wurden. Besteht ein solches Verwertungsrecht und welche Konsequenzen hat das für den Bücherwecker?

2.3.1.1 Bestehen eines ausschließlichen Verwertungsrechts

Nach § 1 UrhG genießen die Urheber von Werken der Literatur, Wissenschaft und Kunst für ihre Werke Schutz nach Maßgabe dieses Gesetzes. Rechtlichen Schutz nach dem Urheberrecht haben demnach nur Werke. Werke sind persönliche geistige Schöpfungen (§ 2 Abs. 2 UrhG). Auch genießt nicht die Idee, sondern lediglich das Endprodukt diesen Schutz. Insbesondere zählen folgende Werke zu den geschützten Werken (§ 2 Abs. 1 UrhG): Sprachwerke, wie Schriftwerke, Reden und Computerprogramme; Werke der Musik, pantomimische Werke einschließlich der Werke der Tanzkunst; Werke der bildenden Künste; Lichtbildwerke; Filmwerke; Darstellungen wissenschaftlicher oder technischer Art, wie Zeichnungen, Pläne, Karten, Skizzen, Tabellen und plastische Darstellungen.

Das Werk als Geistesgut hat individuelle Züge. Die Individualität des Werkes begründet also seine Schutzwürdigkeit. Das Individuelle kann im Inhalt oder in der Form liegen. Der geistige Inhalt muss in einer bestimmten Form Ausdruck gefunden haben. Das Werk erfordert Eigenständigkeit (Originalität). Nicht individuell ist, was jeder so machen würde. Ist der Inhalt unerschöpfend, banal, so kann er doch durch die schöpferische Art der Darstellung Schutz als Werk erlangen¹⁷. Ein Werk muss durch eine schöpferische „Gestaltungshöhe“ über das Handwerkmäßige, Durchschnittliche hinausragen. Das Nutzerverwaltungssystem könnte ein Sprachwerk nach § 2 UrhG darstellen.

In § 2 Abs. 1 Nr. 1 UrhG werden die Sprachwerke, wie Schriftwerke, Reden und Computerprogramme genannt. Das sind Werke, die sich der Sprache als Ausdrucksmittel bedienen, egal ob sie nun aufgeschrieben wurden oder nicht. Ein Sprachwerk ist nur gegeben, wenn ein „begrifflicher Inhalt“ (Gedanke) durch die Sprache ausgedrückt wird. Die Art der Sprache spielt keine Rolle, es kann sich um eine inländische oder eine fremde, lebende oder tote oder eine Computersprache handeln¹⁸. Die Datenbank mit den entliehenen Büchern der einzelnen Nutzer ist kein Sprachwerk, da kein kreativer Gedanke ausgedrückt wird. Es ist lediglich eine Auflistung von Fakten. Das Nutzerverwaltungssystem könnte ein Datenbankwerk sein.

Datenbankwerke nach § 4 Abs. 2 Satz 1 UrhG sind Sammelwerke, deren Elemente systematisch oder methodisch angeordnet und einzeln mit Hilfe elektronischer Mittel oder auf andere Weise zugänglich sind. Sammelwerke sind Sammlungen von Werken, Daten oder anderen unabhängigen Elementen, die bereits aufgrund der Auswahl oder Anordnung der Elemente eine persönliche geistige Schöpfung sind¹⁹. Das NVS der Bibliothek zeichnet sich nicht durch die Kreativität der Auswahl oder Anordnung ihrer Elemente aus. Ihre Anordnung ist rein funktional und weist keine ausreichende Schöpfungshöhe aus. Somit ist das Nutzerverwaltungssystem kein Datenbankwerk. Es könnte sich hierbei auch um eine Datenbank nach § 87a UrhG handeln.

Wenn das Nutzerverwaltungssystem eine Datenbank nach § 87a UrhG ist, dann stehen dem Datenbankinhaber ausschließliche Verwertungsrechte zu. Eine Datenbank ist nach § 87a UrhG „eine Sammlung von Werken, Daten oder anderen unabhängigen Elementen, die systematisch oder methodisch angeordnet einzeln mit Hilfe elektronischer Mittel oder auf andere Weise zugänglich sind.“²⁰ Dieses trifft zu. Weiter heißt es: „und deren Beschaffung, Überprüfung oder Darstellung eine nach Art und Umfang wesentliche Investition erfordert.“. Auch dieses Kriterium ist zutreffend, so dass der Schutz des Datenbankherstellers nach § 87a UrhG in Kraft tritt.

2.3.1.2 Konsequenzen für den Bücherweckeranbieter

Nach § 87b UrhG hat der Datenbankhersteller das ausschließliche Recht der Vervielfältigung, der Verbreitung und der öffentlichen Wiedergabe. Indem der Bücherwecker auf Daten des

17 S. Rehbinder, Rn 117.

18 S. Rehbinder, Rn 124.

19 Vgl. § 4 Abs. 1 UrhG.

20 Vgl. § 87a UrhG.

Nutzerverwaltungssystem zugreift, nimmt er nach § 16 UrhG eine Vervielfältigung vor. Es besteht der ausschließliche Schutz gegen die Nutzung oder Vervielfältigung der Datenbank insgesamt und von nach Art oder Umfang wesentlichen Teilen. Unwesentlicher Teile sind nur dann geschützt, wenn die Nutzung der Datenbank wiederholt und systematisch erfolgt und dadurch entweder einer normalen Auswertung zuwiderläuft oder die berechtigten Interessen des Datenbankherstellers unzumutbar beeinträchtigt. Der Bücherwecker nutzt nur unwesentliche Teile der Datenbank, diese allerdings wiederholt und systematisch. Die Abfrage erfolgt normalerweise mindestens einmal am Tag (wiederholt) und jedesmal werden die gleichen Daten abgefragt (systematisch). Das Verbot der Nutzung unwesentlicher Teile dient allerdings dem Zweck, einer Umgehung des Verbots der Entnahme wesentlicher Teile entgegenzutreten. Daher muss die systematische und wiederholte Nutzung das Ausmaß der Nutzung eines wesentlichen Teiles erreichen, um verboten zu sein.²¹ Der Bücherwecker erreicht dieses Ausmaß nicht, da jedesmal die gleichen Daten abgefragt werden, somit erhöht sich der ausgelesene Datenbestand nicht. Die Daten werden auch vor dem nächsten Auslesen gelöscht, so dass sich keine Daten ansammeln können. Der Bücherwecker läuft auch nicht der normalen Auswertung der Datenbank zuwider oder beeinträchtigt die berechtigten Interessen des Datenbankherstellers unzumutbar, da er nur die Auswertung vornimmt, die auch der entsprechende Nutzer selbst durchführen könnte. Er greift anstelle des Benutzers auf die gleiche Art und Weise auf die Datenbank zu. Die Interessen des Datenbankherstellers werden dadurch nicht beeinträchtigt, da die Bibliothek selbst mit diesem Angebot der Abfrage des Entleihstatus dem Nutzer eine Übersicht der Bücher, die er entliehen hat, geben will. Genau dieses fragt der Bücherwecker ab, bzw. gibt er an den Benutzer weiter.

Die durch den Bücherwecker abzufragende Datenbank der Bibliothek zeichnet sich nicht durch eine kreative Elementanordnung aus und weist keine ausreichende Schöpfungshöhe aus. Daher ist sie kein Werk, das den Schutz des Urheberrechtes genießt. Allerdings besitzt die Datenbank einen besonderen Leistungsschutz nach § 87a UrhG. Dennoch darf der Bücherwecker auf unwesentliche Teile systematisch und wiederholt zugreifen. Nach dem UrhG darf der Bücherwecker demnach die Abfrage ohne spezielles Nutzungsrecht an Stelle des Benutzers durchführen.

2.3.2 Nutzungsverhältnis mit Bibliothek

Eine rechtmäßige Nutzung des Bücherweckers könnte scheitern, wenn die Bibliothek mit dem Bibliotheksnutzer im Nutzungsverhältnis die „Übertragung“ der Rechte oder die Wahrnehmung der Rechte durch Dritte, wie den Bücherwecker, ausgeschlossen hat.

Eine Person wird zu einem Bibliotheksbenutzer, wenn er Bücher entleihen möchte und mit der Bibliothek ein Nutzungsverhältnis auf Basis der Benutzungsordnung eingeht. Das Nutzungsverhältnis zwischen Bibliothek und Nutzer ist öffentlich-rechtlich geregelt²². Der Benutzer bekommt von der Bibliothek einen Benutzerausweis und einen speziellen Zugang zum Bibliothekssystem, welcher mit der Benutzerausweisnummer und einem Kennwort ge-

21 S. Dreier/Schulze: § 87 b, Rn 11.

22 S. § 3 der Benutzungsordnung der Universitätsbibliothek Kassel in der Fassung vom 04.02.2002

schützt ist. Die Benutzungsordnung enthält keinen Hinweis darauf, dass die Benutzerdaten, die zum Anmelden an das Online-System zur Einsicht der Nutzerdaten und des Ausleihkontos notwendig sind, nicht an Dritte weiter gegeben werden dürfen. Es ist lediglich in § 4 Abs. 7 der Benutzungsordnung erwähnt, dass der Ausweis nicht übertragbar ist. Nach objektivem Verständnis bedeutet Übertragen die Nutzung durch Dritte zu eigenen Zwecken. Danach ist es dem Nutzer nicht untersagt, einen Vertreter zu bestellen, der an seiner Stelle für ihn Bücher entleihen darf. Daraus kann man ableiten, dass auch die Zugangsdaten zum Online-System an einen Vertreter gegeben werden dürfen. Ein Stellvertreter handelt für den Nutzer und ist daher rechtlich kein Dritter. Der Bücherwecker hat die Funktion eines Vertreters. Zur Zeit gibt es keine Bedenken gegenüber einer Weitergabe der Zugangsdaten durch den Bibliotheksnutzer an den Bücherwecker. In Zukunft könnte die Bibliothek ein Weitergabeverbot der Zugangsdaten in ihre Benutzungsordnung aufnehmen.

Es kann nicht abschließend entschieden werden, ob ein solches Verbot rechtlich Bestand haben würde. Folgend werden Gründe angegeben, warum das Verbot, die Online-Zugangsdaten weitergeben zu dürfen, rechtlich bedenklich ist. Der wesentliche Grundgedanke der Vertretungsregelung ist in der allgemeinen Handlungsfreiheit einer Person gemäß Artikel 2 GG enthalten. Diese Privatautonomie erlaubt es dem Benutzer nach dem BGB, einen Vertreter zu bestellen. Das gilt auch für das öffentliche Recht, wie § 14 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfg) zeigt. Die Möglichkeit, sich durch einen Dritten vertreten zu lassen, ist Ausdruck der Handlungsfreiheit. Eine Einschränkung ist nur im Sinne der Verhältnismäßigkeit möglich. Ein Verbot der Weitergabe der Benutzerdaten darf demnach normalerweise nicht den Ausschluss der Hinzuziehung eines Bevollmächtigten zur Folge haben. Das ist für den Benutzer erforderlich, wie das folgende Beispiel zeigt.

Angenommen ein Bibliotheksnutzer darf mehrere Wochen das Bett nicht verlassen. Er hat viele Bücher entliehen und auch die Möglichkeit, diese zu nutzen. Die Bibliothek kann nach § 7 Abs. 4 ihrer Benutzungsordnung Benutzer ausschließen, die mehrfach die Leihfristen überschreiten. Um die Möglichkeit, die Bibliothek auch weiterhin nutzen zu können, nicht zu gefährden, muss es ihm möglich sein, die entliehenen Bücher fristgerecht zurückzugeben. Wann die Frist abläuft und welche Bücher zurückgegeben werden müssen, kann online über das Angebot der Bibliothek im Internet abgefragt werden. Nun hat der Benutzer an seinem Bett nicht die Möglichkeit der Abfrage, so dass er seine Zugangsdaten einem vertrauenswürdigen Dritten geben muss, damit dieser die geforderten Informationen bekommen kann. Durch diese Handlung entsteht der Bibliothek kein Nachteil, im Gegenteil, sie bekommt dadurch rechtzeitig die fälligen Bücher zurück.

Welchen Zweck könnte ein Verbot der Weitergabe haben. Der einzige Grund, warum die Bibliothek die Weitergabe verbieten könnte, liegt auf der Haftungsebene. Das bedeutet, dass die Problematik der Weitergabe der Online-Daten nur besteht, wenn mit diesen Daten kostenpflichtige Dienste genutzt oder Bücher entliehen werden können. In der Universitätsbibliothek Kassel ist es möglich, mit den Online-Daten in der realen Bibliothek Bücher zu entleihen. Das bedeutet, dass die Haftung eindeutig geklärt sein muss. Die Bibliothek verleiht Bücher und möchte diese nach Ende der Leihfrist zurück haben. Da es passieren kann, dass diese Bücher

nicht zurück gegeben werden, kann die Bibliothek den Nutzer haftbar machen, auf dessen Konto die Bücher entliehen wurden. Er muss bei verspäteter Rückgabe Mahngebühren zahlen und bei Verlust das Buch ersetzen (§ 249 I BGB). Wenn nun ein Benutzer die Daten zum Online-System einem Dritten preisgegeben hat, damit dieser in seinem Auftrag handelt, dieser aber die Daten missbraucht, so haftet der Nutzer gegenüber der Bibliothek, dem die Zugangsdaten zugeordnet sind. Es entstehen demnach der Bibliothek keine Nachteile durch die Weitergabe der Nutzerdaten durch den Nutzer selbst, es sei denn, dieser ist zahlungsunfähig und kann den Ersatz nicht leisten. Diese Problematik bestünde gleichwohl, wenn der Nutzer selbst die Bücher entliehen hätte und diese unauffindbar wären. Aber auch bei Mahnungen könnte der Nutzer nicht zahlen, wenn er insolvent wäre. Durch die Nutzung des Bücherweckers wäre beiden Parteien geholfen. Die Bibliothek bekäme ihre Bücher rechtzeitig zurück und der Nutzer bräuchte die Mahngebühren nicht zahlen.

Der Bücherwecker bietet eine weitere Möglichkeit der Zugangsdatenspeicherung an, falls Nutzer ihre Daten nicht dem Bücherwecker anvertrauen möchten und die Weitergabe der Zugangsdaten, auch an den Bücherwecker, in Zukunft verboten wäre. Diese sieht vor, dass die Zugangsdaten auf einem Speicherplatz des Nutzers bereit liegen und durch ein Mittlerskript, das sich ebenfalls dort befindet, verarbeitet werden. Dieses Skript nimmt eine Anfrage durch den Bücherwecker an und sendet diese, nachdem die Zugangsdaten hinzugefügt wurden, an die Bibliothek weiter. Die Antwort des Bibliothekssystems geht durch dieses Skript zurück zum Bücherwecker. Das Skript speichert keine Daten und ermöglicht es keinem, die Zugangsdaten zu erfragen. Durch diese Art der externen Speicherung wird gleichzeitig das Problem der Weitergabe der Zugangsdaten umgangen.

Wie gezeigt wurde, gibt es Gründe, die dafür sprechen, dass der Benutzer den Bücherwecker als seinen Vertreter bestellen können sollte. Denen Gegenüber steht ein berechtigtes Interesse der Bibliothek, dass die Daten nicht missbraucht werden. Die Bibliothek könnte mit dem Bücherwecker eine Vereinbarung treffen, durch die sichergestellt wird, dass die Daten nicht durch den Bücherwecker mißbräuchlich verwendet werden. Der Bücherwecker verfolgt das gleiche Ziel wie die Bibliothek. Das Ziel der fristgerechten Rückgabe der entliehenen Bücher.

2.3.3 Ergebnis der rechtlichen Betrachtung

Das Urheberrechtsgesetz verbietet die Nutzung des Nutzerverwaltungssystems der Bibliothek nicht. Dieses System NVS ist kein Werk nach § 2 bzw. § 4 UrhG, da es sich nicht durch eine kreative Elementanordnung auszeichnet und auch keine ausreichende Schöpfungshöhe hat. Es fällt zwar unter den besonderen Leistungsschutz für Datenbankhersteller nach § 87a UrhG, der Bücherwecker darf allerdings auf die nicht wesentlichen Teile dieser Datenbank zugreifen. Der Zugriff erfolgt systematisch und wiederholt und wäre somit normalerweise untersagt. Da der Bücherwecker jedesmal die gleichen Daten abfragt und die bereits abgefragten Daten vorher löscht, erhöht sich der ausgelesene Datenbestand nicht auf ein wesentliches Ausmaß, das dann verboten wäre. Die Nutzung läuft außerdem nicht der normalen Auswertung der Datenbank zuwider oder beeinträchtigt die berechtigten Interessen des Datenbankherstellers unzumutbar, weil dieselbe Abfrage ausgeführt wird, die auch der entspre-

chende Nutzer selbst durchführen würde. Daher kann der Bücherwecker das Verwaltungssystem der Bibliothek ohne spezielles Nutzungsrecht abfragen.

