

# Entwicklung eines webbasierten Systems zur Generierung von wissenschaftlichen Kennzahlen für ein Großforschungsinstitut

## **Diplomarbeit**

zur Erlangung des Grades Diplom Informatiker (FH)

an der

Hochschule Bremerhaven

Fachbereich Informatik/Wirtschaftsinformatik

Studiengang mit Schwerpunkt Informatik

vorgelegt von: Wolfgang Hertler  
Matr.-Nr.: 21522

Referent: Prof. Horst Haltof  
Korreferentin: Dr. Ana Macario

Osterholz-Scharmbeck, 08.09.2003

# Vorwort

Großforschungsinstitute kämpfen mit einer stets wachsenden Informations- und Datenflut. Der Aufwand diese zu Verwalten steigt kontinuierlich.

Als problematisch erweist sich, dass die Informationen nicht gezielt und nicht in beliebiger Kombination abrufbar sind. Zur Lösung dieses Problems ist ein EDV-System gefragt, das diese Anforderungen erfüllt.

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der Entwicklung eines webbasierten Kennzahlensystems für das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven.

Da die auf dem Markt erhältlichen Systeme die Anforderungen des Institutes nicht erfüllen, befasst sich diese Diplomarbeit mit der kompletten Neuentwicklung des Kennzahlensystems namens *eREPORT*.

## **Danksagung**

An erster Stelle möchte ich meinen Eltern und meiner Freundin für die moralische und finanzielle Unterstützung danken. Rechtherzlich bedanke ich mich bei den Mitarbeitern des Alfred-Wegener-Institutes und den Dozenten der Hochschule Bremerhaven für die Vermittlung des benötigten Hintergrundwissens. Ein besonderer Dank gilt Frau Dr. Ana Macario und Herrn Sebastian Lorr, die mir mit guten Ratschlägen hilfreich zur Seite standen.

# Inhaltsverzeichnis

<b><u>1</u></b>	<b><u>Einführung</u></b> .....	<b>1</b>
1.1	<u>Ziel der Arbeit</u> .....	1
1.2	<u>Problemstellung</u> .....	2
1.3	<u>Das Alfred-Wegener-Institut</u> .....	2
1.3.1	<u>Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung</u> .....	2
1.4	<u>Vorgehensweise</u> .....	4
<b><u>2</u></b>	<b><u>Grundlagen und Voraussetzungen</u></b> .....	<b>5</b>
2.1	<u>Kennzahlen</u> .....	5
2.2	<u>Directory-Server</u> .....	5
2.2.1	<u>LDAP</u> .....	6
2.2.2	<u>Verzeichniseinträge</u> .....	6
2.2.3	<u>Directory Information Tree</u> .....	6
2.2.4	<u>Distinguished Name</u> .....	6
2.2.5	<u>LDAP Suchfilter</u> .....	7
2.2.6	<u>Anwendungsbeispiel</u> .....	8
2.3	<u>Dynamische Webseiten</u> .....	8
<b><u>3</u></b>	<b><u>Arbeitsumgebung des AWI</u></b> .....	<b>10</b>
3.1	<u>Hardware</u> .....	10
3.2	<u>Software</u> .....	10
3.2.1	<u>Webserver</u> .....	10
3.2.2	<u>Programmiersprachen</u> .....	11
3.2.3	<u>Directory-Server</u> .....	11
3.2.4	<u>Datenbanken</u> .....	12
<b><u>4</u></b>	<b><u>Analyse des zu entwickelnden Systems</u></b> .....	<b>13</b>
4.1	<u>Anforderungen</u> .....	14
4.2	<u>Anwendungsfalldiagramme</u> .....	14
4.2.1	<u>Administration</u> .....	15
4.2.2	<u>Auswertung</u> .....	16
4.3	<u>Aktivitätsdiagramme</u> .....	17
4.3.1	<u>Informationen zum Generieren von Kennzahlen anlegen</u> .....	18
4.3.2	<u>Informationen zum Generieren von Kennzahl ändern</u> .....	20
4.3.3	<u>Informationen zum Generieren von Kennzahl löschen</u> .....	21
4.3.4	<u>Kennzahlen anhand einer Organisationseinheit generieren</u> .....	23
<b><u>5</u></b>	<b><u>Auswahl der Technologien</u></b> .....	<b>25</b>
5.1	<u>Programmiersprachen</u> .....	25
5.1.1	<u>Perl (CGI)</u> .....	25
5.1.2	<u>PHP</u> .....	26
5.1.3	<u>Java (Java-Servlets / Java-Server-Pages)</u> .....	26
5.1.4	<u>Fazit</u> .....	27
5.2	<u>Datenbank</u> .....	27
5.2.1	<u>Sybase ASE 11.5</u> .....	28
5.2.2	<u>MySQL 3.23</u> .....	28
5.2.3	<u>SQL92-Standard</u> .....	28
5.2.4	<u>Fazit</u> .....	30

<b><u>6</u></b>	<b><u>Aufbau der eREPORT-Datenbank</u></b> .....	<b>31</b>
6.1	<u>Entwurf</u> .....	31
6.2	<u>Realisierung</u> .....	33
<b><u>7</u></b>	<b><u>Entwurf der Anwendung eREPORT</u></b> .....	<b>35</b>
7.1	<u>MVC-Modell</u> .....	35
7.2	<u>CRC-Karten</u> .....	36
7.3	<u>Klassendiagramme</u> .....	37
7.3.1	<u>Rubrik „Eingaben“</u> .....	38
7.3.2	<u>Rubrik „Hierarchie“</u> .....	40
7.3.3	<u>Rubrik „Kennzahlen“</u> .....	42
7.3.4	<u>Rubrik „Ranking“</u> .....	44
7.3.5	<u>Rubrik „Personen“</u> .....	46
7.3.6	<u>Weitere Klassen</u> .....	47
<b><u>8</u></b>	<b><u>Implementierung des Systems eREPORT</u></b> .....	<b>49</b>
8.1	<u>Layout</u> .....	49
8.2	<u>Konfiguration des Webservers</u> .....	50
8.3	<u>Dokumentation</u> .....	51
<b><u>9</u></b>	<b><u>Administrator –und Benutzerhandbuch</u></b> .....	<b>52</b>
9.1	<u>Login (Anmeldung)</u> .....	52
9.2	<u>Administratoranwendungen</u> .....	53
9.2.1	<u>Der grafische Aufbau von eREPORT</u> .....	53
9.2.2	<u>Rubrik „Eingaben“</u> .....	54
9.2.3	<u>Rubrik „Hierarchie“</u> .....	58
9.2.4	<u>FAQ (Frequently Asked Questions)</u> .....	60
9.3	<u>Benutzeranwendungen</u> .....	60
9.3.1	<u>Der grafische Aufbau von eREPORT</u> .....	60
9.3.2	<u>Rubrik „Kennzahlen“</u> .....	62
9.3.3	<u>Rubrik „Ranking“</u> .....	64
9.3.4	<u>Rubrik „Personen“</u> .....	67
9.3.5	<u>Detailansicht</u> .....	70
9.3.6	<u>FAQ (Frequently Asked Questions)</u> .....	70
<b><u>10</u></b>	<b><u>Zusammenfassung und Ausblick</u></b> .....	<b>72</b>
	<b><u>Anhang A- Aktivitätsdiagramme</u></b> .....	<b>73</b>
A.1	<u>Perspektiven anlegen</u> .....	73
A.2	<u>Perspektiven ändern</u> .....	75
A.3	<u>Perspektiven löschen</u> .....	77
A.4	<u>Organisationseinheiten anlegen</u> .....	78
A.5	<u>Organisationseinheiten ändern</u> .....	80
A.6	<u>Organisationseinheiten löschen</u> .....	82
A.7	<u>Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl vergleichen</u> .....	83
A.8	<u>Personenbezogene Kennzahlen generieren</u> .....	85
	<b><u>Anhang B - Pflichtenheft</u></b> .....	<b>87</b>
B.1	<u>Zielbestimmungen</u> .....	87
B.1.1	<u>Muskriterien</u> .....	87

<a href="#"><u>B.1.2 Wunschkriterien</u></a> .....	87
<a href="#"><u>B.1.3 Abgrenzungskriterien</u></a> .....	88
<a href="#"><u>B.2 Produkteinsatz</u></a> .....	88
<a href="#"><u>B.2.1 Anwendungsbereiche</u></a> .....	88
<a href="#"><u>B.2.2 Zielgruppen</u></a> .....	88
<a href="#"><u>B.2.3 Betriebsbedingungen</u></a> .....	88
<a href="#"><u>B.3 Produktübersicht</u></a> .....	89
<a href="#"><u>B.4 Produktleistungen</u></a> .....	90
<a href="#"><u>B.5 Qualitätsanforderungen</u></a> .....	90
<a href="#"><u>B.6 Benutzeroberfläche</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.7 Nichtfunktionale Anforderungen</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.8 Technische Produktumgebung</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.8.1 Software</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.8.2 Hardware</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.8.3 Orgware</u></a> .....	91
<a href="#"><u>B.9 Anforderungen an die Entwicklungsumgebung</u></a> .....	92
<a href="#"><u>B.9.1 Software</u></a> .....	92
<a href="#"><u>B.9.2 Hardware</u></a> .....	92
<a href="#"><u>B.9.3 Orgware</u></a> .....	92
<a href="#"><u>B.10 Ergänzungen</u></a> .....	92
<a href="#"><u><b>Anhang C – CD-ROM-Verzeichnis</b></u></a> .....	<b>93</b>
<a href="#"><u><b>Anhang D - Glossar</b></u></a> .....	<b>94</b>
<a href="#"><u><b>Abkürzungsverzeichnis</b></u></a> .....	<b>95</b>
<a href="#"><u><b>Literaturverzeichnis</b></u></a> .....	<b>96</b>
<a href="#"><u><b>Quellen im Internet</b></u></a> .....	<b>97</b>

# Abbildungsverzeichnis

<a href="#">Abbildung 1: Prinzipieller Aufbau des zu entwickelnden Kennzahlensystem</a> .....	1
<a href="#">Abbildung 2: Organigramm des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung</a> .....	3
<a href="#">Abbildung 3: Phasenmodell der Softwareentwicklung</a> .....	4
<a href="#">Abbildung 4: Beispiel eines Directory Information Tree</a> .....	6
<a href="#">Abbildung 5: Prinzipien der Verarbeitung von Webseiten</a> .....	9
<a href="#">Abbildung 6: Entwicklungsrelevante Struktur des Directory-Servers</a> .....	11
<a href="#">Abbildung 7: Anwendungsfalldiagramm - Administration</a> .....	15
<a href="#">Abbildung 8: Anwendungsfalldiagramm - Auswertung</a> .....	16
<a href="#">Abbildung 9: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen anlegen</a> .....	18
<a href="#">Abbildung 10: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen ändern</a> .....	20
<a href="#">Abbildung 11: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen löschen</a> .....	21
<a href="#">Abbildung 12: Aktivitätsdiagramm - Kennzahlen anhand einer Organisationseinheit generieren</a> .....	23
<a href="#">Abbildung 13: Konzeptionelles Datenbankmodell</a> .....	31
<a href="#">Abbildung 14: Physikalisches Datenbankmodell</a> .....	34
<a href="#">Abbildung 15: MVC-Modell des Kennzahlensystems</a> .....	35
<a href="#">Abbildung 16: CRC-Karte</a> .....	36
<a href="#">Abbildung 17: Klassendiagramm der Rubrik "Eingaben"</a> .....	38
<a href="#">Abbildung 18: Klassendiagramm der Rubrik "Hierarchie"</a> .....	40
<a href="#">Abbildung 19: Klassendiagramm der Rubrik „Kennzahlen“</a> .....	42
<a href="#">Abbildung 20: Klassendiagramm der Rubrik "Ranking"</a> .....	44
<a href="#">Abbildung 21: Klassendiagramm der Rubrik "Personen"</a> .....	46
<a href="#">Abbildung 22: Layout des Kennzahlensystems <i>eREPORT</i></a> .....	50
<a href="#">Abbildung 23: Konfigurationsmaske des iPlanet 6.0</a> .....	51
<a href="#">Abbildung 24: Loginmaske</a> .....	52
<a href="#">Abbildung 25: Beispielergabe zum Anlegen einer Perspektive</a> .....	55
<a href="#">Abbildung 26: Beispielergabe zum Anlegen der Informationen zum Generieren von Kennzahlen</a> .....	57
<a href="#">Abbildung 27: Beispielergabe zum Anlegen einer Hierarchie</a> .....	59
<a href="#">Abbildung 28: Beispielergabe der Rubrik „Kennzahlen“</a> .....	63
<a href="#">Abbildung 29: Beispielergabe der Rubrik „Kennzahlen“</a> .....	64
<a href="#">Abbildung 30: Beispielergabe in der Rubrik „Ranking“</a> .....	66
<a href="#">Abbildung 31: Beispielergabe der Rubrik „Ranking“</a> .....	67
<a href="#">Abbildung 32: Beispielergabe in der Rubrik „Personen“</a> .....	69
<a href="#">Abbildung 33: Beispielergabe der Rubrik „Personen“</a> .....	70
<a href="#">Abbildung 34: Detailansicht einer Säule im Säulendiagramm</a> .....	70
<a href="#">Abbildung 35: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven anlegen</a> .....	73
<a href="#">Abbildung 36: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven ändern</a> .....	75
<a href="#">Abbildung 37: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven löschen</a> .....	77
<a href="#">Abbildung 38: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten anlegen</a> .....	78
<a href="#">Abbildung 39: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten ändern</a> .....	80
<a href="#">Abbildung 40: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten löschen</a> .....	82
<a href="#">Abbildung 41: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl vergleichen</a> .....	83
<a href="#">Abbildung 42: Aktivitätsdiagramm - Personenbezogene Kennzahlen generieren</a> .....	85
<a href="#">Abbildung 43: Umwelt des Kennzahlensystems (Umweltdiagramm)</a> .....	89

[Abbildung 44: Geschäftsprozesse des Produkts Kennzahlensystems \(Übersichtsdiagramm\)](#)..... 89

# Tabellenverzeichnis

<a href="#">Tabelle 1: Entwicklungsrelevante „Zweige“ des Directory-Servers</a> .....	12
<a href="#">Tabelle 2: Datenbanktabelle <i>org_unit</i></a> .....	32
<a href="#">Tabelle 3: Datenbanktabelle <i>perspective</i></a> .....	32
<a href="#">Tabelle 4: Datenbanktabelle <i>figure</i></a> .....	33
<a href="#">Tabelle 5: Eingabe- bzw. Auswahlfelder</a> .....	62
<a href="#">Tabelle 6: Qualitätsanforderungen des Kennzahlensystem (nach DIN ISO 9126)</a> .....	90

# 1 Einführung

Das Thema dieser Diplomarbeit lautet die „Entwicklung eines webbasierten Systems zur Generierung von wissenschaftlichen Kennzahlen für ein Großforschungsinstitut“. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Problemstellung und dem Ziel der Arbeit. Neben der Vorgehensweise zur Lösung des Problems, gibt dieses Kapitel einen Einblick in das Alfred-Wegener-Institut.

## 1.1 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, ein webbasiertes Kennzahlensystem für das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (siehe Kapitel 1.3.1) zu entwickeln. Der Name des zu entwickelnden Systems *eREPORT* wurde vom Institut vorgegeben.

Die Funktionalität des Systems muss sicherstellen, dass eine übersichtliche und leichtverständliche Darstellung der instituteigenen wissenschaftlichen Kennzahlen sowohl im Intranet als auch im Internet gewährleistet ist. Alle Daten, die zur Generierung dieser Kennzahlen erforderlich sind, befinden sich auf einem Directory-Server. Das Kennzahlensystem muss daher in der Lage sein, mit dem bestehenden Directory-Server zu kommunizieren (siehe Abb. 1).

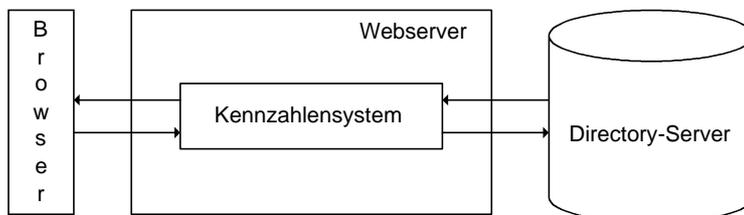


Abbildung 1: Prinzipieller Aufbau des zu entwickelnden Kennzahlensystem

Eine vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Auftrag gegebene Recherche ergab, dass die auf dem Markt erhältlichen Systeme den Anforderungen der Forschungseinrichtung nicht genügen. Eine auf das Institut zugeschnittene Eigenentwicklung war daher unumgänglich.

## **1.2 Problemstellung**

Benötigt wird das Kennzahlensystem um ein internes Controlling durchzuführen. Auch zur Erstellung des jährlichen Rechenschaftsberichtes für die Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (siehe Kapitel 1.3) soll das zu entwickelnde System beitragen.

Zurzeit besteht kein Kennzahlensystem im AWI, welches die gesamte Verwaltung von wissenschaftlichen Kennzahlen ermöglicht. Vielmehr existieren diverse zweckentfremdete Programme, welche durch Zusatzfunktionen notdürftig diese Informationen bereitstellen. Trotz des Einsatzes dieser Programme ist es dennoch nicht möglich, alle erforderlichen Informationen abzurufen.

## **1.3 Das Alfred-Wegener-Institut**

Im Jahre 1980 wurde das Alfred-Wegener-Institut mit Sitz in Bremerhaven als Stiftung des öffentlichen Rechtes gegründet. Das Institut ist eines von 15 Forschungseinrichtungen, die zur Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) gehören. Die Finanzierung trägt zu 90% das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Das Land Bremen ist mit 8% beteiligt und die Länder Brandenburg und Schleswig-Holstein mit je 1%. Im Jahr 2002 betrug der Etat des Alfred-Wegener-Institutes mit seinen 768 Mitarbeitern 100 Mio. €(vgl.[AWI]).

Die Stiftung führt wissenschaftliche Projekte in der Arktis, Antarktis und den gemäßigten Breiten durch. Zu den Aufgaben in der Meeresforschung gehören die Nordseeforschung, Untersuchungen zur Meeresverschmutzung sowie meeres technische Entwicklungen. (vgl. [AWI]).

Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut umfasst:

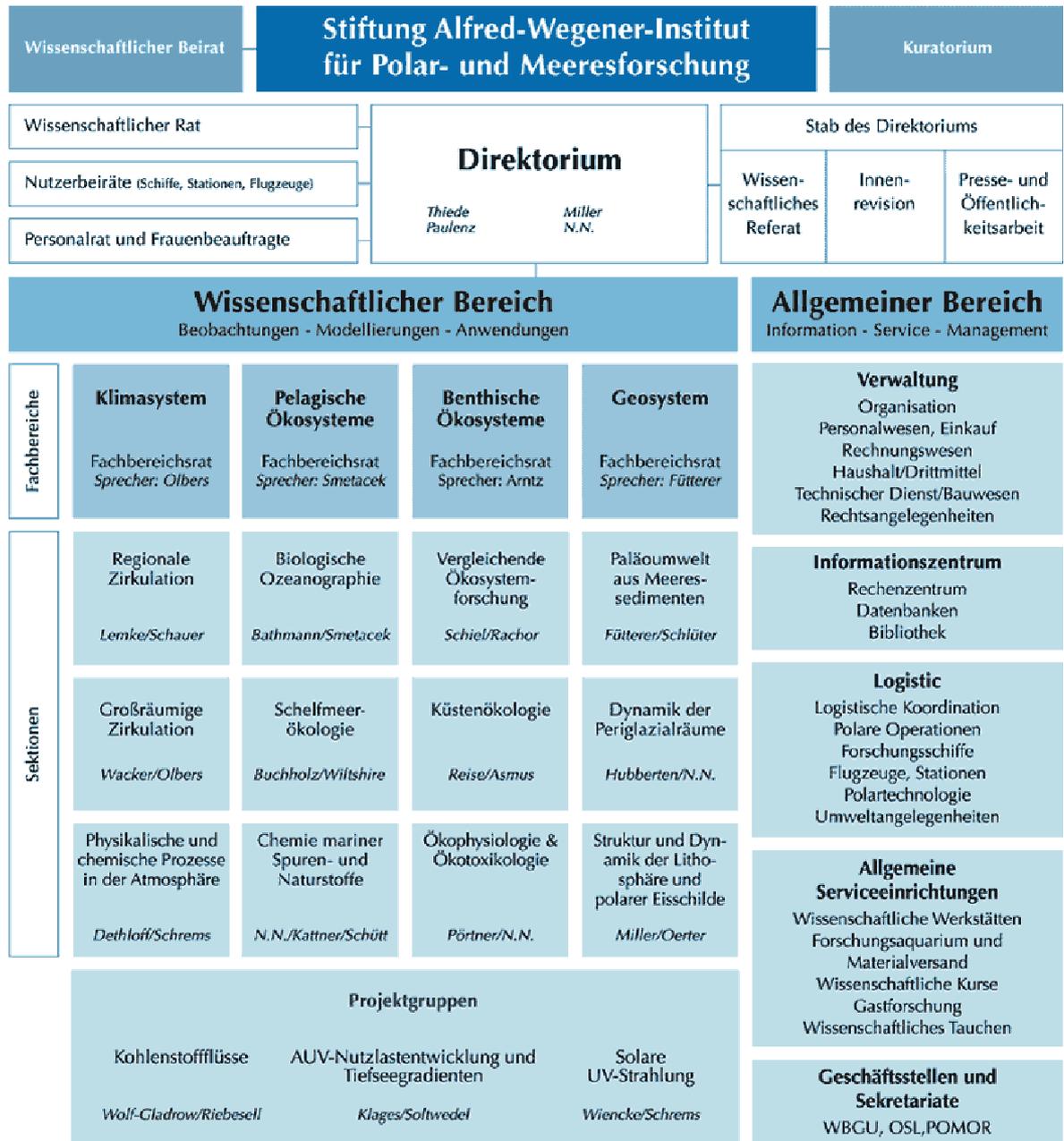
- das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven
- die Forschungsstelle Potsdam (seit 1992)
- die biologische Anstalt Helgoland
- die Wattenmeerstation Sylt

### **1.3.1 Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung**

Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung mit Sitz in Bremerhaven gliedert sich in einen wissenschaftlichen und einen allgemeinen Bereich. Der wissenschaftliche Bereich umfasst die vier folgenden Fachbereiche, die wiederum in Sektionen

unterteilt sind: Klimasystem, Pelagische<sup>1</sup> Ökosysteme, Benthische<sup>2</sup> Ökosysteme und Geosystem.

Der allgemeine Bereich unterstützt die wissenschaftlichen Arbeiten mit Logistik, Verwaltung, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Rechenzentrum und Bibliothek.



Stand 02/03

Abbildung 2: Organigramm des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung

<sup>1</sup> Tiere und Organismen, die sich im freien Gewässern schwimmend fortbewegen

<sup>2</sup> Tier- und Pflanzenwelt des Meeresboden

## 1.4 Vorgehensweise

Bevor mit der Entwicklung des Systems begonnen werden konnte, waren zahlreiche Gespräche mit Mitarbeitern des Institutes notwendig. Hierbei wurden die Anforderungen mit Hilfe der Brainstorming-Methode zusammengetragen. Aus den gewonnenen Informationen wurden Anwendungs- und Aktivitätsdiagramme (siehe Kapitel 4.2 und 4.3) erarbeitet. Diese Diagramme wurden nochmals in Mitarbeitergesprächen abgeglichen, bevor ein Prototyp erstellt werden konnte. Dieser Prototyp wurde den Mitarbeitern des Alfred-Wegener-Institutes vorgestellt, um sicher zu stellen, dass alle geforderten Funktionalitäten vorhanden sind. Nachdem geringfügige Änderungen am Prototyp vorgenommen wurden, konnte mit der Entwicklung des Kennzahlensystems begonnen werden.

Als Vorlage für die Entwicklung des Systems diente das Phasenmodell in Abb. 3 (vgl. [MaUn00, S.81]).

