4 Modellierung der Informatik-Fachbibliothek der TU Berlin

Ein traditionelles Bibliothekssystem besteht aus drei Komponenten, nämlich Literaturerwerbung (Bestandsaufbau), Literaturerschließung (Katalogisierung) und Literaturvermittlung (Benutzung). Zu der Literaturvermittlung gehören die Recherche, Reservierung, Stornierung einer Reservierung, Ausleihe, Verlängerung und Rückgabe. Die Komponente Literaturerwerbung wird in diesem Abschnitt nicht behandelt, da diese Komponente zur Zeit nicht automatisiert werden soll.

Kapitel 4 besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil wird der Ist-Zustand der Informatik-Fachbibliothek der TU Berlin (im weiteren kurz IFB) mit den existierenden Komponenten des IFB-Bibliothekssystems [24] aus bibliothekarischer Sicht analysiert. Im zweiten Teil wird anhand der Ergebnisse der Istanalyse ein neues relationales Datenbanksystem spezifiziert.

4.1 Istanalyse

Die Istanalyse ist eine der wichtigsten Phasen bei der Modellierung eines Systems. Alle Vorschläge der späteren Entwurfsphase basieren auf den Ergebnissen dieses Teils.

Die Analyse wurde nach der Inventur- und Partizipationsmethode durchgeführt. Zuerst wurde die Inventurmethode angewendet, d. h. alle Unterlagen ([17], [18], [19], [20], [21], [22] und [23]), die zum IFB-System existieren, wurden studiert. Obwohl die Unterlagen viel Information enthalten, blieben einige Fragen unbeantwortet. Deshalb wurde die zweite Methode eingesetzt. In zwei Sitzungen wurde eine IFB-Mitarbeiterin bezüglich des IFB-Systems befragt und zusätzlich habe ich an zwei Tagen bei der Ausleihe mitgearbeitet. Das gab mir die Möglichkeit, durch Beobachtung und Nachfragen bei der Bibliotheksmitarbeiterin Antworten auf meine offenen Fragen zu erhalten.

4.1.1 Geschichte der Informatik-Fachbibliothek der TU Berlin

Dieser Abschnitt beginnt mit einer kurzen Geschichte der IFB und stellt Einzelheiten der beiden Komponenten Katalogisierung und Benutzung dar.

Die IFB wurde im Jahr 1976 als eine von sieben Teilbibliotheken gegründet. Da bis zum Jahr 1984 kein EDV-System in der IFB eingesetzt wurde, wurde die Datenerfassung

(Literaturerfassung) und die Ausleihe per Hand durchgeführt. Im Jahr 1984 wurde das Datenerfassungssystem BIBEL (Bibliotheks-Literatur-Erfassungssystem) von Dr. H. Zuse implementiert und in der IFB eingesetzt. Anfang 1990 wurde eine verbesserte Version dieses Systems installiert [20].

Seit August 1988 steht das Information-Retrievalsystem TFAKYR (Turbo-FAchbereich-KYbernetik-Retrievalsystem) auf der IBM4381-2 des FB 13 allen Benutzern zur Verfügung. Es kann Suchprozesse mit Booleschen Ausdrücken auf allen FAKYR-Datenbanken, insbesondere auf den IFB-Beständen durchführen. TFAKYR arbeitet zusammen mit dem System BIBAS (BIBliotheks-Ausleih-System), das seit dem 15. 2. 1989 eingesetzt wird. Daher kann TFAKYR dem Benutzer anzeigen, ob Bücher ausgeliehen, reserviert sind oder als vermißt gelten. Es erlaubt allen Benutzern der IBM4381-2 und des SUN-Netzes des Fachbereiches Informatik einen Zugriff auf ausgewählte FAKYR-Datenbanken, Online-Reservierungen und -Verlängerungen der Bücher und versendet Mahnungen und Verfügbarkeitsnachrichten per e-mail (Earnnet und Internet). Dadurch entfällt ein Ausfüllen von Leih- bzw. Reservierungsscheinen für die Ausleihe und die Reservierung.

4.1.2 IFB-Bibliothekssystem TFAKYR/BIBAS

Das zugrundeliegende Betriebssystem des IFB-Bibliothekssystems TFAKYR/BIBAS ist das IBM BetriebssystemVM/SP. Das Betriebssystem VM/SP besteht aus zwei Teilen. Zum einen aus dem *Consol Program* (CP) für die Verwaltung der Hardware und zum anderen aus dem *Conversational Monitor System* (CMS) für die Kommunikation mit dem Benutzer. TFAKYR wird von der CMS-Ebene aus aufgerufen.

TFAKYR/BIBAS ist in der Programmiersprache PL/I implementiert. Die Wahl von PL/I hat historische Gründe. Die erste Komponente des Systems FAKYR wurde schon 1973 in PL/I erstellt. PL/I war lange Zeit die einzige Programmiersprache, die über eine komfortable Zeichenkettenverarbeitung und über I/O-Komponenten verfügte. Als 1988 das Bibliothekssystem spezifiziert und implementiert wurde, lag es auf der Hand, die bereits existierende Komponente zu verwenden. Im Laufe der Zeit sind weitere Komponenten hinzugekommen, die in Abbildung 4.1.2.1 veranschaulicht und nachfolgend näher erläutert werden.