Mit der bisherigen Benutzungsordnung kann die Bibliothek dem Nutzer nicht untersagen, die Daten an den Bücherwecker zu geben, damit dieser Erinnerungs-E-mails sendet. Bei einer geänderten Benutzungsordnung, die das Weitergeben der Zugangsdaten generell untersagt, sollte die Weitergabe der Daten an den Bücherwecker erlaubt sein, da er als Vertreter an Stelle des Benutzers das Nutzerverwaltungssystem abfragt und der Bibliothek hilft, das Ziel der fristgerechten Bücherabgabe zu verfolgen.

3 Programmumsetzung

Die Programmierung des Bücherweckers wurde modular und objektorientiert gestaltet, da sich dadurch die Wartung wesentlich vereinfacht. Die einzelnen Klassen wurden auf mehrere Dateien aufgeteilt, so dass ein einfacher Austausch stattfinden kann und die einzelnen Klassen mit Ihren Methoden schnell aufgefunden werden können. Alle Klassen stehen in einem eigenen Verzeichnis. Es gibt eine Konfigurationsdatei, die globale Einstellungen, wie Email-Adresse des Administrators oder den Webpfad der einzelnen Dateien enthält. Letzteres ist wichtig, wenn der Bücherwecker in einem anderen (CMS-) System eingebunden werden soll. Dadurch könnte man den Bücherwecker beispielsweise in das Layout der Universität Kassel einbinden.

3.1 Verwendete Software und Standards

In diesem Abschnitt wird erläutert welche Software und welche Standards bei der Implementierung des Systems „Bücherwecker“ verwendet und berücksichtigt wurden.

3.1.1 XHTML und CSS

Um Webseiten im Internet darstellen zu können, wird die Auszeichnungssprache HTML (Hypertext-Markup-Language) benutzt, die Anfang der 90er Jahre entstand. Mittels dieser Sprache lassen sich Texte fett, kursiv oder farbig darstellen. Tabellen, Rahmen oder Multimediainhalte können ebenfalls durch sie dargestellt werden. Ein sehr wichtiges Merkmal war die Hypertextfähigkeit, die von Beginn an implementiert war. Dadurch bot sich die Möglichkeit, einen Verweis auf ein anderes Dokument zu setzen, so dass man durch Auswahl dieses Hyperlinks ein anderes Dokument angezeigt bekommt. Sehr schnell wurde HTML von vielen benutzt und es entstand der Wunsch nach weiteren Gestaltungsmöglichkeiten. Die aktuellen Version 4.01 bietet sehr viel neue Funktionalität und ermöglicht es, diverse Multimediainhalte zu präsentieren. Der nächste Schritt der Evolution ist nun XHTML²³. XHTML 1.0 enthält zwar die gleichen Elemente wie HTML 4, diese müssen aber in einer strukturierten Art aufgeschrieben werden, die keine Nachlässigkeiten zulässt, wie es in HTML noch möglich war. XHTML ist, wenn man einige Besonderheiten beachtet, sehr gut abwärtskompatibel.

XHTML ist auch ein weiterer Schritt in Richtung der Trennung von Inhalt und Darstellung. Die Formatierung und Anordnung von Elementen lassen sich durch sogenannte Stylesheets beschreiben. Das hat den großen Vorteil, das alle Webseiten auf die eine zentrale Stylesheet-Datei zugreifen können. Dies erhöht das einheitliche Aussehen, erleichtert die Programmierung und verringert die Ladezeiten, da sich die Stylesheetdatei für Folgeseiten bereits im Browsercache befindet. Eine solche Stylesheetdatei folgt den Definitionen von CSS²⁴, die es mittlerweile in Version 3 gibt. Durch die Trennung von Darstellung und Inhalt kann man ein und dieselbe Seite in verschiedenen Arten erscheinen lassen. Ein einfaches Beispiel ist die

23 S. The Extensible HyperText Markup Language, <http://www.w3.org/TR/2002/REC-xhtml1-20020801>.

24 S. Cascading Style Sheets, <http://www.w3.org/Style/CSS/>.

Darstellung am Bildschirm mit vielen Rahmen und einer Navigation. Bei dem Druck dieser Seite wird die Navigation nicht angezeigt, damit der Inhalt besser auf die Seite eingepasst werden kann. Bei einer Darstellung auf einem mobilen Gerät kann das Layout entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden, beispielsweise haben solche Geräte eine kleinere Anzeige. Eine Webseite kann mit mehreren alternativen CSS-Dateien versehen werden, so dass am Browser eine Darstellungsweise gewählt werden kann. Eine sehr schöne Demonstration dessen, was mit CSS möglich ist, ohne die zugrunde liegende XHTML-Datei zu verändern, findet man auf der Webseite „Zen Garden“²⁵.

3.1.2 Programmiersprachen

Ausgangspunkt war, dass der Bücherwecker plattformunabhängig programmiert werden sollte, damit er auf möglichst vielen Servern läuft. Da die Interaktion der Benutzer mit dem Bücherwecker über das Internet, genauer über das World Wide Web, von statten geht, musste die Anwendung auf einem Webserver laufen. Mit dieser Einschränkung stehen nicht viele nutzbare Programmiersprachen zur Verfügung. Java ist zwar plattformunabhängig und im Webserverbereich mit JSP (Java Server Pages) vertreten, allerdings gibt es nicht sehr viele kostengünstige Provider, die dieses System unterstützen. Weitere Möglichkeiten gibt es im Bereich der Skriptsprachen. Da wären Perl und Python zu nennen, beide sind zwar gut verbreitet, allerdings ist bei den kommerziellen Providern im mittleren Preissegment eher PHP zu finden. PHP ist eine kostenlose, leicht erlernbare Software, deren Quelltext frei erhältlich ist und die für alle kommerziellen und nichtkommerziellen Zwecke eingesetzt werden kann. Sie läuft auf allen gängigen Unix und Linuxversionen, Windows, MacOS X, und anderen Betriebssystemen. Aus diesen Gründen ist PHP heute fast auf jedem Webserver verfügbar. Das waren die Hauptgründe, sich für PHP zu entscheiden. Das Bücherweckersystem ist dadurch fast providerunabhängig.

PHP²⁶ ist eine serverseitige Skriptsprache zur dynamischen Erstellung von Webseiten. Die Sprache zeichnet sich vor allen Dingen durch ihre leichte Erlernbarkeit, ihre ausgezeichneten Datenbankverbindungen und Internet-Protokolleinbindungen und die Unterstützung zahlreicher weiterer Funktionsbibliotheken aus. PHP stellt so für den Web-Entwickler ein gutes Werkzeug zur Erstellung von dynamischen Inhalten dar.

Das ganze Projekt wird objektorientiert programmiert. Dadurch wird die Wartung wesentlich vereinfacht, da sich die einzelnen Klassen wie Module verhalten. Man kann einzelne Module ändern oder ergänzen, ohne den restlichen Code betrachten zu müssen. Neue Funktionen lassen sich jederzeit leicht einfügen. Durch diese Art der Programmierung wird der Quellcode sehr viel übersichtlicher.

Der Bücherwecker benötigt eine Datenbank, in der die Benutzer, die Bibliotheken und alle anderen Einstellungen verwaltet werden. Es gibt mehrere gute Datenbanksysteme mit großem Funktionsumfang wie DB2 oder Oracle, diese sind aber sehr teuer. Für die meisten Anwender reicht eine Datenbank mit den Grundfunktionen aus. Dies ist auch bei dem Bücherwecker der

25 S. Zen Garden, <http://www.csszengarden.com/>.

26 S. PHP: Hypertext Preprocessor, <http://www.php.net/>.

Fall. Für diesen Zweck wurde das Datenbanksystem MySQL entwickelt. Dieses darf kostenlos eingesetzt werden und verfügt mittlerweile über eine recht große Funktionalität. Da dieses Datenbanksystem bei den meisten Webserverinstallationen mit PHP zusammen installiert wird und somit bei sehr vielen Providern verfügbar ist, wurde dieses System für den Bücherwecker gewählt.

3.1.3 Templatesysteme

Die Trennung zwischen Programmcode und Darstellung ist für einen überschaubaren Programmcode sehr wichtig. Am besten kann man diese Trennung erreichen, indem man ein komfortables und einfach zu benutzendes Templatesystem verwendet. Templates sind einfache Textdateien, die als Vorlagen für die Ausgabe von Daten dienen. In einem PHP-Skript werden alle auszugebenden Daten zusammengetragen und dann an das Templatesystem übergeben. Mit Hilfe eines Templates und der übergebenen Daten wird eine HTML-Seite oder eine beliebige andere Ausgabe generiert. Dabei werden diese Daten dann an die entsprechend gekennzeichneten Stellen eines Templates geschrieben.

Es gibt für PHP viele einfache Templatesysteme. Für den Bücherwecker aber wird ein System mit eigenen Steueranweisungen und einer guten Modularität benötigt, so dass das Templatesystem bei Bedarf angepasst werden kann. Das schränkt die Wahl der frei verfügbaren Systeme stark ein. Letztendlich musste eine Entscheidung zwischen „Savant“²⁷ und Smarty²⁸ fallen, da das die einzigen beiden Systeme sind, die frei verfügbar und modular erweiterbar sind. Smarty ist sehr umfangreich und kompiliert die Templates nach jeder Veränderung, so dass diese nicht bei jedem Aufruf neu geparkt werden müssen. Savant macht das nicht und sieht sich als Alternative zu Smarty. Beide Systeme können für den Bücherwecker eingesetzt werden. Savant nutzt in den Templates eine PHP-ähnliche Syntax, so dass leicht Verwechslungen zu der richtigen PHP-Syntax entstehen können. Der Vorteil ist hierbei, dass die Templates im Browser betrachtet werden können. Das ist bei Smarty nicht möglich, da hier eine eigene Syntax verwendet wird, die vom Browser nicht ignoriert wird. Diese eigene Syntax macht den Templatecode allerdings einfacher und leserlicher, so dass die Entscheidung auf Smarty fiel.

Templatedatei	Ausgabe
<pre><html> <head> <title>Benutzerinfo</title> </head> <body> <p>Benutzerinformation:</p> <p> Name: {\$name}
 Address: {\$address}
 </p> </body> </html></pre>	<pre><html> <head> <title>Benutzerinfo</title> </head> <body> <p>Benutzerinformation:</p> <p> Name: george smith
 Address: 45th & Harris
 </p> </body> </html></pre>

Abbildung 2: Smarty-Template

Für den Programmierer ist Smarty eine Klasse, die er einbinden und instantiiieren muss. An das resultierende Objekt werden alle Daten übergeben und zum Schluss wird eine Methode mit dem Templatenamen als Parameter aufgerufen. Das Template muss nicht zwangsweise

27 S. The Savant Template System for PHP, <http://www.phpsavant.com>.

28 S. Smarty - the compiling PHP template engine, <http://smarty.php.net>.

angezeigt werden. Das Ergebnis kann auch in PHP weiter verarbeitet werden. Das ist beispielsweise interessant, wenn Emails versendet werden.

In den Templates selbst kann man auch einfache Logik verwenden. Man sollte nur darauf achten, das im PHP-Skript die Applikationslogik und im Template die Präsentationslogik steht. Dies sollte nicht vermischt werden, damit der Code auch nach einiger Zeit oder durch fremde Personen noch wartbar ist. Mit die wichtigsten Anweisungen in einem Template sind Schleifen, um ein übergebenes Array auszuwerten. Wenn-Dann-Abfragen sind aber genauso möglich, wie die Veränderung von Texten mit sogenannten Modifikatoren. Diese können ein Datum formatieren, die Länge eines Strings ermitteln oder verändern. Diese Modifikatoren können auch sehr leicht selbst programmiert werden, so dass es beliebige Möglichkeiten gibt, Daten zu verändern.

Alle Webseiten und Emails des Bücherweckers werden durch das Templatesystem Smarty generiert.

3.1.4 Verschlüsselung

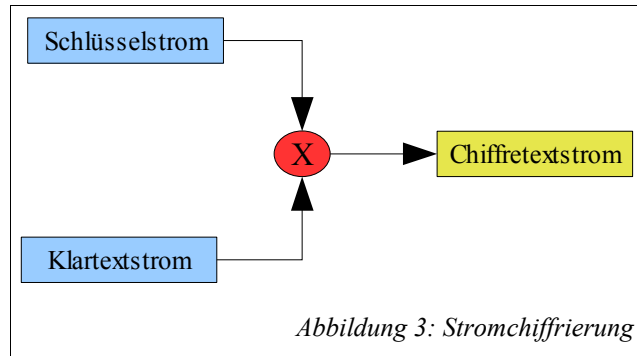
Daten werden verschlüsselt, damit Dritte keine Kenntnis vom Inhalt erlangen können. Nur der berechtigte Empfänger der Daten hat die Möglichkeit, diese zu entschlüsseln und damit den Inhalt zu erkennen. Um dies zu erreichen, wird der Text mit einem mathematischen Algorithmus so verändert, dass nur mit einem entsprechendem Algorithmus der Ursprungstext wieder herzustellen ist. Es gibt zwei Klassen der Verschlüsselung. Seit mehreren tausend Jahren ist die Möglichkeit der symmetrischen Verschlüsselung bekannt. Hier wird zum Ver- und Entschlüsseln der gleiche Schlüssel verwendet. Der Empfänger braucht den gleichen Schlüssel wie der Sender und muss diesen auf einem Weg erlangen, so dass er sich sicher sein kann, dass nur er Kenntnis des Schlüssels hat. Die zweite Möglichkeit ist die der asymmetrischen Verschlüsselung. Hier werden unterschiedliche zusammengehörige Schlüssel benutzt, von denen der eine (öffentliche) Schlüssel allgemein bekannt sein darf. Dadurch fällt die geheime Übertragung des Schlüssels weg.

3.1.4.1 Symmetrische Verschlüsselung

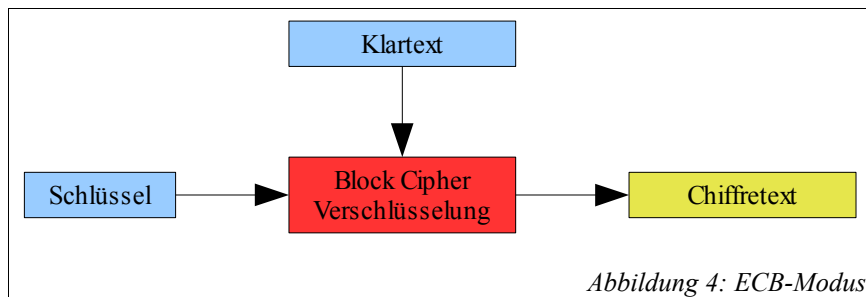
Es gibt sehr viele verschiedene Möglichkeiten der symmetrischen Verschlüsselung. Es können einzelne Zeichen durch andere ersetzt werden (Substitution), die Reihenfolge der Zeichen kann verändert werden (Transposition) oder auch beides nacheinander. Unzählige Verfahren existieren mittlerweile, die diese und auch andere Möglichkeiten nutzen, um Daten vor Dritten zu verbergen. Eine genauere Beschreibung der einzelnen Verfahren würde den Rahmen der Arbeit sprengen und ist auch nicht Ziel dieses Kapitels. Die Verschlüsselungsarten der symmetrischen Verschlüsselung lassen sich in zwei Arten unterteilen, die Stromchiffrierung und die Blockchiffrierung.

Bei der Stromchiffrierung wird aus einem Klartextstrom mittels eines Algorithmus und einem Schlüssel ein Chiffretextstrom generiert. Diese Art ist bei der Übertragung von einzelnen Zeichen gut geeignet.

Bei der Übertragung von längeren Texten ist es sinnvoller jeweils ganze Blöcke von Zeichen zu kodieren. Bei der Blockchiffrierung werden Blöcke von Zeichen mit fester Länge verschlüsselt. Hier gibt es beispielsweise den ECB-Modus (Electronic Code Block). Hierbei wird jeweils jeder Klartextblock mit dem selben Schlüssel chiffriert. Der verschlüsselte Text ist unabhängig von der Reihenfolge, in der die Blöcke verschlüsselt werden. Jeder Klartextblock liefert stets den gleichen verschlüsselten Text, sofern der gleiche Schlüssel benutzt wurde.