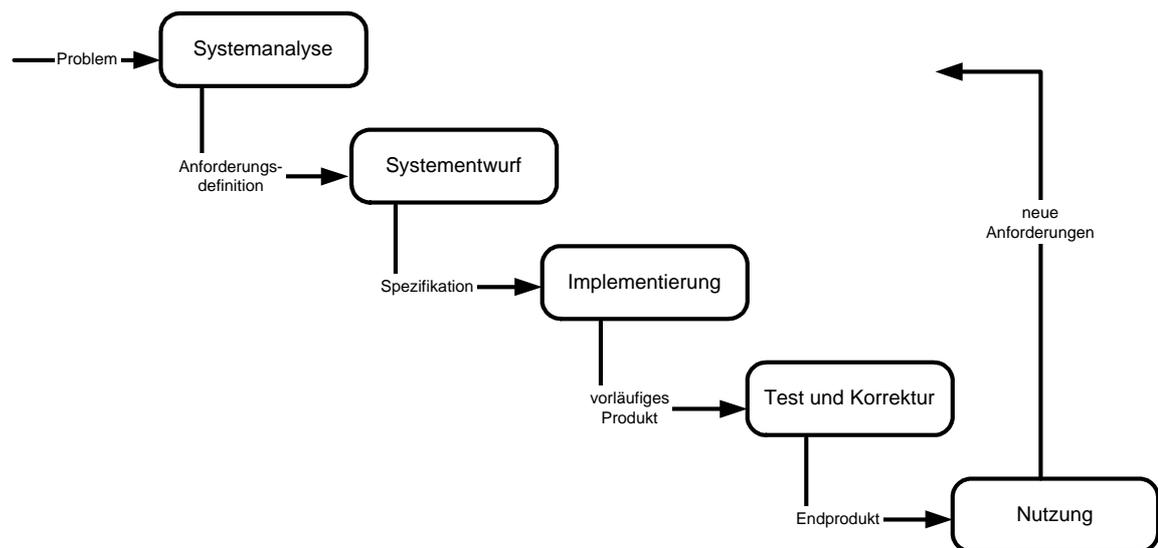


Abbildung 3: Phasenmodell der Softwareentwicklung

## 2 Grundlagen und Voraussetzungen

Die Grundlagen und Voraussetzungen, die zum besseren Verständnis der Diplomarbeit beitragen, werden in diesem Kapitel erläutert. Insbesondere wird auf die Bedeutung von Kennzahlen, auf den Aufbau eines Directory-Servers, sowie auf das Verarbeitungsprinzip dynamischer Webseiten näher eingegangen.

### 2.1 Kennzahlen

Kennzahlen stellen Maßstabswerte für den inner- und außerbetrieblichen Vergleich dar. Angegeben werden Kennzahlen als Ganzzahl oder Prozentzahl. Ihnen folgt zudem eine Maßeinheit bzw. ein Währungszeichen. Kennzahlen können aus bestehenden Informationen generiert oder von vorherigen Kennzahlen abgeleitet werden.

Mit Hilfe von Kennzahlen ist es einem betriebswirtschaftlichen Unternehmen möglich, seine eigene wirtschaftliche Lage innerhalb kürzester Zeit übersichtlich darzustellen. Auf betriebswirtschaftlich relevante Einflüsse, wie z.B. die Ölkrise von 1974, kann somit ein Unternehmen zügig reagieren.

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen sind für das AWI eher zweitrangig. Für die Arbeit des Institutes sind die wissenschaftlichen Kennzahlen von einer höheren Bedeutung. Mit ihrer Hilfe ist das Institut in der Lage, Aussagen über Forschungserfolge zu tätigen.

Beispiele für zu generierende Kennzahlen des Institutes wären z.B.:

- die Anzahl aller Publikationen im Jahre 2002
- die Anzahl aller Auszeichnung / Preise im Jahre 2000
- die Anzahl aller Vorträge auf internationalen Konferenzen im Jahre 2000

### 2.2 Directory-Server

Ein Directory-Server ähnelt in seiner Funktionsweise einer Datenbank.

Der Directory-Server besitzt eine baumartige Struktur. Der Vorteil dieser Struktur besteht darin, dass das Finden und Auslesen von Informationen mit einer deutlich höheren Geschwindigkeit ausgeführt wird, als bei einer herkömmlichen Datenbank. Nachteilig ist, dass der Schreibzugriff langsamer erfolgt, als bei einer herkömmlichen Datenbank. Dieses wird damit begründet, dass die neuen Informationen in die Baumstruktur eingegliedert werden müssen.

### 2.2.1 LDAP

LDAP ist die Abkürzung für „Lightweight Directory Access Protocol“. Entwickelt wurde es in den frühen 90ern an der University of Michigan. LDAP ist ein TCP/IP basiertes Zugangsprotokoll, das den Zugriff auf Netzwerkverzeichnisdienste (Directory-Server) unterstützt.

### 2.2.2 Verzeichniseinträge

Im Gegensatz zu einer herkömmlichen Datenbank legt ein Directory-Server seine Informationen nicht in Zeilen einer Tabelle ab, sondern in so genannten Verzeichniseinträgen. Diese Einträge verfügen über Attribute. Ein Attribut ist mit einem Feld einer relationalen Datenbank gleichzusetzen. Ein Verzeichniseintrag wäre z.B. eine Person. Die Attribute für diese Person wären beispielsweise Name, Anschrift oder Geburtsdatum.

### 2.2.3 Directory Information Tree

Die Verzeichniseinträge eines Directory-Servers sind in einer baumartigen Struktur angeordnet. Dieser „Baum“ wird als Directory Information Tree (DIT) oder Verzeichnisbaum bezeichnet (siehe Abb.4).

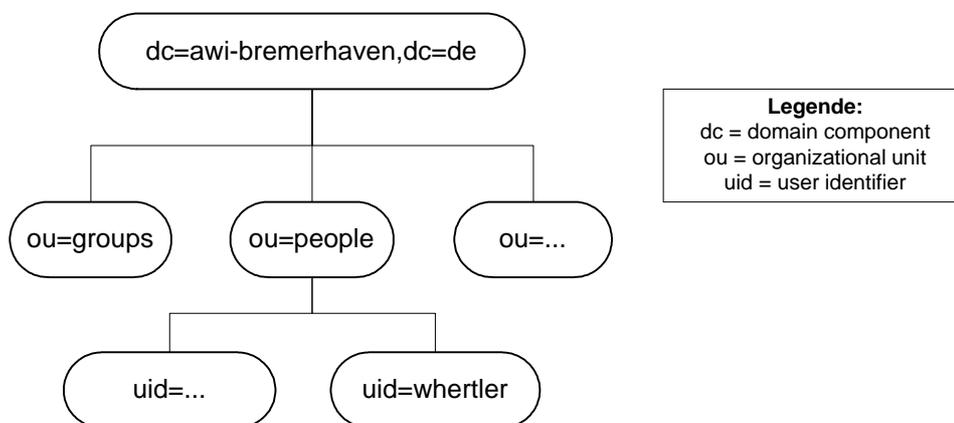


Abbildung 4: Beispiel eines Directory Information Tree

### 2.2.4 Distinguished Name

Um einen Eintrag im Verzeichnisbaum eindeutig zu referenzieren, wird der Distinguished Name (DN) des jeweiligen Eintrages benötigt. Ähnlich wie bei Dateien im Dateisystem, basiert der Mechanismus zum Referenzieren von Einträgen auf einem absoluten Pfad. Der Distinguished Name wird in umgekehrter Reihenfolge dargestellt. Während in einem Da-

teisystem die Darstellung von links (Wurzel) nach rechts (Dateiname) erfolgt, beschreibt der DN den Pfad von rechts (Eintrag) nach links (Wurzel).

Im aufgeführten Beispiel (Abb. 4) wäre der Distinguished Name für *whertler* demnach *uid=whertler,ou=people,dc=awi-bremerhaven,dc=de*. Dieser Distinguished Name setzt sich zusammen aus dem Eintrag *uid=whertler*, dem „Zweig“ *ou=people* und der „Wurzel“ *dc=awi-bremerhaven,dc=de*.

## 2.2.5 LDAP Suchfilter

Für die Suche nach Daten innerhalb des Directory Servers werden anstatt der in relationalen Datenbanken gebräuchlichen Structured Query Language (SQL) so genannte LDAP Suchfilter verwendet.

Ein Suchfilter beschreibt die Kriterien, die ein Objekt erfüllen muss, damit es bei einer Suche gefunden wird. Beispielsweise werden durch den Filter (*c=de*) alle Objekte, die ein Attribut mit den Namen *c* und den Wert *de* haben, gesucht. Mit Hilfe des Filter (*zip=27\**) werden allen Objekten in Verzeichnisbaum, die ein Attribut mit den Namen *zip* haben, und dessen Wert mit einem *27\** beginnt, gesucht.

Neben der Überprüfung auf Gleichheit von vollständigen oder Teilzeichenketten, gibt es auch noch eine Reihe von weiteren Vergleichen.

- =< prüft, ob der Attributwert kleiner oder gleich dem Vergleichswert ist. Im Allgemeinen handelt es sich hierbei um alphanumerische Vergleiche.
- => prüft, ob der Attributwert größer oder gleich dem Vergleichswert ist.

Filter können auch negiert werden. Um einen Filter zu negieren wird vor dem Suchfilter ein *!* gesetzt. Aus dem Filter (*c=de*), der nach Objekten mit einem Country-Attribut mit den Wert *de* sucht, wird der Filter (*!(c=de)*). Durch diesen Filter werden alle Objekte gesucht, bei deren das Attribut *c* nicht den Wert *de* hat. Das können aber auch Objekte sein, die das Attribut *c* gar nicht besitzen.

Zusammengesetzte Filter werden in der Präfix Notation formuliert. Ein zusammengesetzter Filter wird nach folgendem Schema aufgebaut:

(<Operator>(<Operand>)(<Operand>)(<Operand>))

Hierbei kann ein Operand wieder ein zusammengesetzter Filter sein.

Bei der UND-Verknüpfung von Filtern werden die zu verknüpfenden Filter der Reihe nach aufgelistet und in runde Klammern eingeschlossen. Hinter der geöffneten Klammer wird ein & eingesetzt. Beispielsweise würde der Filter (&(zip=27\*)(c=de)(cn=Meyer)) nach allen Einträgen suchen deren:

- zip-Attribut mit 27 beginnt
- Country-Attribut mit *de* beginnt
- Common-Name-Attribut den Wert *Meyer* hat

Für eine ODER-Verknüpfung wird als Operator das Zeichen | verwendet.

### 2.2.6 Anwendungsbeispiel

Eine typische Anwendungsumgebung für einen Directory-Servers ist eine Telefonauskunft. Hier werden täglich ca. 300.000<sup>3</sup> Informationen angefordert. Das Ergebnis der Abfrage muss innerhalb kürzester Zeit aus ca. 34 Mio.<sup>4</sup> Einträgen herausgefiltert werden. Im Vergleich hierzu werden allerdings nur 40.000<sup>5</sup> Einträge täglich aktualisiert.

In diesem Beispiel werden sehr oft einzelne Informationen aus einer Vielzahl von Datensätzen abgefragt, jedoch im Verhältnis nur wenige Informationen aktualisiert. Der Vorteil eines Directory-Servers (siehe Kapitel 2.2) ist hier sehr deutlich erkennbar.

## 2.3 Dynamische Webseiten

Webseiten werden in der Dokumentenbeschreibungssprache HTML (HyperText Markup Language) beschrieben. Durch den Einsatz dieser Sprache ist die Darstellung der Seiten unabhängig von den technischen Voraussetzungen des jeweiligen Benutzers möglich.

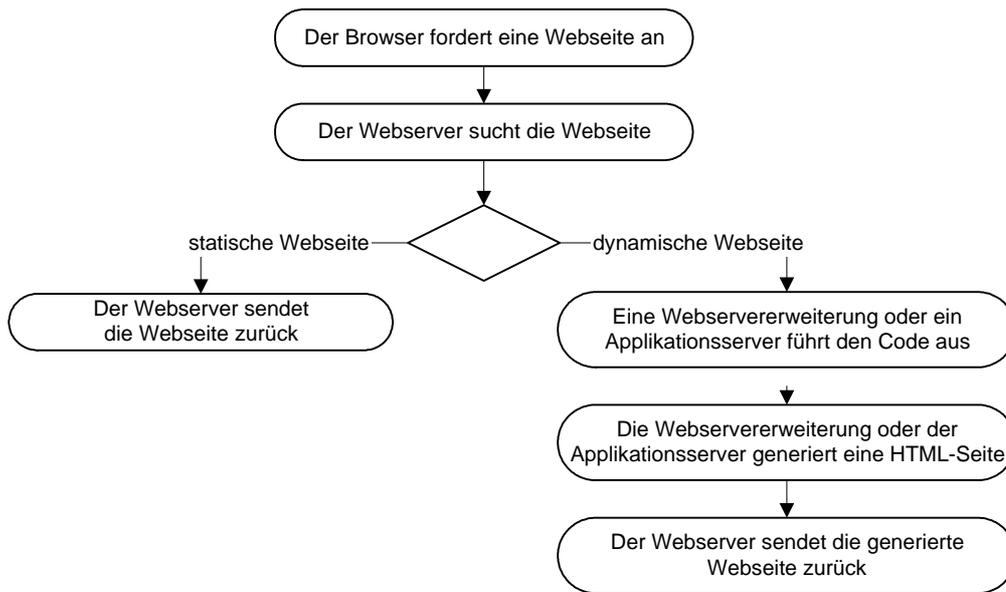
Genauer betrachtet, werden Internetseiten in statische- und dynamischen Webseiten unterteilt. Die prinzipielle Verarbeitung von statischen- und dynamischen Webseiten ist in Abb.5 zu sehen.

---

<sup>3</sup> [http://www.telegate.de/index\\_tg.htm](http://www.telegate.de/index_tg.htm)

<sup>4</sup> D-Info – Stand Herbst 2002

<sup>5</sup> [http://www.t-info.de/application?origin=tinfoeberall.jsp&pageid=tinfo\\_internet](http://www.t-info.de/application?origin=tinfoeberall.jsp&pageid=tinfo_internet)



**Abbildung 5: Prinzipien der Verarbeitung von Webseiten**

Zwischen einer Anfrage einer statischen oder einer dynamischen Seite besteht kein Unterschied. Beide Anfragen werden direkt an den Webserver übermittelt. Der Webserver entscheidet anhand der Dateiendung der angeforderten Seite, ob es sich um eine statische oder um einer dynamische Seite handelt. Bei einer statischen Seite sendet der Server die gefundene Seite direkt an den Browser zurück. Im Falle einer dynamischen Seite wird zuerst der Programmcode von einer Servererweiterung bzw. von einen Applikationsserver ausgeführt. Als Ergebnis wird ein HTML-Code an den Browser des Anwenders zurückgesendet.

Anwendungsbeispiele für den Einsatz dynamischer Webseiten sind Foren, Gästebücher, Suchmaschinen usw.

## 3 Arbeitsumgebung des AWI

Damit das Kennzahlensystem für das AWI entwickelt werden konnte, war es notwendig, die Arbeitsumgebung des Institutes zu analysieren.

### 3.1 Hardware

Die für den Betrieb des Kennzahlensystems benötigte Software und Daten befinden sich auf der Sun Enterprise 10000. Bei dem Sun Enterprise 10000 handelt es sich um einen Hochleistungsrechner des Herstellers Sun. Während ein herkömmlicher PC mit einem Motherboard und einem Prozessor ausgestattet ist, kann ein Sun Enterprise 10000 unterschiedlich bestückt sein. Der für die Anwendung relevante Hochleistungsrechner ist mit sechs Steckboards ausgestattet, von denen zwei für den späteren Betrieb des Kennzahlensystems *eREPORT* notwendig sind. Beide Steckboards sind jeweils mit vier UltraSPARC Prozessoren zu je 333 MHz und vier Gigabyte Arbeitsspeicher bestückt. Zur Speicherung der Daten stehen dem Directory- und dem Webserver insgesamt 324 Gigabyte Festplattenspeicher zur Verfügung. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

- 12 SCSI-Festplatten zu je 9 GB
- 12 SCSI-Festplatten zu je 18 GB

Die Datensicherheit wird durch eine tägliche inkrementelle Datensicherung auf ein eigenständiges System gewährleistet. Ist es notwendig, so kann innerhalb kürzester Zeit der Datenbestand des Vortages rekonstruiert werden.

### 3.2 Software

Im Folgenden wird die vorhandene Software des Alfred-Wegener-Institutes, welche für die Entwicklung des Kennzahlensystems in Frage kommt, näher erläutert.

#### 3.2.1 Webserver

Für die Bereitstellung des entwickelten Kennzahlensystems standen die folgenden zwei Servermodelle zur Verfügung:

- iPlanet Webserver 4.1
- iPlanet Webserver 6.0

Beide Webserver basieren auf der Technologie des Herstellers Netscape.

Auf den beiden Servern sind unterschiedliche Programmiersprachen implementiert. Diese werden in Kapitel 3.2.2 detaillierter beschrieben.

### 3.2.2 Programmiersprachen

Für die Entwicklung einer Anwendung kann auf verschiedene Programmiersprachen zurückgegriffen werden. Auf den bereits in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Webserver iPlanet 4.1 befinden sich folgende Programmiersprachen:

- PHP Version 3.2.4
- Perl Version 5.0
- Java Version 1.2 (Java-Servlet-API 2.2)
- Java-Server-Pages 1.1

Der Webserver iPlanet 6.0 verfügt über folgende Programmiersprachen:

- Java Version 1.4.1 (Java-Servlet-API 2.2)
- Java-Server-Pages 1.1

Eine Beschreibung der Programmiersprachen ist in Kapitel 5.1 zu finden.

### 3.2.3 Directory-Server

Wie bereits in Kapitel 1.1 beschrieben, befinden sich die Daten zum Erheben der Kennzahlen auf dem Directory-Server. Bei diesem Server handelt es sich um den iPlanet 5.1 des Herstellers Netscape.

Die Abbildung 6 zeigt den strukturellen Aufbau dieses Directory-Servers. Dargestellt wird hier der Teil des Servers, der für die Generierung der Kennzahlen in Frage kommen.

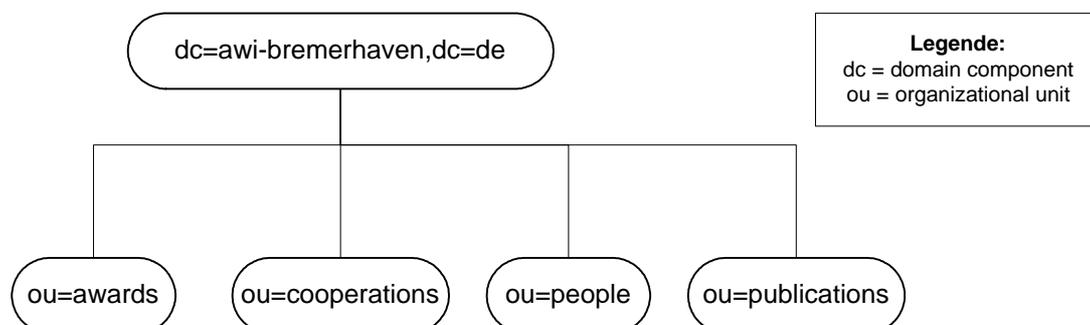


Abbildung 6: Entwicklungsrelevante Struktur des Directory-Servers

Folgende „Zweige“ befinden sich u.a. unter der „Wurzel“ *dc=awi-bremerhaven,dc=de*:

<i>ou=awards</i>	beinhaltet die Auszeichnungen der Mitarbeiter des Institutes
<i>ou=cooperations</i>	beinhaltet Informationen über Gemeinschaftsarbeiten mit anderen Instituten und Unternehmungen
<i>ou=people</i>	beinhaltet alle Informationen über die Mitarbeiter des Institutes
<i>ou=publications</i>	beinhaltet alle wissenschaftlichen Veröffentlichungen des Institutes

**Tabelle 1: Entwicklungsrelevante „Zweige“ des Directory-Servers**

### 3.2.4 Datenbanken

Da für die Entwicklung des Kennzahlensystems auch eine Datenbank (siehe Kapitel 1.1) notwendig ist, wurden die beim Alfred-Wegener-Institut vorhandenen Datenbanksysteme genauer betrachtet. Im Einsatz des Institutes befinden sich folgende Datenbankmanagementsysteme.

- MySQL Version 3.23
- Sybase ASE Version 11.5

Eine genauere Erläuterung der beiden Datenbanksysteme ist in Kapitel 5.2.

## 4 Analyse des zu entwickelnden Systems

Wie im Kapitel 1.4 bereits beschrieben, wurden die Anforderungen an das System mittels der Brainstorming-Methode zusammengetragen. Dargestellt wurden sie mit Hilfe der UML. Die Abkürzung UML steht für Unified Modeling Language. Bei der UML handelt es sich nicht um eine Programmiersprache, sondern um eine grafische Darstellungsweise. Die UML vereint die Ansätze der objektorientierten Analyse (OOA) und des objektorientierten Designs (OOD). Mit Hilfe der Notation ist es möglich Softwaresysteme zu

- spezifizieren
- visualisieren
- konstruieren
- dokumentieren

(vgl. [Oest01, S.193])

Die UML trägt zu einer verbesserten Verständigung zwischen Anwender und Entwicklern bei. Verständnisprobleme können somit weitgehend vermieden werden.

Folgende Diagrammtypen sind Bestandteile der UML:

- Anwendungsfalldiagramm
- Aktivitätsdiagramm
- Klassendiagramm
- Kollaborationsdiagramm
- Sequenzdiagramm
- Zustandsdiagramm
- Komponentendiagramm
- Verteilungsdiagramm

(vgl. [Oest01, S.195])

Im Nachfolgenden werden die Anforderungen an das zu entwickelnde System analysiert. Für die Dokumentation der Anforderungen kamen die Anwendungsfall- (siehe Kapitel 4.2) und Aktivitätsdiagramme (siehe Kapitel 4.3) zum Einsatz. Die für den Entwurf benötigten Klassendiagramme werden in Kapitel 7.3 beschrieben. Für die Entwicklung waren keine anderen Diagrammtypen notwendig.

## 4.1 Anforderungen

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an das zu entwickelnde System analysiert. Bei der Definition der Anforderungen wurde eng mit den Mitarbeitern des Alfred-Wegener-Institutes zusammengearbeitet (siehe Kapitel 1.4). Die entstandenen Anforderungen sind im Pflichtenheft dokumentiert. Einzusehen ist das Pflichtenheft im Anhang B.

Damit das Kennzahlensystem beim Alfred-Wegener-Institut eingesetzt werden kann, ist es notwendig, dass es mit dem bestehenden Directory-Server kommuniziert (siehe Kapitel 1.1). Um Mitarbeitern in den Außenstellen des Institutes den Zugriff auf das Programm zu ermöglichen, muss dieses über das Internet bedienbar sein. Die zu entwickelnde Web-Applikation soll über den Internetbrowser Netscape Navigator (ab Version 4.5) sowie über dem Internet Explorer (ab Version 5.0) bedient werden können.

Bei den zu generierenden Kennzahlen handelt es sich um nicht öffentliche Informationen. Der Zugang soll daher mit Hilfe des Email-Benutzernamens und des Email-Kennwortes ermöglicht werden. Die Authentisierung des Benutzers soll durch den Directory-Server erfolgen. Des weiteren soll die Anwendung anhand zusätzlicher auf dem Directory-Server hinterlegten Informationen festlegen, in welchem Umfang der Anwender das Programm nutzen darf.

Vorerst sollen nur zwei Anwendergruppen berücksichtigt werden. Unterschieden werden diese in Benutzer und Administrator.

Aus den Abbildungen 7 und 8 im Kapitel 4.2 gehen die relevanten Anwendungsfälle der einzelnen Gruppen hervor.

## 4.2 Anwendungsfalldiagramme

Mit Hilfe eines Anwendungsfalldiagramms ist es möglich, sehr schnell einen Überblick über die Funktionen eines Systems zu bekommen.

Zur besseren Übersicht werden die Anforderungen in zwei Anwendungsfalldiagramme dargestellt.

## 4.2.1 Administration

Die Abbildung 7 zeigt das Anwendungsfalldiagramm für die Administration des Kennzahlensystems *eREPORT*.