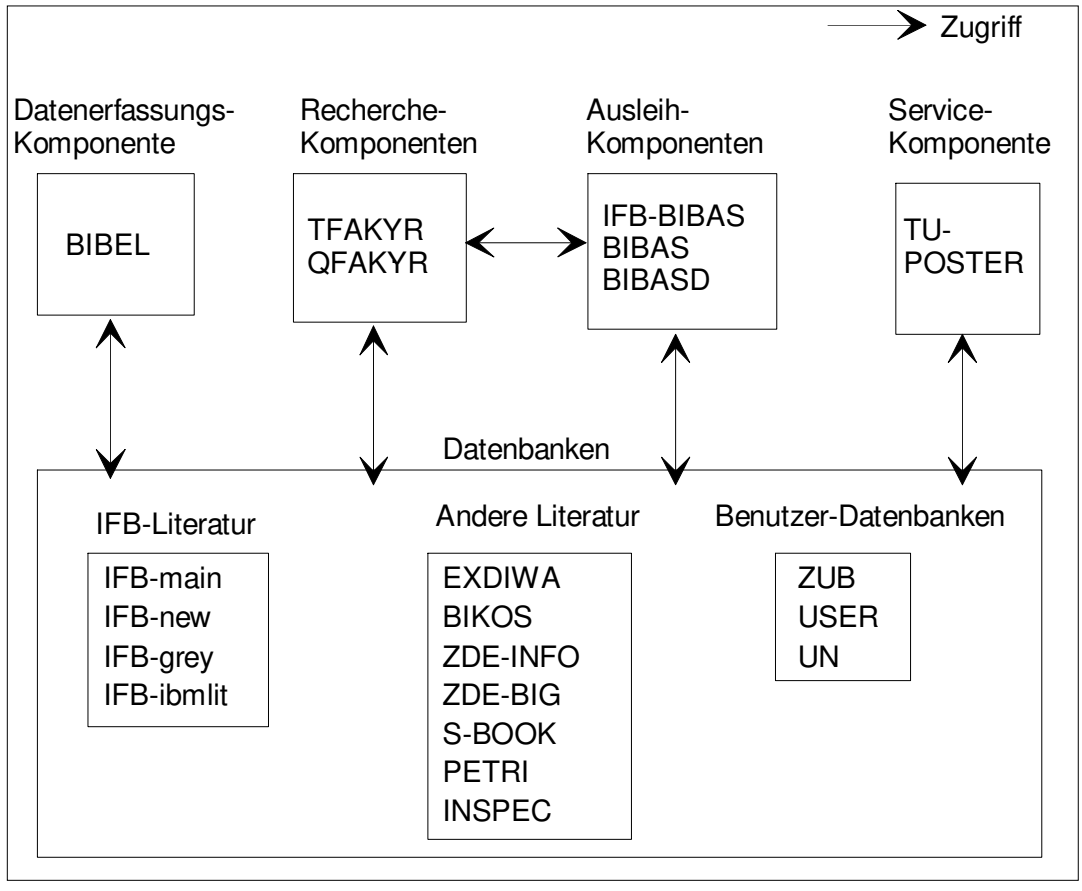

Abbildung 4.1.2.1 Architektur des IFB-Bibliothekssystems

4.1.2.1 Datenerfassungskomponente

Die Komponente **BIBEL** (Bibliotheks-Literatur-Erfassungssystem) dient seit 1984 zur Erfassung der Buchdaten (ausführlich in Kapitel 4.1.3).

4.1.2.2 Ausleih-Komponente

Die Komponente **IFB-BIBAS** (IFB Bibliotheks-Ausleih-System) ist das Ausleihsystem für die IFB-Mitarbeiter. Dieses System unterstützt die Bibliotheksfunktionen Ausleihe, Reservierung, Stornierung einer Reservierung, Verlängerung, Mahnungen und Rückgabe der Bücher.

Die Komponente **BIBAS** (Bibliotheks-Ausleih-System) ist ein Ausleihsystem für alle Benutzer. Weil die Ausleihe und Rückgabe von Büchern nur von Bibliotheksmitarbeitern durchgeführt werden sollen, sind diese Funktionen in dieser Teilkomponente nicht vorhanden. Die übrigen Funktionen wie Reservierungen, Stornierungen von Reservierungen und

Verlängerungen können direkt von den Benutzern online vorgenommen werden. Außerdem ist es möglich, sich über den Ausleihstand der Bücher zu informieren.

Die Komponente **BIBASD** (Bibliotheks-Ausleih-System-Disconnect) ist die Batch-Komponente von BIBAS. Sie bearbeitet Anfragen, die mit dem CMS-Kommando BIBAS von den Benutzern der IBM gestellt werden. Bei einer Benutzeranfrage wird ein Identifizierungsprozeß gestartet. Bei erfolgreicher Identifizierung nimmt die Komponente Reservierungen und Verlängerungen entgegen. Sie veranlaßt Mahnungen (ab 22.00 Uhr) und ist für die Datensicherung der IFB-Datenbanken zuständig.

4.1.2.3 Recherche-Komponente

Die Komponente **TFAKYR** (Turbo-Fachbereich-Kybernetik-Retrievalsystem) ist die Suchkomponente des IFB-Bibliothekssystems. Diese Komponente arbeitet ausschließlich mit Booleschen Anfragen. Recherchen mit Wortstämmen sind möglich. Die gefundenen Dokumente umfassen die Ausleihfrist und die Anzahl der Reservierungen. BIBAS ist von TFAKYR direkt aufrufbar. Daher ist eine Online-Reservierung möglich.

Die Komponente **QFAKYR** (Quick-Fachbereich-Kybernetik-Retrievalsystem) ist eine Suchkomponente mit erweiterten Möglichkeiten. Weiterhin ist ein Zugriff auf die Datenbanken der IFB und auf andere Datenbanken möglich. Zusätzlich zu Booleschen Anfragen ist es möglich, eine Suche mit Ähnlichkeitsmaßen und/oder synonymen Termen durchführen zu lassen.

4.1.2.4 Service-Komponente

Die Komponente **TUPOSTER** realisiert ein Anzeigesystem für alle Benutzer. Dieses System zeigt die neu erworbenen Bücher an. Es bietet dem Benutzer außerdem die Möglichkeit der IFB, Bücher zur Anschaffung vorzuschlagen. Der Benutzer, der den Vorschlag gemacht hat, kann das Buch reservieren und erhält eine Nachricht, wenn es verfügbar ist.

4.1.2.5 Datenbanken

In der IFB sind zur Zeit (Stand: April 1995) folgende Datenbanken (IFB-Datenbanken) verfügbar:

Name der Datenbank	Datenbank nummer	Inhalt der Datenbank	Anzahl der Dokumente	Bemerkungen
IFB-MAIN	91	Hauptbestand der IFB bis 1.9.89	ca. 20037	
IFB-NEW	92	Neuer Bestand der IFB ab 2.9.89	ca. 5013	
IFB-GREY	93	Graue Literatur	ca. 5234	
IFB-IBMLIT	94	IBM Literatur der IFB	ca. 239	
PETRI	95	Petri-Netze, 1988	ca. 566	
EXDIWA	71	Katalog wissenschaftlicher Anwendungsprogramme bis 1884 Erhalten von der TU-Braunschweig 1984	ca. 256	
BIKOS	89	Büro- und Kommnunikationssysteme	ca. 721	
ZDE-INFO	7	Informatik I vom Zentralblatt für Mathematik 1983 von ZDE Frankfurt		nur mit QFAKYR zugreifbar
ZDE-BIG	2	Informatik II ZDE 1983		nur mit QFAKYR zugreifbar
S-BOOK	69	Software-Engineering	ca. 1444	
INSPEC	61	Computer and Controlled Abstracts Service. Informationen in der IFB. Testbestand von 1991	ca. 6451	