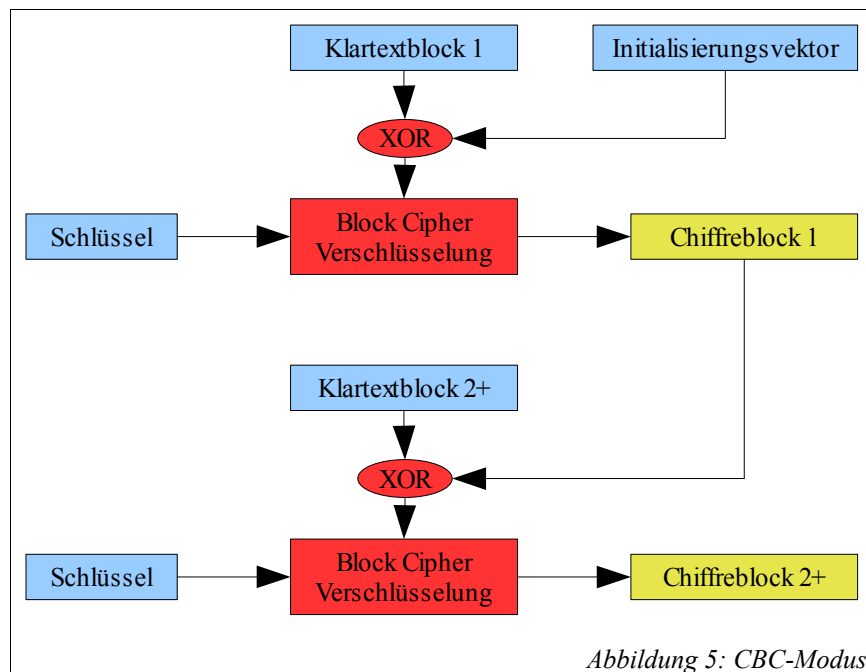


Der Vorteil bei dieser Methode ist, dass auf die einzelnen Blöcke direkt zugegriffen werden kann. Beispielsweise braucht bei einem Datenbankzugriff nicht der gesamte vorherige Text einge-



lesen zu werden, sondern nur das gewünschte Datum, um es dann zu entschlüsseln. Diese Variante ist aber auch für einen Angreifer recht gut. Oft wird bekannter Klartext, wie bei Verwendung standardisierter Protokolle, z.B. bei Emails, verschlüsselt. Durch die Kenntnis von Klartext und Chiffretext kann auf den Algorithmus und möglicherweise auch auf den Schlüssel geschlossen werden. Auch ist es bei diesem Modus möglich, die einzelnen Blöcke einfach auszutauschen. Daher ist er nur bei niedrigen Sicherheitsanforderungen zu empfehlen.

Eine Stufe weiter geht der CBC-Modus (Cipher Block Chaining). Mit einem Initialisierungsvektor (IV) wird der erste Klartextblock mit XOR verknüpft und danach verschlüsselt. Der nächste Block wird mit dem codierten Ergebnis des vorherigen Blockes mit XOR verknüpft und dann verschlüsselt. So geht das dann weiter bis zum letzten Block. Als IV kann man einen Zeit-



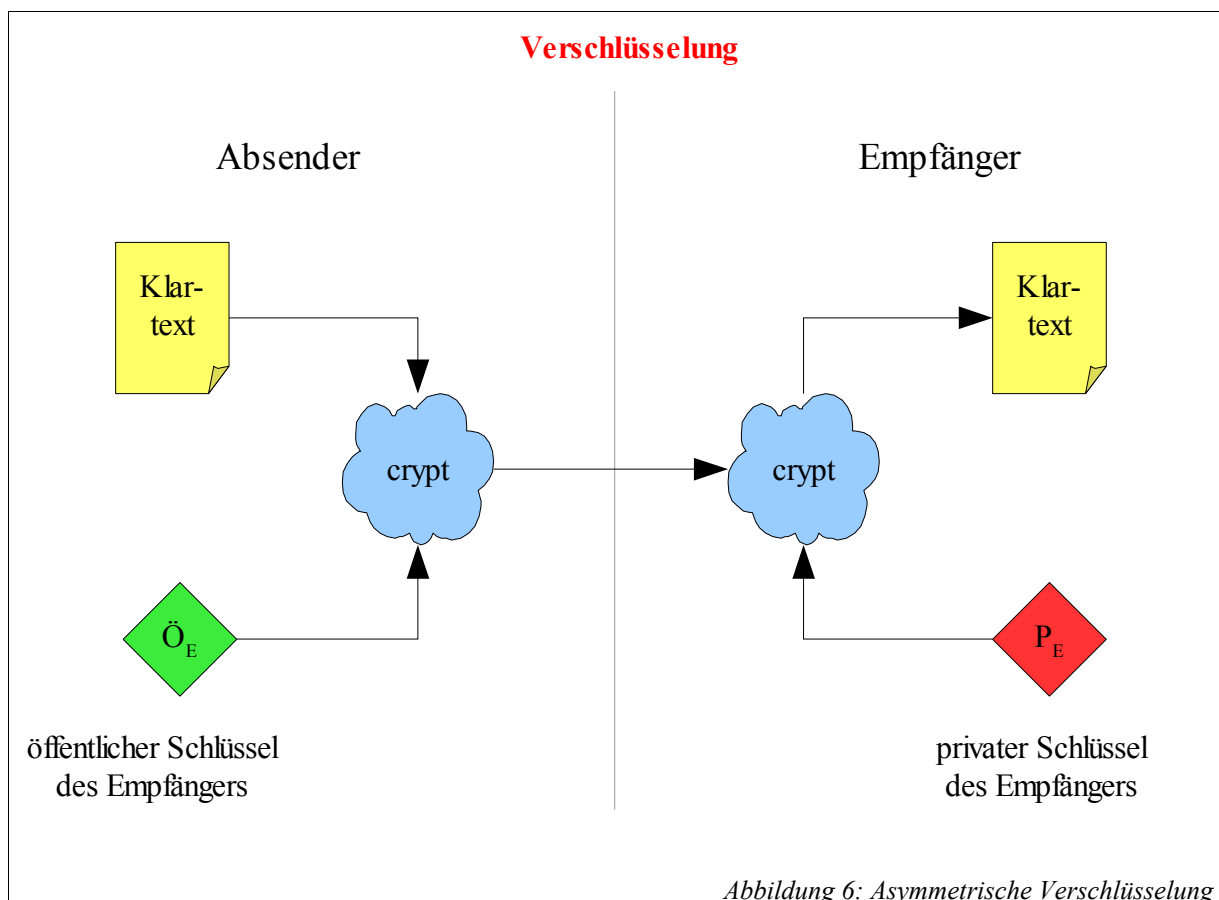
stempel oder eine zufällige Zeichenfolge benutzen. Die geheime Übertragung des Initialisierungsvektors trägt nicht zur Sicherheit des Algorithmus bei. Beim CBC-Modus werden die Klartextmuster, die den ECB-Modus unter anderem recht unsicher gemacht haben, zerstört. Jeder verschlüsselte Textblock hängt von allen vorhergehenden Blöcken ab. Identische Klartextblöcke ergeben unterschiedliche Geheimtexte. Sollte ECB bei nicht zufälligen Texten gemieden werden, so kann man sagen, dass CBC viel sicherer ist. Unsere Sprache und andere Dateien, wie Videodateien oder Bilddateien, sind keineswegs zufällig, deshalb sollte der CBC-Modus benutzt werden.

Im Bücherwecker wird der CBC-Modus verwendet.

3.1.4.2 Asymmetrische Verschlüsselung

Das Problem bei der symmetrischen Verschlüsselung ist, dass der benötigte Schlüssel geheim bleiben muss, der berechtigte Empfänger ihn aber dennoch benötigt. Daher muss der Schlüssel auf eine sichere Art und Weise zum Empfänger gelangen. Sobald die Zahl der Kommunikationspartner wächst, wird diese Art der Verschlüsselung bald sehr unkomfortabel, da jeder einen eigenen Schlüssel benötigt.

Dieses Problem umgehen asymmetrische Verfahren, die auch Publik-Key-Verfahren genannt werden. Hierbei wird ein Schlüsselpaar generiert, das aus einem geheimen und einem öffentlichen Schlüssel besteht. Nachrichten können mit dem einen Schlüssel verschlüsselt werden



und mit dem dazugehörigen anderen entschlüsselt. Der geheime Schlüssel heißt so, weil er geheim gehalten werden muss. Der öffentliche Schlüssel hingegen kann an alle Kommunikationspartner weitergegeben werden. Wird nun eine Nachricht mit dem öffentlichen Schlüssel verschlüsselt, dann kann diese nur mit dem geheimen Schlüssel entschlüsselt werden (Vertraulichkeit). Wird eine Nachricht mit dem privaten Schlüssel verschlüsselt, dann kann ihn zwar jeder, der den öffentlichen Schlüssel besitzt, diese Nachricht lesen, allerdings weiß er nun, dass diese Nachricht so wie sie ist vom Besitzer des privaten Schlüssels kommt (Authentizität/Echtheit und Integrität/Unversehrtheit).

Normalerweise wird aber nicht die ganze Nachricht verschlüsselt, um Authentizität und Integrität zu gewährleisten, sondern nur ein aus der Nachricht gebildeter Hash wird mit dem privaten Schlüssel verschlüsselt. Sobald die Nachricht verändert wird, ändert sich dieser Hashwert. Ein Hash ist eine kurze Zeichenkette, die mittels eines Algorithmus, aus einem beliebig langen Text erzeugt wird. Um nun eine vertrauliche Nachricht an einen Empfänger zu senden, muss der Hash der Nachricht mit dem eigenen privaten Schlüssel und die Nachricht selbst mit dem öffentlichen Schlüssel des Empfängers verschlüsselt werden.

Die Sicherheit der asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren basiert auf der Tatsache, dass es im Moment als unmöglich gilt, in absehbarer Zeit das Produkt zweier sehr großer Primzahlen ohne Kenntnisse dieser wieder zu faktorisieren. Das bedeutet, dass es zwar einfach ist, zwei Zahlen miteinander mathematisch zu verknüpfen, aus dem Ergebnis aber wieder die Ursprungszahlen zu bekommen, ist sehr aufwendig und zur Zeit in einer vernünftigen Zeit nicht machbar.

Diese Verfahren gelten heute als sicher, aber eine Grundregel der Kryptologie sagt, dass kein Code unbrechbar ist! Bei den asymmetrischen Verfahren steht und fällt die Sicherheit mit den Fortschritten der Mathematik bzw. der Leistungszunahme in der Rechentechnik.

3.1.4.3 Transport Layer Security (TLS)

1994 wurde SSL (Secure Socket Layer) von Netscape entwickelt, um Daten sicher im Internet übertragen zu können, so dass kein Dritter auf dem Weg vom Client zum Server diese Daten lesen kann. Als SSL 1999 als Standard festgelegt wurde, benannte man es um zu Transport Layer Security (TLS). Die Unterschiede zwischen dem damaligen SSL in der Version 3.0 und der neuen Version TLS 1.0 sind sehr klein.

Im TCP/IP-Referenzmodell, dem für die Internet-Protokoll-Familie maßgebende Schichtenmodell, das zur Gliederung der Kommunikationsaufgaben in Netzwerken dient, ist SSL/TLS oberhalb der Transportschicht (z.B. TCP) und unterhalb der Anwendungsschicht (z.B. HTTP) anzusiedeln. Da TLS transparent arbeitet, kann es leicht dazu eingesetzt werden, um Protokollen ohne eigene Sicherheitsmechanismen abgesicherte Verbindungen zur Verfügung zu stellen.

TCP/IP-Referenzmodell	
Anwendungsschicht	HTTP
<i>SSL-Protokoll</i>	
Transportschicht	TCP
Internetschicht	IPv4
Netzwerkschicht	Ethernet

Abbildung 7: TCP/IP-Referenzmodell

Bevor die Daten aus Performancegründen mit einem symmetrischen Verschlüsselungsverfahren codiert übertragen werden können, muss der benötigte Schlüssel ausgetauscht werden. Dies geschieht mittels SSL Handshake Protokoll. Während des Handshakes werden Nachrichten zwischen Client und Server ausgetauscht. Das dient dazu, die Kommunikationspartner zu authentifizieren und das Verschlüsselungsverfahren auszuhandeln. Auch der symmetrische Schlüssel für die Codierung der eigentlichen Nutzdaten wird während des Handshakes ausgetauscht. Im Einzelnen laufen folgende Schritte ab:

Hello-Nachricht des Clients: Der Client nennt die von ihm unterstützte SSL/TLS-Version sowie die verfügbaren Algorithmen und Schlüssellängen. Außerdem wird eine Zufallszahlenfolge gesendet.

Hello-Nachricht des Servers: Der Server teilt dem Client mit, welche SSL-Version zu beiden Teilnehmern passt, entsprechend für Algorithmus und Schlüssellänge. Auch hier wird eine Zufallszahlenfolge gesendet.

Senden des Server-Zertifikats: Optional. Dies ist nur notwendig, wenn der Server authentifiziert werden soll. Das ist üblich im Internet.

Keyexchange-Nachricht des Servers: Optionaler Schritt, nur notwendig, wenn das Server-Zertifikat, das in erster Linie der Authentifizierung dient, nicht ausreicht, um den geheimen Schlüssel auszutauschen. Der Server gibt eine von drei möglichen Key-Exchangealgorithmen (Diffie-Hellman, RSA, FORTEZZA) an und sendet je nach Algorithmus entsprechende Daten zur Schlüsselerstellung mit.

Abfrage des Client-Zertifikats: Optional. Ist nur erforderlich, wenn sich (auch) der Client ausweisen soll. In diesem Fall sendet der Server eine entsprechende Zertifikatsanfrage an den Client. Das ist normalerweise nicht üblich.

Hello-done-Nachricht des Servers: Damit signalisiert der Server dem Client, dass der Serverseitige Teil des ersten Handshake-Abschnitts beendet ist.

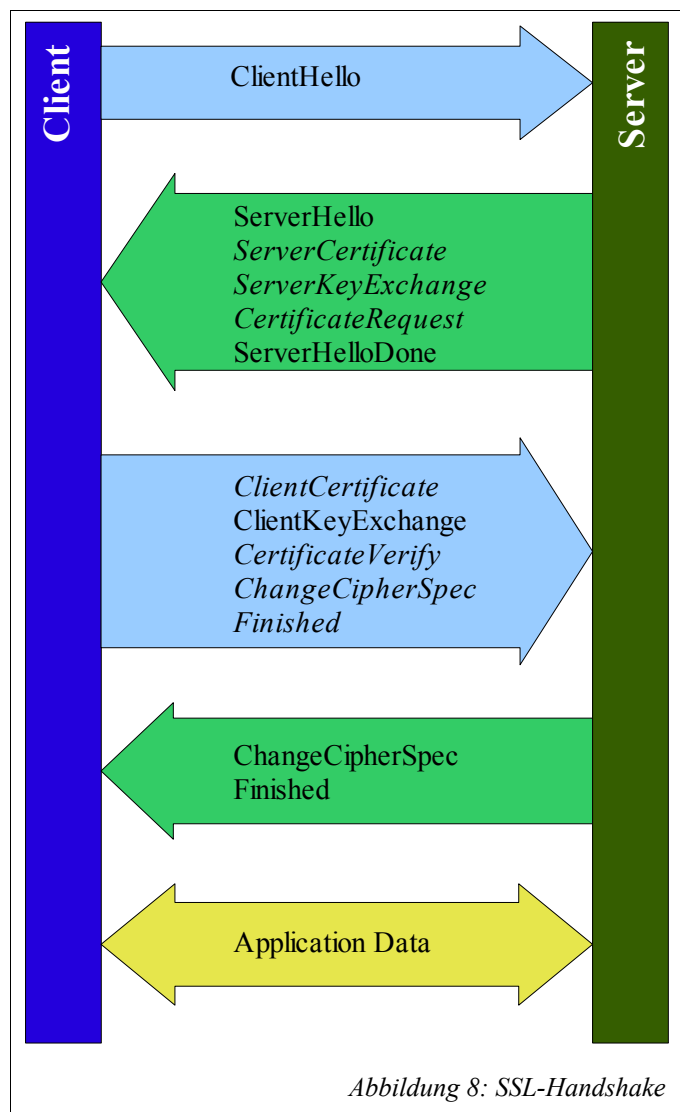


Abbildung 8: SSL-Handshake

Senden des Client-Zertifikats: Hatte der Server ein Zertifikat beim Client angefordert, wird es jetzt an den Server geschickt.

Keyexchange-Nachricht des Clients: Der Client erstellt die notwendigen Daten, um einen symmetrischen Key auszuhandeln. Er sendet diese Daten an den Server, der daraus dann den geheimen Schlüssel erstellen kann.

Certificate-Verify-Nachricht des Clients: Nur notwendig, wenn der Server ein Zertifikat des Clients angefordert hat. Der Client signiert hierzu Daten mit dem privaten Key, die der Server mit dem öffentlichen Key aus dem Client-Zertifikat verifizieren kann. Die Authentifizierung läuft also anders ab als beim Server, da Clients in der Regel keinen von einer Root-CA beglaubigten Schlüssel haben.

Modus-Wechsel-Nachricht des Clients: Der Client teilt dem Server mit, dass er in den verschlüsselten Modus wechseln soll.

Ende-Nachricht des Clients: Der Client teilt dem Server mit, dass von seiner Seite aus der Handshake beendet ist.