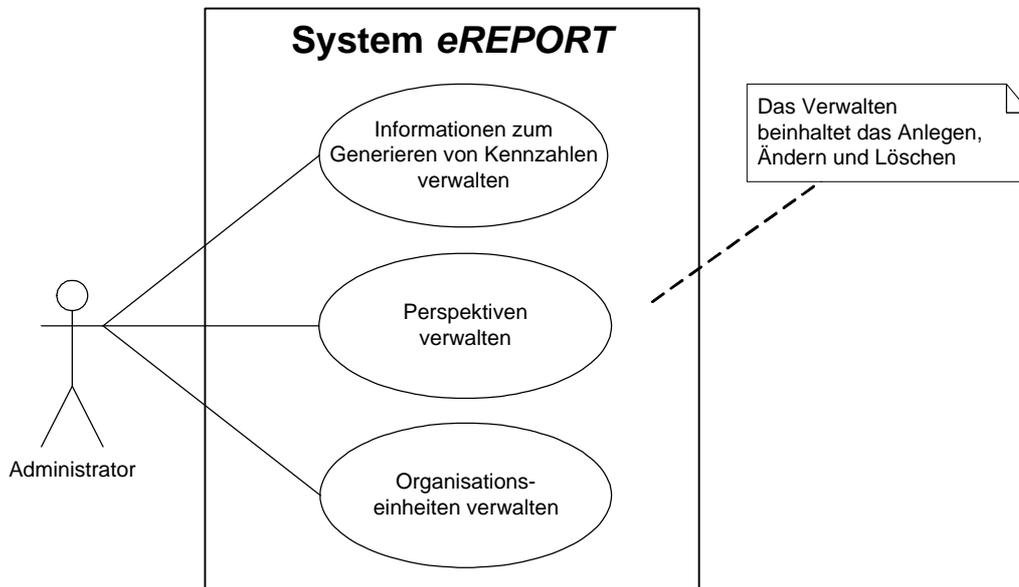


Abbildung 7: Anwendungsfalldiagramm - Administration

### Informationen zum Generieren von Kennzahlen verwalten

Die Daten auf dem Directory-Server ändern sich kontinuierlich. Das System soll daher in der Lage sein, ohne Programmieraufwand sich den Gegebenheiten anzupassen.

Um dieses zu gewährleisten, muss das System Informationen über Kennzahlen in einer Datenbank verwalten. Mit Hilfe dieser Informationen soll es möglich sein, aus den im Directory-Server befindlichen Daten Kennzahlen zu generieren.

### Perspektiven verwalten

Um eine übersichtliche Darstellung der auszuwählenden Kennzahlen zu ermöglichen, müssen diese kategorisiert werden können. Die Kategorisierung soll mit Hilfe von so genannten Perspektiven erfolgen. Perspektiven sollen, wie auch die Informationen zum Generieren von Kennzahlen, in einer Datenbank verwaltet werden.

## Organisationseinheiten verwalten

Kennzahlen sollen im Bezug auf Organisationseinheiten generiert werden (siehe Kapitel 4.2.2). Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen die Organisationseinheiten im System abgelegt sein.

Das AWI plant, die bisherige Struktur ihrer Organisationseinheiten zu ändern. Das Kennzahlensystem soll daher in der Lage sein, die Organisationseinheiten eigenständig zu verwalten.

### 4.2.2 Auswertung

Abbildung 8 stellt das Anwendungsfalldiagramm für die Auswertung des Kennzahlensystems dar.

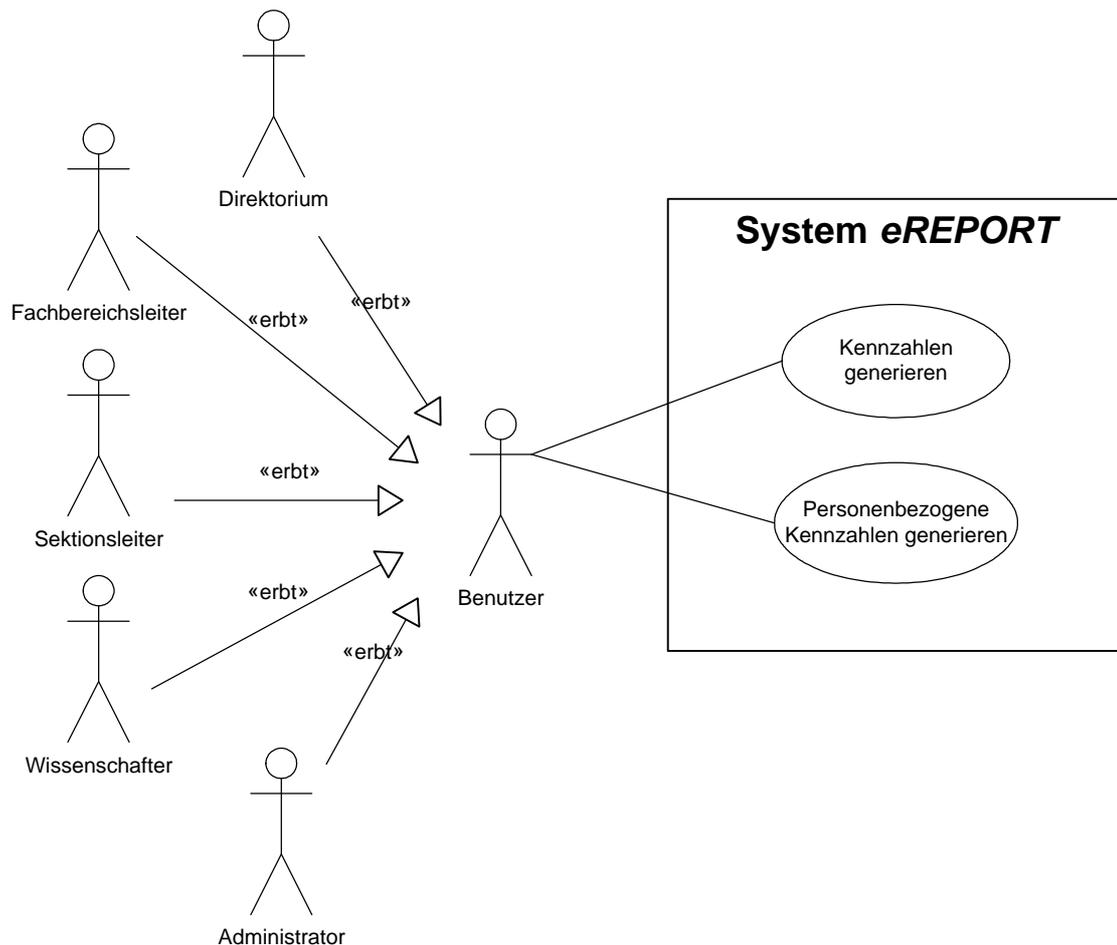


Abbildung 8: Anwendungsfalldiagramm - Auswertung

### **Kennzahlen generieren**

Es muss die Möglichkeit bestehen, mehrere Kennzahlen gleichzeitig darzustellen. Eine Kennzahl soll sich dabei auf eine ausgewählte Organisationseinheit beziehen. Außerdem muss ein Vergleich verschiedener Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl durchzuführen sein. Eine Möglichkeit wäre, eine Organisationseinheit auszuwählen und alle direkt untergeordneten Organisationseinheiten miteinander zu vergleichen.

Des Weiteren soll der Zeitraum der zu generierenden Kennzahlen frei wählbar sein. Hierbei soll sich die Auswertung nicht auf den gesamten Zeitraum beziehen, sondern auf die einzelnen Jahre innerhalb des Zeitraums. Die Darstellung dieser Kennzahlen soll als Säulen- oder Liniendiagramm, sowie in Listenform oder als CSV-Datei ermöglicht werden.

### **Personenbezogene Kennzahlen generieren**

Weiterhin soll das System auch personenbezogene Kennzahlen erheben. Ähnlich, wie beim Anwendungsfall „Kennzahlen generieren“ ist sowohl der Zeitraum, als auch die Organisationseinheit frei wählbar. Das Ergebnis soll darüber hinaus durch Eingabe eines unteren Grenzwertes beeinflussbar sein.

#### *Beispiel:*

Es sollen alle Autoren angezeigt werden, die mehr als fünf Publikationen im Jahr 2003 veröffentlicht haben. Der untere Grenzwert für die Auswertung wäre fünf.

Die Darstellung der Kennzahlen soll in Listenform oder als CSV-Datei umgesetzt werden.

## **4.3 Aktivitätsdiagramme**

Mit Aktivitätsdiagrammen können die gesamten Abläufe innerhalb eines Systems dargestellt werden. Der Anwender hat so die Möglichkeit, sich die Zusammenhänge eines Ablaufes anzusehen und Änderungswünsche bereits vor der dem Entwurf des Systems mitzuteilen.

Wie aus den Aktivitätsdiagrammen hervorgeht, wurde eine Einteilung in Rubriken vorgenommen. Die derzeitige Einteilung sieht fünf Rubriken vor:

- Kennzahlen
- Ranking
- Personen
- Hierarchie
- Eingaben

Der Zugriff auf die Rubriken ist jedoch von den Benutzerrechten abhängig.

Im Folgenden werden die Anwendungsfälle mit Hilfe der Aktivitätsdiagramme grafisch dargestellt. Da sich einzelne Aktivitätsdiagramme vom Ablauf ähneln, wurden diese Abbildungen und deren Beschreibungen dem Anhang A beigelegt.

### 4.3.1 Informationen zum Generieren von Kennzahlen anlegen

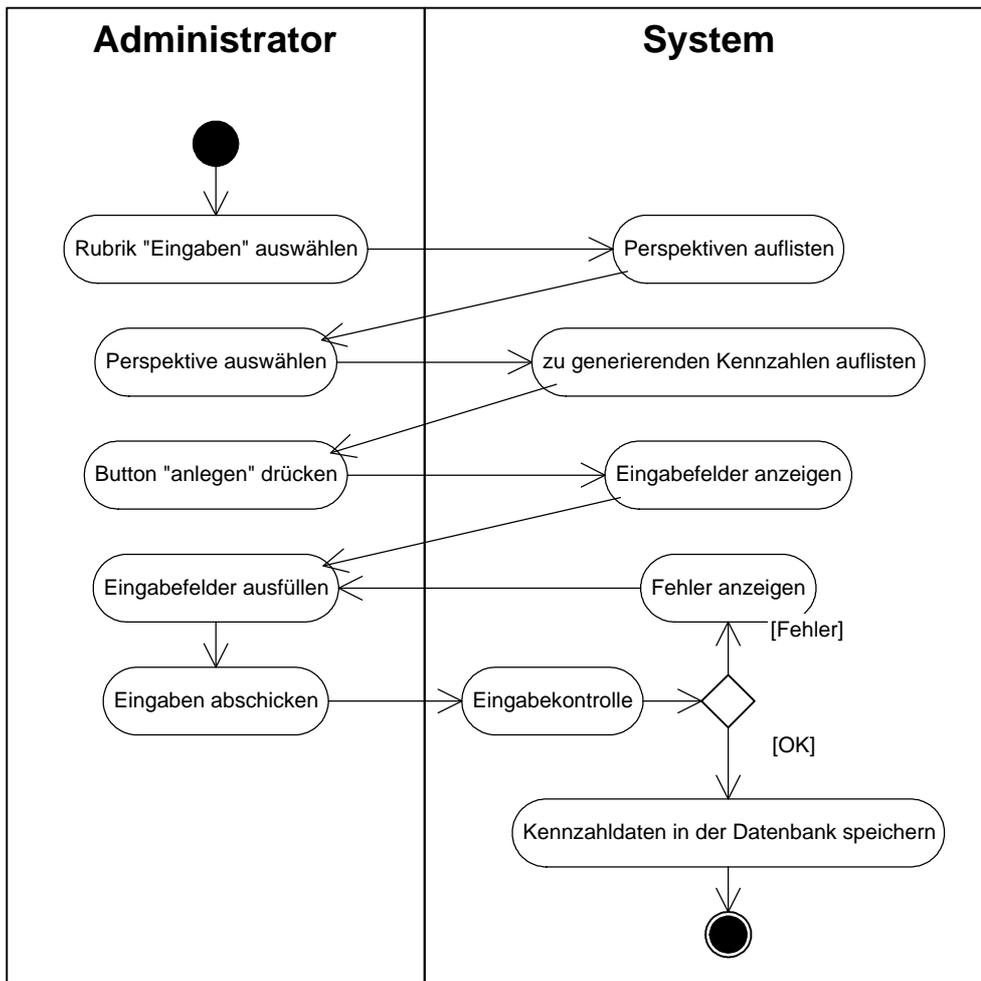


Abbildung 9: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen anlegen

#### Anwendungsfall: Informationen zum Generieren von Kennzahlen anlegen

1. Der Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator wählt eine Perspektive.

4. Das System listet die zu generierenden Kennzahlen auf, die der Perspektive zugeordnet sind.
5. Der Administrator betätigt den Button „anlegen“.
6. Das System liefert eine Liste von Eingabefeldern
7. Der Administrator füllt die Eingabefelder aus. Bei den Eingabefeldern wird zwischen Pflicht -und Kannfeldern unterschieden.

Folgende Eingabefelder gibt es:

- **Name** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Name“ wird der Name der zu generierenden Kennzahl eingegeben.
  - **DN** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „DN“ wird ein Distinguished Name eingegeben (siehe Kapitel 2.2.4). Für die Generierung der Kennzahl werden Daten aus dem Directory-Server benötigt. Mittels des Distinguished Name wird der „Speicherort“ der Daten dem System mitgeteilt.
  - **Filter** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Filter“ wird ein LDAP Suchfilter eingegeben (siehe Kapitel 2.2.5). Der Suchfilter beschreibt die Kriterien, welche die Verzeichniseinträge (siehe Kapitel 2.2.2) auf den Directory-Server erfüllen müssen, um in die Kennzahlwertung mit einzufließen. Die Anzahl der gefundenen Einträge ergibt die Kennzahl.
  - **Attribut** (Kannfeld)  
Im Eingabefeld „Attribut“ wird ein Attribut eingegeben (siehe Kapitel 2.2.2). Dieses Feld ist nur für die Generierung von personenbezogenen Kennzahlen relevant. Das Attribut muss einen Personennamen oder einen DN auf einen Personeneintrag beinhalten.
  - **Farbe** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Farbe“ wird eine Farbe im HTML-Farbcode eingegeben. Beispielsweise #FF0000 = rot. Diese Farbe wird für die grafische Darstellung der Kennzahlen, die auf eine Organisationseinheit bezogen sind, benötigt. Die Kennzahlen beziehen sich hierbei auf eine Organisationseinheit.
8. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.
  9. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei erfolgreicher Eingabe werden die Informationen in der Datenbank gespeichert.

### 4.3.2 Informationen zum Generieren von Kennzahl ändern

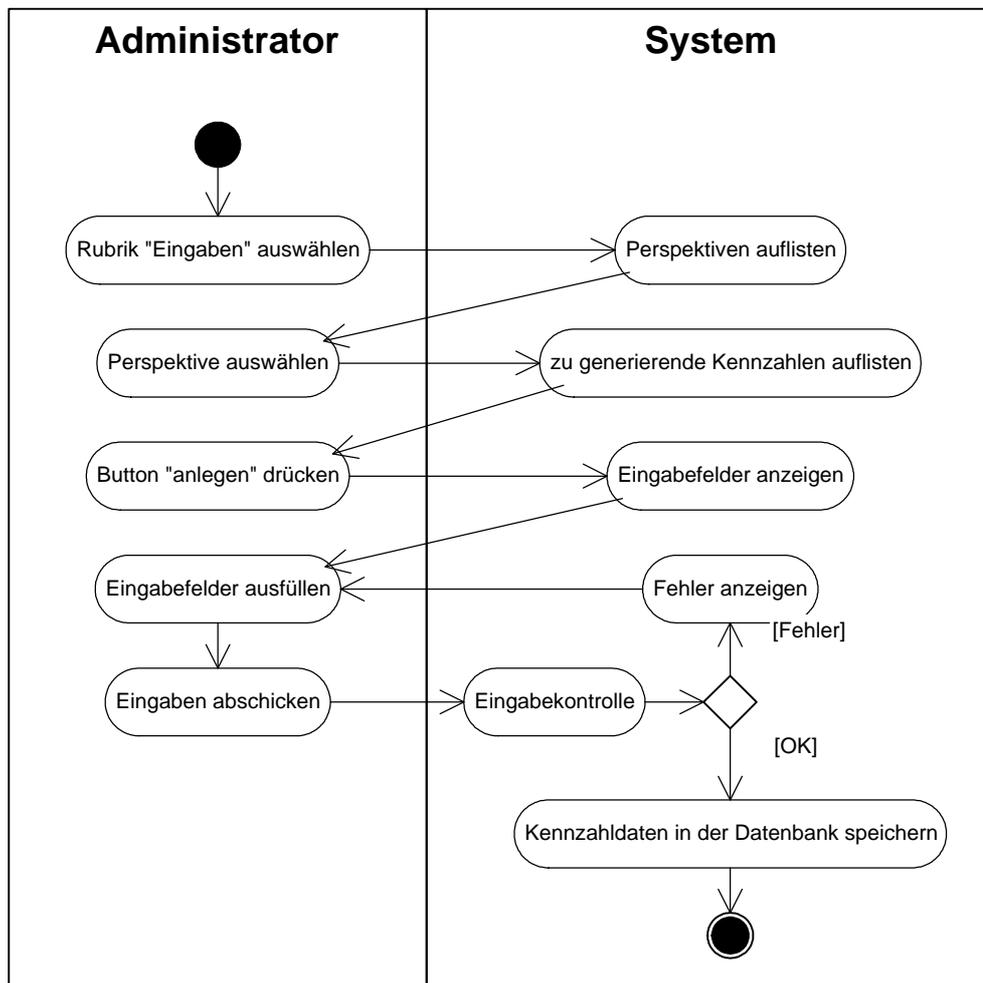


Abbildung 10: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen ändern

#### Anwendungsfall: Informationen zum Generieren von Kennzahlen ändern

1. Der Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator wählt eine Perspektive.
4. Das System listet die zu generierenden Kennzahlen auf, die der Perspektive zugeordnet sind.
5. Der Administrator wählt eine Kennzahl.
6. Der Administrator betätigt den Button „ändern“.
7. Das System liefert eine Liste mit bereits ausgefüllten Eingabefeldern.
8. Der Administrator füllt die Eingabefelder aus. Bei den Eingabefeldern handelt es sich um die bereits beschriebenen Felder aus Kapitel 4.3.1.
9. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.

10. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei erfolgreicher Eingabe werden die Informationen in der Datenbank aktualisiert.

### 4.3.3 Informationen zum Generieren von Kennzahl löschen

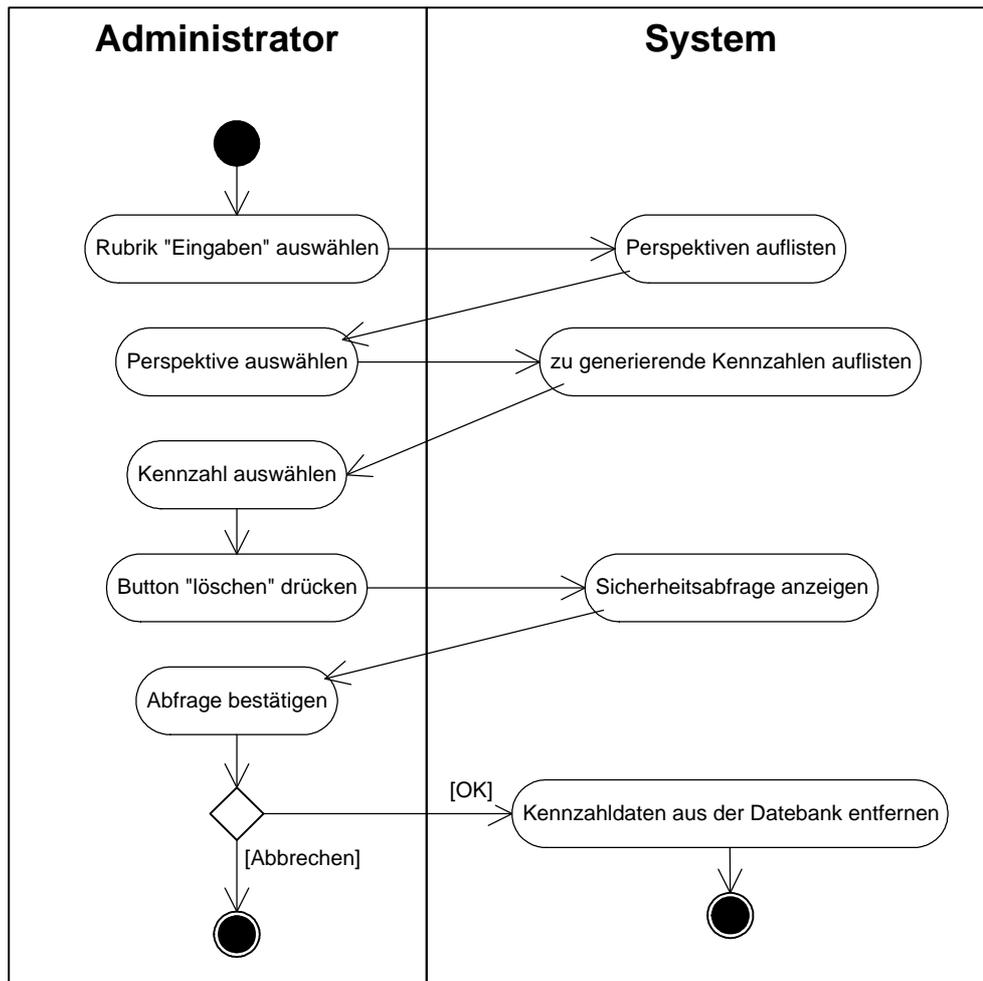


Abbildung 11: Aktivitätsdiagramm - Informationen zum Generieren von Kennzahlen löschen

#### Anwendungsfall: Informationen zum Generieren von Kennzahlen löschen

1. Ein Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator wählt eine Perspektive.
4. Das System listet die zu generierenden Kennzahlen auf, die der Perspektive zugeordnet sind.

5. Der Administrator wählt eine Kennzahl.
6. Der Administrator betätigt den Button „löschen“.
7. Das System sendet eine Sicherheitsabfrage.
8. Der Administrator bestätigt den Löschvorgang oder bricht ihn ab. Bei Bestätigung des Löschvorgang werden die Informationen zum Generieren der Kennzahl aus der Datenbank entfernt.

### 4.3.4 Kennzahlen anhand einer Organisationseinheit generieren

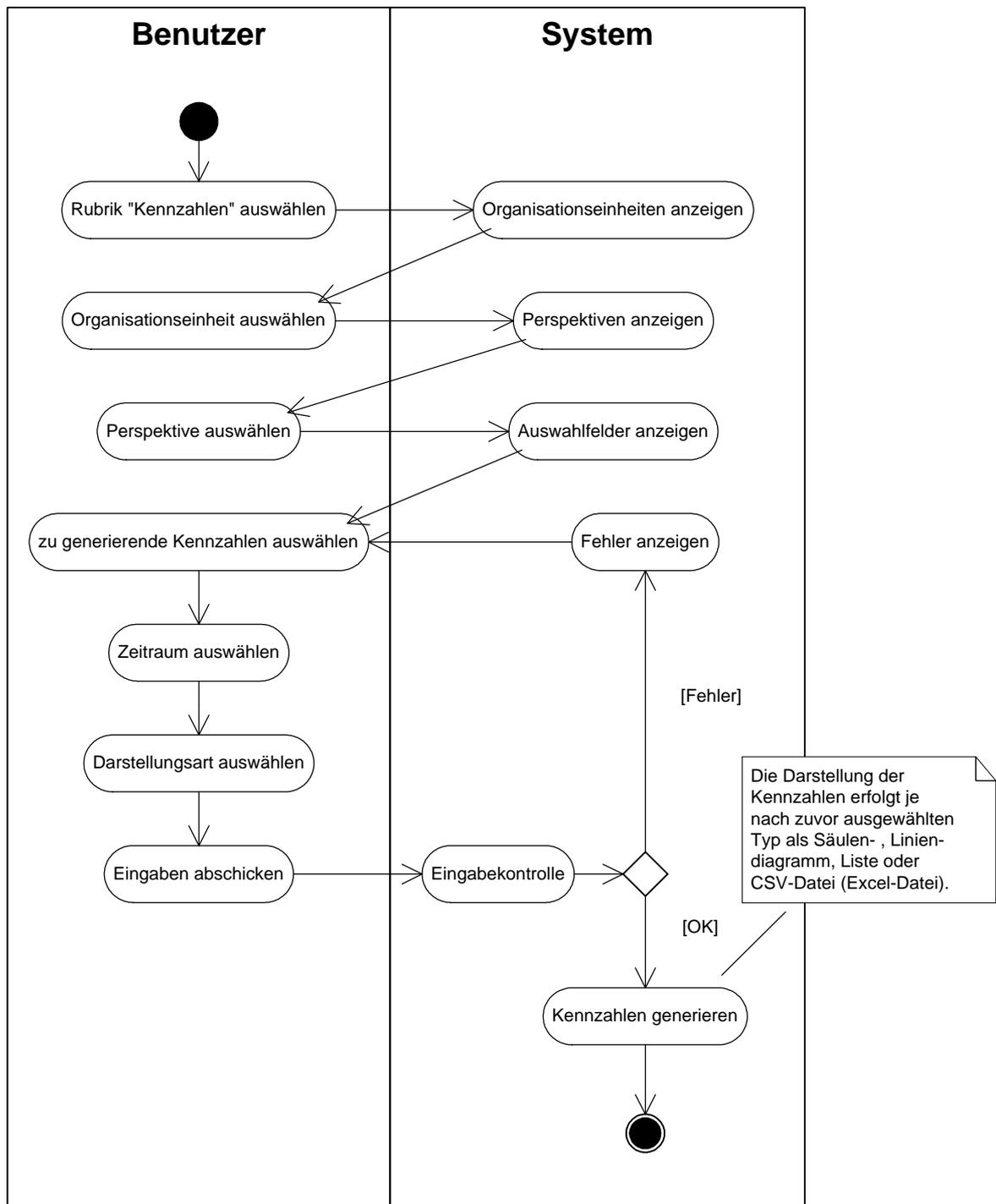


Abbildung 12: Aktivitätsdiagramm - Kennzahlen anhand einer Organisationseinheit generieren

### **Anwendungsfall: Kennzahlen anhand einer Organisationseinheit generieren**

1. Ein Benutzer wählt die Rubrik „Kennzahlen“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.
3. Der Benutzer wählt eine Organisationseinheit.
4. Das System listet die Perspektiven auf, die der ausgewählten Organisationseinheit zugeordnet sind.
5. Der Benutzer wählt eine Perspektive.
6. Das System liefert eine Liste von Auswahlfeldern.
7. Der Benutzer wählt eine oder mehrere zu generierende Kennzahlen aus.
8. Der Benutzer wählt den Zeitraum.
9. Der Benutzer wählt die Darstellungsart.
10. Der Benutzer betätigt den Button „Abschicken“.
11. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei erfolgreicher Eingabe werden die Ergebnisse angezeigt.