Tabelle 4.1.2.5.1 Verfügbare IFB-Datenbanken

4.1.3 Literaturerschließung (Katalogisierung)

Soll ein neues Buch für den Berliner Bibliotheksverbund katalogisiert werden, werden die Daten nach dem Erfassungsschema MOSES (Monographien- und Serien-Erfassungsschema) von einem/r MitarbeiterIn der Universitätsbibliothek (im weiteren kurz UB) zuerst auf einem Laufzettel erfaßt. Diese Titelaufnahmen bilden die Grundlage für die Herstellung der einzelnen Kataloge, die in Kapitel 2.4 detailliert vorgestellt wurden. Die Gliederung des Erfassungsschemas ermöglicht es, den Titelbestand nach verschiedenen Gesichtspunkten aufzufächern und zusammenzustellen, da man die einzelnen Kategorien jeder Titelaufnahme durch ihre Kennziffern ansprechen kann.

Anschließend erfaßt eine IFB-Bibliotheksmitarbeiterin mit der Komponente BIBEL eine Teilmenge der Buchdaten. Die in diesen Angaben auftretenden Begriffe durchlaufen einen Banal (auch Stopp-) wortalgorithmus. Die verbleibenden Begriffe, d. h. die nicht als Banalwörter (z.B. Artikel, Präposition, Pronomen u. ä.) klassifizierten Begriffe, werden in die TFAKYR-Thesaurusliste aufgenommen. Diese Liste steht danach für die Recherche nach den Medien zur Verfügung.

Die in der IFB erfaßten bibliographischen Angaben sehen folgendermaßen aus :

Medientypen	**erfaßte Mediendaten**
Monographie (Buch, Sammelband,..)	Signatur, Standortsigel, Sachgebietsnummer, Autor/Körperschaft, Titel, Auflage und Erscheinungsjahr
Graue Literatur	Institution, Jahr, Berichtsnummer, Verfasser und Titel
Zeitschrift	Siehe Monographie
Kongressbericht	Siehe Monographie

Tabelle 4.1.3.1 Die in der IFB erfaßten Mediendaten

Diese Daten werden jeweils in der entsprechenden Datenbank gespeichert (vgl. Tabelle 4.1.2.5.1). Auf diese Datenbanken kann mit TFAKYR und via Internet zugegriffen werden. Der Benutzer kann für die Recherche auf jede Datenbank zugreifen. Nach dem Aufruf TFAKYR ist standardmäßig die Datenbank IFB-MAIN (Datenbanknummer 91) eingestellt.

4.1.4 Literaturvermittlung (Benutzung)

Zu der Benutzung gehören Recherche, Ausleihe, Verlängerung, Rückgabe und Reservierung. Im folgenden werden die einzelnen Funktionen näher erläutert.

4.1.4.1 Recherche

In der IFB bestehen zwei Möglichkeiten, eine Recherche durchzuführen. Man kann entweder manuell oder mit dem IFB-Bibliothekssystem recherchieren.

Für eine manuelle Recherche stehen in der IFB der Alphabetische Katalog (AK) und Mikrofiche des „Berliner Bibliotheksverbundes“ (BBV) zur Verfügung. In dem Alphabetischen Katalog (AK) sind die Daten, die bis zum Zeitpunkt 1992 erfaßt worden sind, zu finden. Buchdaten ab 1992 befinden sich auf den Mikrofiches.

Mit der IFB-Bibliothekskomponente TFAKYR, die für die Recherche zuständig ist, können unterschiedliche Anfragen formuliert werden. Je nach Benutzerstatus (priviligiert oder nicht priviligiert) können unterschiedliche Kommandos auf unterschiedlichen Ebenen in der Komponente TFAKYR eingegeben werden (siehe Kapitel 4.1.4.2: Ausleihe). Nachdem die gewünschte Datenbank mit dem Kommando *<db Datenbanknummer>* ausgewählt worden ist, kann eine Recherche durchgeführt werden. Wenn eine Anfrage mit Suchbegriffen gestellt wird, wird sie intern zuerst mit den Thesaurusbegriffen, die aus bibliographischen und inhaltlichen[1] Angaben bestehen, verglichen. Bei Gleichheit der Such- und Thesaurusbegriffe sind alle unter den entsprechenden Thesaurusbegriffen vermerkten Medien gefundene Dokumente.

Anfragen nach Medien sind mit Titel, Autor, Sachgebiet bzw. Signatur möglich. Es kann auch mit Wortstämmen angefragt werden. Dabei können zwei Rechtstrunkierungen verwendet werden, nämlich Stern „*“ für ein oder beliebig viele Zeichen und Punkt „.“ für kein oder beliebig viele Zeichen. Zulässige Boolesche Operatoren sind UND, AND, ODER, OR, UNDNICHT und ANDNOT. Diese Operatoren können mit Wortstämmen beliebig kombiniert werden.

Nachdem die Anzahl der gefundenen Dokumente am Bildschirm angezeigt worden ist, kann man sich die Dokumente und die dazugehörige Information in Kurz- oder Langform ausgeben lassen. Die Dokumente werden standardmäßig nach dem/den Autoren sortiert. Je nach Wunsch kann der Benutzer die Dokumente auch nach Sachgebiet, Autor und Titel oder nach der Signatur anordnen lassen. Wenn es sich um die Daten der IFB-Datenbanken 91, 92, 93 oder 94 handelt, wird auch angezeigt, ob und bis wann das Buch ausgeliehen ist, wie oft es reserviert wurde und wie lange man auf das Buch warten muß, falls man eine Reservierung vornehmen würde.

Die Systemantwort kann auf verschiedenen Druckern (z. B. fr5535, fr013 usw.) ausgegeben werden.

---

[1] FAKYR nimmt die aus demTitel stammenden Begriffe, sogenannte Stichwörter, in die Thesaurusliste auf. Diese bezeichne ich als *inhaltliche Angaben*.