Modus-Wechsel-Nachricht des Servers: Der Server teilt dann dem Client mit, dass er in den verschlüsselten Kommunikations-Modus wechseln soll.

Ende-Nachricht des Servers: Der Server teilt dem Client mit, dass von seiner Seite aus der Handshake beendet ist. Mit dieser Nachricht ist der Handshake beendet.²⁹

Ab jetzt wird die weitere Kommunikation der Nutzdaten mit dem ausgetauschten symmetrischen Schlüssel zwischen Client und Server verschlüsselt.

Das Aushandeln eines symmetrischen Schlüssels in der Keyexchange-Phase wird anhand des Diffie-Hellman-Verfahrens kurz erläutert. Dieses Verfahren eignet sich dazu, einen geheimen Schlüssel über eine unsichere Verbindung auszutauschen. Man sollte sich nur sicher sein, dass man auch wirklich mit seinem Kommunikationspartner verbunden ist und nicht durch einen Man-in-the-middle-Angriff veränderte Daten erhält. Gegen passive „Lauscher“ ist das Verfahren sehr sicher. Der Ablauf im Einzelnen:

1. Beide Kommunikationspartner einigen sich auf eine Primzahl p und eine Primitivwurzel $g \bmod p$ mit $2 \leq g \leq p - 2$. Diese Parameter müssen nicht geheim bleiben.
2. Beide Kommunikationspartner erzeugen jeweils eine geheim zu haltende Zufallszahl a bzw. b aus der Menge $\{0, \dots, p - 2\}$. a und b werden nicht übertragen, bleiben also dem jeweiligen Kommunikationspartner, aber auch potenziellen Lauschern unbekannt.
3. Die Kommunikationspartner berechnen $A = g^a \bmod p$ bzw. $B = g^b \bmod p$. Nun werden A und B über das unsichere Medium übertragen.

²⁹ S. Bablok, Bernhard.

4. Die Kommunikationspartner berechnen nun $B^a \bmod p = (g^b \bmod p)^a \bmod p = (g^a \bmod p)^b \bmod p = A^b \bmod p = K$. Das Ergebnis K ist für beide Partner gleich und kann als Schlüssel für die weitere Kommunikation verwendet werden.

Durch die Verwendung von Einwegfunktionen und hohen Primzahlen gilt das Verfahren als sehr sicher. Es ist einfach, eine Zahl zu potenzieren, aber sehr aufwendig, den diskreten Logarithmus einer Zahl zu berechnen.

SSL ist ein sehr sicheres Protokoll. Vorausgesetzt, es ist fehlerfrei implementiert. Ein weiterer heikler Punkt sind die Zertifikate. So kann nur eine einzige fälschlicherweise als vertrauenswürdige eingeschätzte Authentifizierungsstelle fatale Folgen haben. Wenn beide Kommunikationspartner in einer geschützten Umgebung arbeiten, so dass kein Angreifer Zugang auf deren Systeme hat, ist SSL ein sehr sicheres System.

Ein Zertifikat sind so eine Art Ausweis. Es beinhaltet den Namen der Stelle, dessen Authentizität durch diesen Ausweis bestätigt wird, deren Public-Key, der Name der ausstellenden Zertifizierungsstelle und deren digitale Unterschrift über das Zertifikat. Die wichtigste Aufgabe eines Zertifikates ist die eindeutige Zuordnung eines Public-Keys zu einer bestimmten Institution. Dass diese Zuordnung korrekt ist und dass die Institution, die den passenden privaten Schlüssel besitzt, tatsächlich existiert, dafür verbürgt sich die ausstellende Zertifizierungsstelle. Diese fügt dem ausgestellten Zertifikat seine digitale Unterschrift hinzu, wodurch es für Dritte ohne die Kenntnis des privaten Schlüssels der Zertifizierungsstelle unmöglich wird, das Zertifikat zu verändern. Sofern man sicher ist, dass das Zertifikat dem entsprechenden Kommunikationspartner gehört, dann ist die Verbindung zu ihm sehr sicher verschlüsselt.

Dieses Verfahren wird bei der Übertragung vom Nutzer zum Bücherwecker und bei wenigen Bibliotheken eingesetzt.

3.2 Implementierung des Bücherweckers

Der Bücherwecker ist ein personalisiertes System. Das bedeutet, dass die Webseiten individuelle Daten für jeden Benutzer bereit stellen. Jeder der den Bücherwecker nutzen will muss sich einmal registrieren und für die Nutzung jedesmal am System anmelden. Da das System immer personalisierte Daten ausgibt, gibt es einen vordefinierten Benutzer „Gast“, der immer dann aktiv ist, wenn kein Benutzer angemeldet ist. Jedem Benutzer können individuelle Rechte zugewiesen werden. Standardrechte werden einem neu registrierten Benutzer automatisch gegeben.

Jede Webseite darf nur betrachtet werden, wenn die entsprechenden Rechte vorhanden sind. Das wird von jedem Skript entsprechend überprüft. Es wird zwischen Schreib- und Leserechten unterschieden. Normalerweise hat ein Benutzer Leserechte auf die allgemeinen Seiten. Sobald der Benutzer kein Gast mehr ist, darf er personenbezogene Webseiten aufrufen, wie die persönlichen Einstellungen oder die definierten Bibliotheken. Hat ein Benutzer darüber

hinaus Administrationsrechte, so darf er in die Administrationsebene und alle Benutzer mit deren Rechten und die Bibliotheken verwalten.

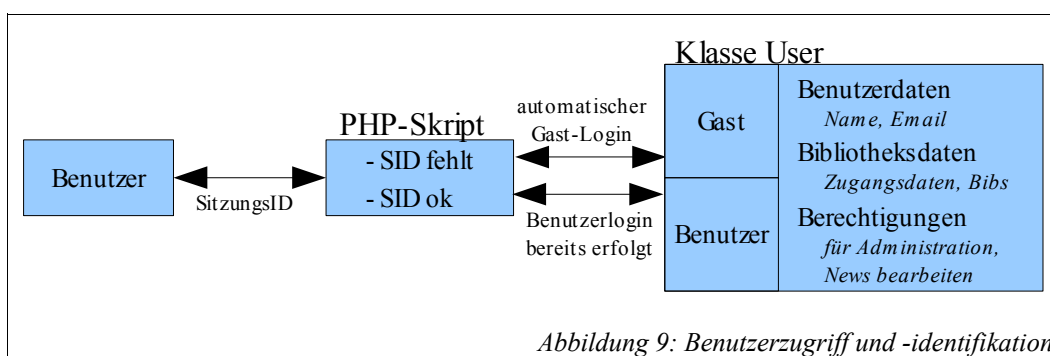
Bei dem ersten Aufruf einer Seite wird eine Sessionvariable angelegt. Diese behält ein Benutzer, bis er sich ausloggt. Diese Sessionvariable ist, wie der Name schon sagt, sitzungsabhängig und wird von einer Seite zur nächsten weitergegeben, indem sie nach Beendigung eines Skriptes auf dem Server gespeichert und bei Aufruf eines Skriptes wieder geladen wird. Die Weitergabe der Identifikationsnummer der Session geschieht aus Sicherheitsgründen allein über Cookies. Alle anderen Variablen werden wieder freigegeben, sobald ein Skript beendet wird.

Um einzelne Benutzer verwalten zu können gibt es eine Klasse für die Benutzer. Eine Instanz dieser Klasse wird mit den Daten des aktuellen Benutzers in der Sessionvariable gespeichert. So kann hat jedes Skript Zugriff auf den angemeldeten Benutzer. Über diese Instanz ergibt sich ein Zugriff auf die persönlichen Daten (u.a. Name, Emailadresse, Datum des letzten Emailversands) und die Zugriffsrechte des Benutzers, sowie auf die verknüpften Bibliotheken.

Der administrative Bereich, der nur mit entsprechenden Rechten zugänglich ist, beinhaltet die komplette Verwaltung der Benutzerdaten mit den dazugehörigen Zugriffsrechten. In diesem Bereich werden auch die Einstellungen der Bibliotheken bearbeitet.

3.2.1 Benutzer-Rechte-System und Benutzeridentifikation

Das Benutzer-Rechte-System verwaltet die Zugriffsrechte und die persönlichen Daten der einzelnen Benutzer. Sobald ein Zugriff auf ein Skript erfolgt, wird der Benutzer identifiziert und eingeloggt. Die Identifizierung läuft über ein gespeichertes Cookie. Wenn kein Cookie gesetzt ist, oder eine abgelaufene Sitzungs-ID darin gespeichert ist, so wird ein neues Cookie angelegt, bzw. die Sitzungs-ID erneuert. Ein nicht autorisierter Benutzer wird als Gastbenutzer mit eingeschränkten Rechten am System automatisch angemeldet. Es ist jederzeit möglich, durch Eingabe der korrekten Zugangsdaten, den Gaststatus mit dem eines ordentlich angemeldeten Benutzers zu ersetzen. Umgekehrt erhält der Benutzer wieder Gaststatus, sobald er sich ausloggt. In beiden Fällen existiert eine Instanz der Klasse User, die alle Benutzerrelevanten Daten enthält. Ein Skript hat Zugriff auf die persönlichen Daten, wie Name und Email-Adresse, auf die dem Benutzer zugeordneten Bibliotheken mit den entsprechenden Zugangsdaten, sowie auf die Berechtigungen, um bestimmte Funktionalitäten nutzen zu können.



Einem Benutzer können Rechte wie das Ändern eines Gästebucheintrags oder das Verwalten des Newsbereiches, aber auch das Recht zur Administration des Bücherweckers gegeben werden. Die Sitzungs-ID wird in einem Cookie gespeichert, da alternativ nur eine Speicherung in der Aufrufadresse (URL) des Skriptes möglich gewesen wäre. Diese lässt sich aber recht leicht entwenden, so dass Dritte möglicherweise Zugriff auf den Bücherwecker und die damit verbundenen Benutzerdaten bekommen könnten. Die URL wird vom Browser in den Verlaufsdaten gespeichert und kann auch durch Skripte oder Programme ausgelesen werden. Die Speicherung in einem Cookie ist etwas sicherer.

Der Nutzung des Erinnerungsdienstes, der Hauptfunktion des Bücherweckers, steht die Registrierung zuvor. Diese dient dazu, den Benutzer zu erfassen und im System anzulegen. Nach erfolgreicher Registrierung wird dem Benutzer ein vorläufiges Kennwort (Passcode) an die angegebene Email-Adresse geendet. Mit diesem Kennwort und der Email-Adresse als Benutzername, muss ein Benutzer zunächst das angelegte Konto verifizieren. Dadurch wird sichergestellt, dass die richtige Email-Adresse angegeben wurde. Nach erfolgreicher Verifizierung wird das Konto freigeschaltet und der Nutzer wird aufgefordert, das Kennwort zu ändern. Der Passcode ist unabhängig vom Kennwort und nur eine begrenzte Zeit gültig. Er wurde für vergessliche Benutzer eingeführt. Wenn ein Benutzer sein Kennwort nicht korrekt eingegeben hat, bekommt er die Möglichkeit, ein neues Kennwort durch Eingabe der Email-Adresse anzufordern. In diesem Fall bekommt er einen neuen Passcode zugesendet, das vergessene Kennwort bleibt aber vorerst erhalten. Bei dem nächsten Einloggen mittels Passcode wird, ebenso wie bei der Kontoaktivierung, die Eingabe eines Kennworts verlangt und erst dann das Kennwort geändert. Der Grund für diese Vorgehensweise liegt im Bereich der missbräuchlichen Verwendung des Bücherweckersystems. Würde das Kennwort bei Anforderung sofort neu gesetzt, so könnte jede beliebige Person ein Kennwort für einen beliebigen Benutzer anfordern, vorausgesetzt er kennt dessen Email-Adresse. Dieses Kennwort geht zwar dem registrierten Benutzer zu und nicht dem Anfordernden, so dass das Kennwort nicht bekannt wird. Nun müsste der registrierte Benutzer beim nächsten Einloggen aber dieses neue Kennwort eingeben, da sein bisheriges gelöscht wurde. Mit der implementierten Methode kann er die Passcode-Email ignorieren und sein bisheriges Kennwort weiterhin nutzen.

Die gesamte Kommunikation des Bücherweckers mit dem Browser des Benutzers geht über eine gesicherte SSL-/TLS-Verbindung, so dass die eingegebene Zugangsdaten für den Bücherwecker und die Bibliotheken und alle andere Inhaltsdaten durch Dritte nicht eingesehen werden können.

3.2.2 Benutzereigene Daten- und Bibliotheksverwaltung

Ein angemeldeter Benutzer kann die bei der Registrierung eingegebenen Daten jederzeit ändern. Dafür steht ihm unter dem Menüpunkt „Meine Daten“ dasselbe Formular zur Verfügung, wie das schon bei der Registrierung der Fall war. Dadurch ist der Benutzer viel besser in der Lage, sich damit zurechtzufinden. Man sollte allgemein für gleiche oder ähnliche wiederkehrende Funktionen in der Benutzeroberfläche jedesmal die gleichen Elemente mit dem gleichen Aussehen benutzen.

Der Benutzer hat die Möglichkeit, seinen Benutzernamen, der nach der Registrierung der Email-Adresse entsprach, jederzeit zu ändern, um ihn sich leichter merken zu können. Diese Funktion ist sehr wichtig, allerdings ergibt sich daraus ein Problem. Ein Benutzer wird durch seinen Benutzernamen innerhalb des Bücherweckersystems eindeutig identifiziert. Diese Kennung wird in verschiedenen Tabellen zur Identifikation genutzt. Ändert ein Benutzer seinen Benutzernamen, so müssen alle Einträge in jeder in Frage kommenden Tabelle, geändert werden. In Datenbanken ist dieses im Allgemeinen kein Problem, da es eine sogenannte Aktualisierungs- bzw. Löschoption gibt. Hier werden bei der Veränderung der eindeutigen Kennung automatisch alle abhängigen Datensätze ebenfalls geändert. Da das Standardtabellenformat von dem verwendeten Datenbanksystem MySQL diese Weitergaben aber nicht unterstützt, musste eine Funktion geschrieben werden, die diese Funktionalität nachbildet.

Bevor dem Benutzer Erinnerungs- und Status-Email zugesendet werden können, muss dieser die Bibliotheken auswählen, die er abfragen lassen möchte. Dazu wählt er eine Bibliothek aus der Liste der unterstützten Bibliotheken und die gewünschte Art der Zugangsspeicherung. Der Benutzer kann bei der Speicherung seiner Zugangsdaten wählen, ob diese in der Bücherweckerdatenbank oder auf seinem eigenen Weospace gespeichert werden sollen. Je nach Auswahl sind dann die entsprechenden Daten einzugeben. Nachdem die Zugangsdaten gesetzt wurden, erscheint diese Bibliothek in der Liste der Bibliotheken. Dieser Vorgang kann für weitere Bibliotheken wiederholt werden. Die Liste der Bibliotheken umfasst auch das Datum und den Status der letzten Abfrage der automatischen Abfrage, um die Status-E-mails zu senden. So kann der

Meine Bibliotheken

Bibliothek hinzufügen oder ändern:

Bitte wählen Sie eine Bibliothek:

Universitätsbibliothek Kassel

Wenn sie diese Bibliothek bereits in Ihrer Liste auf hinzugefügt. Um Daten einer Bibliothek aus ihrer L

Wo sollen ihre Zugangsdaten gespeichert werden

Daten werden in der Bücherweckerdatenbank

Daten werden auf eigenem Weospace gespeichert

Die erste Methode, die Daten in der Bücherwecker Wenn Sie die Zugangsdaten auf eigenem Weospace zulassen.

Benutzername bei Bibliothek

Bitte geben sie hier den Benutzernamen, bzw. die

Kennwort bei Bibliothek

Kennwort in Kl

Bitte geben sie hier das Kennwort bei Ihrer Bibliot

Zugangsdaten setzen

Liste der eigenen Bibliotheken:

Aktion	BibID	Bibliotheksname (StartURL)
✗	fhjena	Hochschulbibliothek FH Jena ^o
✗	subhh	Staats- und Universitätsbibliothek
✗	unigoe	Niedersächsische Staats- und Un
✓	unihan	Technische Informationsbibliothek
✓	uniilm	Universitätsbibliothek Ilmenau ^o
✗	unijena	Thüringer Universitäts- und Lanc
✓	uniks	Universitätsbibliothek Kassel ^o http://opac.bibliothek.uni-kassel

Abbildung 10: Benutzer-Bibliothekenliste

Benutzer alle wichtigen Daten auf einen Blick erkennen. Jede Bibliothek kann von der Abfrage ausgenommen werden, falls man mehrere Monate keine Bücher in dieser Bibliothek ausleihen wird.

Die Zuordnung der einzelnen Bibliotheken zu den Benutzern geschieht über die Klasse User, die auch alle anderen benutzerspezifischen Daten verwaltet. Nachdem die abzufragenden Bibliotheken mit der jeweiligen Art der Zugangsdatenspeicherung dem Bücherwecker bekannt sind, können diese nun abgefragt werden.