## 5 Auswahl der Technologien

Die Auswahl der Technologien erfolgte unter Berücksichtigung der vorhandenen Arbeitsumgebung (siehe Kapitel 3) des Alfred-Wegener-Institutes.

### 5.1 Programmiersprachen

Im AWI stehen mehrere Programmiersprachen zur Erzeugung von dynamischen Webseiten zur Verfügung. Die bestehenden Anwendungen wurden überwiegend mit Perl (CGI), PHP, Java (Java-Servlets) und Java-Server-Pages programmiert. Für die Implementierung des Kennzahlensystems kamen nur diese Sprachen in die engere Wahl.

#### 5.1.1 Perl (CGI)

CGI steht für Common Gateway Interface und bedeutet sinngemäß „Allgemeine Zugangsschnittstelle“. Mit ihrer Hilfe wird festgelegt, inwiefern Daten von Web-Seiten an CGI-Programme übergeben werden. Bei einem CGI-Programm handelt es sich in den meisten Fällen um ein selbstgeschriebenes Skript. Die übergebenen Daten werden vom CGI-Programm verarbeitet und aufbereitet. Eine entsprechende dynamisch generierte HTML-Seite wird vom CGI-Programm über den Webserver an den Browser des Benutzers zurückgeschickt.

Die am häufigsten eingesetzte Programmiersprache zum Erstellen von CGI-Programmen ist Perl. Perl steht für „Practical extraction and reporting language“ und ist speziell für das Einlesen, Verändern und Ausgeben von Daten entwickelt worden.

Die Vorteile von Perl sind:

- die kostenlose Verfügbarkeit (Open Source)
- die einfache Installation
- die Plattformunabhängigkeit
- die zahlreichen Zusatzfeatures

Beispielsweise ist das dynamische Erstellen von Bildern und Diagramme durch diverse Zusatzfeatures mit Perl möglich.

Nachteile von Perl sind:

- die aufwendige Nachinstallation von Zusatzmodulen
- keine saubere Trennung von HTML-Quelltext und Perl-Quellcode

- schlechte Ausführungsgeschwindigkeit, da Perl eine Interpretersprache ist.

### 5.1.2 PHP

Die Abkürzung PHP stand ursprünglich für „Personal Home Page“. Durch die fortschrittliche Weiterentwicklung dieser Sprache steht heutzutage die Abkürzung vielmehr für „PHP Hypertext Preprozessor“.

PHP ist, wie auch Perl, eine Interpretersprache, beinhaltet jedoch einige Vorteile gegenüber Perl.

- Der PHP-Quellcode lässt sich direkt zwischen den HTML-Quelltext einschieben und ermöglicht somit eine bessere Trennung von HTML und Programmcode.
- PHP lässt sich relativ leicht erlernen, da es für die meisten Operationen schon vorgefertigte Funktionen gibt. Beispielsweise gestaltet sich der File-Upload sowie der Mailversand wesentlich einfacher als in Perl.
- Ähnlich, wie bei Perl müssen Sonderfunktionen durch Module nachinstalliert werden. Allerdings sind die wichtigsten Module bereits in der Grundversion enthalten.

### 5.1.3 Java (Java-Servlets / Java-Server-Pages)

#### Java-Servlets

Java-Servlets sind erweiterte Java-Klassen und haben den gleichen programmtechnischen Aufbau wie herkömmliche Klassen.

Vom Grundprinzip arbeitet ein Servlet wie CGI-Programm. Innerhalb des Webservers steht es im Wartemodus für Clientanfragen bereit und generiert anhand vom Browser übermittelter Parameter eine HTML-Seite. Da Servlets im gleichen Prozess ablaufen und den Speicher des Webservers verwenden, ist deren „Overhead“ im Vergleich zu CGI wesentlich geringer<sup>6</sup>.

#### Java-Server-Pages

JSP (Java-Server-Pages) ist eine auf der Java-Servlet-API (Application Programming Interface) basierende Programmiersprache<sup>7</sup>. Ähnlich wie bei PHP wird die Trennung von JSP- und HTML-Code durch entsprechende Tags ermöglicht.

Java-Server-Pages und Servlets sind im Vergleich zu PHP und Perl:

---

<sup>6</sup> [http://wwwse.fhs-hagenberg.ac.at/se/projekte/2000/1401/contents/HTMLS/Eval\\_Java.html](http://wwwse.fhs-hagenberg.ac.at/se/projekte/2000/1401/contents/HTMLS/Eval_Java.html)

<sup>7</sup> <http://www.java-farm.de/java/was-ist-jsp.php>

- leistungsfähiger
- flexibler
- besser übertragbar

nachteilig ist:

- die schwere Erlernbarkeit
- die längere Einarbeitungszeit

Durch die Kombination von Java-Server-Pages, Java-Servlets und Java-Klassen ist eine saubere Trennung der Präsentation-, Steuerungs-, und Anwendungslogik möglich.

#### 5.1.4 Fazit

- *Perl (CGI)*  
Die Vorteile der Programmiersprache konnten nicht berücksichtigt werden, da die anderen Programmiersprachen diese Vorteile ebenfalls darbieten.
- *PHP*  
Die Vorteile von PHP sind insbesondere die relativ leichte Erlernbarkeit und die Verfügbarkeit diverser Zusatzmodule. Des Weiteren ist es möglich, den Programmcode direkt zwischen dem HTML-Code zu schreiben.
- *Java (Java-Servlet / Java-Server-Pages)*  
Der größte Vorteile bei der Verwendung der Java-Technologie ist saubere Trennung von Präsentation-, Steuerungs-, und Anwendungslogik. Ein weiterer Vorteil ist das sehr gute Leistungsverhalten, sowie der Zugriff auf die umfangreichen Java-Bibliotheken.

Aufgrund des guten Leistungsverhalten, der sauberen Trennung einzelner Schichten und der Nutzung der umfangreichen Java-Bibliotheken, wurde der Einsatz von JSP / Java-Servlets gegenüber PHP vorgezogen.

## 5.2 Datenbank

In diesem Kapitel werden die beim Alfred-Wegener-Institut zur Verfügung stehenden Datenbanksysteme näher beschrieben. Die Fähigkeiten der Datenbanksysteme werden an den wesentlichen Eigenschaften des SQL92-Standards verglichen. Beschrieben werden diese in Kapitel 5.2.3.

### 5.2.1 Sybase ASE 11.5

Einer der bekanntesten kommerziellen Anbieter von Datenbankmanagementsystemen (DBMS) ist die Firma Sybase. Das Unternehmen mit Sitz in Dublin gehört zu den zehn größten unabhängigen Softwarehäusern weltweit.

Das Alfred-Wegener-Institut verwendet das Adaptive Server Enterprise (ASE) Datenbanksystem von Sybase in der Version 11.5.

Neben den Grundfunktionen des SQL92-Standards (siehe Kapitel 5.2.3) wurde ASE mit zusätzlichen Funktionen ausgestattet. Beispielsweise unterstützt ASE sowohl das Table-Locking als auch das Row-Locking. Mit Hilfe des Table-Locking-Verfahren ist es möglich Tabellen zu sperren. Somit kann verhindert werden, dass zwei Anwender gleichzeitig Änderungen an einer Tabelle vornehmen. Eine Weiterentwicklung des Table-locking ist das so genannte Row-Locking. Während das Table-Locking wie oben beschrieben eine ganze Tabelle sperrt, bezieht sich beim Row-Locking die Sperrung lediglich auf den zu ändernden Datensatz.

Eine weitere zusätzliche Funktion des Adaptive Server Enterprise ist das Hot-Backup. Die Methode ermöglicht es Datenbanken während des laufenden Betriebs zu sichern. Die Datenbank ist während der Sicherung voll funktionstüchtig.

### 5.2.2 MySQL 3.23

Des weitern befindet sich im Einsatz des Institutes das Datenbankmanagementsystem MySQL in der Version 3.23. Vorteile des Datenbanksystems sind der geringe Speicherbedarf und die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit. Im Gegensatz zu dem in Kapitel 5.2.1 beschriebenen Datenbanksystem unterliegt MySQL der *General Public License* und ist daher kostenlos. Lediglich für Firmen, die ihre entwickelten Softwareprodukte kommerziell vertreiben wollen, entstehen Lizenzgebühren.

Ein großer Nachteil von MySQL ist die mangelhafte SQL92-Kompatibilität (vgl. [Kofl01, S.30]). Ein Wechsel auf andere DMBS kann somit zu erheblichen Komplikationen führen .

### 5.2.3 SQL92-Standard

Der SQL92-Standard ist eine standardisierte Definition der Datenbanksprache SQL (Structured Query Language). Zu den SQL92-Standard gehören u.a. folgenden Eigenschaften:

- *Sub-SELECTs*

Sub-SELECTs sind Unterabfragen. „Eine Unterabfrage ist eine Abfrage, deren Ergebnis an eine andere Abfrage übergeben werden. Mit Unterabfragen lassen sich mehrere Abfragen verbinden“ [SQL].

- *Foreign Keys*  
Ein Fremdschlüssel beinhaltet Informationen, die es ermöglichen, zwischen zwei oder mehreren Tabellen, Verknüpfungen herzustellen. Mit Hilfe der Fremdschlüsselbezeichnungen ist es möglich, die referentielle Integrität der Tabellen sicherzustellen.
- *Views*  
Ein View ist eine „virtuelle Tabelle“. Oftmals wird ein View auch als Datensicht bezeichnet. Innerhalb einer Datensicht sind Informationen aus einer oder mehreren Tabellen zu sehen.
- *Stored Procedures*  
Stored Procedures sind Datenbankfunktionen, die Gruppierungen von SQL-Anweisungen enthalten. Diese Prozeduren sind im Datenbankmanagementsystem gespeichert. Sie werden eingesetzt, um bestimmte Arbeitsschritte, wie z.B. das Einfügen oder das Aktualisieren eines Datensatzes zu vereinfachen.
- *Trigger*  
„Ein Trigger ist ein SQL-Kommando, das bei bestimmten Datenbankoperationen automatisch vom Server ausgeführt wird“ [Kofl01, S.31]. Beispielsweise kann ein Trigger jedes Mal ausgeführt werden, wenn ein Datensatz gelöscht werden soll. Der Trigger überprüft dann, ob die Operation zulässig ist. Gegebenenfalls verhindert er den Löschvorgang.
- *Transaktionen*  
„Eine Transaktion im Kontext eines Datenbanksystems bedeutet, dass mehrere Datenoperationen als Block ausgeführt werden“ [Kofl01, S.31]. Der Vorteil einer Transaktion liegt darin, dass entweder alle Operationen eines Blockes ausgeführt werden oder keine einzige. Die Wichtigkeit dieser Funktion ergibt sich aus dem folgenden Beispiel.

Tritt während eines Buchungsvorganges einer Bank ein Stromausfall ein, verhindert eine Transaktion, dass eine halbe Überweisung ausgeführt wird. So ist es nicht möglich, dass ein Betrag von einem Konto abgebucht wird, ohne dass der Betrag auf dem Gegenkonto eingeht.

## 5.2.4 Fazit

Sowohl das kommerzielle Datenbankmanagementsystem Adaptive Server Enterprise (ASE) des Anbieters Sybase, als auch das kostenfreie DBMS MySQL bietet eine Reihe von Vorteilen. Die Entscheidung auf welchem DBMS *eREPORT* aufgebaut wird, wurde nach einem intensiven Vergleich getroffen.

Die hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit von MySQL konnte hier als Vorteil nicht einbezogen werden, da die Datenbank die zu generierenden Kennzahlen nicht speichern muss. Diese sind wie schon in Kapitel 1.1 beschrieben, auf dem Directory-Server hinterlegt.

Ein Vergleich der relevanten Features konnte im Folgenden zu Gunsten von ASE ausgelegt werden. Die Möglichkeit eines späteren Wechsels des Datenbanksystems wurde mit in Betracht gezogen. Dieses ist aber wie in Kapitel 5.2.3 nur durch den SQL92-Standard gewährleistet. Die im Kapitel 5.2.1 beschriebenen Zusatzfunktionen können sich bei einer späteren Weiterentwicklung des Kennzahlensystems vorteilhaft auswirken.

Die Entscheidung fiel nach dem Vergleich relativ leicht. Die benötigten Anforderungen werden mit dem Datenbankmanagementsystem ASE der Firma Sybase aufgrund

- des SQL92-Standards
- der vorhandenen Zusatzfunktionen

am besten realisiert.

## 6 Aufbau der *eREPORT*-Datenbank

Nachdem die Entscheidung zu Gunsten des Datenbankmanagementsystems Adaptive Service Enterprise (ASE) von Sybase gefallen war, konnte mit der Datenbankentwicklung für das Kennzahlensystem begonnen werden.

Als Grundlage für den Entwurf dienten die Anwendungsfall- und Aktivitätsdiagramme aus Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3.

### 6.1 Entwurf

Während des Entwurfes der Datenbank wurde überlegt, wie eine sinnvolle Anordnung der Organisationseinheiten ermöglicht werden kann. Als komfortabelste Möglichkeit erwies sich, die Organisationseinheiten in einer baumartigen Struktur anzuordnen. Dem Benutzer wird so eine übersichtliche Darstellung geboten, in der er die Zuordnung der einzelnen Organisationseinheiten besser nachvollziehen kann.

Zur Erstellung der Datenbank wurde zunächst das konzeptionelle Modell erarbeitet. Die Umsetzung der grafischen Darstellung des Modells wurde mit dem Power Designer 9.5 von Sybase realisiert.

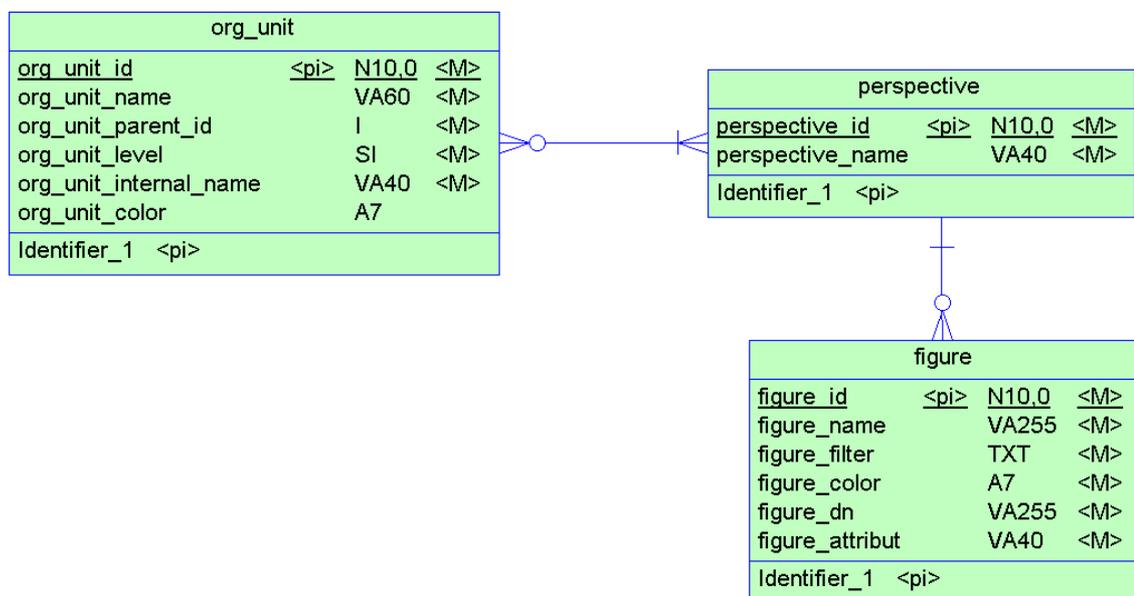


Abbildung 13: Konzeptionelles Datenbankmodell

In der Tabelle *org\_unit* sind alle Eigenschaften einer Organisationseinheit abgelegt. Neben den funktionsrelevanten Attributen sind auch Attribute zur grafischen Gestaltung der Baumstruktur in dieser Tabelle notwendig.

<b>Datenbanktabelle: org_unit</b>	
<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>org_unit_id</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Id der Organisationseinheit.</li> <li>• Benötigt für die eindeutige Identifizierung einer Organisationseinheit (primary key).</li> <li>• Die Funktion des Feldes ist Autowert.</li> </ul>
<i>org_unit_name</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Name der Organisationseinheit</li> </ul>
<i>org_unit_parent_id</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Id der übergeordneten Organisationseinheit.</li> <li>• Benötigt für die Darstellung der Baumstruktur.</li> </ul>
<i>org_unit_level</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene der Organisationseinheit.</li> <li>• Benötigt für die Darstellung der Baumstruktur.</li> </ul>
<i>org_unit_internal_name</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interner Name der Organisationseinheit.</li> <li>• vgl. Kapitel A.4 - Eingabefeld „Interner Name“</li> </ul>
<i>org_unit_color</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbe der Organisationseinheit.</li> <li>• vgl. Kapitel A.4 - Eingabefeld „Farbe“</li> </ul>

Tabelle 2: Datenbanktabelle *org\_unit*

Alle Perspektiven sind in der gleichnamigen Tabelle gespeichert. Eine Perspektive kann keiner, einer oder mehreren Organisationseinheiten zugeordnet sein.

<b>Datenbanktabelle perspective</b>	
<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>perspective_id</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Id der Perspektive.</li> <li>• Benötigt für die eindeutige Identifizierung (primary key).</li> <li>• Die Funktionsweise des Feldes ist Autowert.</li> </ul>
<i>perspective_name</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Name der Perspektive.</li> </ul>

Tabelle 3: Datenbanktabelle *perspective*

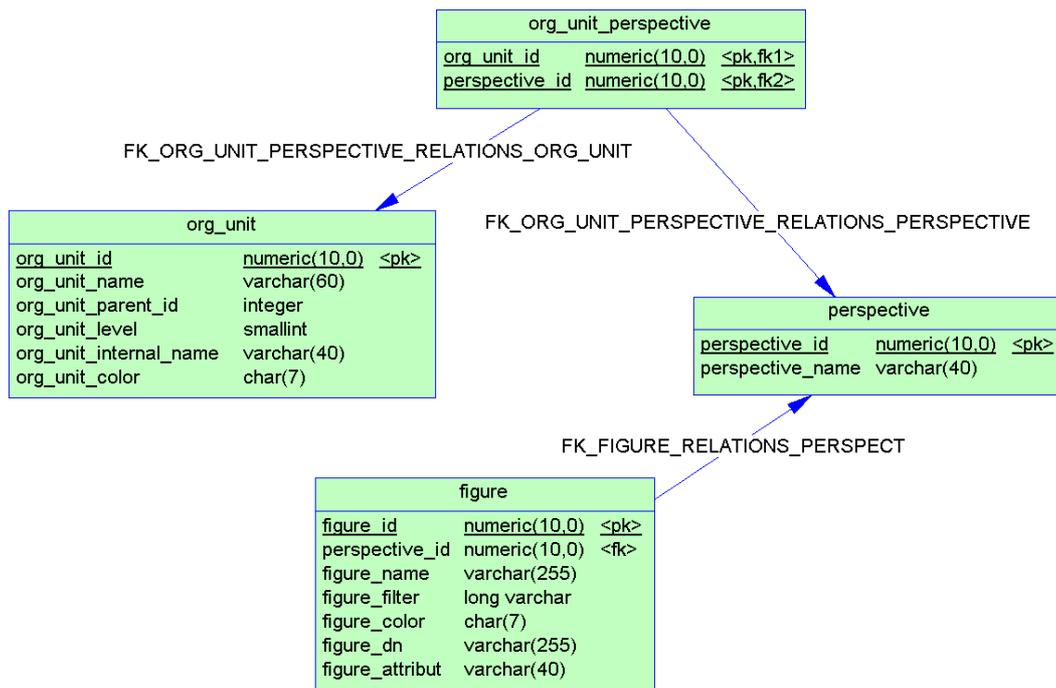
Die Tabelle *figure* enthält die Informationen zum Generieren der Kennzahlen. Jede Kennzahl ist einer bestimmten Perspektive zugeordnet.

<b>Datenbank: Tabelle figure</b>	
<b>Feld</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>figure_id</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Id der zu generierenden Kennzahl.</li> <li>• Benötigt für die eindeutige Identifizierung (primary key)</li> <li>• Die Funktionsweise des Feldes ist Autowert.</li> </ul>
<i>figure_name</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Name der zu generierenden Kennzahl.</li> </ul>
<i>figure_filter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vgl. Kapitel 4.3.1 - Eingabefeld „Filter“</li> </ul>
<i>figure_dn</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vgl. Kapitel 4.3.1 - Eingabefeld „DN“</li> </ul>
<i>figure_color</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbe der zu generierenden Kennzahl.</li> <li>• vgl. Kapitel 4.3.1 - Eingabefeld „Farbe“</li> </ul>
<i>figure_attribut</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vgl. Kapitel 4.3.1 - Eingabefeld „Attribut“</li> </ul>

Tabelle 4: Datenbanktabelle *figure*

## 6.2 Realisierung

Im Gegensatz zum konzeptionellen Datenbankmodell sind im physikalischen Datenbankmodell die Verknüpfungen der einzelnen Tabellen hinterlegt. Die einzelnen Attribute wurden bereits in Kapitel 6.1 beschrieben. Das physikalische Datenbankmodell beinhaltet zusätzlich die Tabelle *org\_unit\_perspective*. Diese Tabelle ist notwendig, um die Verknüpfungen zwischen den Tabellen *org\_unit* und *perspective* herstellen zu können, da es sich bei den Verknüpfungen um eine *n:m* Beziehung (siehe Abb.13) handelt. Die Tabelle *figures* wurde durch das Attribut *perspective\_id* erweitert, um die *1:n* Beziehung zwischen den Tabellen *figures* und *perspective* herzustellen (siehe Abb.13).



**Abbildung 14: Physikalisches Datenbankmodell**

Anhand des physikalischen Datenbankmodells wurde mit Hilfe des Power Designers 9.5 von Sybase ein SQL-Dump (siehe Anhang E) erstellt. Bei einem SQL-Dump handelt es sich um eine Textdatei, in der alle für die Erstellung einer Datenbank erforderlichen SQL-Anweisungen enthalten sind. Diese wurden mit Hilfe eines SQL-Clients in das Datenbanksystem eingespielt.

## 7 Entwurf der Anwendung *eREPORT*

Nachdem die erforderlichen Datenbanktabellen für das Kennzahlensystem *eREPORT* erstellt wurden, konnte mit dem Entwurf der Anwendung begonnen werden.

Während des Anwendungsentwurfs wurde überlegt, wie die geforderte grafische Darstellung der Kennzahlen realisiert wird. Diesbezüglich wurde eine Recherche nach frei verfügbaren Bibliotheken durchgeführt. Die Bibliothek *jCharts* [jCharts] erwies sich hierbei als geeignet. *jCharts* ist eine Open-Source-Software und unterliegt der *General Public License*.