4.1.4.2 Ausleihe

TU-Angehörige (Studenten, Professoren, wissenschaftliche Mitarbeiter und TU-Angestellte), Bewohner Berlins, Studenten anderer Universitäten und andere Bibliotheken können mit einem UB-Benutzerausweis Medien der UB und IFB ausleihen. Anhand der ersten Ziffer des UB-Benutzerausweises ist erkennbar, zu welcher Benutzerklasse der Benutzer gehört. Ist die erste Nummer beispielsweise eine „2“, dann ist der Benutzer ein/eine Student/in. Eine Übersicht zu den existierenden Benutzerklassen wird in der Tabelle 4.1.4.2.1 gegeben.

Die erste Ziffer	**Benutzerklasse**	**Ausleihdauer**
2 oder 3	Student	28 Tage
4	Professor und akademischer Mitarbeiter	Dauerausleihe (1 Jahr)
5	Institut	Keine Ausleihe möglich
6	Sonstige TU-Mitarbeiter	28 Tage
7	Andere Bibliotheken	28 Tage
8	Bewohner Berlins	28 Tage
9	Student anderer Berliner Univ.	28 Tage

Tabelle 4.1.4.2.1 Benutzerklassen und Ausleihdauer

Die Einteilung in Benutzerklassen ist für die Ausleihdauer eines Mediums und ebenfalls für Zugangsprivilegien des IFB-Bibliothekssystems relevant.

Die in Tabelle 4.1.4.2.1 aufgeführte Ausleihdauer gilt für Bücher. Für Zeitschriften und Kongressberichte mit den Signaturen 4xm bzw. 8xm gilt eine Ausleihdauer von 7 Tagen.

Für die Ausleihe wird von BIBAS am ersten Tag eines jeden Monats geprüft, welche Benutzerausweise noch gültig sind.

In der IFB - Freihandbibliothek - spielt sich die Ausleihbuchung etwa folgendermaßen ab:

> Nachdem der Benutzer das gewünschte Buch aus dem Regal entnommen hat, geht er zum Ausleihschalter und legt das Buch zusammen mit einem gültigen UB-Benutzerausweis vor. Am Ausleihschalter wird von einer Bibliotheksmitarbeiterin per Tastatur oder mit einem Strichcode-Leser die Benutzernummer in das BIBAS einge-

geben. Nach der erfolgreichen Eingabe der Benutzernummer wird die Signatur der zu verleihenden Medien per Tastatur eingegeben. Das Rückgabedatum und die Benutzernummer werden auf der hinteren Seite des Mediums vermerkt.

Es ist nur möglich, Medien der Datenbanken 91, 92, 93 und 94 auszuleihen, die anderen Datenbanken stehen nur für die Recherche zur Verfügung.

Da die Ausleihe von einem Bibliothekar streng kontrolliert werden muß, ist eine Online-Ausleihe nicht möglich - im Unterschied zur Reservierung und Verlängerung.

4.1.4.3 Verlängerung

Verlängerungen der Ausleihfristen sind möglich

- in der IFB oder
- telefonisch oder
- mit BIBAS.

Eine telefonische Verlängerung und die Verlängerung mit BIBAS ist nur einmal durchführbar. Wurde ein Medium schon einmal auf diese Weise verlängert, muß das Medium bei der zweiten Verlängerung in die IFB gebracht und von einer IFB- Bibliotheksmitarbeiterin verlängert werden. Auf diese Weise kann die Bibliotheksmitarbeiterin feststellen, ob das Medium noch existiert. Danach kann die Ausleihfrist wieder telefonisch oder mit BIBAS vom Benutzer selbst verlängert werden. Dann muß es wieder vorbeigebracht werden usw.

Verlängerungen sind nur möglich, wenn

- keine Reservierungen
- oder Mahnbescheide vorliegen.

Das neue Rückgabedatum aufgrund einer Verlängerung ergibt sich wie bei der Ausleihe.

4.1.4.4 Reservierung

Bücher können über eine IFB-Mitarbeiterin oder selbständig mit TFAKYR/BIBAS reserviert werden.

Weiß man genau, daß das gewünschte Buch schon ausgeliehen worden ist und welche Signatur es hat, dann kann man direkt BIBAS aufrufen und mit den BIBAS-Kommandos

eine Reservierung durchführen. Ist die Signatur nicht bekannt, dann sollte zuerst mit TFAKYR eine Recherche durchgeführt werden. Findet man ein ausgeliehenes Buch, das reserviert werden soll, kann man mit BIBAS-Kommandos eine Reservierung vornehmen. Selbstverständlich wird in beiden Fällen der Identifizierungsprozeß durchgeführt, um einen Mißbrauch zu verhindern.

In BIBAS/TFAKYR sind 10 Reservierungen pro Benutzer möglich. Die Zahl der Reservierungen durch die IFB-Mitarbeiterinnen ist nicht begrenzt.

Abgewiesen werden Reservierungen, wenn es sich um

- Zeitschriften oder
- Bücher aus dem Semesterapparat oder
- Bücher handelt, die sich in Dauerausleihe befinden.

Zeitschriften und Bücher, die sich in Dauerausleihe befinden, können in der IFB reserviert werden. Reservierungen können durch BIBAS auch wieder gelöscht werden.

4.1.4.5 Rückgabe

Eine Buchrückgabe findet wie bei der Ausleihe nur in der IFB statt, da die Rückgabe-Funktionen nur in der Komponente IFB-BIBAS vorhanden ist. Falls ein zurückgegebenes Buch reserviert wurde, wird automatisch eine Nachricht durch IFB-BIBAS an denjenigen Benutzer, der das Buch reserviert hat, versandt. Die Bibliotheksmitarbeiterin stellt das Buch mit einem Vermerk über Datum und Namen des Benutzers, der dieses Buch reserviert hat, in das Regal, wo die reservierten Bücher stehen. Ab der Benachrichtigung wird es für eine Dauer von 14 Tagen in der IFB bereitgestellt. Wird das Buch nicht abgeholt, wird das Buch aus der Reservierungsliste entfernt und das Buch ins Regal zurückgestellt.

4.1.4.6 Mahnungen

Wird das Rückgabedatum eines Mediums überschritten, wird eine Mahnung verschickt. Es werden insgesamt vier Mahnungen versandt, und zwar im Abstand von sieben Tagen. Nach der vierten Mahnung wird die Rechtsabteilung der TU eingeschaltet.