3.2.3 Bibliotheksabfrage

Das Kernstück des Bücherweckers ist die Abfrage der einzelnen Bibliotheken und die Auswertung der resultierenden Webseite. Bei der Abfrage wird ein Benutzer simuliert, der das Bibliothekssystem nutzt, um dessen Entleihungen einzusehen. Der Bücherwecker könnte alle Funktionen bedienen, die auch ein Benutzer nutzen könnte. Zur Zeit beschränkt sich das Bücherweckersystem auf die Abfrage der Entleihungen und der persönlichen Daten.

Im Allgemeinen werden alle Bibliotheken eines Benutzers nacheinander ausgewertet. Mit den jeweils gespeicherten Zugangsdaten zur Bibliothek wird die Anfrage durch die Klasse OPAC erstellt und durch die Klasse WebConnect dann verarbeitet, indem sie das Bibliothekssystem abfragt. Diese Abfrage kann direkt durch den Bücherwecker erfolgen oder über das externe BW-Remote-Skript. Dieses lagert einen Teil der Funktionalität aus, da in die erstellte Abfrage Benutzername und Kennwort, die nicht in der Bücherweckerdatenbank gespeichert sind, eingefügt werden müssen. Das Abrufen der einzelnen Seiten ist zur Zeit bei den unterstützten OPAC-PICA Systemen recht einfach. Dafür muss lediglich eine einzige Anfrage mit den richtigen Parametern, inkl. des Benutzernamens und des Kennworts bei der Bibliothek erfolgen. Normalerweise wird eine unverschlüsselte Verbindung aufgebaut, da viele Bibliotheken nur diese Art der Übertragung unterstützen. Eine Ausnahme bildet Universitätsbibliothek in Hamburg, die nur eine Verbindung über SSL zulässt. Die Abfrage über SSL unterscheidet sich kaum von der ohne SSL. Bei SSL kann es vereinzelt geschehen, so auch bei dieser Hamburger Bibliothek, dass der Web-Server eine nicht ganz konforme Seite zurückliefert, so dass PHP eine Warnmeldung ausgibt, ansonsten aber ganz normal weiterarbeitet. Nach den Entwicklern von PHP ist das kein Fehler von PHP. Als Workaround wurden für diesen einen Befehl die Warnmeldungen abgeschaltet.

Nachdem das Ergebnis der Anfrage entgegen genommen wurden, sind aus der HTML-Seite die Daten der einzelnen entliehenen Bücher zu extrahieren. Dazu stehen zwei Verfahren zur Verfügung. Das erste ist ein statisches Verfahren, das bei einer Änderung der Ergebniswebseite manuell angepasst werden muss. Das zweite Verfahren analysiert die Daten vollautomatisch. Diese dynamische Variante ist etwas komplexer, funktioniert aber recht gut. Ob sie produktiv eingesetzt werden kann, muss noch einige Wochen getestet werden. Daher kommt momentan nur die statische Variante zum Einsatz. Ziel ist es aber, diese durch die dynamische zu ersetzen.

Die statische Variante entfernt die HTML-Tags so, dass nur der eigentliche Inhalt der Seite übrig bleibt. Dafür gibt es einen Ersetzungsalgorithmus, der auf Erfahrungswerten basiert. Dieser reine Text ohne HTML-Code beinhaltet pro Zeile ein Datum (siehe Abb. 11). Der Text kann in drei Teile aufgeteilt werden, so dass nur der mittlere Teil die relevanten Bücherdaten enthält. Diese Daten werden dann anhand der hinterlegten Reihenfolge der einzelnen Felder ausgewertet. Für jede Bibliothek müssen einige Parameter angegeben werden, damit die Bücherdaten korrekt erfasst werden können. Die beiden ersten Parameter sind die Anzahl der Textzeilen vor und nach den Bücherdaten. Dadurch wird im Folgenden nur noch der zweite Teil des Textes berücksichtigt. Dieser Text enthält nun alle Daten aller Bücher in einer sich wiederholenden Form. Der dritte Parameter, um die einzelnen Felder zu extrahieren, besteht aus einer Folge mit Feldnamen. Wird die Folge „renewalid, title, signature, status, date, vormerkung“ angegeben, so

1.	Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek - I
2.	© 1998-2005 OCLC PICA
3.	Benutzerdaten
4.	Entleihungen
5.	Vormerkungen
6.	Kosten
7.	Passwort
8.	Entleihungen
9.	Bitte klicken Sie auf verlängern, um die ausgewählten I
10.	Titel
11.	Signatur
12.	Status
13.	Leihfristende
14.	Vormerkungen
15.	7\$100320473
16.	Introduction to race relations / Cashmore, E(mest); Ba
17.	LS1:LEW 100:i = 84 A 3999
18.	ausgeliehen
19.	14-10-2005
20.	0
21.	7\$100845266
22.	From different shores: perspectives on race and ethnici
23.	LS1:LEW 180/60 Am/:k = 88 A 2527
24.	ausgeliehen
25.	18-10-2005
26.	0
27.	7\$100274633
28.	Racism / Robert Miles
29.	LS1:LEW 110:k = 89 A 19112
30.	ausgeliehen
31.	28-10-2005
32.	0
33.	Seite generiert am 30.09.2005

Abbildung 11: Textanalyse, statisches Verfahren

bedeutet dies, dass ein Buch aus sechs Feldern besteht und das siebte Feld im Text wieder das erste des zweiten Buches ist. Außerdem ist die Bedeutung der Felder eindeutig zugeordnet. Das erste Feld beinhaltet einen Code, um das Buch verlängern zu können, das zweite Feld den Titel des Buches, das dritte und vierte Feld stellen die Signatur und den Buchstatus dar. Das fünfte Feld ist für den Bücherwecker sehr wichtig, da es das Abgabedatum darstellt, das letzte Feld zeigt die aktuell vorliegenden Vormerkungen. Mittels dieser Angaben können die Bücher fehlerfrei ausgewertet werden, solange sich das auszuwertende Format nicht ändert. Bei einer auch sehr kleinen Änderung kann es schon sein, dass die Buchdaten nicht mehr korrekt ausgewertet werden können. Kleine Änderungen bedeutet hier beispielsweise ein Einfügen eines Textes auf der Seite der Entleihungen oder eine Veränderung des Layouts. Dieses Verfahren könnte man verbessert werden, indem der Anfang des Datenteils dynamisch erkannt würde, da dieser sich eher ändert, als die Reihenfolge der Buchdaten. Ein neue Version des OPAC-Systems würde aber wahrscheinlich erneut zu einem kurzen Ausfall der Er-

kennung führen, bis der Administrator das erfährt und die Parameter entsprechend anpassen kann. Das geschieht zwar nicht jedes Jahr, der Ausfall ist aber dennoch für einen Nutzer des Systems nicht befriedigend.

Um weniger Ausfallzeiten zu haben und um neue Bibliotheken ohne viel manuelle Arbeit hinzufügen zu können, wurde ein neues Verfahren entwickelt. Dieses Verfahren benötigt die oben genannten Parameter nicht, sondern erkennt den Teil mit den benötigten Daten und die entsprechenden Buchfelder automatisch. Das System ist in zwei Phasen aufgeteilt. Die erste Phase erkennt verschiedene Muster in der HTML-Seite und kann so bestimmen, wo die Buchdaten innerhalb der Seite liegen. Diese Erkennungsphase muss nicht bei jedem Aufruf stattfinden, es reicht, wenn sie einmal ausgeführt wird, und die erkannten Parameter in der Datenbank gespeichert werden. Der zweite Teil versucht die Daten selbst zu klassifizieren, um sie definierten Feldern wie Titel, Signatur oder Abgabedatum zuordnen zu können. Es ist bekannt, wo die Felder der einzelnen Bücher beginnen und enden. Die einzelnen Felder werden anhand verschiedener Annahmen analysiert und zugeordnet. Ein Datum hat beispielsweise immer ein Format, das aus drei Blöcken mit ein, zwei oder vier Ziffern besteht. So lässt sich dieses mit sehr großer Sicherheit gut erkennen. Die Anzahl der Vormerkungen sind entweder 0 oder 1. So kann man auch die restlichen Felder mit recht großer Wahrscheinlichkeit erkennen. Je mehr Bücher entliehen sind und verglichen werden können, desto sicherer werden die einzelnen Felder erkannt. In den meisten Fällen funktioniert die Erkennung schon mit drei Büchern.

Die Funktionsweise der beiden Phasen des automatischen Erkennverfahrens im Einzelnen: Das parameterlose Erkennen der Datenfelder in einer HTML-Seite basiert auf einer Mustererkennung. Um sich wiederholende Strukturen erkennen zu können benötigt man als Erstes sich wiederholende Strukturen. Das klingt trivial! Wenn aber ein Nutzer nur ein Buch ausgeliehen hat, kann das Verfahren nicht funktionieren. Für die Lernphase werden mindestens drei Bücher benötigt, da sonst eine zuverlässige Erkennung der Wiederholungen nicht gewährleistet werden kann. Die Ergebnisse werden dann gespeichert, so dass das Lernen nicht jedesmal stattfinden muss. Es wird erst dann erneut ausgeführt, wenn das Erkennen der einzelnen Felder in der nächsten Phase fehlschlägt. Die Lernphase läuft wie folgt ab: zuerst wird ein Element genommen, das so gut wie jedes Buch besitzt und leicht zu erkennen ist. Das Rückgabedatum eignet sich hervorragend dafür. Ein Datum besteht aus drei Blöcken mit je ein, zwei oder vier Ziffern und wenigen möglichen Blocktrennzeichen. Alle erkannten Daten werden durch einen eindeutigen Bezeichner („#DATE#“) ersetzt. Nun werden alle weiteren Ziffern entfernt und der Datumsbezeichner durch die Ziffer 0 ersetzt. Nimmt man strukturelle Blockelemente der zu parsenden Seite, bei HTML-Seiten sind „tr“ und „td“ recht interessant³⁰, und ersetzt die Anfangs- und Endelemente dieser Blockelemente durch die Ziffern 1 bis 4, so erhält man fast schon ein verwertbares Muster. Zum Schluss werden jetzt alle Zeichen entfernt, die keine Nummer enthalten. Dann bekommt man in etwa folgende Zahlenfolge:

³⁰ Der Bücherwecker verwendet zusätzlich noch andere Elemente wie „p“, „div“ und „li“. Die Beschränkung auf „tr“ und „td“ soll nur als vereinfachtes Beispiel dienen. Die Erkennung funktioniert mit diesen beiden Elementen und den momentanen Bibliotheksseiten aber auch.

123234123234123232341212323232323232032341232323232323203234

Man erkennt leicht den **Vorspann** und die **regelmäßigen Strukturen**. Nach dieser Lernphase wird der komplette HTML-Text mit den erzielten Lernergebnissen an die zweite Phase gegeben, die nun die einzelnen Felder der Bücher erkennen wird.

Mit Hilfe des gefundenen Musters werden die einzelnen Bücherdaten isoliert, indem zuerst der Vorspann entfernt wird. Nach und nach werden die einzelnen Elemente der HTML-Seite anhand des Musters durch eine Marke ersetzt. Nach jedem Durchlauf eines Buches wird dann der Text an den Marken aufgetrennt und in ein Buch-Array (Feldvariable) geschrieben. Das geschieht für jedes Buch und das jeweilige Buch-Array wird am Ende eines Durchlaufs in einem Bücher-Array gesichert. Dieses wird nun auf Gemeinsamkeiten der einzelnen Felder der Buch-Arrays aller Bücher untersucht und auf alle relevanten Buchdaten wie Abgabedaten, Titel oder Signaturen geprüft. Nach der Prüfung steht die Zuordnung eines Feldes eines Buch-Arrays und der gesuchten Datenfelder fest, so dass die Daten extrahiert werden können.

Beide Verfahren sind auf beliebige Webseiten anwendbar, so dass es keine Einschränkungen bei der Wahl der Bibliotheken gibt. Getestet wurde das Verfahren aber nur mit Bibliotheken, die das PICA-System nutzen. Das liegt daran, dass man zum Testen der anderen Bibliotheken eine Zugangsberechtigung benötigt und auf die Mithilfe der Nutzer der jeweiligen Bibliotheken mit diesen anderen Systemen angewiesen ist. Die abgefragten Daten können nun am Bildschirm angezeigt werden oder auf eine bevorstehende Bücherabgabe untersucht werden, um eine Status- oder Erinnerungs-Email zu senden.

Das dynamische Verfahren kann für beliebige Webseiten benutzt werden. Es müssen nicht zwingend Bücherdaten abgefragt werden. Jede andere Art von Datum ist denkbar, sofern diese Daten sich wiederholen. So könnte man von Nachrichtenseiten die aktuellsten Meldungen und diese auf eine beliebige Art weiterverarbeiten. Da das ein sehr variables Verfahren ist, bieten sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

3.2.4 Versand der Status-Emails

Die Hauptaufgabe des Bücherweckers ist das Erinnern an eine bevorstehende Bücherabgabe durch eine Email. Dafür wurde ein eigenes Skript entworfen, das diese Arbeit erledigt. Im Gegensatz zu den anderen Skripten, die auf Benutzeraktion im Webbrowser die entsprechenden Daten zurückliefern, wird dieses Skript in regelmäßigen Abständen von einem anderen Skript aufgerufen. Wird es aufgerufen, dann holt es die Daten der entliehenen Bücher für die Benutzer und sendet daraufhin, falls nötig, eine Email. Das ist nicht ganz trivial, da die Laufzeit von PHP-Skripten beschränkt ist und das Holen der Daten von fremden Servern länger dauern kann. Bei mehreren abzufragenden Bibliotheken kann das dann so viel Zeit in Anspruch nehmen, dass das PHP-Skript einfach abgebrochen wird. Das kann folgendermaßen umgangen werden. Als erstes wird ein Benutzer ermittelt, der noch keine Email am aktuellen Tag bekommen hat. Nun werden alle noch nicht abgefragten Bibliotheken abgefragt und die Ergebnisse jeweils nach einer Abfrage in der Datenbank gespeichert. Bricht nun während einer Abfrage das Skript ab, so wird beim nächsten Aufruf dieser Benutzer erneut verarbeitet

und die verbleibenden Bibliotheken werden abgefragt. Sobald die Liste der Bibliotheken des Benutzers komplett abgearbeitet wurde, wird überprüft, ob Bücher innerhalb des eingestellten Warnzeitraums abzugeben sind. Ist dies der Fall oder findet die Abfrage an einem Tag statt, der für eine Status-Email vorgesehen ist, dann wird eine Email gesendet. Auf jeden Fall wird das Email-Gesendet-Datum (sentmail) bei dem Benutzer aktualisiert, damit beim nächsten Skriptaufruf dieser Benutzer nicht mehr berücksichtigt wird.

Der automatische Aufruf wird durch das Programm cron (Unix/Linux) bewerkstelligt. Dieses ruft zu eingestellten Zeiten, momentan einmal in jeder Stunde, ein Shellskript auf, das das PHP-Skript zum Email versenden solange aufruft, bis dieses meldet, dass kein Aufruf mehr nötig ist.

```

Buecherwecker Statusmail
=====

Die nächste Medienabgabe ist in 4 Tagen am 01.10.2005.

34 Medien entliehen
*Es gibt 3 Vormerkungen*

#####
Universitätsbibliothek Kassel
-----

34 Medien entliehen      3 Vormerkungen      Abfragedatum: 01.10.2005 00:30:22
Die nächste Medienabgabe ist in 4 Tagen am 01.10.2005.

-----
## Titel                                     Rückgabedatum
  Signatur                                Status      (Vormerkungen)
-----
1 PHP for Dummies                          Sa, 01.10.2005
  077 56 Che AE 126                        ausgeliehen noch 4 Tage

2 Urheberrecht leicht gemacht              Sa, 01.10.2005
  077 33 Urh B 3 ASE                        ausgeliehen noch 4 Tage

3 Wie programmiere ich einen Buecherwecker Di, 04.10.2005
  077 31 Inf SA 232                        ausgeliehen V noch 7 Tage

4 Was ist ... alles was Sie schon immer wissen wollten Do, 06.10.2005
  077 31 wis B 9 WAS                        ausgeliehen noch 9 Tage

5 BGB fuer alle, mit Kommentaren           Mo, 10.10.2005
  078 22 bgb R 3 BGB                        ausgeliehen noch 12 Tage

6 Die globale Bedeutung des Buecherweckers Mo, 10.10.2005

```

Abbildung 12: Status-Email - Textformat

Eine sogenannte Status-Email besitzt einen Kopfteil, in dem die wichtigsten Informationen zusammengefasst bereitgehalten werden. Dort ist das Datum der nächsten Bücherabgabe zu

finden, wieviele Bücher entliehen sind und ob gegebenenfalls Vormerkungen für Bücher vorliegen. Sollten Fehler bei der Abfrage einzelner Bibliotheken auftreten, werden diese auch hier angezeigt. Darauf folgt der Inhaltsteil mit der Liste aller gewünschten Bibliotheken. Jede Bibliothekabschnitt besitzt einen Kopfteil mit Bibliotheksnamen, der Anzahl der Vormerkungen, dem Abfragedatum und dem Datum der nächsten Bücherabgabe. Darauf folgt die Einzelaufstellung aller entliehener Bücher dieser Bibliothek mit deren Daten. Diese Email ist auch im HTML-Format erhältlich, welche die gleichen Daten grafisch gestaltet beinhaltet.