Im Rahmen der Recherche, wurde auch die Bibliothek *utils* [Ostermiller] näher untersucht. Diese Bibliothek wurde für die Generierung der geforderten CSV-Datei gewählt. Die Bibliothek unterliegt ebenfalls der *General Public License*.

### 7.1 MVC-Modell

Das MVC-Modell (Model-View-Controller) wurde erstmals 1987 beschrieben. Beim MVC-Modell handelt es sich um das Prinzip die Datenhaltung (*Model*), die Datenrepräsentation (*View*) und die Datenmanipulation (*Controller*) voneinander zu trennen. Der Vorteil bei dieser Vorgehensweise ist, dass es zu einem späteren Zeitpunkt sehr leicht möglich wäre, die vorhandenen Daten neu zu visualisieren. Ermöglicht wird dieses durch den Austausch des *Views* (vgl. [MVC]).

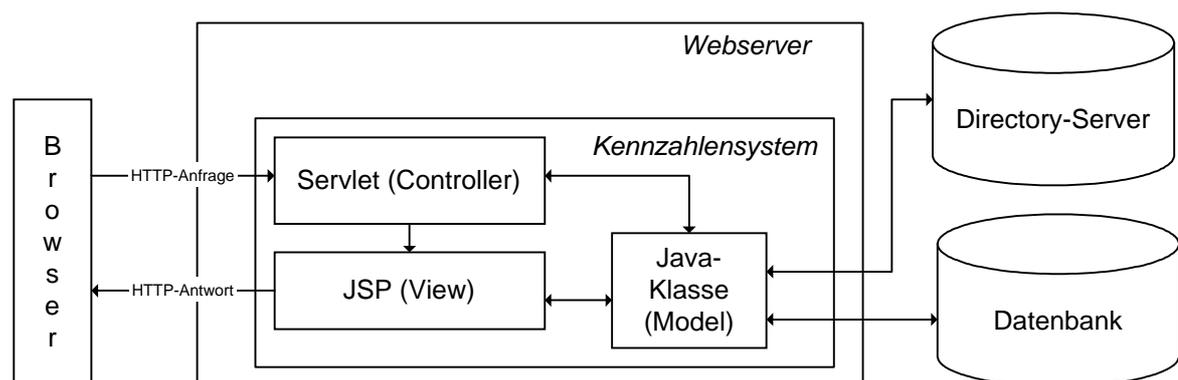


Abbildung 15: MVC-Modell des Kennzahlensystems

Sämtliche HTTP-Anfragen werden von einem Controller-Servlet verarbeitet. Einer Anfrage sind Parameter angehängt. Diese dienen der Klassifizierung der Anfrage. Das Controller-Servlet entscheidet aufgrund der angehängten Parameter, welche Java-Klassen instanziiert

werden müssen, um die Anfrage bearbeiten zu können. Die Java-Klassen stellen die Verbindung zu den Ressourcen (Datenbank bzw. Directory-Server) her und werden mit den abgefragten Daten gefüllt. Anschließend wird die entsprechende JSP-Seite aufgerufen, welche auf die Java-Klassen zugreift und den entsprechenden HTML-Code generiert (vgl. [MVC]).

## 7.2 CRC-Karten

Aus den Aktivitätsdiagrammen und dem Datenbankentwurf werden zunächst die grundlegenden Klassen mit Hilfe der CRC-Technik ermittelt.

Eine CRC-Karte gleicht einer handelsübliche Karteikarte, welche in drei Bereiche gegliedert wird (siehe Abb.16). Der obere Bereich dient der Beschriftung der Karte. In diesem Bereich wird der Name der Klasse eingetragen. Der untere Teil der Karte wird in zwei gleichgroße Bereiche (linke und rechte Seite) aufgeteilt. Die Verantwortlichkeiten und Aufgaben der Klasse werden auf der linken Kartenseite eingetragen, die Klassen zur Erfüllung dieser Aufgaben auf der rechten. Eintragungen auf den CRC-Karten werden grundsätzlich handschriftlich vorgenommen. Änderungen können so umgehend eingetragen werden. Ein weiterer Vorteil der handschriftlichen Eintragung ist die Nachvollziehbarkeit der Änderungen. Der Einsatz von CRC-Karten wird in der Regel vorgenommen, wenn ein Programm von mehreren Programmierern gleichzeitig entwickelt wird. Die Entwicklung des Programms kann so zügiger erfolgen, da jeder Programmierer sich ausschließlich mit den Aufgaben der ihm zugeteilten CRC-Karte beschäftigt.



Abbildung 16: CRC-Karte

Die einzelne CRC-Karten können beliebig angeordnet werden und bilden somit eine erste Klassenstruktur. Eine solche Struktur ist für den Entwurf von Klassendiagrammen äußerst hilfreich.

## 7.3 Klassendiagramme

In einem Klassendiagramm werden die Klassen und ihre Beziehungen zueinander grafisch dargestellt.

Im Folgenden ist das Zusammenspiel der einzelnen Klassen anhand des Klassendiagramms dargestellt. Da die Klassendiagramme nach Rubriken unterteilt sind, kann es unter Umständen vorkommen, dass einige Klassen mehrfach angezeigt werden. Die Klassen werden jedoch nur ein einziges Mal beschrieben. Um die Übersichtlichkeit und die Verständlichkeit der Diagramme zu gewährleisten, wurden die Methoden und Attribute nicht mitgeführt. Diesbezüglich wurde ebenso auf die Darstellung einzelner Klassen verzichtet. Wie in der Abb.17 ersichtlich, ist hier eine Klasse „JSP“ dargestellt. Hierbei handelt es sich nicht um eine reale Klasse. Diese „Klasse“ beinhaltet die JSP-Seiten, welche zur Erzeugung der HTML-Seiten erforderlich sind.

### 7.3.1 Rubrik „Eingaben“

Die Abbildung 17 zeigt die benötigten Klassen zum Verwalten der Kennzahlen und Perspektiven.

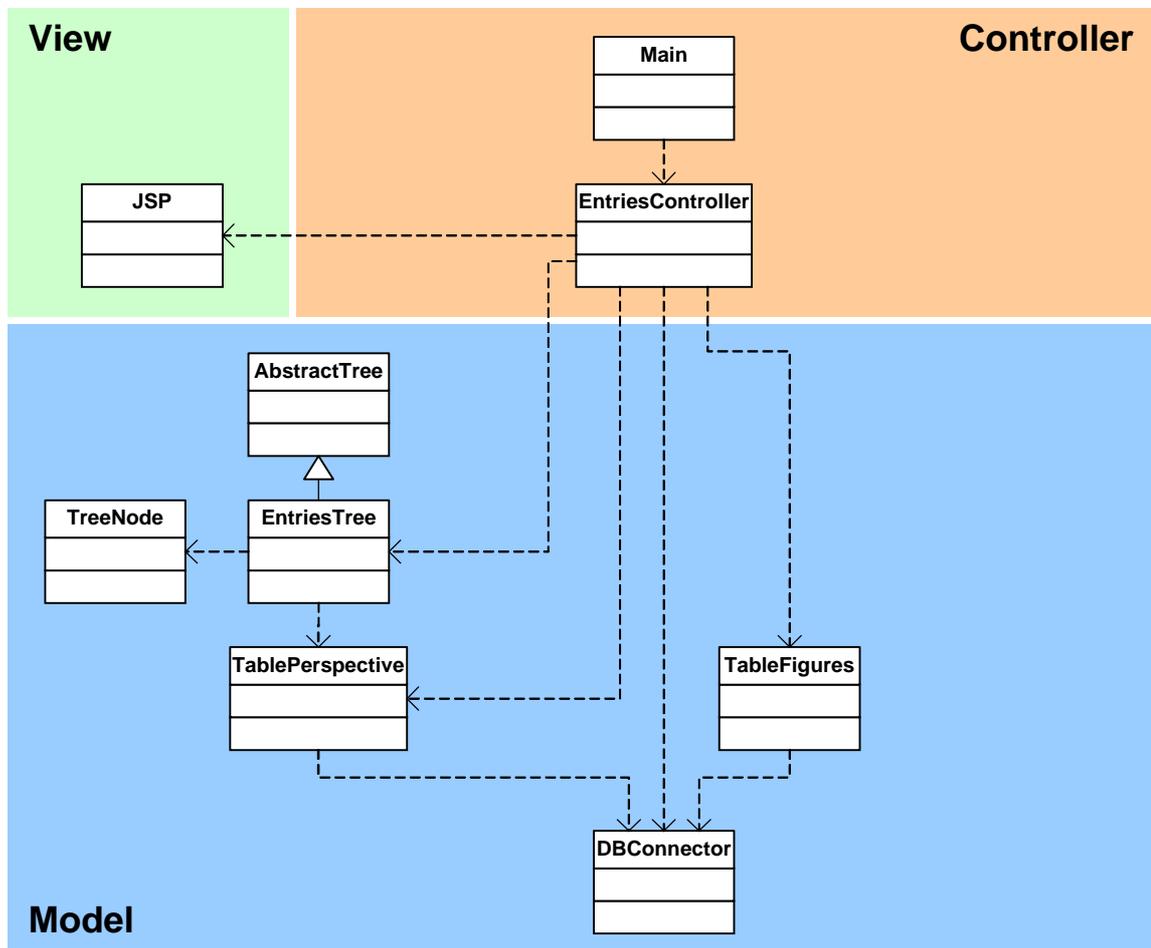


Abbildung 17: Klassendiagramm der Rubrik "Eingaben"

- **Klasse: Main**  
Dieses Servlet ist die zentrale Klasse des Systems. Die Hauptaufgabe des Servlets besteht darin, alle Anfragen des Browsers entgegenzunehmen und diese an die entsprechenden Controller-Klassen weiterzuleiten.  
Ein weiterer Bestandteil dieser Klasse ist die Benutzerautorisierung.
- **Klasse: EntriesController**  
Die Klasse *EntriesController* dient zur Steuerung der Abläufe in der Rubrik „Eingaben“. Mit Hilfe dieser Klasse werden die Informationen zum Generieren von Kennzahlen bzw. die Perspektiven in der Datenbank angelegt, geändert oder gelöscht.

Des weiteren leitet diese Klasse je nach Aufruf eine entsprechende JSP-Seite an die Klasse *Main* weiter.

- **Klasse: *EntriesTree***

Die Klasse *EntriesTree* erzeugt die Baumstruktur für die Rubrik „Eingaben“. Dieses geschieht mit Hilfe der Klasse *TreeNode*.

- **Klasse: *AbstractTree***

Die abstrakte Klasse *AbstractTree* wird von allen anderen „Baum-Klassen“ abgeleitet. Sie stellt gemeinsame Methoden und Variablen zur Verfügung.

- **Klasse: *TreeNode***

Die Helferklasse *TreeNode* dient zur Erstellung einer Baumstruktur. Sie stellt einen Knoten innerhalb dieser Struktur dar. Ein Knoten ist mit einer Verzweigung innerhalb eines realen Baumes zu vergleichen.

- **Klasse: *TablePerspektive***

Die Klasse stellt einen einzelnen Datensatz der Datenbanktabelle *perspective* dar und enthält alle dazugehörigen Attribute. Des weiteren regelt Sie den Zugriff auf die genannte Tabelle.

- **Klasse: *TableFigure***

Diese Klasse stellt einen einzelnen Datensatz der Datenbanktabelle *figure* dar und enthält alle dazugehörigen Attribute. Des weiteren regelt Sie den Zugriff auf die genannte Tabelle.

- **Klasse: *DBConnector***

Der *DBConnector* bildet die Schnittstelle zur Datenbank. Er stellt Methoden zur Verfügung um SQL-Ausdrücke abzuarbeiten. Um eine gesicherte Übertragung und Änderung der Daten auf der Datenbank zu garantieren, beinhaltet diese Klasse ein Transaktionsmanagement.

### 7.3.2 Rubrik „Hierarchie“

Die Abbildung 18 zeigt die benötigten Klassen zum Verwalten der Organisationseinheiten.

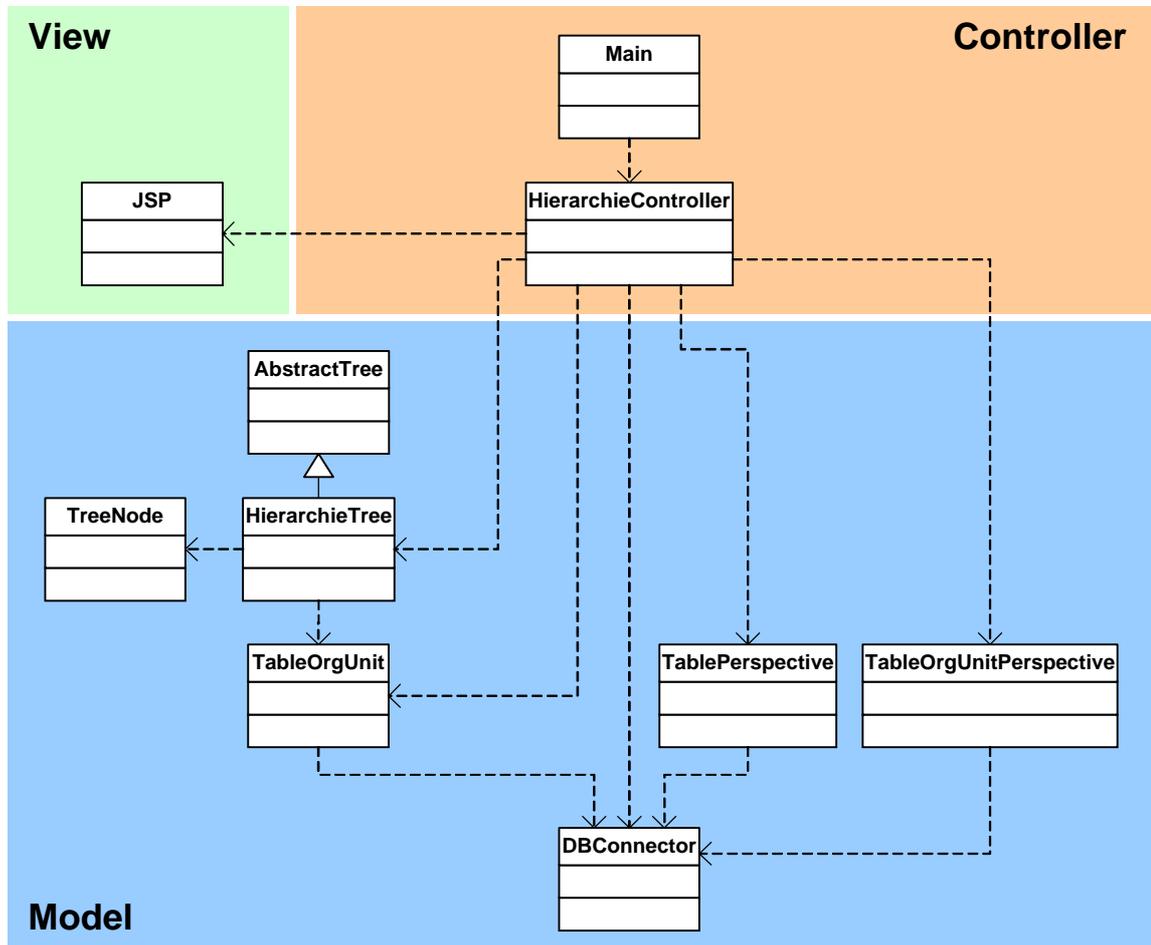


Abbildung 18: Klassendiagramm der Rubrik "Hierarchie"

- **Klasse: *HierarchyController***

Die Klasse *HierarchyController* dient zur Steuerung der Abläufe in der Rubrik „Hierarchie“. Mit Hilfe dieser Klasse werden die Organisationseinheiten in der Datenbank angelegt, geändert oder gelöscht.

Des weiteren leitet diese Klasse je nach Aufruf eine entsprechende JSP-Seite an die Klasse *Main* weiter.

- **Klasse: *HierarchyTree***

Die Klasse *HierarchyTree* erzeugt die Baumstruktur für die Rubrik „Hierarchie“. Dieses geschieht mit Hilfe der Klasse „TreeNode“.

- **Klasse: *TableOrgUnit***

Diese Klasse stellt einen einzelnen Datensatz der Datenbanktabelle *org\_unit* dar und enthält alle dazugehörigen Attribute. Des weiteren regelt Sie den Zugriff auf die genannte Tabelle.

- **Klasse: *TableOrgUnitPerspective***

Diese Klasse stellt einen einzelnen Datensatz der Datenbanktabelle *org\_unit\_perspective* dar und enthält alle dazugehörigen Attribute. Des weiteren regelt Sie den Zugriff auf die genannte Tabelle.

### 7.3.3 Rubrik „Kennzahlen“

Die benötigten Klassen zum Generieren der Kennzahlen, die sich auf eine Organisationseinheit beziehen, sind in Abbildung 19 dargestellt.

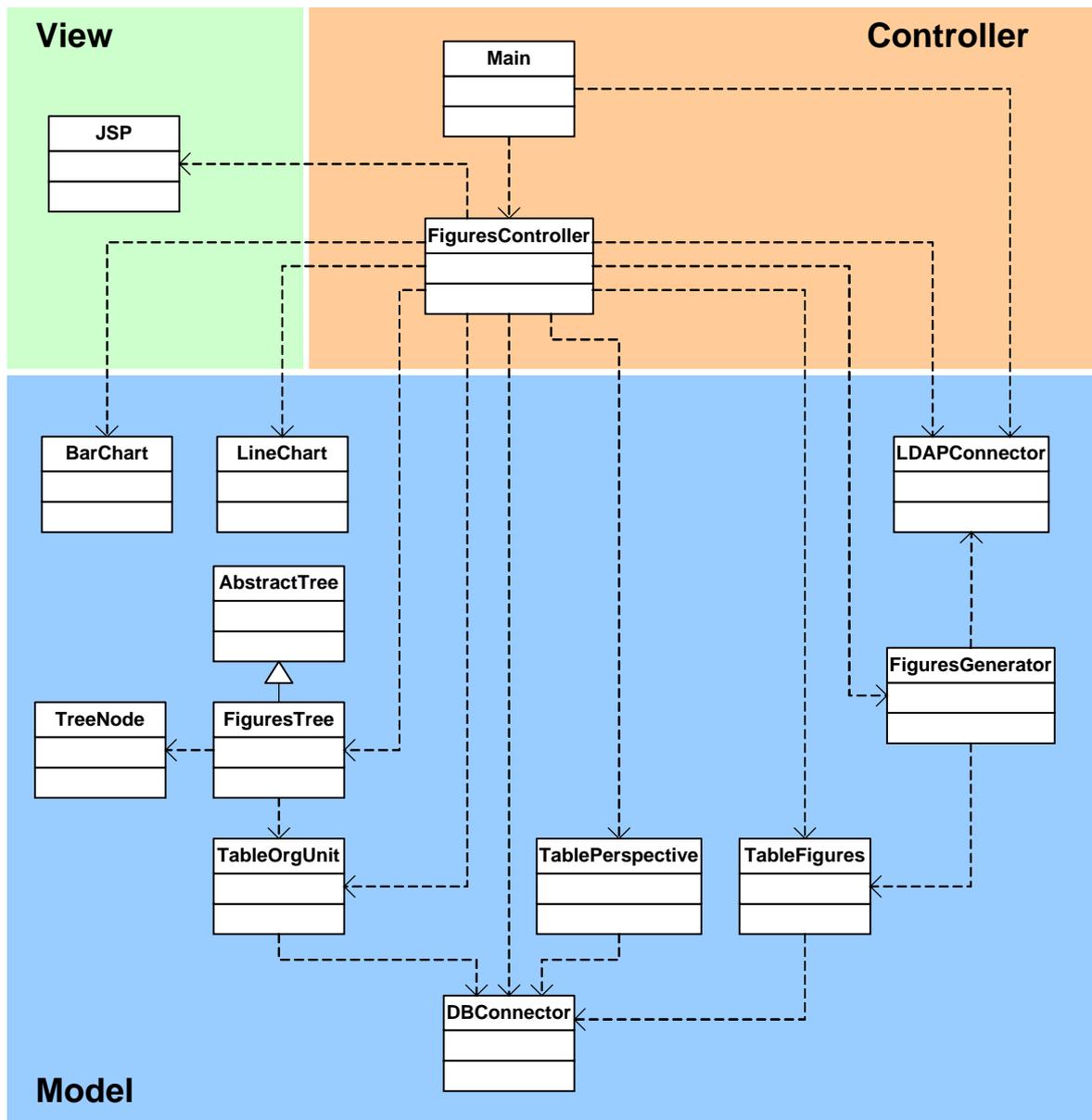


Abbildung 19: Klassendiagramm der Rubrik „Kennzahlen“

- **Klasse: *LineChart***

Die Klasse *LineChart* dient zum Erzeugen eines Liniendiagramms. Die Erzeugung eines Diagramms geschieht mit Hilfe der frei verfügbaren Bibliothek *jCharts* [jCharts].

- **Klasse: *BarChart***  
Die Klasse *BarChart* dient zum Erzeugen eines Säulendiagramms. Die Erzeugung eines Diagramms geschieht mit Hilfe der frei verfügbaren Bibliothek *jCharts* [jCharts].
- **Klasse: *FiguresController***  
Die Klasse *FiguresController* dient zur Steuerung der Abläufe in der Rubrik „Kennzahlen“. Mit Hilfe dieser Klasse werden die zu generierenden Kennzahlen, die auf eine Organisationseinheit bezogen sind, ausgewählt.  
Des Weiteren leitet diese Klasse je nach Aufruf eine entsprechende JSP-Seite an die Klasse *Main* weiter.
- **Klasse: *FiguresTree***  
Die Klasse *FiguresTree* erzeugt die Baumstruktur für die Rubrik „Kennzahlen“. Dieses geschieht mit Hilfe der Klasse *TreeNode*.
- **Klasse: *FiguresGenerator***  
Die Klasse *FiguresGenerator* generiert die Kennzahlen, die sich auf eine Organisationseinheit beziehen.
- **Klasse: *LDAPConnector***  
Der *LDAPConnector* verwaltet die Verbindung zum Directory-Server. Er stellt Methoden zur Verfügung mit dessen Hilfe Einträge gesucht oder ausgelesen werden können. Eine weitere Methode ermittelt anhand einer Suchabfrage die Anzahl der gefundenen Einträge.

### 7.3.4 Rubrik „Ranking“

Die benötigten Klassen zum Generieren einer Kennzahl, die sich auf mehrere Organisationseinheiten bezieht, sind in Abbildung 20 dargestellt.