4.1.4.7 Benutzerverwaltung

Für die Benutzerverwaltung existieren Benutzerdateien, zu denen nur die IFB-MitarbeiterInnen Zugriff haben. Mit Hilfe der Dateien realisiert die Komponente BIBAS die Benutzerverwaltung. Der Inhalt der Benutzerdateien ist der Tabelle 4.1.4.7.1 zu entnehmen.

Dateiname	Inhalt
ZUB	Diese Datei wird der IFB von der UB zur Verfügung gestellt. Sie enthält UB-Benutzernr., Nachname, Vorname und Adresse aller Nutzer.
USER	Sie enthält Einträge, die von den IFB-MitarbeiterInnen ergänzend gemacht worden sind, z. B. Adressenänderungen.
UN	Sie enthält die Zuordnung der User-Identification auf der IBM4381-2 zu der UB-Benutzernummer.

Tabelle 4.1.4.7.1 Dateien mit Benutzerdaten

Die Benutzerdaten können über die UB-Benutzernummer und den Benutzernamen unter Verwendung von BIBAS angezeigt werden.

Da die IFB die Benutzerdateien von der UB einmal im Jahr 1989 erhalten hat, ist es möglich, daß sich die Benutzerdaten in der IFB nicht auf dem aktuellen Stand befinden. Benutzerdaten der Datei USER können von der IFB neu eingefügt, geändert und gelöscht werden. Falls ein Benutzer einen neuen Status (z. B. vom Student zum wissenschaftlichten Mitarbeiter) bekommt, müssen seine Daten erneut in die Datei USER eingefügt werden. Anschließend müssen die alten Daten, z.B. die Einträge der von ihm ausgeliehenen oder reservierten Bücher auf die neue Benutzernummer übertragen werden. Danach werden die alten Daten des Benutzers gelöscht. Die Einträge der Datei ZUB lassen sich nicht löschen.

4.1.4.8 Statistiken

Statistiken sind wichtig, weil man dadurch eine Übersicht über die Benutzung bekommt und die Dienstleistungen gegebenenfalls verbessern kann. IFB-BIBAS erstellt eine Reihe von Statistiken, z. B. über

- die Anzahl der TFAKYR/BIBAS-Aufrufe,
- den Stand der Ausleihe,
- die Anzahl der Benutzer, die bedient wurden,
- die Anzahl der ausgeliehenen und reservierten Medien,
- die Anzahl der Verlängerungen,
- die Anzahl der Mahnungen,
- die Anzahl der nicht abgeholten Bücher und
- die Größe der IFB-Datenbanken.

4.1.4.9 Service

Außer den oben genannten Funktionen stellt das IFB-Bibliothekssystem weitere Funktionen zur Verfügung :

- Auf Wunsch des Benutzers werden Nachrichten und Neuigkeiten, wie z.B. die Liste neu eingegangener Bücher oder der grauen Literatur, versendet.
- Von den Benutzern können Vorschläge für den Bucherwerb gemacht werden.
- Es kann ein Kommentar (Anregung, Kritik usw.) an BIBAS (Dr. H. Zuse) geschickt werden.

4.2 Entwurf des Bibliothekssystems: BIBLSYS

Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung eines auf einem relationalen Datenbankverwaltungssystem aufbauenden Bibliothekssystems. Die Funktionen des IFB-Systems werden zunächst auf die Datenbankverwaltungsprinzipien übertragen.

4.2.1 Datenmodellierung

Dieser Abschnitt stellt die Spezifikation der in Kapitel 5 dokumentierten Programme dar. Die Spezifikation für BIBLSYS erfolgt aus drei Sichten, der Datensicht (Kapitel 4.2.1), der Funktionensicht (Kapitel 4.2.2) und der Benutzersicht (Kapitel 4.2.3).

Im ersten Schritt des Entwurfs eines Bibliotheksverwaltungssystems werden die Daten, die durch die Istanalyse identifiziert wurden, modelliert.

Da das Anwendungsprogramm auf einem relationalen Datenbanksystem basieren soll, wird ein relationales Datenmodell entwickelt. Dazu wird zuerst ein Entity/Relationship-Modell (E/R-Modell) erstellt, das sich leicht in ein relationales Datenmodell überführen läßt. Mit dem E/R-Modell wird ein möglichst realitätsnahes Modell des Diskursbereiches erstellt, das sich gegenüber den anderen Datenmodellen auf einer höheren semantischen Ebene befindet. Diese Methode wird auch „Top-Down“ [8] genannt.

4.2.1.1 Entity/Relationship-Modell

Das Entity/Relationship-Modell ermöglicht durch die Trennung von Objekten (Entities) und Beziehungen (Relationships) eine realitätsnahe und benutzerfreundliche Modellierung von Problemen der realen Welt.

In der IFB sind die beiden Objekte *Benutzer* und *Medien* zu modellieren. Die Relationships, die diese zwei Objekte verbinden, sind als *leiht_aus* und *reserviert* zu kennzeichnen. Da die Beziehung *gibt_zurück* eine Gegenaktion von *leiht_aus* ist, wird sie in *leiht_aus* integriert. Mit der Beziehung *storniert* verhält es sich analog. Jedes Objekt und jede Beziehung wird durch Attribute charakterisiert. Attribute stehen in einem Oval.