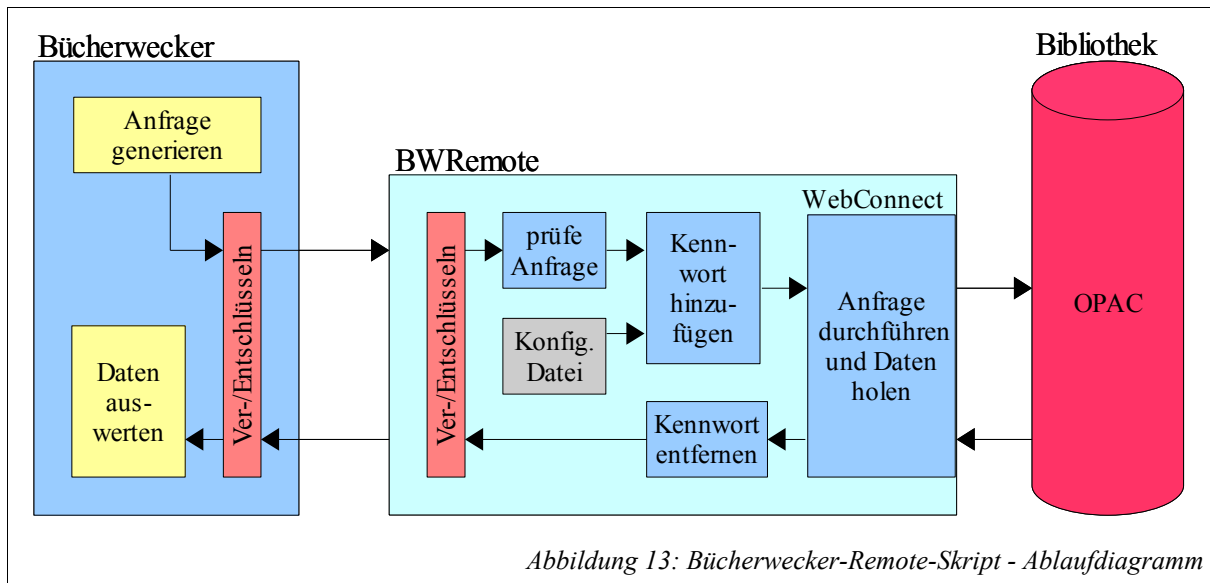
3.2.5 Bücherwecker-Remote-Skript

Der Bücherwecker bildet mit dem Bücherwecker-Remote-Skript (BWRemote) ein Client-Server-System. So ein System besteht aus einem Client, der eine Verbindung zu einem Server aufbaut. Ein Client ist normalerweise eine Anwendung, die in Interaktion mit dem Benutzer tritt. Sie stellt die Schnittstelle zwischen Benutzer und Anwendung dar. Ein Server ist hingegen eine Anwendung, die eine Funktionalität zur Verfügung stellt. Beispiel für eine Client-Server-System ist ein Webbrowser, der vom Benutzer Befehle erhält und eine Anfrage an den Webserver stellt, der dann eine entsprechende Antwort zurück liefert.

Im Falle des Bücherweckers gibt es mehrere Client-Server-Systeme, bei denen viele Komponenten sowohl Server, als auch Client darstellen können. Der Webbrowser des Benutzers ist in der Kommunikation mit dem Webserver des Bücherweckers ein Client. Der Webserver arbeitet das Skript ab und gibt die Daten an den Benutzer zurück. Werden nun Daten vom Bibliotheksserver abgefragt, so ist der Server mit dem Bücherweckerskript ein Client, der eine Anfrage an den Bibliotheksserver stellt. Kommt nun das Bücherwecker-Remote-Skript noch dazu, dann fragt der Bücherweckerclient den BWRemote-Server ab. Dieser stellt aber wiederum eine Anfrage, diesmal als Client, an den Bibliotheksserver. Einzig der Browser und der Bibliotheksserver bleiben in diesem abgegrenzten Szenario immer Client und Server.

Das BWRemote wird benötigt, wenn die Zugangsdaten zum Bibliothekssystem auf dem benutzereigenen Webspace gespeichert werden sollen. Voraussetzung ist, dass auf diesem PHP-Skripte ausgeführt werden dürfen. Das Bücherwecker-Remote-Skript muss auf den Webspace kopiert und die Benutzerdaten in eine Konfigurationsdatei geschrieben werden. Das Remoteskript besteht aus dem Hauptskript, der Datei mit der Funktion zum Einlesen der Konfigurationsdatei und den beiden Klassen WebConnect und MyCrypt. Der Bücherwecker kommuniziert mit BWRemote verschlüsselt über eine normale ungesicherte Verbindung. Das bedeutet, dass die Anfrage ein bestimmtes Format hat und mit einem symmetrischen Verschlüsselungsverfahren verschlüsselt wird. Diesen Schlüssel kann man vom Bücherwecker generieren lassen. Damit BWRemote die Anfrage wieder entschlüsseln kann, wird dieser Schlüssel auch in der Konfigurationsdatei hinterlegt.

Bei einer Anfrage des Bücherweckers wird zuerst überprüft, ob diese korrekt ist. Wenn nicht, dann kann das auf einen fehlerhaften Schlüssel oder eine (absichtlich) fehlerhafte Anfrage zurückgeführt werden. Bei einer korrekten Anfrage wird als nächstes geprüft, ob alle benötigten Konfigurationseinstellungen vorhanden sind. Sind alle Überprüfungen positiv verlaufen, so



wird die Bibliotheksadresse aus der Konfigurationsdatei genommen und eine Anfrage, in die zuvor die Zugangsdaten eingearbeitet wurden, an die Bibliothek gesendet. Bei erfolgreicher Rückmeldung werden die Zugangsdaten, die sich auch in der Ergebnisseite der Bibliothek befinden, unkenntlich gemacht und dann verschlüsselt an den Bücherwecker zurückgegeben. Ist während der Überprüfung oder bei dem Verbindungsaufbau ein Fehler aufgetreten, dann wird dieser Fehler im Header-Bereich der Antwortseite an den Bücherwecker geschrieben. Die Antwort steht im Header, weil der Bücherwecker eine verschlüsselte Antwort erwartet. Wenn nun allerdings der Schlüssel von BWRremote nicht mit dem im Bücherwecker hinterlegten übereinstimmt, dann könnte der Bücherwecker die Fehlermeldung nicht lesen.

Damit sind die letzten beiden Voraussetzungen benannt. Der Webserver, auf dem BWRremote läuft, muss mCrypt in der PHP-Installation aktiviert haben und der Zugriff auf beliebige Webseiten aus PHP heraus darf nicht unterbunden worden sein.

Die Konfigurationsdatei selbst sollte an einem sicheren Ort gespeichert werden. Wenn es möglich ist, dann sollte sie nicht im WWW-Document-Root liegen. Das bedeutet, dass die Datei an einem Ort liegen sollte, von dem der Webserver keine Daten ausliefern darf. PHP muss allerdings über das Dateisystem darauf zugreifen können. Das BWRremote-Skript ist OpenSource, dadurch kann theoretisch jeder, der PHP programmieren kann, in Erfahrung bringen, dass die Benutzerdaten nicht abgefragt werden können, bzw. nach einer Bibliotheksabfrage diese aus der erhaltenen Seite herausgefiltert werden.

Hier erkennt man wieder, dass die Sicherheit eines Systems nur so hoch ist, wie das unsicherste Element sicher ist. Wenn die Konfigurationsdatei weltweit lesbar ist oder andere Benutzer des Servers die Dateien lesen können, ist es mit der Sicherheit nicht weit her. Daher sollte genau überlegt werden, ob es sinnvoll ist, die Benutzerdaten auf dem eigenen Server zu speichern. Bei der Speicherung der Daten in der Bücherweckerdatenbank gibt es zwei Möglichkeiten, wie die Daten an fremde Personen gelangen könnten. Einmal durch fehlerhafte Skripte (das kann auch bei BWRremote der Fall sein) und zum anderen durch den Bücherweckeradministrator. Es spielt also immer der Faktor Mensch eine Rolle.

Das BWRremote-Skript verfügt noch über zwei weitere Möglichkeiten des Aufrufs. Mit dem Parameter „q=version“ oder ohne angegeben Parameter wird die Version des Skriptes ausgegeben. Mit dem Parameter „q=check“ kann der Benutzer verschiedene Tests laufen lassen. Es werden hierbei die Konfigurationsdatei, die mCrypt-Funktionalität und die Möglichkeit der Verbindung ins Internet geprüft. Mit diesen Angaben sollte es möglich sein, einen Fehler schnell zu finden. Oder man lässt sich die Bestätigung geben, dass alles korrekt konfiguriert ist.

3.2.6 Verschlüsselung

Die Kommunikation im Internet geschieht größtenteils unverschlüsselt. Es ist einfach, diese Kommunikation abzuhören, sofern man Zugriff auf einen Rechner hat, der diesen Datentransfer empfangen kann. Es ist daher sinnvoll, die Datenübertragung mit Daten, die nicht zur Kenntnis Dritter bestimmt sind, zu sichern. Dieses wird mit Verschlüsselung erreicht, wie weiter oben schon beschrieben wurde.

Die Kommunikation zwischen Bücherwecker und Benutzer kann mittels SSL bzw. TLS gesichert werden. Dafür benötigt der Webserver allerdings eine eigene IP-Adresse. Normalerweise bieten Provider sogenannte Virtual Hosts an, bei denen mehrere Webadressen von verschiedenen Kunden mit einer einzigen IP-Adresse arbeiten. Die Auswahl des richtigen Webspaces bei mehreren Kunden des Providers übernimmt der Webserver anhand der Browseranfrage, welche den Domainnamen beinhaltet. Bei SSL funktioniert dieses System nicht mehr. Je IP-Adresse kann nur ein Zertifikat für den Webserver ausgestellt werden. Daher kann auf einer IP-Adresse nur ein Domainname mit SSL arbeiten. Das liegt daran, dass der Domainname erst nach der Verschlüsselung greift, die Verschlüsselung also schon vorher über die IP-Adresse läuft. Ob die Verbindung tatsächlich abgesichert werden muss, bleibt dahingestellt. Die Daten zum Bibliotheksserver werden normalerweise auch im Klartext übertragen, da diese in der Regel noch kein SSL unterstützen. Daher scheint eine Verschlüsselung auf Seiten des Bücherweckers nicht unbedingt erforderlich, weil die Daten doch wieder ungesichert übertragen werden. Da der Bücherwecker aber eine Sammelstelle der verschiedensten Zugangsdaten der unterschiedlichsten Bibliotheken bildet, ist eine Verschlüsselung angebracht. Es gibt zur Zeit wenige Bibliothekssysteme, die eine verschlüsselte SSL-Verbindung einsetzen.

Wenn nun ein Benutzer des Bücherweckers seine Bibliotheksdaten nicht in der Bücherweckerdatenbank speichern möchte, sondern auf seinem eigenen Webspace, muss er das dafür vorgesehene Bücherwecker-Remote-Skript installieren. Wie das Skript funktioniert wurde weiter oben bereits beschrieben. Die Übertragung von dem Bücherwecker zu dem Remoteskript kann normalerweise kein SSL verwenden, da die wenigsten Benutzer eine eigene IP-Adresse haben werden. Man könnte das SSL-Verfahren nachbilden oder mit fest eingestellten asymmetrischen Schlüsseln arbeiten, um zum einen die Daten zu verschlüsseln, zum anderen aber auch die Authentizität des Anfragenden zu überprüfen, damit nicht jeder über das Remoteskript die Daten entliehenen Bücher des Nutzers erfahren kann.

Trotz aller Vorzüge der asymmetrischen Verschlüsselung wird beim Bücherwecker ein symmetrisches Verfahren verwendet, da es keine geeignete Möglichkeit gibt, mit asymmetrischen Schlüsseln in PHP arbeiten zu können. Es gibt einige Ansätze der Realisation, die aber indiskutabel sind, wie im Folgenden gezeigt wird. Man mit System-Calls in PHP GnuPG oder PGP in der Shell aufrufen und damit Daten ver- und entschlüsseln. Die Funktionalität, um die externen Programme zu bedienen kann man selbst programmieren oder mit Hilfe der objekt-orientierten Schnittstelle des Paketes `Crypt_GPG`³¹ von Pear realisieren. Dieses ist allerdings für PHP5 geschrieben, das im Gegensatz zu PHP4 eine wesentlich verbesserte objekt-orientierte Programmierung zulässt, so dass `Crypt_GPG` nicht unter PHP4 lauffähig ist. Da aber die meisten Provider noch kein PHP5 zur Verfügung stellen, fällt diese Möglichkeit weg. Die Möglichkeit des Selbstprogrammierens funktioniert zwar auch, Probleme gibt es aber dann, wie auch mit `Crypt_GPG`, wenn auf dem Client-Rechner kein GnuPG installiert ist. Selbst wenn GnuPG zur Verfügung stünde, müsste es mittels sogenannter System-Calls aufgerufen werden. Das sind Aufrufe von PHP, die ein anderes ausführbares Programm des Betriebssystems aufrufen. Das stellt ein recht großes sicherheitsrelevantes Problem dar. Wenn PHP ein externes Programm mittels eines Systemaufrufs aufruft, dann wird das Programm im Kontext von PHP ausgeführt, hat also dessen Rechte auf dem Server. Da bei vielen Installationen PHP als Modul im Apache-Webserver läuft, darf somit auf alle Daten aller Benutzer zugreifen. Die Sicherheitseinstellungen, die man in PHP einstellen kann (Safe-Mode), werden umgangen, da das aufgerufene Programm sie nicht kennt. Aus diesem Grund sollten Systemaufrufe auf Systemen mit mehreren Benutzern nicht verfügbar sein. Dadurch kann diese Funktion nicht genutzt werden, so dass die Möglichkeit der asymmetrischen Verschlüsselung mittels System-Calls nicht zur Verfügung steht. Ein anderer Ansatz, die Problematik eines Shell-Aufrufs zu umgehen, ist eine Programmbibliothek zu benutzen, die die GPG-Funktionalität zur Verfügung stellt. Ein solches Projekt ist `GnuPG Made Easy`³² (GPG-ME) von GnuPG. Diese Programmbibliothek steht aber nur in C zur Verfügung.

Das für die symmetrische Verschlüsselung benötigte Interface, das die Funktionalität zur Verfügung stellt, ist in PHP normalerweise bereits implementiert, so dass bei den meisten Providern keine Probleme zu erwarten sind, sofern die Programmbibliothek `libmccrypt` auf dem System auch zur Verfügung steht. Die zu übertragenden Daten sind nicht so sicherheitsrelevant, dass es unbedingt eine asymmetrische Verschlüsselung sein müsste. Die Übertragung vom Client-Rechner zum Bibliotheksrechner geht in den meisten Fällen auch unverschlüsselt vonstatten. Außerdem werden keine Login-Daten für die Bibliothek übertragen. Lediglich die Buchinformationen werden übertragen. Damit ist auch der Rückschluss auf die Identität des Benutzers nicht erkennbar. Wenn auf dem Webspace allerdings auch noch andere Webseiten liegen sollten, so kann über die Anbieterkennzeichnung oder, wenn es eine eigene Domain ist, den öffentlich einsehbaren Domaininhaber die Identität in Erfahrung gebracht werden. Der Schlüssel sollte nach einiger Zeit gegen einen neuen getauscht werden. Dies kann auf Wunsch automatisch mit dem beschriebenen Diffie-Hellman-Verfahren ge-

31 S. Proposal for "Crypt_GPG", <http://pear.php.net/pepr/pepr-proposal-show.php?id=229>

32 GnuPG Made Easy (GPGME), http://www.gnupg.org/related_software/gpgme/

schehen Das funktioniert aber nur, wenn das Remoteskript auf dem Client-Rechner Schreibrechte auf die Konfigurationsdatei hat.

Die Übertragung vom Bücherwecker (BWRremote) zur Bibliothek wird in den wenigsten Fällen verschlüsselt, da die meisten Bibliotheksserver das nicht unterstützen. Nur wenige Bibliotheksserver unterstützen SSL, das dann natürlich vom Bücherwecker auch genutzt wird. Die SUB Hamburg unterstützt als einzige dem Verfasser bekannte Bibliothek dieses sichere Übertragungsverfahren.