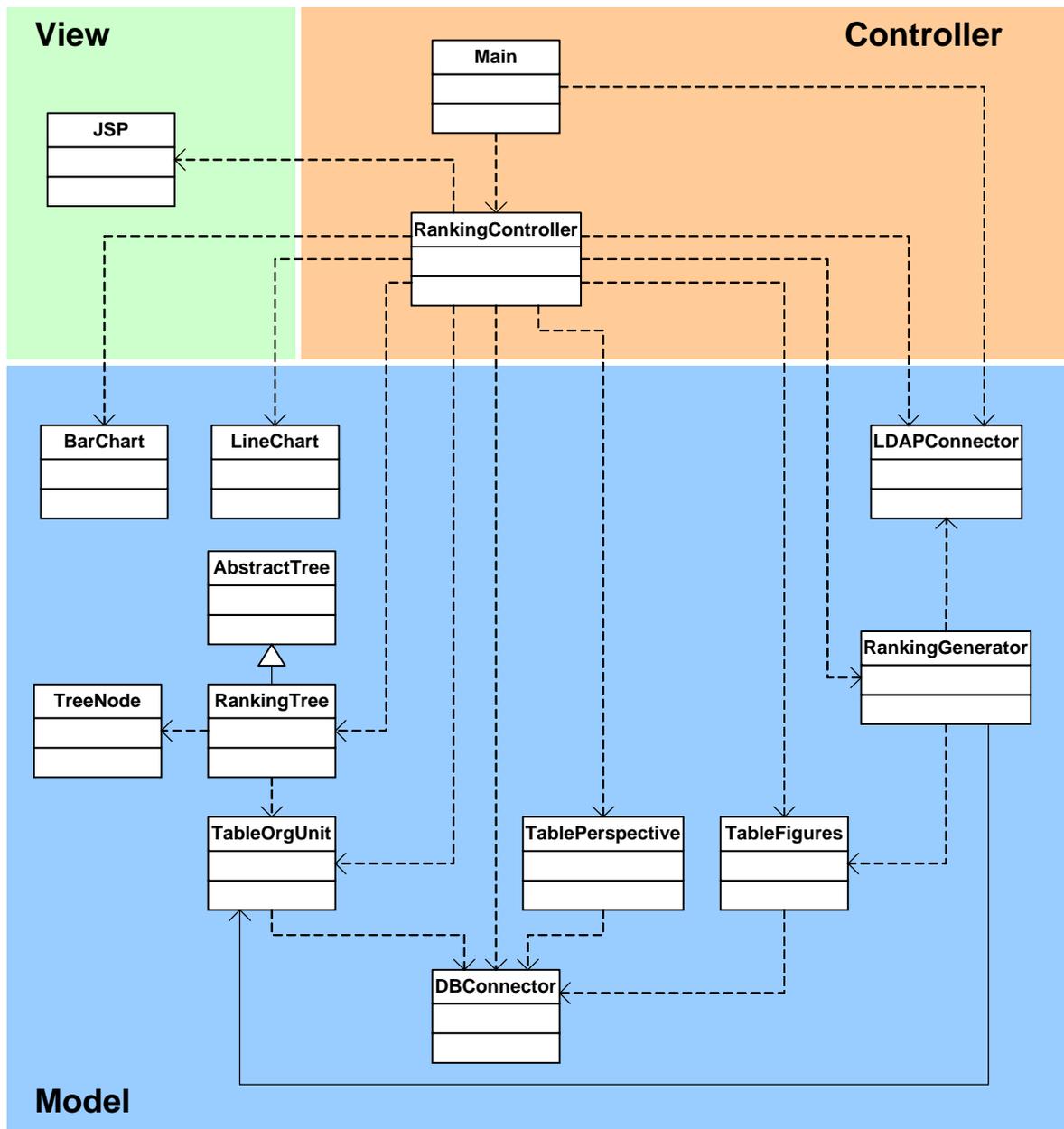


Abbildung 20: Klassendiagramm der Rubrik "Ranking"

- **Klasse: *RankingTree***

Die Klasse *RankingTree* erzeugt die Baumstruktur für die Rubrik „Ranking“. Dieses geschieht mit Hilfe der Klasse *TreeNode*.

- **Klasse: *RankingController***

Die Klasse *RankingController* dient zur Steuerung der Abläufe in der Rubrik „Ranking“. Mit Hilfe dieser Klasse werden die zu generierenden Kennzahlen, die sich auf mehrere Organisationseinheiten beziehen, ausgewählt.

Des Weiteren leitet diese Klasse je nach Aufruf eine entsprechende JSP-Seite an die Klasse *Main* weiter.

- **Klasse: *RankingGenerator***

Die Klasse *RankingGenerator* generiert eine Kennzahl, die sich auf mehrere Organisationseinheit bezieht.

### 7.3.5 Rubrik „Personen“

Die benötigten Klassen zum Generieren der personenbezogenen Kennzahlen sind in Abbildung 21 dargestellt.

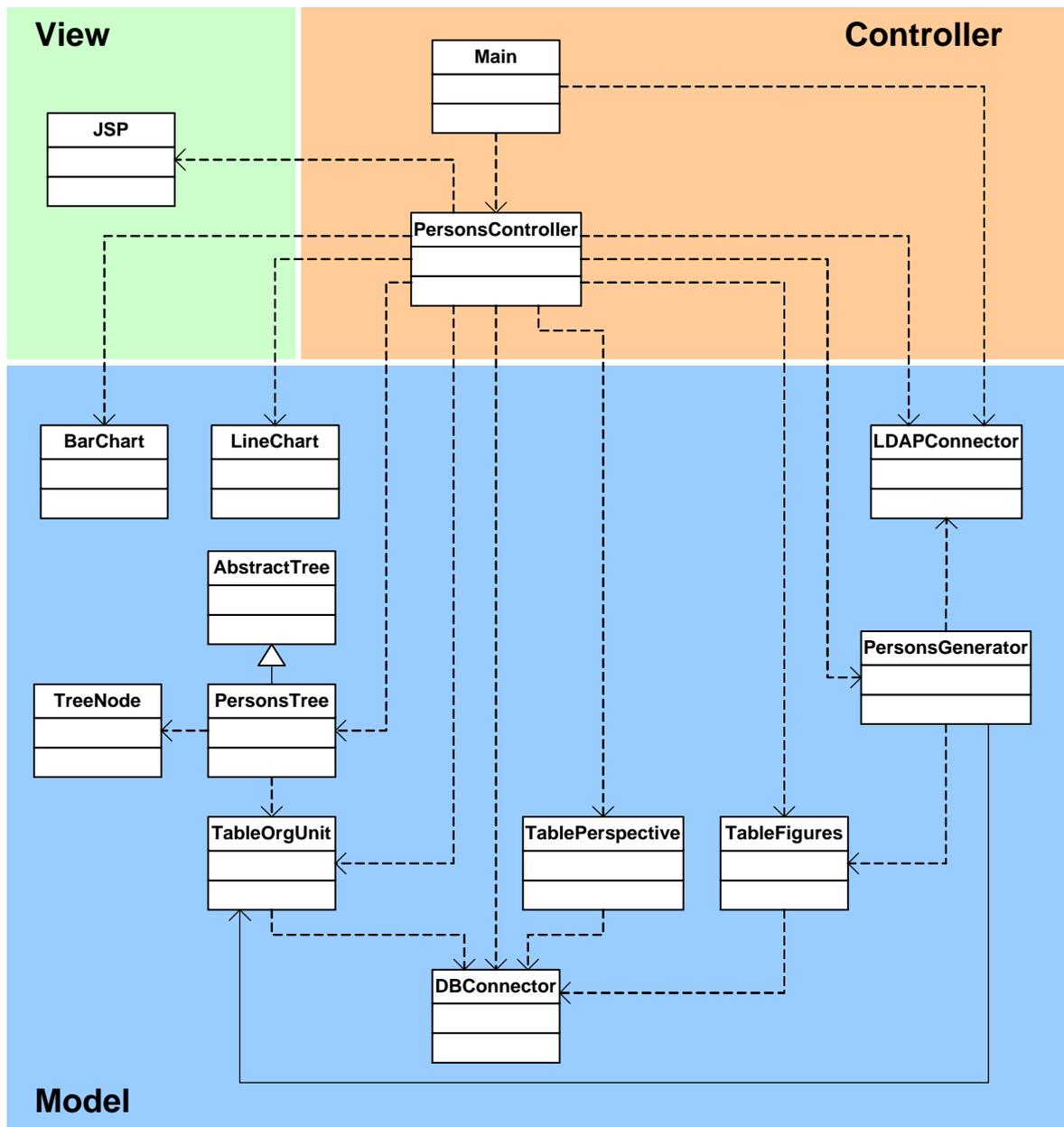


Abbildung 21: Klassendiagramm der Rubrik "Personen"

- **Klasse: *PersonsTree***

Die Klasse *PersonsTree* baut die Baumstruktur für die Rubrik „Personen“. Dieses geschieht mit Hilfe der Klasse *TreeNode*.

- **Klasse: *PersonsController***  
Die Klasse *PersonsController* dient zur Steuerung der Abläufe in der Rubrik „Ranking“. Mit Hilfe dieser Klasse wird die zu generierende personenbezogene Kennzahl ausgewählt.  
Des Weiteren leitet diese Klasse je nach Aufruf eine entsprechende JSP-Seite an die Klasse *Main* weiter.
- **Klasse: *PersonsGenerator***  
Die Klasse *PersonsGenerator* generiert die personenbezogenen Kennzahlen.

### 7.3.6 Weitere Klassen

- **Klasse: *FormContent***  
Die Helferklasse *FormContent* dient zur Zwischenspeicherung der Formulardaten.
- **Klasse: *Environment***  
Die Klasse *Environment* stellt die benötigten Umgebungsvariablen für das System zur Verfügung.
- **Klasse: *FieldValidator***  
Die Klasse *FieldValidator* dient zur Überprüfung der Eingabefelder. Bei fehlerhaften Eingaben erzeugt diese Klasse eine Liste von Fehlermeldungen.
- **Klasse: *Tools***  
Die Klasse *Tools* dient zur Überprüfung von Zeichenketten. Des Weiteren beinhaltet sie eine Methode mit deren Hilfe eine bestehende Zeichenkette durch eine andere ersetzt wird.
- **Klasse: *ChartServlet***  
Dieses Servlet dient zum Anzeigen des Balken- bzw. Liniendiagramms. Unterstützt wird diese Klasse durch die freiverfügbare Bibliothek *jCharts* [jCharts].
- **Klasse: *CSVFigureServlet***  
Dieses Servlet dient zum Erzeugen der CSV-Datei für die Rubrik „Kennzahlen“. Die Erzeugung der Datei geschieht mit Hilfe der freiverfügbaren Bibliothek *utils* [Ostermiller].

- ***Klasse: CSVRankingServlet***

Dieses Servlet dient zum Erzeugen der CSV-Datei für die Rubrik „Ranking“. Die Erzeugung der Datei geschieht mit Hilfe der frei verfügbaren Bibliothek *utils* [Ostermiller].

- ***Klasse: CSVPersonsServlet***

Dieses Servlet dient zum Erzeugen der CSV-Datei für die Rubrik „Personen“. Die Erzeugung der Datei geschieht mit Hilfe der frei verfügbaren Bibliothek *utils* [Ostermiller].

## 8 Implementierung des Systems *eREPORT*

Nachdem alle notwendigen Planungen abgeschlossen waren, konnte die Implementierungsphase eingeleitet werden. Dazu wurden die Aktivitätsdiagramme aus Kapitel 4.3 und die Klassendiagramme aus Kapitel 7.3 berücksichtigt.

### 8.1 Layout

Die grafischen Oberflächen von *eREPORT* wurden mit der Software GoLive 6.0 des Anbieters Adobe verwirklicht. Da das Kennzahlensystem sowohl im Intranet, als auch im Internet verfügbar sein muss, wurde auf aufwendige Grafiken verzichtet. Vielmehr wurde ein besonderer Wert auf ein benutzerfreundliches Design gelegt.

Die Übersichtlichkeit wurde mit Hilfe einer Aufteilung in drei Bereiche erreicht (siehe Abb.22). Bezeichnet werden diese als Hauptnavigationsbereich (Abb.22, Nr.1), Baumnavigationsbereich (Abb.22, Nr. 2) und Eingabe- / Auswahlbereich (Abb.22, Nr.3).

Im Hauptnavigationsbereich ist die Unterteilung in Rubriken (siehe Kapitel 4.3) vorgenommen worden. Realisiert sind sie als Reiter. Der Navigationsbaum (siehe Kapitel 6.1) ist wie in Abb.22, Nr.2 im Baumnavigationsbereich angelegt. Neben den verwaltenden Aufgaben des Administrators werden im Eingabe- / Auswahlbereich (siehe Abb.22, Nr.3) die Kennzahlen, der Zeitraum und die Diagrammtypen zur Auswahl bereit gestellt. Diese sind von der im Navigationsbaum ausgewählten Organisationseinheit abhängig.

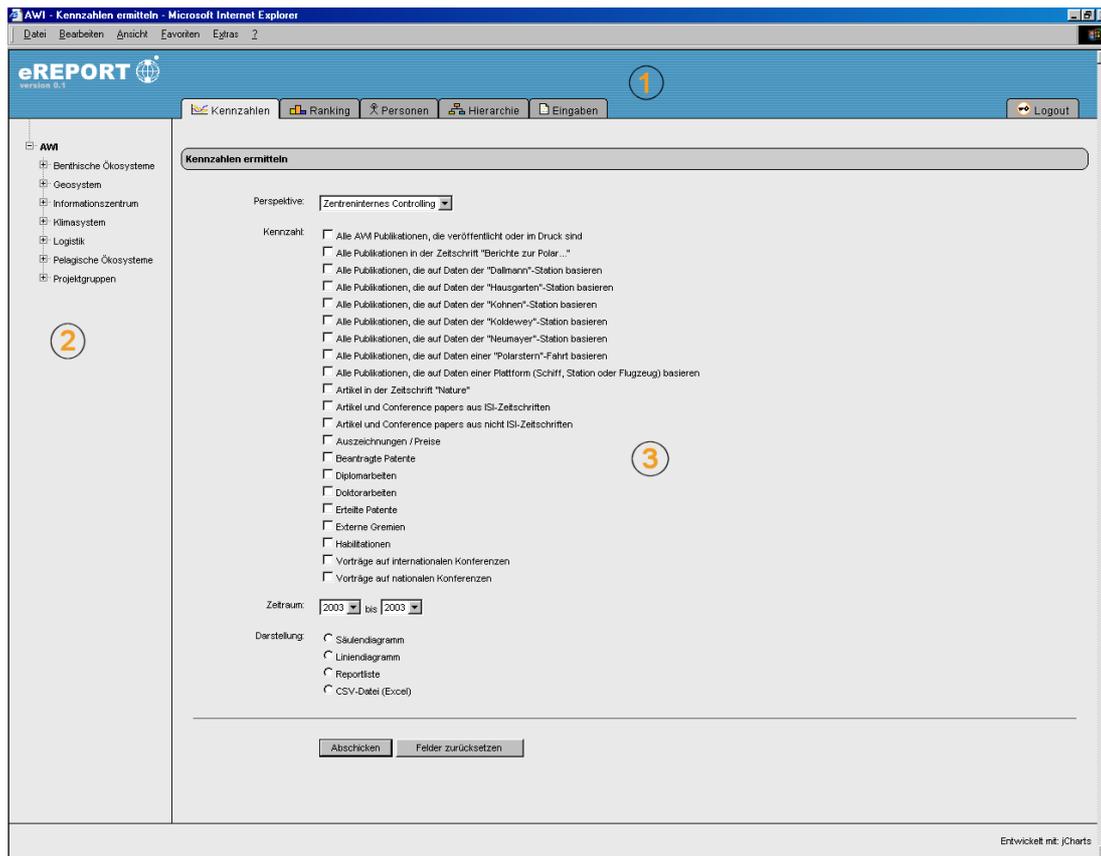


Abbildung 22: Layout des Kennzahlensystems *eREPORT*

## 8.2 Konfiguration des Webservers

Die vom Institut geforderte grafische Darstellung als Linien- und Säulendiagramm (siehe Kapitel 4.2) konnte ohne Anpassung der Konfiguration des Webservers nicht ermöglicht werden.

Der JVM mussten die Parameter

- `-Dsun.java2d.fontpath=/usr/j2se/jre/lib/fonts`
- `-Djava.awt.headless=true`

übergeben werden. Mit Hilfe dieser Parameter ist die JVM in der Lage, dynamische Grafiken zu erzeugen.

Die Abb.23 zeigt die Konfigurationsseite des Webservers iPlanet 6.0.

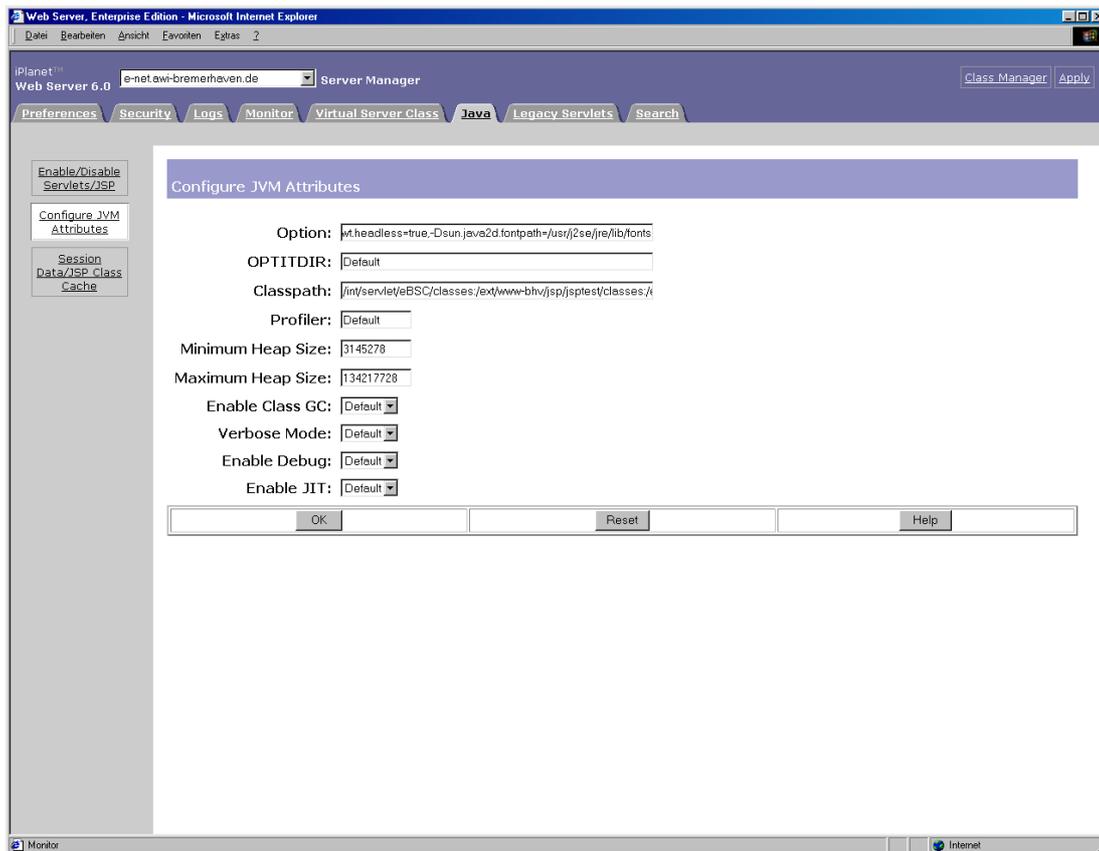


Abbildung 23: Konfigurationsmaske des iPlanet 6.0

### 8.3 Dokumentation

Die Dokumentation wurde mit Hilfe des Werkzeuges Javadoc erzeugt. Im Quellcode wurden alle Methoden mit sogenannten Javadoc-Kommentaren versehen. Des weiteren wurde der Programmcode mit zusätzlichen Kommentaren beschrieben. Diese werden in der Javadoc-Dokumentation nicht angezeigt. Die komplette Javadoc-Dokumentation ist auf der beigefügten CD-ROM einsehbar.

# 9 Administrator –und Benutzerhandbuch

**Hinweis:** Die Schreibweise des Administrator- und Benutzerhandbuches weicht von der üblichen Schreibweise einer Diplomarbeit ab. Für die Verständlichkeit dieses Handbuches wurde diese Schreibweise als sinnvoll erachtet.

Im vorliegenden Handbuch wird die Bedienung des Kennzahlensystems *eREPORT* am Beispiel des Internet-Explorers gezeigt. Auf die Bedienung des Internet Explorers wird nicht näher eingegangen. Sie wird im Folgenden als bekannt vorausgesetzt.

Dieses Handhandbuch ist in zwei Abschnitte unterteilt. Im ersten Abschnitt finden Sie das Handbuch für die Administratoren (Administratorenanwendungen). Der zweite Abschnitt beinhaltet das Handbuch für die Benutzer (Benutzeranwendungen).

## 9.1 Login (Anmeldung)

Um mit dem Kennzahlensystem arbeiten zu können, müssen Sie sich am System anmelden. Zum Anmelden benutzen Sie Ihren Email-Benutzernamen und Ihr Email-Kennwort.

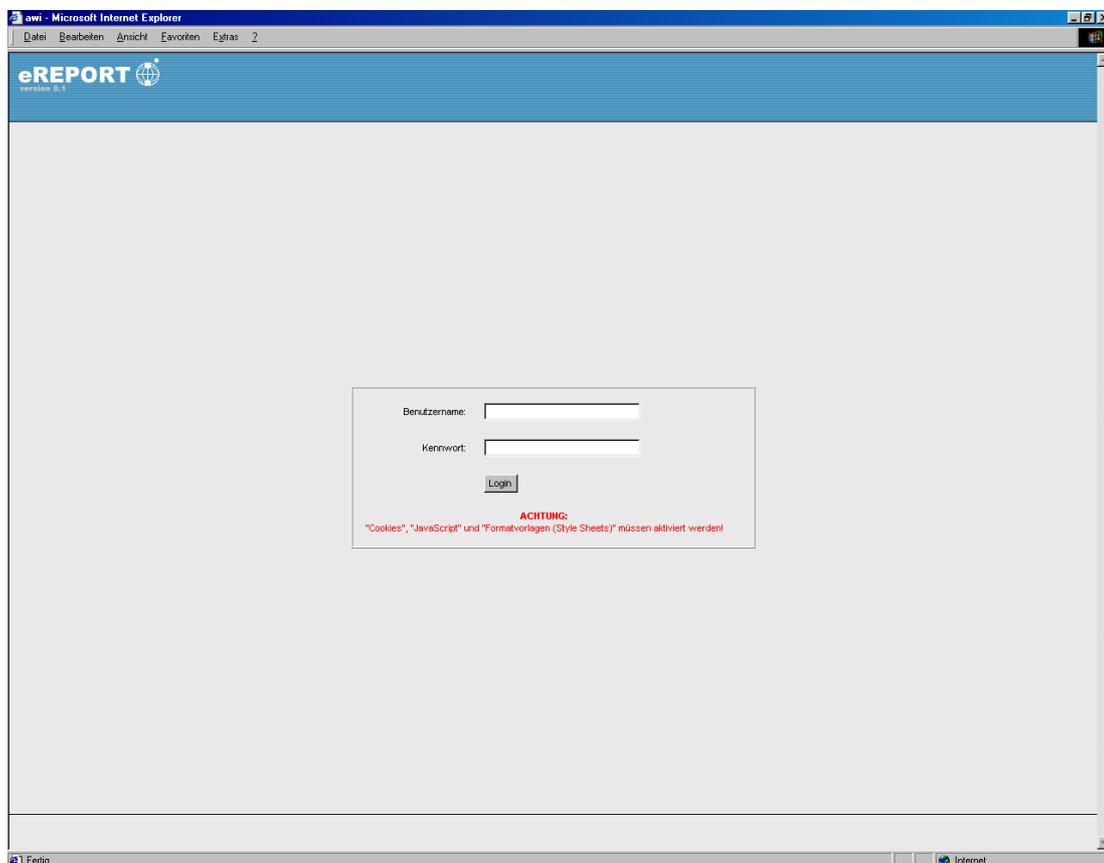


Abbildung 24: Loginmaske

Sie sind nun erfolgreich am Kennzahlensystem *eREPORT* angemeldet.

Bevor Sie mit Ihrer Arbeit am Kennzahlensystem beginnen, sollten Sie sich mit der grafischen Darstellung vertraut machen.

## **9.2 Administratoranwendungen**

### **9.2.1 Der grafische Aufbau von *eREPORT***

Die Programmmasken des Kennzahlensystems sind in folgende drei Bereiche unterteilt.

- Hauptnavigationsbereich
- Baumnavigationsbereich
- Eingabe- / Auswahlbereich

#### ***Hauptnavigationsbereich***

Der Hauptnavigationsbereich ist der oberste Bereich der Seite (blau gefärbt). Neben dem Programmnamen *eREPORT* sind im Hauptnavigationsbereich die Rubriken als Aktenreiter angelegt.

Derzeit umfasst der Bereich für den Benutzer drei und für den Administrator fünf Rubriken. Dem Benutzer stehen die Rubriken

- Kennzahlen
- Ranking
- Personen

zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um die Rubriken zum Generieren von Kennzahlen. Den Administratoren stehen die folgenden Rubriken zusätzlich zur Verfügung.

- Hierarchie
- Eingaben

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Rubriken entnehmen Sie Kapitel 9.2.2ff.

### ***Baumnavigationsbereich***

Der Baumnavigationsbereich befindet sich auf der linken Seite. Er dient zum Navigieren in der ausgewählten Rubrik.

### ***Eingabe- / Auswahlbereich***

Der Eingabe- / Auswahlbereich befindet sich auf der rechten Seite. Er dient zum einen zur Auswahl der zu generierenden Kennzahlen (siehe Kapitel 9.2.2ff), zum anderen werden in diesem Bereich die Informationen zum Generieren der Kennzahlen verwaltet (siehe Kapitel 9.3.2ff).

## **9.2.2 Rubrik „Eingaben“**

Um mit dem Kennzahlensystem arbeiten zu können, müssen Sie zunächst das System einrichten. Beim Einrichten ist es notwendig die genaue Reihenfolge einzuhalten. Einige Vorgänge bauen aufeinander auf oder sind von vorherigen abhängig.

In der Rubrik „Eingaben“ haben Sie folgende Möglichkeiten:

- eine neue Perspektive anzulegen, zu bearbeiten oder zu löschen
- neue Informationen zum Generieren von Kennzahlen anzulegen, zu bearbeiten oder zu löschen

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Schritte zum Anlegen, Bearbeiten und Löschen näher erläutert.