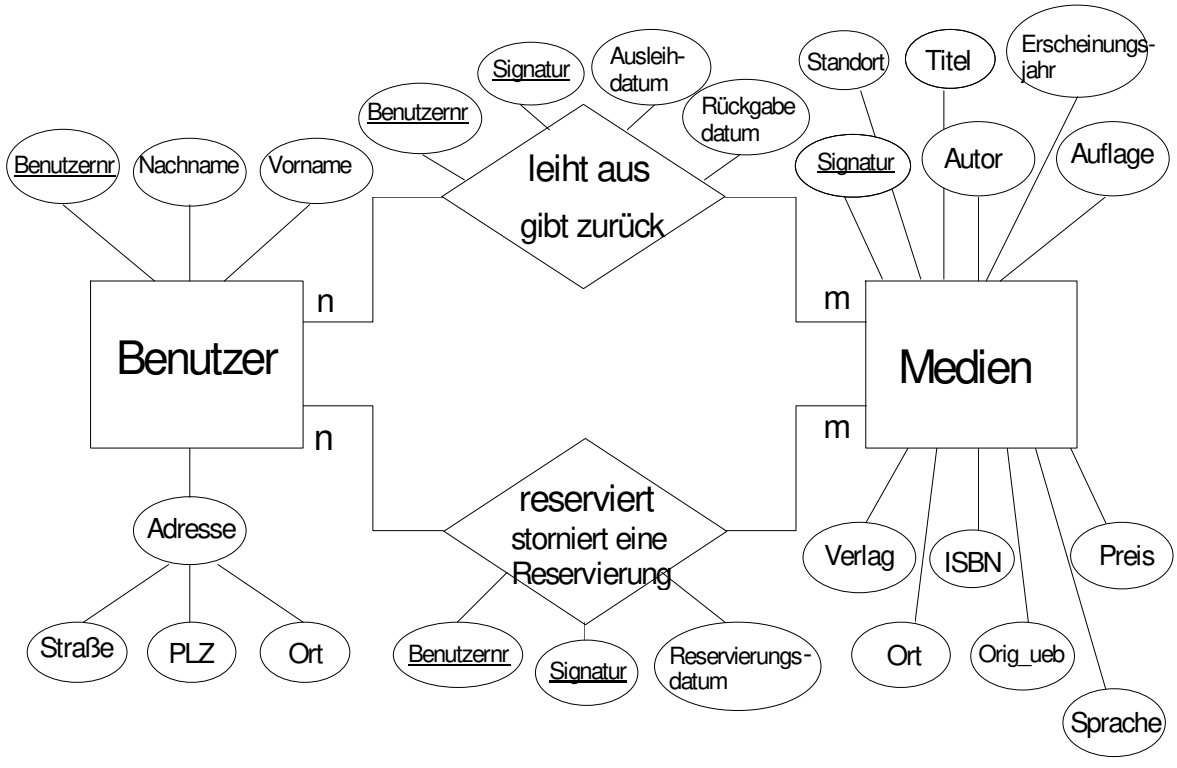

Abbildung 4.2.1.1.1 Datenmodellierung mit dem Entity/Relationship-Modell

Medien werden als Entity-Typ betrachtet. D. h. unter Medien existieren z. B. Buch, Zeitschrift, Graue Literatur, Kongressbericht und Diskette. In dieser Arbeit wird beispielhaft der Medientyp Buch ausführlicher modelliert und implementiert, da die Bücher nach wie vor das wichtigste Medium unserer Kultur sind. Die Modellierung und Implementierung der anderen Medientypen geht analog.

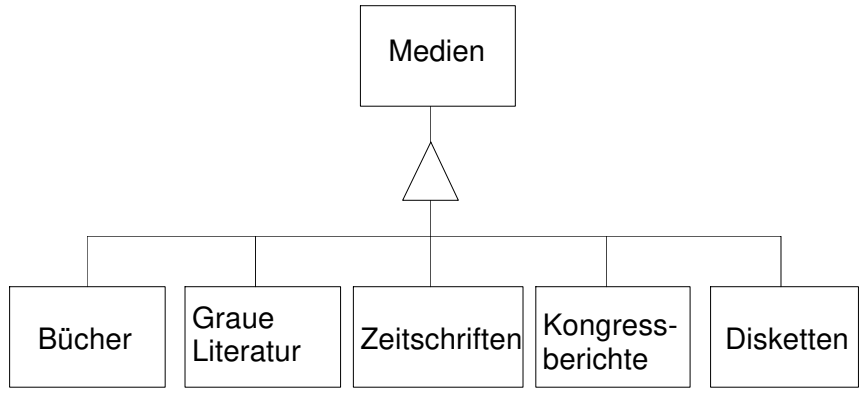

Abbildung 4.2.1.1.2 Entity-Typ: Medien

Abbildung 4.2.1.1.2 zeigt die Medientypen, die in der IFB vorhanden sind. Obwohl Disketten ein spezieller Medientyp sind, werden sie wie Bücher behandelt, da sie meistens mit dem Buch mitgeliefert werden.

4.2.1.2 Relationales Datenmodell

Datenstrukturen

Die im E/R-Modell dargestellten Objekte und Beziehungen werden in Tabellen überführt, da -wie erwähnt- das Bibliothekssystem auf einem relationalen Datenbanksystem basiert. Wie schon der Name sagt, besteht ein relationales Datenbanksystem aus Relationen (Tabellen).

Um redundante Datenspeicherung zu vermeiden, wird eine Normalisierung der Relationen vorgenommen. Die folgenden Relationen befinden sich in der dritten Normalform. Wie üblich stellen die Attribute, die mit einem Unterstrich versehen sind, die Primärschlüssel dar. Primärschlüssel dienen der eindeutigen Identifizierung eines Datensatzes. Über der Relation steht der Relationenname.

Benutzer

Benutzernr	Nachname	Vorname	Strasse	Plz
123456	Hesse	Herrmann	Sedanstr.1	12249

Ort

PLZ	Ort
12249	Berlin

Buch

Signatur	Standort	Titel	Nachname1	Vorname1	..	Nachname4	Vorname4
8qm9228	53u406	Anfragesprache für Informationssysteme	Reiner	Ulrike			

Erscheinungsj	Auflage	Verlag	Ort	ISBN	Preis	Sprache	Orig_ueb
1991	1	DGD	Frankfurt/ Main	3-925-47411-0	79	deutsch	

Ausleihe

Benutzernr	Signatur	Ausleihdatum	Rückgabedatum
123456	8qm9228	05/04/1995	04/05/1995

Reservierung

Benutzernr	Signatur	Res_datum
234567	8qm9228	12/04/1995

Deskriptor

Signatur	Desnr	Art
8qm9228	1	b
8qm9228	2	b

DesDef

Desnr	Desname
1	Anfragesprache
2	Informationssystem

DokBez

Orignal	Übersetzung
8qm5844	8qm8521

Tabelle 4.2.1.2.1 Relationen des Bibliothekssystems BIBLSYS

Aus Effizienzgründen werden die Attribute für mehrere Verfasser (Nachname1, Vorname1, usw.) in der Relation *Buch* nicht normalisiert. Da diese Attribute eng mit der Signatur zusammenhängen, sollen sie zusammenbleiben. Angenommen, sie würden normalisiert. Dadurch entstehen zwei Tabellen, die immer beide benötigt werden. Sie müssen jedesmal durch eine Join-Operation gebunden werden. Dies erhöht die Zugriffszeit auf die Daten und nimmt mehr Hauptspeicher in Anspruch.