3.2.7 Konfiguration

Das Bücherweckersystem lässt sich sehr leicht konfigurieren.

Die grundlegenden Einstellungen, die vorzunehmen sind, wenn das System installiert wird, sind in der Datei „.config“ zu finden. Hier werden die Pfade der Webseiten angegeben, die bei Einsatz eines CMS-Systems³³ notwendig sein können. Damit kann der Bücherwecker in ein ihn umhüllendes Layout eingepasst werden. Die notwendigen Farb- und Schriftanpassungen werden in einer zentralen CSS-Datei vorgenommen. In jener Konfigurationsdatei befindet sich auch der Pfad zur Systemkonfigurationsdatei. In dieser Datei werden die Pfade zum Templatesystem Smarty und die Zugangsdaten zum Datenbanksystem definiert. Diese Datei sollte außerhalb des Zugriffs durch Webzugriffe liegen, damit sie nicht über den Webbrowser eingesehen werden kann. Weitere Einstellungen lassen sich in der Datei „config.php“ vornehmen. Diese Einstellungen sind normalerweise aber nur für erfahrene Administratoren gedacht. Hier werden alle notwendigen systemweiten Einstellungen getroffen, die nicht in einer anderen Datei bereits konfiguriert werden konnten. Alle weiteren Einstellungen wie das Konfigurieren der einzelnen Bibliotheken geschieht direkt über die Weboberfläche.

3.2.8 Webaufbau

Dieses Kapitel soll aufzeigen, wie die Webseiten gestaltet wurden. Es werden die einzelnen Elemente der Seite beschrieben und die wichtigsten Seiten mit einer Beschreibung dargestellt.

3.2.8.1 Aufbau der Seite

Die Seite selbst ist recht einfach gehalten. Es wurde bewusst auf eine aufwendig gestaltete Seite verzichtet, um die Informationen in den Vordergrund zu rücken. Bei vielen Grafiken verlangsamt sich die Ladezeit und der Aufbau der Seite in Abhängigkeit von der Netzwerkanbindung und Rechengeschwindigkeit. Durch die zurückhaltende Verwendung von Grafiken und aufgrund der Strukturierung ist die Seite auch mit reinen Textbrowsern oder mit Browsern ohne CSS und JavaScript nutzbar. Diese Seite nutzt keine unsichtbaren Tabellen zur Gestaltung. Im Internet ist diese Art der Umsetzung eines Layouts sehr verbreitet. Eine Webseite wird sozusagen in eine Tabelle hinein gesetzt. Die Tabelle selbst sieht man nicht, da sie einen unsichtbaren Rahmen besitzt. Das Layout des Bücherweckers hätte auch mit einer Tabelle erreicht werden können. Diese Art der Gestaltung hat den großen Nachteil, dass sich

³³ CMS – Content-Management-System, <http://de.wikipedia.org/wiki/Content-Management-System>

nicht flexibel ist. Die Tabelle kann sich nur zu einem gewissen Grad verschiedenen Bildschirmgrößen anpassen, wenn so etwas überhaupt in der Programmierung vorgesehen ist. Die Technik die bei dem Bücherwecker verwendet wurde, garantiert eine freie Skalierbarkeit der Webseite durch den ausschließlichen Einsatz von CSS für das Layout.

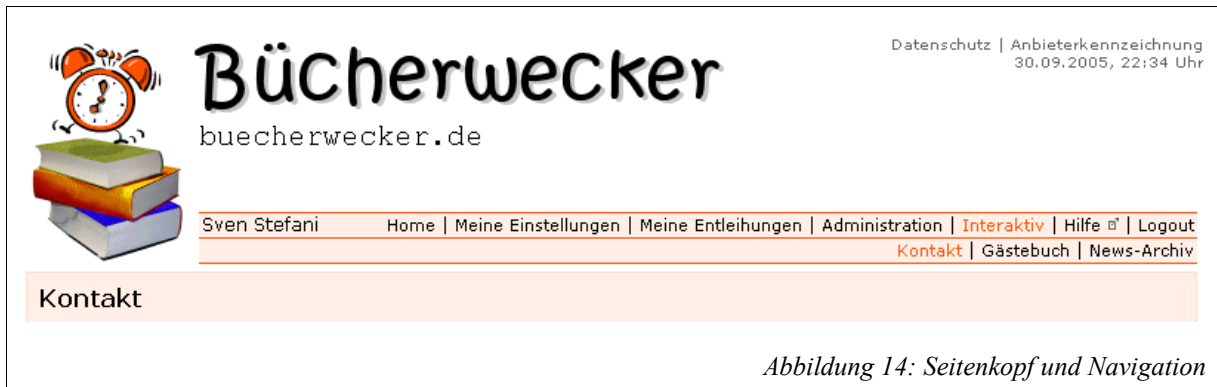


Abbildung 14: Seitenkopf und Navigation

Die Seite selbst hat ein klassisches dreigeteiltes horizontal angeordnetes Layout. Der Kopfteil an Anfang der Seite, gefolgt von dem Inhaltsbereich und dem Fußteil am Seitenende. Der Fußbereich besteht aus dem Namen des Dienstes, gefolgt von einer Versionsnummer, die auf die History der Programmentwicklung verweist, dem W3C XHTML-Validator und dem W3C-CSS-Validator, um auf standardkonforme HTML und CSS-Programmierung zu prüfen und auf der rechten Seite dem Namen des Entwicklers mit einem Link zu dessen Homepage. Der Kopfbereich besteht auf der linken Seite aus dem Namen des Dienstes (Bücherwecker) und dem dazugehörigen Logo. Dieses soll ein Blickfang für Personen sein, die die Seite das erste Mal betreten, aber gleichzeitig nicht aufdringlich wirken, damit nicht von der eigentlichen Funktionalität und dem Inhalt abgelenkt wird. Der Informationsteil, der sich in der rechten oberen Ecke befindet, ist ebenso eher unauffällig, aber dennoch unübersehbar gestaltet worden, um den rechtlichen Informationspflichten mit Verweisen auf die Seiten Datenschutz und Anbieterkennzeichnung nachkommen. Eine zentrale Position nimmt die Navigation ein.

3.2.8.2 Navigation

Die Navigationsleiste befindet sich direkt über dem Inhaltsbereich und bietet einen Überblick über die einzelnen Funktionen, bzw. Funktionsgruppen. Ausserdem bietet sie die Möglichkeit, sich an dem Dienst anzumelden, bzw. zeigt sie den Namen des angemeldeten Benutzers. Über die Navigatio hat man mit maximal zwei Klicks Zugriff auf alle Seiten. Es gibt einfache Einträge, die nur die nur eine Seite aufrufen und Einträge, die eine zweite Navigationszeile erscheinen lassen. Natürlich wird auch die Hauptseite aus dieser Funktionsgruppe angezeigt. Folgend eine Übersicht über die Navigation.

Ziel war es, den Aufbau der Navigation für den Nutzer leicht nachvollziehbar zu gestalten. Es existieren mehrere Gruppen mit den Hauptfunktionen. Alle Einstellungen, die ein Benutzer treffen kann, findet unter dem Eintrag „Meine Einstellungen“. Die Ergebnisse der Bibliotheksabfragen, seien es die entliehenen Bücher oder die eigenen Personendaten, sind unter

Home	Meine Einstellungen ¹	Meine Entleihungen	Administration	Interaktiv	Hilfe	Logout
	Meine Daten* Meine Bibliotheken	Medien* Personalien	Benutzer Bibliotheken Diverses	Kontakt* Gästebuch News-Archiv		
	<i>nur angemeldete Benutzer</i>	<i>nur angemeldete Benutzer</i>	<i>nur berechnigte Benutzer</i>			

¹ Gäste bekommen „Registrierung“ angezeigt. Diese Seite ist fast identisch mit „Meine Daten“
 * Diese Seite wird automatisch bei Klick auf den übergeordneten Navigationseintrag aufgerufen

Abbildung 15: Buecherwecker.de-Sitemap

„Meine Entleihungen“ einsortiert. „Interaktiv“ beinhaltet Funktionen, bei denen der Benutzer Informationen und Meinungen anderer Nutzer lesen kann. Die Möglichkeiten, Informationen für alle Benutzer oder für den Diensteanbieter zu hinterlassen, werden auch gegeben. Der Eintrag „Administration“ ist für den gemeinen Benutzer nicht sichtbar. Hier können berechnigte Benutzer, die Administratoren, die unter „Meine Daten“ eingegebenen Daten und allgemeine Bibliotheksdaten einsehen, ändern und löschen. In diesem Bereich können auch neuen Bibliotheken hinzugefügt werden.

3.2.8.3 Home, Hilfe, Logout

Über die den Eintrag „Home“ erreicht man die Startseite des Bücherweckers. Hier findet man eine kurze Beschreibung, was der Bücherwecker ist, die letzten Neuigkeiten über den Bücherwecker, die unterstützen Bibliotheken und die Möglichkeit, durch Eingabe von Bibliotheks Zugangsdaten, den Bibliotheksabfrage des Bücherweckers zu testen. Die Hilfeseite zeigt dem Benutzer ein offenes Wiki³⁴, in welchem er Informationen über den Bücherwecker findet. Mit der Schaltfläche „Logout“ wird ein aktiver Benutzer am System abgemeldet.

Bücherwecker
buecherwecker.de

Datenschutz | Anbieterkennzeichnung
01.10.2005, 11:04 Uhr

Benutzername Kennwort [Login](#) [Home](#) | [Registrierung](#) | [Interaktiv](#) | [Hilfe](#)

Willkommen!

Sie sind erfolgreich abgemeldet!

Der Bücherwecker sendet Erinnerungsmails kurz bevor ein Buch einer Bibliothek abgegeben werden muss. Dadurch kann man sich einige Mahnkosten sparen, falls man die Bücher gerne mal zu spät zurück gibt.

Jeder Nutzer kann mehrere Bibliotheken mit je einem Zugang abfragen lassen. Wöchentlich werden an festgelegten Tagen Statusmails versandt. Warmmails sendet das System, wenn eine frei wählbare Zeit bis zur Abgabe bei mindestens einem Buch erreicht ist.

Die Zugangsdaten können wahlweise in der buecherwecker.de-Datenbank gespeichert werden oder auf einem eigenen Webpace im Internet hinterlegt werden. Dafür wird dann das BücherweckerRemote-Skript benötigt. Mehr dazu steht (bald) in der F.A.Q..

Um den Bücherwecker nutzen zu können, muss man sich zunächst registrieren. Dann bekommt man eine eMail, mit der man den Account aktivieren kann. Nach dieser Aktivierung sind noch die Bibliotheksdaten einzutragen, damit die Status- und Erinnerungsmails gesendet werden können. Alle Daten können jederzeit geändert werden.

Dieser Dienst benötigt einen Keks. Warum das ein "gutes" Cookie ist steht unter [Datenschutz](#). Weitere [Informationen zu Cookies](#) ([uni-koeln.de](#)) und wie man sie [aktiviert](#) ([google.de](#)).

Zur Zeit unterstützte Bibliotheken:

- Hochschul- und Landesbibliothek [Fulda](#) [☞](#) (nicht getestet)
- Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek [Göttingen](#) [☞](#)
- Universitätsbibliothek [Gießen](#) [☞](#) (nicht getestet)
- Staats- und Universitätsbibliothek [Hamburg](#) (nicht getestet)
- Technische Informationsbibliothek & Universitätsbibliothek [Hannover](#) [☞](#)
- Universitätsbibliothek [Ilmenau](#) [☞](#)
- Hochschulbibliothek FH [Jena](#) [☞](#) (nicht getestet)
- Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek [Jena](#) [☞](#) (nicht getestet)
- Universitätsbibliothek [Kassel](#) [☞](#)

Weitere Bibliotheken gerne auf Anfrage

Bei Darstellungsproblemen der entliehenen Medien, insbesondere bei den nicht getesteten Bibliotheken, bitte die Ausgabe unter *debug* an mich senden. Bitte nicht mit dem Anmelden warten, bis die gewünschte Bibliothek getestet wurde. Ich kann die Bibliotheken nicht ohne Ihre Zugangsdaten testen. Diese können natürlich auch dem eigenen Webpace liegen.

Hier können Sie den Bücherwecker testen.

Falls eine Seite nicht korrekt dargestellt wird, bitte auf "debug" klicken und dann auf den Link "diese Seite an den Administrator senden" am Ende der Seite. Das gilt besonders auch für die Bibliotheken, die den Status "nicht getestet" haben.
Es werden kein Daten gespeichert.

+++ NEWS +++ NEWS +++ NEWS +++

Neue Bibliotheken hinzugefügt 23.09.2005
Folgende Bibliotheken sind neu: Fulda, Gießen und Hamburg. Bitte Debug-Testberichte senden.

Vereinfachte Fehlereinsendung 23.09.2005
Die Einsendung von fehlerhaften Darstellungen der Entleihungen wurde wesentlich vereinfacht. Auf der Seite "Meine Entleihungen" befindet sich am unteren Rand ein Link, um diese Seite an den Administrator zu senden. Mit einem Klick darauf wird die aktuell angezeigte Seite versendet. Meistens ist das Senden der "debug"-Seite am sinnvollsten.

Mails nun auch im HTML-Format 21.09.2005
Statusmails können nun wahlweise im HTML- oder Text-Format gesendet werden.

Mehr Sicherheit durch SSL 20.09.2005
Ab sofort ist die Verbindung zum Bücherwecker durch SSL gesichert. Alle Daten werden nun verschlüsselt übertragen.

Weitere Bibliotheken hinzugefügt 14.09.2005
Neu sind die HB FH Jena und Thüringer ULB. Bitte testen! Falls die Darstellung nicht korrekt ist, bitte die debug-Ausgaben an mich senden.

[Newsarchiv](#)

Abbildung 16: Die Startseite - Home

34 Ein Wiki ist eine im WorldWideWeb verfügbare Seitensammlung, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch geändert werden kann. Wikis ähneln damit Content Management Systemen. [Quelle: Wikipedia]

3.2.8.4 Meine Einstellungen / Registrierung

Der Bereich „Meine Einstellungen“ enthält alle Einstellungen, die der Benutzer ändern kann. Das umfasst die persönlichen Daten, die unter „Meine Daten“ zu finden sind, sowie die Bibliotheksliste „Meine Bibliotheken“, die die Zugangsdaten zum den einzelnen Bibliothekssystemen beinhalten.

Bücherwecker
buecherwecker.de

Datenschutz | Anbieterkennzeichnung
01.10.2005, 11:18 Uhr

S S Home | [Meine Einstellungen](#) | [Meine Entleihungen](#) | [Interaktiv](#) | [Hilfe](#) | [Logout](#)
[Meine Daten](#) | [Meine Bibliotheken](#)

Meine Daten

Benutzername

Kennwort Das Kennwort kann auf der [Kennwortänderungsseite](#) geändert werden.

Anrede

Vorname

Nachname

Email-Adresse

Weitere Email-Adresse * An diese Mailadresse wird eine zusätzliche Statusmail (CC) gesendet.

Auswahl Wochentage für Statusmail
 Montag
 Dienstag
 Mittwoch
 Donnerstag
 Freitag
 Samstag
 Sonntag

Bitte einen oder mehrere Tage auswählen, an denen eine Statusmail der momentan ausgeliehenen Bücher gesendet werden soll.

Warnzeitraum Tage
Es werden zusätzliche Warnmails gesendet, wenn es bis zum Abgabetermin nicht mehr als die Zahl der eingegebenen Tage sind.

Emailformat

Text funktioniert mit jedem Mailprogramm. HTML sieht schöner aus.

Diese Einstellungen können Sie jederzeit ändern.
Die mit * gekennzeichneten Felder sind optional und können leer gelassen werden.

Information

Sie möchten den Bücherwecker nicht mehr nutzen und damit keine Status- oder Warnmails mehr bekommen? Hier haben Sie die Möglichkeit, sich abzumelden.
Natürlich können Sie sich jederzeit wieder registrieren und damit vom Bücherwecker profitieren.

Durch das Abmelden werden alle Ihre gespeicherten Daten aus dem Bücherweckersystem entfernt.

[Ja, ich möchte mich abmelden](#)

Bücherwecker, Version 0.3.5 | beta 1 | W3C Valid XHTML 1.1 | W3C Valid CSS3 | optimiert für Mozilla Firefox | Sven Stefani

Abbildung 17: Meine Daten



Bücherwecker

buecherwecker.de

Datenschutz | Anbieterkennzeichnung
01.10.2005, 11:58 Uhr

SS
Home | [Meine Einstellungen](#) | [Meine Entleihungen](#) | [Interaktiv](#) | [Hilfe](#) | [Logout](#)

[Meine Daten](#) | [Meine Bibliotheken](#)

Meine Bibliotheken

Bibliothek hinzufügen oder ändern:

Bitte wählen Sie eine Bibliothek:

Universitätsbibliothek Kassel

Wenn sie diese Bibliothek bereits in Ihrer Liste aufgenommen haben, werden die vorhandenen Daten überschrieben. Ansonsten wird die Bibliothek mit den angegebenen Daten ihrer Liste hinzugefügt. Um Daten einer Bibliothek aus ihrer Liste zu ändern, klicken Sie bitte auf das Symbol . Dadurch werden automatisch diese Formularfelder ausgefüllt.