### ***Eine Perspektive anlegen, bearbeiten oder löschen***

Eine Perspektive ist eine übergeordnete Einheit der Kennzahlen und dient zur Kategorisierung.

#### ***Ablauf anhand eines Beispiels***

Um eine Perspektive anzulegen, klicken Sie auf die Rubrik „**Eingaben**“. Es werden Ihnen nun im Eingabe-Auswahlbereich alle bereits angelegten Perspektiven angezeigt. Klicken Sie in diesem Bereich auf „**neu anlegen**“. Es öffnet sich eine neue Seite. Geben Sie hier den Namen der Perspektive ein. In der Beispielabbildung (Abb.25) wurde die Perspektive mit den Namen „**Zentreninternes Controlling**“ eingegeben. Übermitteln Sie den eingegebenen Namen mit dem Button „**Abschicken**“. Im Baumnavigationsbereich, sowie im Eingabe- / Auswahlbereich wird Ihnen nun die neue Perspektive angezeigt. Diese Perspek-

tive können Sie durch Betätigen des Buttons „**ändern**“ umbenennen oder mit „**löschen**“ aus dem System entfernen.

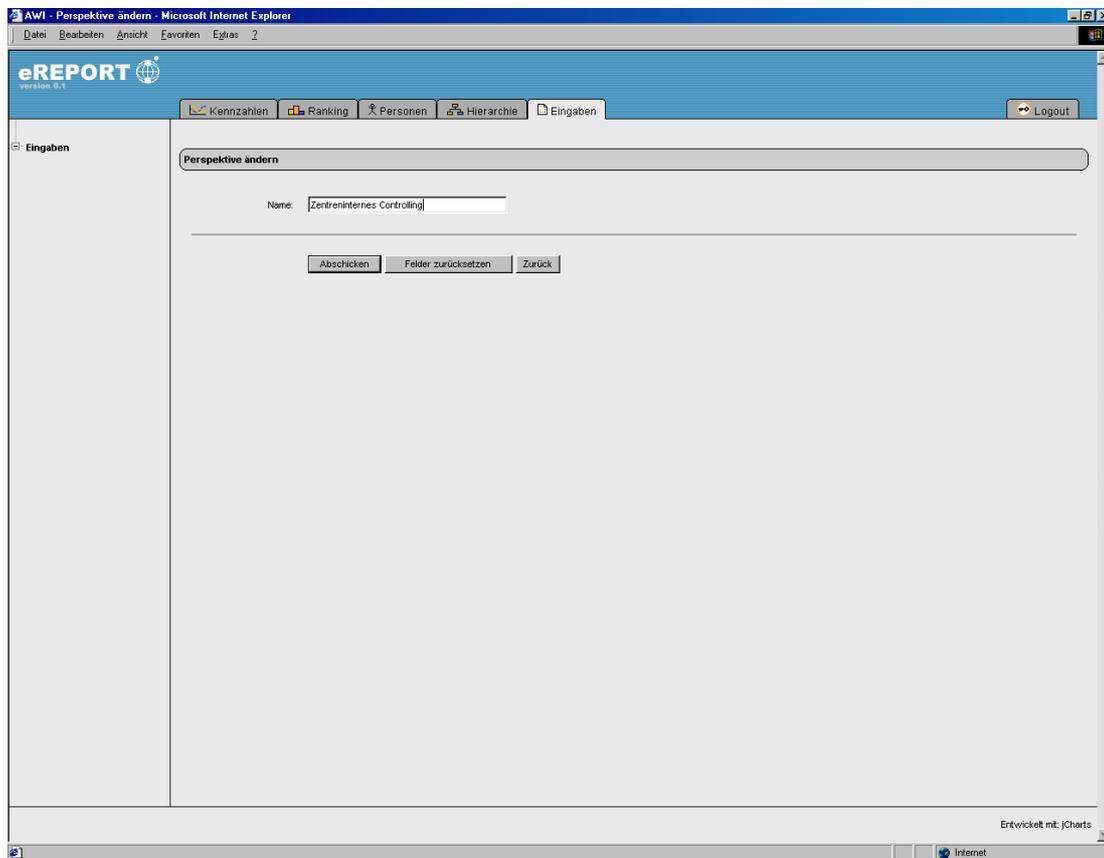


Abbildung 25: Beispieleingabe zum Anlegen einer Perspektive

## ***Kennzahlen einer Perspektive zuordnen***

### *Ablauf anhand eines Beispiels*

Klicken Sie auf die Rubrik „**Eingaben**“. Wählen Sie eine Perspektive aus, indem Sie auf den Namen der Perspektive im Baumnavigationsbereich klicken (Beispielsweise „**Zentreninternes Controlling**“). Im Eingabe- / Auswahlbereich werden nun alle Kennzahlen dieser Perspektive angezeigt. Um Informationen zum Generieren von Kennzahlen innerhalb dieser Perspektive anzulegen, klicken Sie im Eingabe-Auswahlbereich auf „**neu anlegen**“. Es öffnet sich eine neue Seite mit Eingabefeldern.

Geben Sie den Namen der zu generierenden Kennzahl ein. In unserer Beispielabbildung (Abb. 26) wurde der Name „**Alle AWI Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind**“ eingegeben.

Im Feld *DN* geben Sie den Distinguished Name ein. Mit Hilfe des Distinguished Name wird dem System der Speicherort der Daten mitgeteilt, die zum Generieren der Kennzahlen benötigt werden. In der Beispielabbildung (Abb.26) wurde der DN „**ou=publications, dc=awi-bremerhaven,dc=de**“ eingegeben.

Um dem System die Kriterien über den Aufbau der zu generierenden Kennzahl mitzuteilen, muss das Feld *Filter* ausgefüllt werden. Bei dem Filter handelt es sich um einen Suchfilter, der auf den Directory-Server ausgeführt wird. Es gibt jedoch zwei Besonderheiten, welche im Folgenden anhand des Beispielfilters erklärt werden.

*Beispielfilter:*

**„(&(publicationyear=YEAR)(publicatiotag=ORGUNIT)(publicationawi=yes)  
(publicationbegutachtet=yes)(!(publicationstatus=published)  
(publicationstatus=inpress))(!(publicationtype=\*talk\*))  
(!(publicationtype=poster))(!(publicationtype=\*patente\*))“**

Bei *YEAR* und *ORGUNIT* handelt es sich um so genannte Platzhalter. Diese Platzhalter werden je nach Auswahl des Benutzers durch entsprechende Jahreszahlen, bzw. durch den entsprechenden internen Namen einer Organisationseinheit ersetzt.

Das Eingabefeld *Attribut* wird nicht ausgefüllt. Dieses Feld wird ausschließlich für eine personenbezogene Kennzahlenermittlung benötigt.

Im letzten Eingabefeld wird noch eine Farbe eingegeben bzw. ausgewählt. Diese Farbe wird für die grafische Darstellung der Kennzahlen in der Rubrik „Kennzahlen“ benötigt. In unseren Beispiel wurde eine rote Farbe gewählt (**#FF4040**).

Ihre Bildschirmdarstellung sollte nun der in Abb. 26 entsprechen.

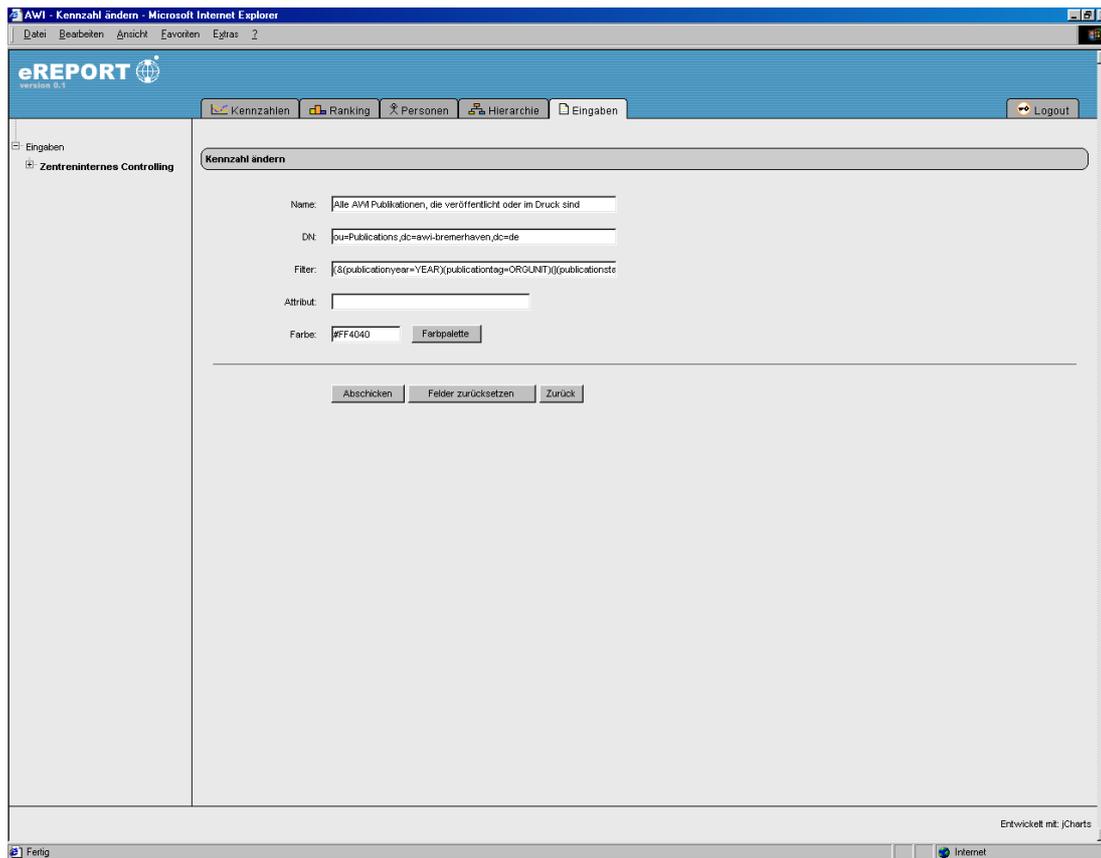


Abbildung 26: Beispielseingabe zum Anlegen der Informationen zum Generieren von Kennzahlen

Schicken Sie nun die eingegebenen Informationen durch Betätigen des Buttons „**Abschicken**“ ab. Die Kennzahl wird nun in der Perspektive „**Zentreninternes Controlling**“ angelegt. Sollte Ihnen ein Eingabefehler unterlaufen sein, können Sie die Informationen zum Generieren der Kennzahlen jederzeit bearbeiten. Wählen Sie hierzu die Perspektive aus in der sich die Kennzahl befindet. Klicken Sie anschließend hinter der entsprechenden Kennzahl auf „**ändern**“. Um die Kennzahl zu entfernen, klicken Sie auf „**löschen**“.

### *Personenbezogene Kennzahlen einer Perspektive zuordnen*

#### *Ablauf anhand eines Beispiels*

Gehen Sie wie im oben beschriebenen Beispiel vor. Geben Sie den Namen, den DN, den Filter und die Farbe der zu generierenden Kennzahl ein. Im Feld *Attribut* geben Sie nun „**publicationauthor**“ ein. Wenn Sie nun die Eingaben an das System übertragen, wird die personenbezogene Kennzahl angelegt. Die personenbezogene Kennzahl wird automatisch der Rubrik „Personen“ zugeordnet, während eine angelegte Kennzahl mit leerem Eingabefeld *Attribut* in der Rubrik „Kennzahlen / Ranking“ wieder zu finden ist.

*Hinweis:*

Das eingegebene Attribut wird vom System automatisch überprüft. Handelt es sich um einen Namen, sucht das System den Eintrag der Person selbstständig heraus. Bei einem DN, wie im Falle des Beispielattributes „uniquemember“, wird der Eintrag direkt gelesen.

### **9.2.3 Rubrik „Hierarchie“**

In dieser Rubrik werden die sogenannten Hierarchien und deren untergeordneten Organisationseinheiten verwaltet. Beispiele für Hierarchien wären das Alfred-Wegener-Institut (AWI) oder die Hermann von Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF).

In dieser Rubrik können Sie

- eine neue Hierarchie anlegen, bearbeiten oder löschen
- eine neue Organisationseinheit anlegen, bearbeiten oder löschen.

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Schritte zum Anlegen, Bearbeiten und Löschen beschrieben.

#### ***Eine Hierarchie anlegen, bearbeiten oder löschen***

*Ablauf anhand eines Beispiels*

Um eine neue Hierarchie anzulegen, klicken Sie zuerst auf die Rubrik „**Hierarchie**“. Es öffnet sich eine neue Seite. Klicken Sie nun im Eingabe-Auswahlbereich auf „**neu anlegen**“. Es erscheint eine Seite mit Eingabefeldern. Geben Sie hier zuerst den Namen der Hierarchie ein. In unserer Beispielabbildung wurde der Name „**AWI**“ eingegeben. Im Feld *interner Name* geben Sie den internen Namen der Hierarchie ein, beispielsweise „**awi-2000\***“. Wählen die nun eine oder mehrere Perspektiven für die Hierarchie aus. Beispielsweise „**Zentreninternes Controlling**“. Der Organisationseinheit stehen somit alle innerhalb dieser Perspektive befindlichen Kennzahlen zur Verfügung. Als letztes geben bzw. wählen Sie noch eine Farbe aus. Die Farbe wird für die grafische Darstellung in der Rubrik „**Ranking**“ benötigt (**#FF4040**).

Ihre Bildschirmausgabe sollte nun der in Abb. 27 entsprechen.

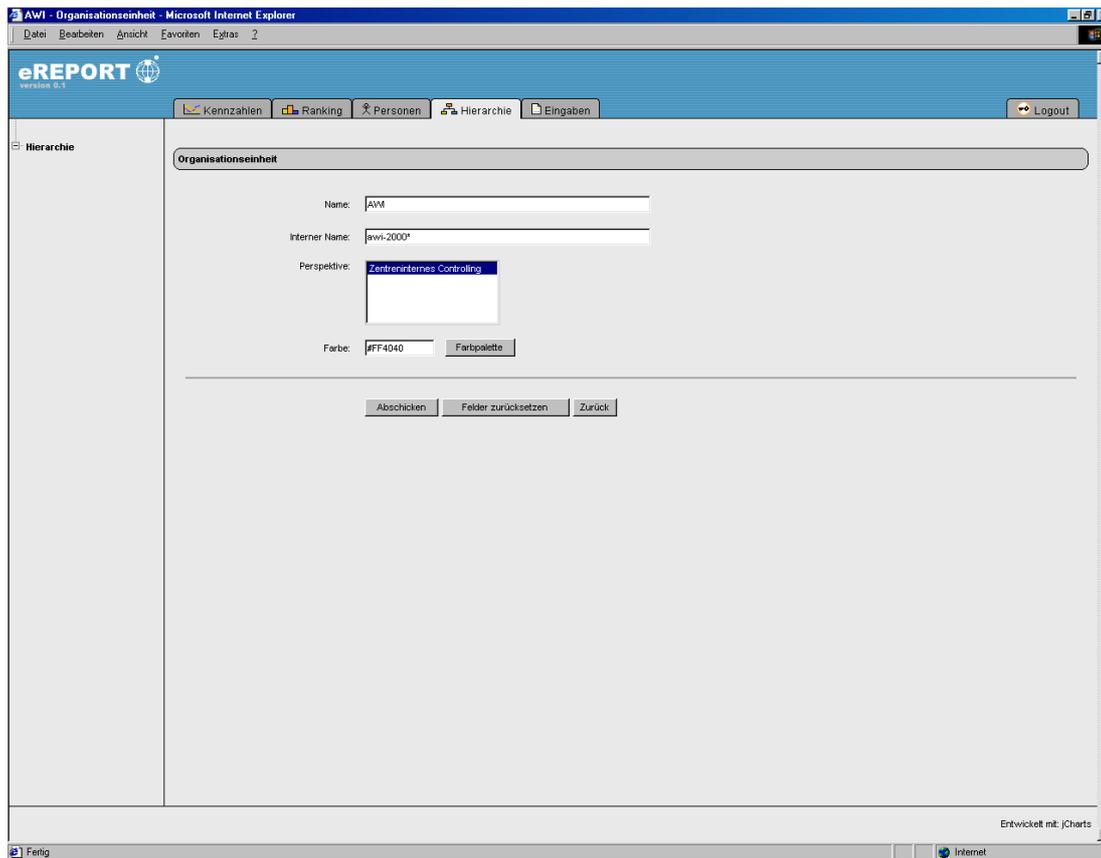


Abbildung 27: Beispieleingabe zum Anlegen einer Hierarchie

Durch Klicken auf „**Abschicken**“ wird die neue Hierarchie übertragen. Sie können jederzeit durch Klicken auf „**ändern**“ die Hierarchie bearbeiten oder sie mit „**löschen**“ aus dem System entfernen.

*Hinweis:*

Wenn Sie eine Hierarchie aus dem System löschen, werden automatisch alle sich innerhalb dieser Hierarchie befindlichen Organisationseinheiten mit gelöscht.

***Organisationseinheiten einer Hierarchie anlegen, bearbeiten oder löschen***

*Ablauf anhand eines Beispiels*

Zum Anlegen einer Organisationseinheit in einer Hierarchie klicken Sie zuerst auf die Rubrik „**Hierarchie**“. Wählen Sie nun im Baumnavigationsbereich eine Hierarchie aus, beispielsweise „**AWI**“. Im Eingabe-Auswahlbereich sind nun alle Organisationseinheiten zu sehen, die dieser Hierarchie direkt untergeordnet sind. Um eine Organisationseinheit anzulegen, klicken Sie im Eingabe-Auswahlbereich auf „**neu anlegen**“. Geben Sie als Namen

den Fachbereich „**Klimasystem**“ ein. Als internen Namen für diesen Fachbereich „**awi-2000-01**“. Ordnen Sie der Organisationseinheit eine oder mehrere Perspektiven zu, beispielsweise „**Zentreninternes Controlling**“. Zum Schluss geben bzw. wählen Sie noch eine Farbe für die grafische Darstellung aus (**#00D500**)(grün).

Bestätigen Sie Ihre Eingabe nun durch „**Abschicken**“. Die Organisationseinheit ist nun in der Hierarchie angelegt. Durch Klicken auf „**ändern**“ können Sie die Organisationseinheit bearbeiten. Um die Organisationseinheit aus dieser Hierarchie zu entfernen, klicken Sie auf „**löschen**“.

Um eine Organisationseinheit innerhalb einer Organisationseinheit anzulegen, wählen die übergeordnete Organisationseinheit aus und gehen wie oben beschrieben vor.

*Hinweis:*

Wenn Sie eine Organisationseinheit löschen, werden untergeordneten Organisationseinheiten automatisch mit gelöscht.

## **9.2.4 FAQ (Frequently Asked Questions)**

*Warum kann ich eine angelegte Perspektive nicht löschen ?*

Wahrscheinlich ist die zu löschende Perspektive noch einer Organisationseinheit zugeordnet. Entfernen Sie diese Zuordnung. Sind alle Zuordnungen entfernt, können Sie die Perspektive löschen.

## **9.3 Benutzeranwendungen**

### **9.3.1 Der grafische Aufbau von *eREPORT***

Alle Programmmasken des Kennzahlensystems sind in folgende drei Bereiche unterteilt.

- Hauptnavigationsbereich
- Baumnavigationsbereich
- Eingabe-Auswahlbereich

### ***Hauptnavigationsbereich***

Der Hauptnavigationsbereich befindet sich im oberen Bereich der Seite (blau gefärbt). Neben den Programmnamen *eREPORT* befinden sich in diesen Bereich die einzelnen Rubriken. Derzeit beinhaltet der Bereich die Folgenden drei Rubriken.

- Kennzahlen
- Ranking
- Personen

### ***Baumnavigationsbereich***

In den vorliegenden Beispielen entspricht der Baumnavigationsbereich der Struktur des Alfred-Wegener-Institutes. Vor der einer Hierarchie (hier „AWI“) befindet sich ein „+“ Zeichen. Durch Klicken auf dieses Zeichen öffnet sich die Hierarchie und untergeordnete Organisationseinheiten werden angezeigt. Im Falle des Alfred-Wegener-Institutes sind dies die einzelnen Fachbereiche. Innerhalb dieser Fachbereiche können sich wiederum untergeordnete Organisationseinheiten befinden. Diese werden ebenfalls durch Klicken des „+“ Zeichen sichtbar.

### ***Eingabe-Auswahlbereich***

Der Eingabe-Auswahlbereich dient zur Auswahl der zu generierenden Kennzahlen. Des weiteren kann hier auch der Zeitraum und die Darstellungsart der zu generierenden Kennzahl bestimmt werden.

### ***Eingabe- und Auswahlfelder***

Bei der Arbeit mit dem Kennzahlensystem werden Ihnen einige Felder immer wieder begegnen. Die Bedeutung der Felder entnehmen Sie bitte aus der folgenden Tabelle.

<b>Feldname</b>	<b>Beschreibung des Eingabe- / Auswahlfeld</b>
Benutzername	Email-Benutzername
Benutzerkennwort	Email-Benutzerkennwort
Perspektive	übergeordnete Einheit von Kennzahlen. Die Perspektive dient zur Kategorisierung von Kennzahlen
Kennzahl	die zu generierende Kennzahl. Je nach gewählter Rubrik wird eine Kennzahl per Kontrollkästchen oder per Optionsfeld ausgewählt
Zeitraum	Kennzahlen beziehen sich auf ein bestimmtes Jahr. Mit Hilfe des Zeitraumes werden diese Jahre ausgewählt.

Anzeigen ab | unterer Grenzwert der Ergebnisanzeige. Mit Hilfe dieses Feldes wird die „Mindestzahl“ festgelegt. Beispielsweise alle Personen, die mehr als 5 Publikationen veröffentlicht haben.

**Tabelle 5: Eingabe- bzw. Auswahlfelder**

### 9.3.2 Rubrik „Kennzahlen“

In der Rubrik „Kennzahlen“ haben Sie die Möglichkeit eine oder mehrere Kennzahlen einer Organisationseinheit darzustellen. Die Darstellung kann hierbei als

- Säulendiagramm
- Liniendiagramm
- Reportliste
- CSV-Datei (Excel)

erfolgen.

Im Folgenden wird der Ablauf zur Darstellung von Kennzahlen am Beispiel des Alfred-Wegener-Institutes erläutert

*Beispielszenario:*

Sie möchten wissen, wie viele Diplom- und Doktorarbeiten im Fachbereich Klimasystem in den letzten 10 Jahren geschrieben wurden. Die Darstellung soll als Liniendiagramm erfolgen.

*Ablauf:*

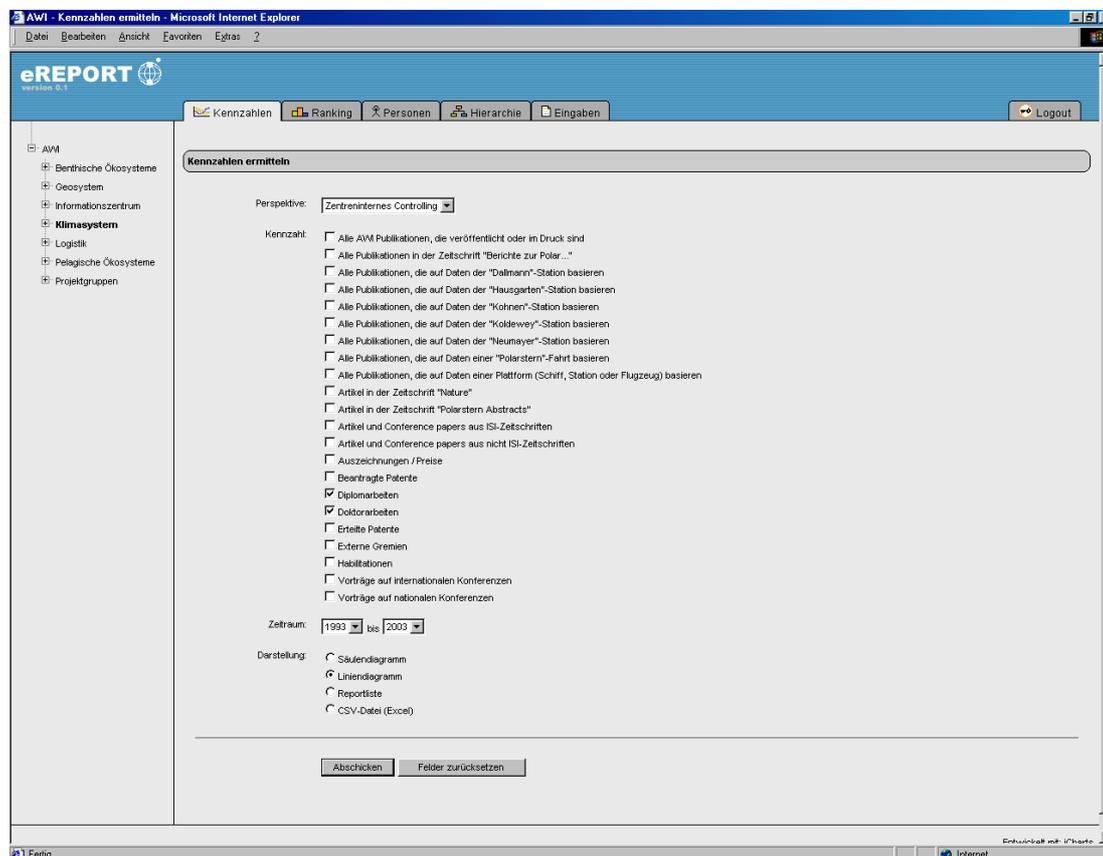
Wählen Sie zuerst die Rubrik „**Kennzahlen**“ in der Hauptnavigation aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen der Rubrik. Als nächstes nehmen Sie folgende Voreinstellungen im Baumnavigationsbereich vor.