Nicht nur für die Ausleihe, sondern auch für die Rückgabe benötigt man die Relation A*usleihe*. Die Relation *Reservierung* dient auch der Stornierung einer Reservierung. Die Relationen *DesDef* und *Deskriptor* werden für die Recherche mittels Schlagwörtern benötigt. Der Primärschlüssel *Desnr* in der Relation *DesDef* wird vom System vergeben. Durch die Relation *DokBez* wird dem Benutzer ermöglicht, das Original eines Buches bzw. seine Übersetzungen aufzuspüren.

Datentypen und Domäne

Die Domäne ist die kleinste semantische Dateneinheit [8], die den Datentyp des Wertebereichs eines Attributes angibt. Die Angabe der Domäne ermöglicht Plausibilitätsprüfungen von Benutzereingaben.

Relation: Benutzer

- Benutzernr: 8 alphanumerische Zeichen
- Nachname: 20 alphanumerische Zeichen
- Vorname: 20 alphanumerische Zeichen
- Straße: 30 alphanumerische Zeichen
- PLZ: 5 alphanumerische Zeichen

Relation: Ort

- PLZ: 5 alphanumerische Zeichen (für Deutschland)
- Ort: 20 alphanumerische Zeichen

Relation: Buch

- Signatur: 15 alphanumerische Zeichen
- Standort: 10 alphanumerische Zeichen
- Titel: 100 alphanumerische Zeichen
- Nachname: 20 alphanumerische Zeichen

Vorname: 20 alphanumerische Zeichen
Erscheinungj: 4-stellige ganze Zahl
Auflage: 2-stellige ganze Zahl
Verlag: 20 alphanumerische Zeichen
Ort: 20 alphanumerische Zeichen
ISBN: 13 alphanumerische Zeichen
Preis: Gleitkommazahl
Sprache: 14 alphanumerische Zeichen
Orig_ueb: 1 alphanumerisches Zeichen (o für Original ; u für Übersetzung)

Relation: Ausleihe
Benutzernr: 8 alphanumerische Zeichen
Signatur: 15 alphanumerische Zeichen
Ausleihdatum: Datum
Rückgabedatum: Datum

Relation: Reservierung
Benutzernr: 8 alphanumerische Zeichen
Signatur: 15 alphanumerische Zeichen
Res_datum: Datum

Relation: Deskriptor
Signatur: 15 alphanumerische Zeichen
Desnr: ganze Zahl
Art: 1 alphanumerisches Zeichen (b für Buch ; z für Zeitschrift)

Relation: DesDef
Desnr: ganze Zahl
Desname: 30 alphanumerische Zeichen

Relation : DokBez
Original: 15 alphanumerische Zeichen
Übersetzung:15 alphanumerische Zeichen

4.2.2 Funktionenmodellierung

Bei der Funktionenmodellierung wird die Funktionalität eines Softwaresystems definiert, aufbauend auf dem Datenmodell, aber unabhängig von der Benutzerschnittstelle [10]. In diesem Abschnitt werden die allgemeinen Anforderungen formuliert und die Funktionen in Form von Bäumen dargestellt.

4.2.2.1 Allgemeine Anforderungen an das System

An das Bibliothekssystem BIBLSYS werden folgende Anforderungen [25] gestellt :

- Menügesteuerte Benutzerführung: Ein menügesteuertes System ist benutzerfreundlicher als ein durch Kommandos kontrolliertes System.
- kontextsensitive Hilfe: Der Benutzer sollte immer die Möglichkeit haben, durch eine Hilfe-Funktion bei der Bedienung durch das Systems unterstützt zu werden. Im Menü sollte sich ein Menüpunkt Hilfe befinden. Der Hilfetext soll verständlich und dem jeweiligen Kontext entsprechend formuliert sein.
- Eingabe-/Ausgabemaske: Für die Recherche sind Eingabe- und Ausgabemaske gleich. Man gibt in einer Maske die Suchbegriffe ein und erhält die Antwort in derselben Maske.
- Abbruchmöglichkeit: Es muß an jeder Stelle und zu jeder Zeit die Möglichkeit geben, daß der Benutzer die Ausführung des Systems abbricht.
- Dublettenkontrolle: Bei der Erfassung soll geprüft werden, ob ein Datensatz bereits in der Datenbank existiert. Diese Prüfung ist wichtig, um redundante Datenspeicherung zu vermeiden.
- Behandlung der Eingabefehler: Bei Eingabefehlern soll eine klare Fehlermeldung erfolgen.
- Vor- und Rückwärtsblättern: Bei der Recherche kann man durch die gefundenen Daten vorwärts und rückwärts blättern.
- Vor dem Löschen von Daten muß eine explizite Bestätigung des Benutzers eingeholt werden.

INFORMIX-4GL erfüllt diese Anforderungen teilweise.

4.2.2.2 Funktionsbäume

Ausgangspunkt sind die in der Istanalyse dargestellten Funktionen. Die üblichen Grundoperationen eines Datenbanksystems wie Erfassen neuer Daten, Modifizieren der Daten, Löschen der Daten und Suchen bestimmter Daten sind hier anzuwenden.

Aufgrund dieser Operationen werden die Funktionalitäten wie folgt in Funktionsbäumen F.1 - F.4 dargestellt:

F.1 Medienverwaltung (Katalogisierung)
- F.1.1 Erfassen
- F.1.2 Modifizieren
- F.1.3 Löschen
- F.1.4 mittels bibliographischer Angaben suchen
- F.1.5 mittels inhaltlicher Angaben suchen

F.2 Benutzerverwaltung
- F.2.1 Erfassen
- F.2.2 Modifizieren
- F.2.3 Löschen
- F.2.4 Suchen
- F.2.5 Anzeigen eines Benutzerkontos
- F.2.6 Drucken eines Benutzerkontos

F.3 Verleihe (Benutzung)
- F.3.1 Ausleihe
- F.3.2 Rückgabe
- F.3.3 Verlängerung
- F.3.4 Reservierung
- F.3.5 Stornierung einer Reservierung

F.4 Statistik
- F.4.1 Anzeigen der Statistiken
- F.4.2 Drucken der Statistiken

Abbildung 4.2.2.2.1 Funktionen des Bibliothekssystems BIBLSYS

4.2.3 Benutzerschnittstelle

Die Benutzerschnittstelle - oft auch Benutzeroberfläche genannt - präsentiert die Daten und Funktionen eines Systems nach außen, macht sie seinen Anwendern zugänglich.