Wo sollen ihre Zugangsdaten gespeichert werden?

Daten werden in der Bücherweckerdatenbank gespeichert.
 Daten werden auf eigenem Webespace gespeichert (php notwendig)

Die erste Methode, die Daten in der Bücherweckerdatenbank zu speichern, ist die einfachste. Sie brauchen nur die Zugangsdaten für die Bibliothek einzugeben
 Wenn Sie die Zugangsdaten auf eigenem Webespace speichern möchten, dann wählen sie die zweite Methode. Ihr Webespace muss php-Skripte ausführen können und Socketverbindungen zulassen.

Komplette Webadresse zum Remote-Bücherweckerskript auf Ihrem Webespace
<http://www.buecherwecker.de/bwremote.php>
 Beispiel: <http://www.meinprovider.tld/irgend/ein/pfad/bwremote.php>

geheimer Schlüssel für sicheren Datenaustausch
 eeduc<3d31f-3g32(fgzgVgM~gDaeTew
 Wenn kein Schlüssel eingegeben wurde, dann wird automatisch einer generiert.

Liste der eigenen Bibliotheken:

Aktion	BibID	Bibliotheksname (StartURL)	Abfragetyp	Letzte Abfrage	Status
✓	unigoe	Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen ^o http://goopc4.sub.uni-goettingen.de/loan/DB=1/LNG=DU/USERINFO	RemoteBW-Skript	01.10.2005, 00:30:15	OK
✗	unihan	Technische Informationsbibliothek & Universitätsbibliothek Hannover	interne Datenbank	01.10.2005, 00:30:16	OK
✓	uniilm	Universitätsbibliothek Ilmenau ^o	interne Datenbank	01.10.2005, 00:30:16	keine Medien
✓	uniks	Universitätsbibliothek Kassel ^o http://opac.bibliothek.uni-kassel.de/loan/DB=23/LNG=DU/USERINFO	RemoteBW-Skript	01.10.2005, 00:30:17	keine Medien

Bücherwecker-Remote-Skript


Um die Daten auf dem eigenen Webespace speichern zu können, wird das [BWRremote-Skript](#) ^o benötigt. Bitte die Datei INSTALL beachten.

Bücherwecker, Version 0.3.5 ^o / beta 1 | W3C Valid XHTML 1.1 ^o | W3C Valid CSS3 ^o | optimiert für Mozilla Firefox ^o Sven Stefani ^o

Abbildung 18: Meine Bibliotheken

3.2.8.5 Meine Entleihungen

Auf dieser Seite kann ein Benutzer seine entliehenen „Medien“ aller Bibliotheken in einer Übersicht sehen. Die in der Bibliothek gespeicherten persönlichen Daten, wie Name und Anschrift sind über den Eintrag „Personalien“ abrufbar.



Bücherwecker

buecherwecker.de

Datenschutz | Anbieterkennzeichnung
01.10.2005, 11:20 Uhr

SS Home | Meine Einstellungen | **Meine Entleihungen** | Interaktiv | Hilfe | Logout

Medien | Personalien

Entlehene Medien

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen normal debug html learn online

#	Title	Signatur	Band	Status	V	Datum	Zeit bis Abgabe
1	Introduction to race relations / Cashmore, E(mest); Barry Troyn	LS1:LEW 100:i = 84 A 3999		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
2	From different shores: perspectives on race and ethnicity in Ame	LS1:LEW 180/60 Am/:k = 88 A 2527		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
3	Racism / Robert Miles	LS1:LEW 110:k = 89 A 19112		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
4	The call to personhood: a Christian theory of the individual in	91 A 16425		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
5	The ruling race: a history of American slaveholders / by James O	LS1:LEQ 700/66 USA/:w = 90 A 1210		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
6	Vom Vorurteil bis zur Vernichtung: der Antisemitismus 1700 - 193	LS1:LEW 340/20 D/:w = 90 A 25431		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
7	The history and sociology of genocide: analyses and case studies	LS1:LEW 340/20 D/:w = 90 A 19251		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
8	Alkoholrausch und Zurechnungsfähigkeit / von Christmuth M. Flue	FMAG:8 Z JUS 131:82		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
9	Ethik / Wolfgang Trillhaas	LS1:CQ:k = ZA 23358:4		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
10	Desert queen: [the extraordinary life of Gertrude Bell: adventur	FMAG:99 A 13676		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
11	Schuldfähigkeit bei Beschaffungskriminalität Drogensüchtiger	FMAG:2000 A 27038		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
12	The complete handbook of novel writing / [edited by] Meg Leder,	FMAG:2003 A 3205		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
13	Das religiöse Wissen der Menschheit, Bd. 1	LS1:CAF:k = 2003 A 2432:1		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
14	Das religiöse Wissen der Menschheit, Bd. 2	LS1:CAF:k = 2003 A 2432:2		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
15	Die Wurzeln des Instituts der Geschäftsfähigkeit im Naturrecht	FMAG:2003 A 29488		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
16	The world's richest Indian: the scandal over Jackson Barnett's o	FMAG:2003 A 15127		ausgeliehen		Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage
17	Erscheinungsformen und Wesen der Religion / von Friedrich Heiler	LS1:CAD:k = FA 1898 :1		ausgeliehen	1	Mo, 24.10.2005	noch 23 Tage

Universitätsbibliothek Ilmenau [zur Bibliothek](#) normal debug html learn online

Keine Bücher entliehen

Universitätsbibliothek Kassel normal debug html learn online

Keine Bücher entliehen


Sie können diese Seite zu Debug-Zwecken [an den Administrator senden](#).

Bücherwecker, Version 0.3.5 | beta 1 | W3C Valid XHTML 1.1 | W3C Valid CSS3 | optimiert für Mozilla Firefox | Sven Stefani

Abbildung 19: Meine Entleihungen

3.2.8.6 Administration

Dieser Bereich ist nur für berechtigte Benutzer zugänglich. Hier können alle Stammdaten und Berechtigungen der „Benutzer“ verändert werden. Auch können Benutzer angelegt und gelöscht werden. Bei den „Bibliotheken“ verhält es sich ähnlich. Diese können angelegt und gelöscht werden und die Konfiguration der Bibliotheken kann verändert werden. Unter „Diverses“ sind verschiedene systemweite Einstellungen veränderbar, wie beispielsweise die Angebotsvielfalt der zur Verfügung stehenden Auswahl an Status-Email-Formaten.



Bücherwecker

buecherwecker.de

Datenschutz | Anbieterkennzeichnung
01.10.2005, 11:25 Uhr

Sven Stefani
Home | Meine Einstellungen | Meine Entleihungen | **Administration** | Interaktiv | Hilfe | Logout

Benutzer | Bibliotheken | Diverses | Webstatistik

Benutzerverwaltung

Seite 1 von 1 (Benutzer 1 bis 14 von 14)
 neuen Benutzer anlegen

Aktion	Vorname	W	Days	Mail	Sex	created	sentmail
	ro		- - - - -			04.05.2005, 17:58	00.00.0000, 00:00
	GA		- - - - -			09.05.2005, 17:25	00.00.0000, 00:00
	Sv	5	M D M D F S S	html	m	10.05.2005, 18:19	01.10.2005, 00:30
	S	5	- D M D F S S	plain	m	10.09.2005, 11:05	01.10.2005, 00:30
	Ar	7	- - - - - S	plain	m	13.09.2005, 20:32	01.10.2005, 00:30
	Cl	5	- - - D - - -		w	14.09.2005, 13:01	01.10.2005, 00:29
	M	2	M - - - - -	plain	w	23.09.2005, 22:44	01.10.2005, 00:30
	Se	7	M D M D F S S	plain	w	25.09.2005, 10:20	01.10.2005, 00:30
	W	12	M - - - - -	plain	m	26.09.2005, 17:27	01.10.2005, 00:30
	St	3	- - - - - S	plain	m	26.09.2005, 20:43	01.10.2005, 00:30
	Ch	3	- - - - - S	plain	m	27.09.2005, 09:43	01.10.2005, 00:30
	Ju	5	M - - - - -	plain	w	28.09.2005, 11:14	00.00.0000, 00:00
	Re	5	M - - - - -	html	m	30.09.2005, 10:58	01.10.2005, 00:30
	Al	5	M - - - - -	plain	m	30.09.2005, 15:38	00.00.0000, 00:00

Legende:
Account ist noch nicht aktiviert (sort +)

Bücherwecker, Version 0.3.5 / beta 1 | W3C Valid XHTML 1.1 | W3C Valid CSS3 | optimiert für Mozilla Firefox | Sven Stefani

Abbildung 20: Benutzerverwaltung

Seite 51

3.2.8.7 Interaktiv

Mit dem Kontaktformular haben die Benutzer die Möglichkeit, schnell Informationen an den Betreiber zu senden. Das Gästebuch dient der Meinungsäußerung über den Bücherwecker selbst. Berechtigte Benutzer können Gästebucheinträge ändern und löschen. Das News-Archiv ist eine Sammlung aller bisheriger Neuigkeiten. Auf der Hauptseite werden nur die aktuellen angezeigt, hier kann man die abgelaufenen Einträge ebenfalls ansehen. Berechtigte Benutzer können diese News auch eingeben, ändern oder löschen.



Abbildung 21: Kontakt

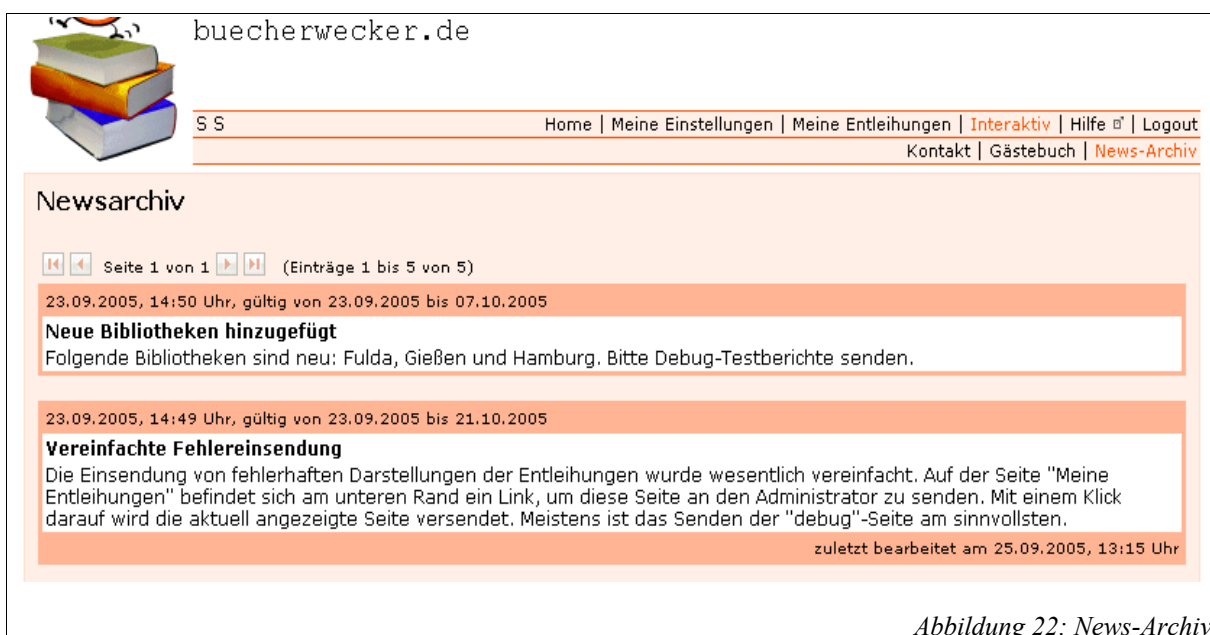


Abbildung 22: News-Archiv

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Erinnerungsdienst Bücherwecker zeigt auf, dass bei einem Online-Angebot mehrere rechtlichen Vorschriften beachtet werden müssen. Das sind einerseits verschiedene Informationen über die Identität des Anbieters und den Umgang mit personenbezogenen Daten, die bei der Nutzung des Dienstes anfallen. Neben der Untersuchung, ob die aus der Datenbank der Bibliothek abgefragt werden dürfen, war die wichtige Frage zu klären, ob ein Bibliotheksnutzer seine Zugangsdaten zum Online-System der Bibliothek an den Bücherwecker weitergeben darf. Das Ergebnis der Untersuchung ergab, dass die Abfrage der Nutzerverwaltung der Bibliothek zulässig ist. Gegen die Weitergabe der Zugangsdaten durch den Bibliotheksbenutzer an einen Vertreter ist nichts einzuwenden.

Vor Erstellung der Anwendung Bücherwecker musste herausgefunden werden, welche Möglichkeiten der Entwicklung es gab. Da der Bücherwecker im Internet arbeiten muss und die Wahl des Providers möglichst nicht eingeschränkt werden sollte, fiel die Wahl sehr schnell auf die Programmiersprache PHP und das Datenbanksystem MySQL. Die Trennung zwischen Programmcode und Design wurde mit dem Templatesystem Smarty vollzogen, das sehr modular aufgebaut ist und eine einfache Syntax nutzt bei gleichwohl großer Funktionalität. Die Webseiten sollten barrierefrei, browserunabhängig, und frei skalierbar sein, so dass der die Wahl der Darstellungssprache auf XHTML und CSS fiel.

Die Webseiten zeigen Informationen benutzerabhängig an. Jeder Benutzer kann nach dem Einloggen seine eigenen Daten verändern und den aktuellen Status seiner Entleihungen einsehen. Aber nicht nur die Entleihungen einer Bibliothek, sondern aller Bibliotheken. Das ist etwas, das es bisher in dieser Art so nicht gibt. Eine Email erinnert den Benutzer an endende Entleihzeiten. Dieses ist die Hauptfunktion dieses Bücherweckers. Wenn ein Benutzer seine Bibliotheksdaten nicht preisgeben möchte, so kann er mittels Bücherwecker-Remote-Skript auch diese Daten auf seinem eigenen Webpace hinterlegen. Der Bücherwecker kommuniziert mittels verschlüsselter Übertragung mit diesem Skript. Die Datenübertragung zwischen Nutzer und Bücherwecker geht auch, mittels SSL, verschlüsselt vonstatten. So dass die Sicherheit der Daten stets gewährleistet ist.

Die rechtliche Betrachtung war recht komplex, da viele Aspekte zu beachten waren. Die Vorgehensweise selbst und die Art des Verfassens der Ergebnisse war anfangs eher fremd. Dadurch wurde dieser Teil der Arbeit wesentlich aufwendiger als zuerst geplant.

Zukünftige Ziele sind das Bekanntmachen des Bücherweckers innerhalb Deutschlands und das sukzessive Einbinden neuer Bibliothekssysteme, um alle Bibliotheken abfragen zu können.

5 Literatur

Roßnagel, Alexander: Recht der Multimediadienste, Loseblatt-Sammlung, München, 2004

Bahr, Martin: OLG Hamm: Web-Impressum braucht keine Telefonnummer, Beratungsbrief 09/2004, http://www.Dr-Bahr.com/download/web_impresum_telefonnummer.pdf

Dreier/Schulze: Urheberrechtsgesetz, Kommentar, München, 2004

Hoeren, Thomas: Skriptum Internet-Recht, Münster, August 2005, <http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/lehrematerialien.htm>

Rehbinder, Manfred: Urheberrecht, 13 Auflage, München, 2004

Bablok, Bernhard: Sicher Verbunden, Linux Magazin 11/2002, <http://www.linux-magazin.de/Artikel/ausgabe/2002/11/coffee/coffee.html>

Lehner, Thomas: Secure Socket Layer SSL, Seminarbericht, 2000 <http://www.ssw.uni-linz.ac.at/Teaching/Lectures/Sem/2000/Lehner/>

Wikipedia: Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch, 10/2005 <http://de.wikipedia.org/wiki/Diffie-Hellman-Schl%C3%BCsselaustausch>

Wikipedia: WikiProjekt Kryptologie, 10/2005 http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProjekt_Kryptologie

Ewald, Gerd: Kryptographie, 10/2005 <http://www.regenechsen.de/krypto/vorwort.php>

Fahle, Thomas: Symmetrische Verschlüsselung mit CPAN-Modulen, 2001 <http://www.thomas-fahle.de/pub/perl/Crypt/>

6 Anhang

Auf dem beigefügten Datenträger befinden sich:

- a) der Quelltext des Bücherweckers
- b) der Quelltext des Templatesystems Smarty inkl. eigener Modifikatoren
- c) eine automatisch generierte Dokumentation des Bücherwecker-Quelltextes
- d) diese Diplomarbeit im Portable-Document-Format