Für die Benutzerschnittstelle werden Benutzerklassen festgestellt. Das ist notwendig, weil es Funktionen gibt, die für eine Benutzerklasse zur Verfügung stehen, für eine andere je-

doch nicht. Auch aus Datenschutzgründen ist die Einteilung in Benutzerklassen sehr wichtig. Die 9 Benutzerklassen, die in Tabelle 4.1.4.2.1 dargestellt wurden, können in zwei Benutzerklassen (*normalen Benutzer* und *Gast*) zusammengefaßt werden, weil einige Benutzerklassen die gleiche Benutzerschnittstelle haben. Dazu wird eine Benutzergruppe *Bibliotheksmitarbeiter* hinzugefügt.

Der ihnen jeweilig zur Verfügung stehende Funktionsumfang läßt sich folgendermaßen veranschaulichen.

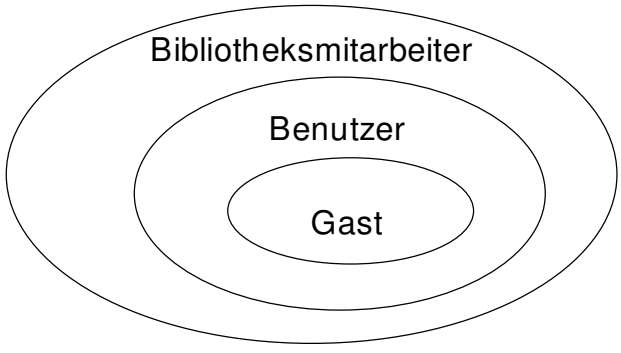

Abbildung 4.2.3.1 Benutzerklassen

Wie in Abbildung 4.2.3.1 dargestellt, werden jeder Benutzerklasse Zugriffsberechtigungen in unterschiedlichem Umfang zugeordnet. Um dies zu ermöglichen, wird ein Benutzerkennungsprozeß ausgeführt. Je nach Benutzerklasse werden den Benutzern unterschiedliche Hauptmenüs angezeigt. Die Menüs der einzelnen Benutzerklassen sollten sich gegenseitig so wenig wie möglich beeinflussen. Die Menüs einer Benutzerklasse sollten für eine andere Benutzerklasse unsichtbar bleiben. Das wird durch Modularisierung ermöglicht.

Wegen der Zugriffsberechtigung verfügt ein Benutzer nur über die erlaubten Funktionen seiner Benutzerklasse. Die erlaubten Funktionen jeder Benutzerklasse werden im folgenden tabellerisch dargestellt:

Benutzerklasse	Die erlaubte Funktionen
Bibliotheksmitarbeiter	F.1, F.2, F.3 und F.4
Benutzer	F.1.4, F.1.5, F.2.5, F.2.6, F.3.3, F.3.4, F.3.5 und F.4
Gast	F.1.4 und F.1.5

Tabelle 4.2.3.1 Die erlaubten Funktionen einer jeden Benutzerklasse

4.2.4 Beziehungen zwischen Funktionen und Relationen

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Funktionen und den dabei verwendeten Tabellen werden in Tabelle 4.2.4.1 dargestellt.

Funktion	Die von der Funktion benötigten Tabellen.
Medienverwaltung	Buch, DesDef, Deskriptor und DokBez.
Benutzerverwaltung	Benutzer und Ort.
Verleihe	Ausleihe und Reservierung.
Statistik	Buch, Benutzer, Ausleihe und Reservierung.

Tabelle 4.2.4.1 Funktionen mit benötigten Tabellen

4.2.5 Masken

Eine Maske ist ein Formular, das am Bildschirm erscheint. Formulare haben die Aufgabe, Daten in strukturierter Form aufzunehmen. Anders als bei einem Papierformular können Bildschirmformulare über eine Maske auch Daten abfragen, löschen oder verändern. Bei der Arbeit mit einer Maske kann der Benutzer außerdem auch durch verschiedene Hilfen unterstützt werden.

Eingabe- und Ausgabemasken sollten einheitlich aussehen, damit der Benutzer sich nicht ständig umgewöhnen muß.

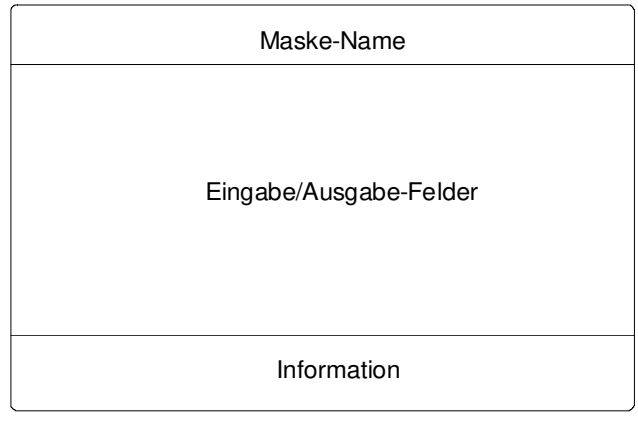

Abbildung 4.2.5.1 Ein-/Ausgabemaske

In der ersten Zeile steht der Maske-Name. Dieser gibt den Zweck der Maske an. Anschließend folgen die Attribute. Neben den Attributen stehen eckige Klammern, die als Eingabe- und Ausgabefeld dienen. Im letzten Abschnitt einer Maske erfolgt eine Informations-

ausgabe, z. B. zur Bedienung des Systems, wie man die Eingabe beendet oder abbricht oder das ganze System beendet.

Welche Masken im System benötigt werden und welche Funktion welche Maske benutzt, ist in der folgenden Maskentabelle erfaßt:

Maskenname	Funktionen
ausleihe	Medien ausleihen
ben_konto	Benutzerkonto eines Benutzers anzeigen und drucken
benu_tab	Benutzer verwalten
buch1_tab	Buchdaten erfassen
buch_tab	Buchdaten suchen, modifizieren oder löschen
des_tab	mittels Schlagwörter nach Medien suchen
lan1_tab	Reservierungsliste anzeigen
lan2_tab	Medien verlängern
res_tab	Medien reservieren
res_zur	Reservierung stornieren
rueckgabe	Medien zurückgeben
stat_a	Statistiken für Mitarbeiter anzeigen und drucken
stat_b	Statistiken für Benutzer anzeigen und drucken

Tabelle 4.2.5.1 Ein-/Ausgabemasken mit Funktionen