1. Öffnen Sie die Hierarchie „**AWI**“ durch klicken auf das „+“ Zeichen vor der Hierarchie.
  - Es werden Ihnen nun die Fachbereiche des Alfred-Wegener-Institutes angezeigt.
2. Wählen Sie nun den Fachbereich „**Klimasystem**“ aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen des Fachbereiches.
  - Der Fachbereich Klimasystem wird nun „Fett“ angezeigt.

Die Voreinstellungen sind abgeschlossen. Sie können nun im Eingabe-Auswahlbereich mit der eigentlichen Auswahl der zu generierenden Kennzahlen beginnen.

3. Wählen Sie zuerst die Perspektive „**Zentreninternes Controlling**“ aus. Diese Perspektive beinhaltet die in unserem Beispiel zu generierenden Kennzahlen.
  - Es werden alle Kennzahlen aufgelistet, die sich innerhalb der ausgewählten Perspektive befinden.
4. Wählen Sie die beiden Kennzahlen aus. Klicken Sie hierzu auf das Kontrollkästchen vor den Namen der beiden Kennzahlen „**Diplomarbeiten**“ und „**Doktorarbeiten**“
5. Wählen Sie den Zeitraum von „**1993**“ bis „**2003**“ aus.
6. Als letztes wählen Sie die Darstellungsart „**Liniendiagramm**“ aus.

Ihre Eingabe-Auswahlmaske sollte nun der Beispielabbildung 28 entsprechen.



**Abbildung 28: Beispielergabe der Rubrik „Kennzahlen“**

Klicken Sie den Button „**Abschicken**“ um mit der Generierung der Kennzahlen zu beginnen.

Die generierten Kennzahlen werden Ihnen nun als Liniendiagramm (siehe Abb.29) in einem Popufenster angezeigt.

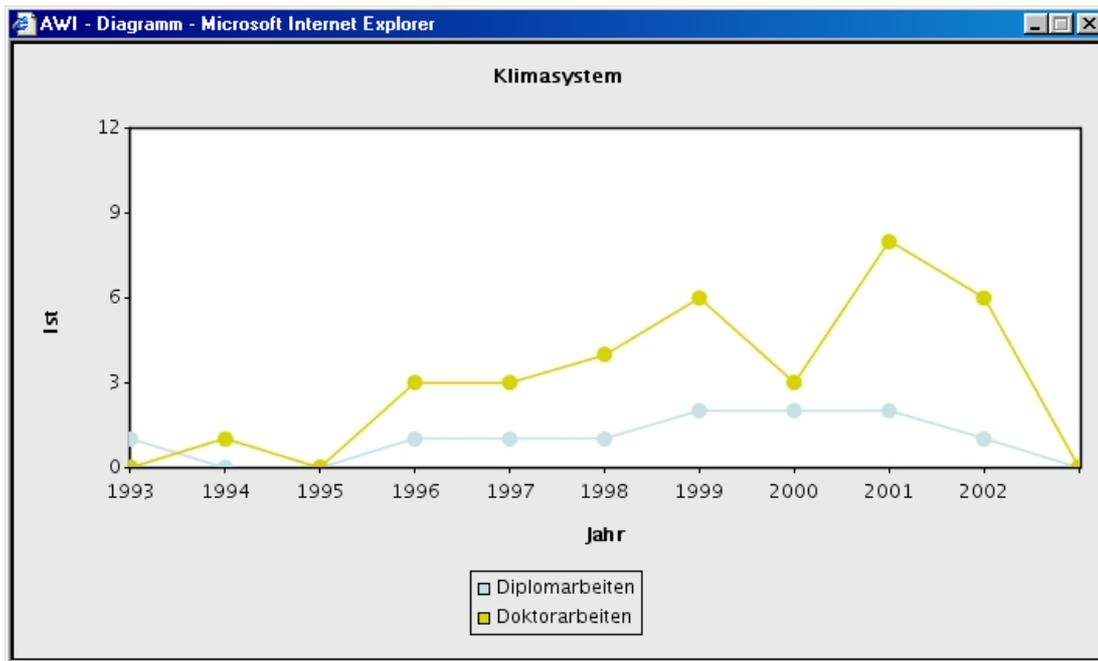


Abbildung 29: Beispielausgabe der Rubrik „Kennzahlen“

### 9.3.3 Rubrik „Ranking“

Die Rubrik „Ranking“ unterscheidet sich von der Rubrik „Kennzahlen“ insofern, dass in dieser Rubrik nur eine Kennzahl ausgewählt werden kann. Diese Kennzahl wird jedoch auf mehrere Organisationseinheiten angewandt. So ist ein direkter Vergleich unterschiedlicher Organisationseinheiten möglich. Die Darstellung kann hier ebenfalls als

- Säulendiagramm
- Liniendiagramm
- Reportliste
- CSV-Datei (Excel)

erfolgen.

Im Folgenden wird der Ablauf zum Durchführen eines Ranking am Beispiel des Alfred-Wegener-Institutes beschrieben.

*Beispielszenario:*

Sie möchten wissen, wie viele Publikationen das Alfred-Wegener-Institut in den Jahren 2001 und 2002 veröffentlicht hat. Sie wollen aber nicht nur die Gesamtanzahl wissen, sondern auch die Anzahl aufgeschlüsselt nach den einzelnen Fachbereichen. Die Darstellung soll als Säulendiagramm erfolgen.

*Ablauf:*

Wählen Sie zuerst die Rubrik „**Ranking**“ in der Hauptnavigation aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen der Rubrik. Als nächstes nehmen Sie folgende Voreinstellungen im Baumnavigationsbereich vor.

1. Wählen Sie die Hierarchie „**AWI**“ aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen der Hierarchie.
  - Die Hierarchie „**AWI**“ wird nun „Fett“ angezeigt.

Die Voreinstellungen sind abgeschlossen. Beginn Sie nun mit der eigentlichen Auswahl der Kennzahl im Eingabe- bzw. Ausgabebereich.

2. Wählen Sie zuerst die Perspektive „**Zentreninternes Controlling**“ aus. Diese Perspektive beinhaltet in unseren Beispiel die Kennzahl.
  - Es werden nun alle Kennzahlen aufgelistet, die sich innerhalb der ausgewählten Perspektive befinden.
3. Wählen Sie nun die Kennzahl aus. Klicken Sie hierzu auf das Kontrollkästchen vor den Namen der Kennzahl. Für unserer Beispiel wählen Sie bitte die Kennzahl „**AWI Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind**“ aus.
4. Wählen Sie den Zeitraum von „**2001**“ bis „**2002**“ aus.
5. Als letztes wählen Sie noch die Darstellungsart „**Säulendiagramm**“ aus.

Ihre Eingabemaske sollte nun der Abbildung.30 entsprechen.

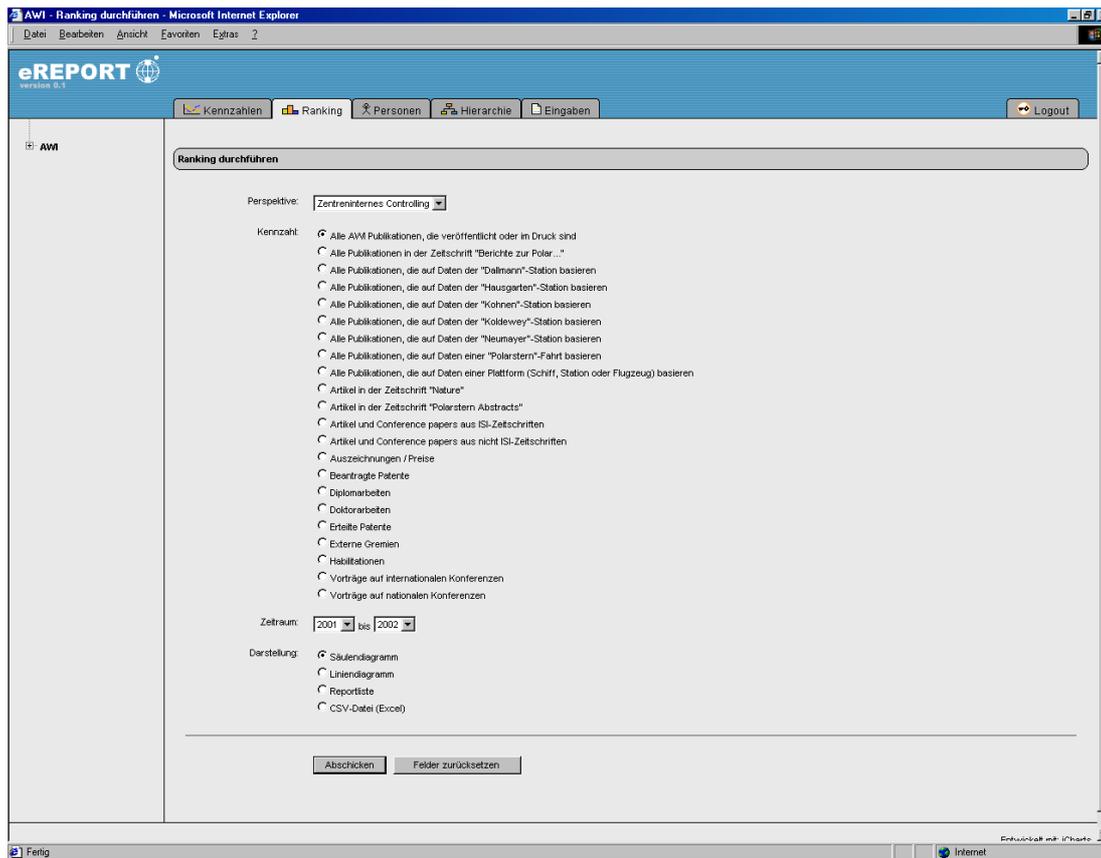


Abbildung 30: Beispielseingabe in der Rubrik „Ranking“

Klicken Sie nun den Button „**Abschicken**“ um die Generierung der Kennzahlen zu starten.

Die generierten Kennzahlen werden Ihnen nun als Säulendiagramm (siehe Abb.31) in einem Pop-upfenster angezeigt.

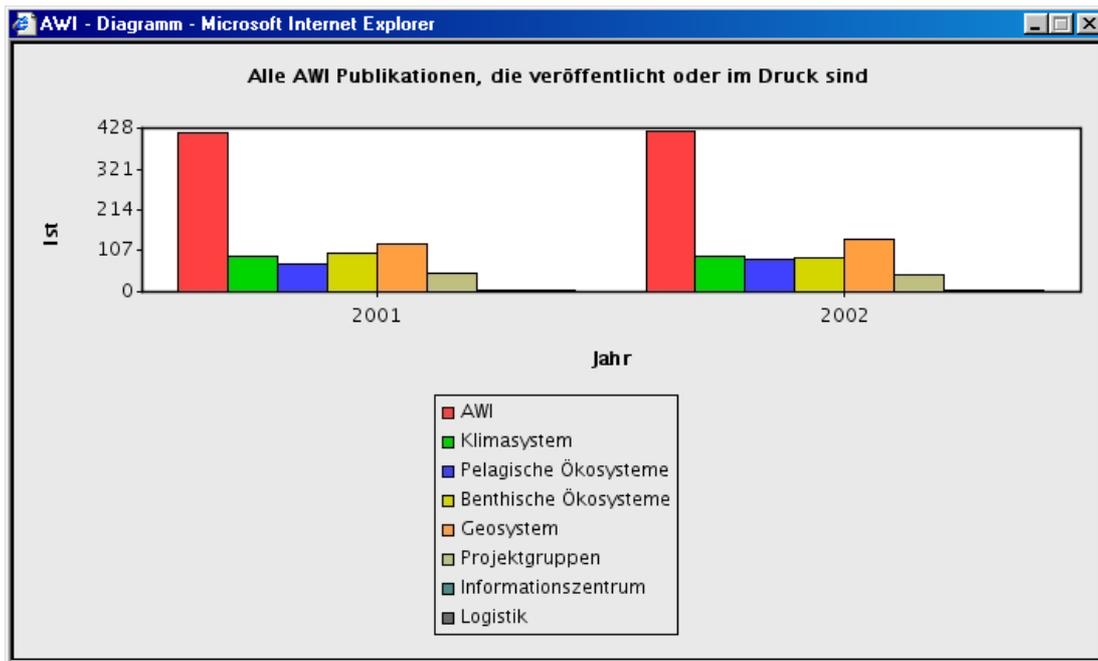


Abbildung 31: Beispielausgabe der Rubrik „Ranking“

### 9.3.4 Rubrik „Personen“

Bei der Rubrik „Personen“ handelt es sich um die Genierung von personenbezogenen Kennzahlen. Die Darstellung kann als

- Reportliste
- CSV-Datei (Excel)

erfolgen.

Im Folgenden wird der Ablauf zur Darstellung einer personenbezogenen Kennzahl am Beispiel des Alfred-Wegener-Institutes erläutert.

*Beispielszenario:*

Sie haben folgende Kennzahl geniert:

*Anzahl aller Publikationen, die das AWI im Jahre 2002 veröffentlicht hat.*

Sie möchten nun wissen, welche Personen mehr als 5 Publikationen als Autor bzw. Co-Autor davon veröffentlicht haben. Die Darstellung soll als Reportliste erfolgen.

*Ablauf:*

Wählen Sie zuerst die Rubrik „**Personen**“ im Hauptnavigationbereich aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen der Rubrik. Als nächstes nehmen Sie folgende Voreinstellungen im Baumnavigationbereich vor.

1. Wählen Sie die Hierarchie „**AWI**“ aus. Klicken Sie hierzu auf den Namen der Hierarchie.
  - Die Hierarchie „**AWI**“ wird nun „Fett“ angezeigt.

Die Voreinstellungen sind bereits abgeschlossen. Sie können nun im Eingabe-Auswahlbereich mit der eigentlichen Auswahl der personenbezogenen Kennzahl beginnen.

2. Wählen Sie zuerst die Perspektive „**Zentreninternes Controlling**“ aus. Diese Perspektive beinhaltet die in unseren Beispiel die personenbezogene Kennzahl.
  - Es werden nun alle personenbezogenen Kennzahlen aufgelistet, die sich innerhalb der ausgewählten Perspektive befinden.
3. Wählen Sie nun die Kennzahl aus. Klicken Sie hierzu auf das Optionsfeld vor den Namen der Kennzahl. Für unserer Beispiel wählen Sie die Kennzahl „**Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)**“ aus.
4. Wählen Sie den Zeitraum von **2002** bis **2002** aus.
5. Geben nun Sie im Feld *Anzeige ab* den „Mindestwert“ für die Ergebnisausgabe ein. Für unser Beispiel geben Sie hier eine „**5**“ ein.
6. Als letztes wählen Sie noch die Darstellungsart „**Reportliste**“ aus.

Ihre Eingabemaske soll nun der Abbildung 32 entsprechen.

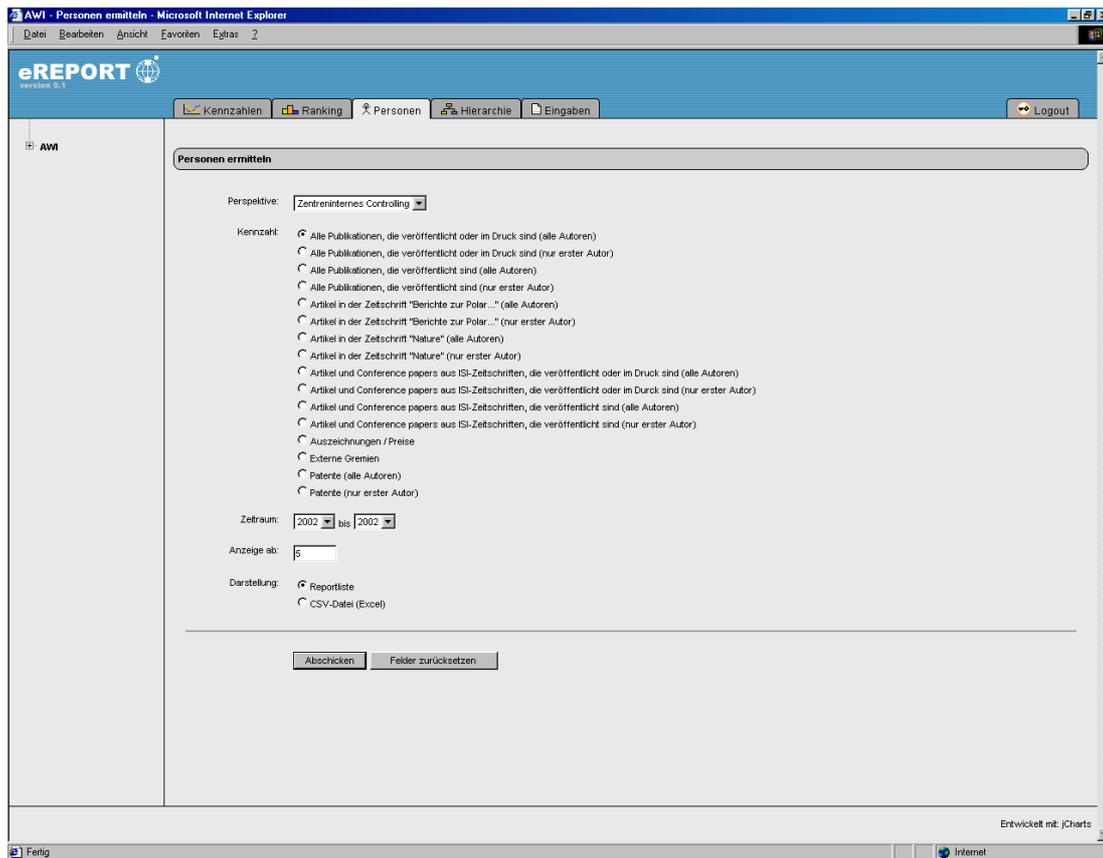


Abbildung 32: Beispielseingabe in der Rubrik „Personen“

Klicken Sie den Button „Abschicken“ um die Generierung der Kennzahlen zu starten.

Die personenbezogenen generierten Kennzahlen werden Ihnen als Reportliste (siehe Abb.33) in einem Pop-upfenster angezeigt.

Organisationseinheit	Kennzahl	Person
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Kattner, Gerhard - Pelagische Ökosysteme
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Meyer, Bettina - Pelagische Ökosysteme
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Meyer, Hanno - Geosystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Neuber, Roland - Klimasystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Riebesell, Ulf - Pelagische Ökosysteme
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Schlitzer, Reiner - Geosystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Schröter, Jens - Klimasystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Westernhagen, Hein v. - Benthische Ökosystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Wilhelms, Frank - Geosystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Arntz, Wolf - Benthische Ökosysteme
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Gäthen, Peter von der - Klimasystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Grobe, Hannes - Geosystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Hellmer, Hartmut - Klimasystem
AWI	Alle Publikationen, die veröffentlicht oder im Druck sind (alle Autoren)	Huybrechts, Philippe - Geosystem

Abbildung 33: Beispielausgabe der Rubrik „Personen“

### 9.3.5 Detailansicht

Beim Säulendiagramm besteht die Möglichkeit die einzelnen Säulen mit der linken Maustaste anzuklicken. Es öffnet sich ein neues Fenster mit einer detaillierten Beschreibung des jeweiligen Balkens (siehe Abb. 34).



Abbildung 34: Detailansicht einer Säule im Säulendiagramm

### 9.3.6 FAQ (Frequently Asked Questions)

#### *Was ist eREPORT?*

*eREPORT* ist ein Kennzahlensystem zur Generierung von wissenschaftlichen Kennzahlen.

***Was ist eine Perspektive?***

Eine Perspektive ist eine übergeordnete Einheit der Kennzahlen. Die Perspektive dient zu Kategorisierung von Kennzahlen.

***Woher bekomme ich mein Benutzernamen und mein Benutzerkennwort?***

Der Benutzername und das Benutzerkennwort ist Ihnen bereits bekannt. Es handelt sich um Ihren Email-Benutzernamen und Ihr Email-Benutzerkennwort.

***Ich kann mich mit meine Email-Benutzernamen und meine Email-Benutzerkennwort nicht einloggen, woran liegt das ?***

Es besteht die Möglichkeit, dass die Benutzung von *eREPORT* für Sie nicht freigegeben ist. Wenden Sie sich diesbezüglich an den Webmaster.

***Ich möchte die generierten Kennzahlen in Excel weiterverarbeiten. Die Ausgabe erfolgt aber in einer einzigen Zeile. Was mache ich falsch?***

Stellen Sie bei Excel das Feldertrennzeichen auf Komma und importieren Sie die generierte CSV-Datei neu.

## 10 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel dieser Diplomarbeit war es ein webbasiertes Kennzahlensystem zu entwickeln. Hierfür wurden die Methoden der Softwareentwicklung eingesetzt. So gab es eine Anforderungsanalyse, einen Systementwurf und eine Implementierungsphase.

Diese drei Phasen konnten jedoch in der Praxis nicht so strikt eingehalten werden. Vielmehr wurden die vier Phasen kontinuierlich den Gegebenheiten angepasst. Einige Verständnisprobleme in der Anforderungsanalyse haben gezeigt, dass eine detaillierte Anforderungsbeschreibung unumgänglich ist, da sonst das entwickelte System nicht mit den Wünschen der Benutzer übereinstimmt. Die in der Anforderungsbeschreibung zusätzlich investierte Zeit hat dazu geführt, dass bei der späteren Programmierung ein geringerer Zeitaufwand notwendig war.

Ein entscheidender Punkt war die Auswahl der Programmiersprache. Ist diese Entscheidung erst einmal getroffen und mit der Programmierung begonnen, kann sie nicht mehr ohne einen erheblichen Aufwand rückgängig gemacht werden. Anders sieht es bei der Auswahl des Datenbanksystems aus. Durch einige kleinere Änderungen kann ohne weiteres zwischen den verschiedenen Datenbanksystemen gewechselt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass die verwendeten Datenbanksysteme dem SQL92 Standard unterliegen.

Den Schwerpunkt dieser Diplomarbeit bildete die Implementierung der Anwendung in Java-Server-Pages und Java (Java-Servlets). Für beide Programmiersprachen waren lediglich geringe Vorkenntnisse vorhanden. Damit das zu entwickelnde System geschrieben werden konnte, war eine längere Einarbeitungszeit notwendig. Diese wurde jedoch kompensiert, indem bestehende Bibliotheken bei der Realisierung verwendet wurden.

Bei der ersten Testphase zeigte sich bereits, dass es beim Generieren von personenbezogenen Kennzahlen zu datenschutzrechtlichen Problemen kommen kann. Eine Lösung wird zu einem späteren Zeitpunkt vom Alfred-Wegener-Institut vorgetragen. Ob eine Änderung noch innerhalb der Diplomarbeit vollzogen wird, kann zu diesem Zeitpunkt noch nicht gesagt werden.

Inwiefern das Alfred-Wegener-Institut das Kennzahlensystem einsetzen und weiterentwickeln wird, stand zur Fertigstellung der Diplomarbeit noch nicht fest. Es gab jedoch bereits Andeutungen, dass das Kennzahlensystem mit den bestehenden Daten des SAP Systems verknüpft werden soll.

# Anhang A- Aktivitätsdiagramme

## A.1 Perspektiven anlegen

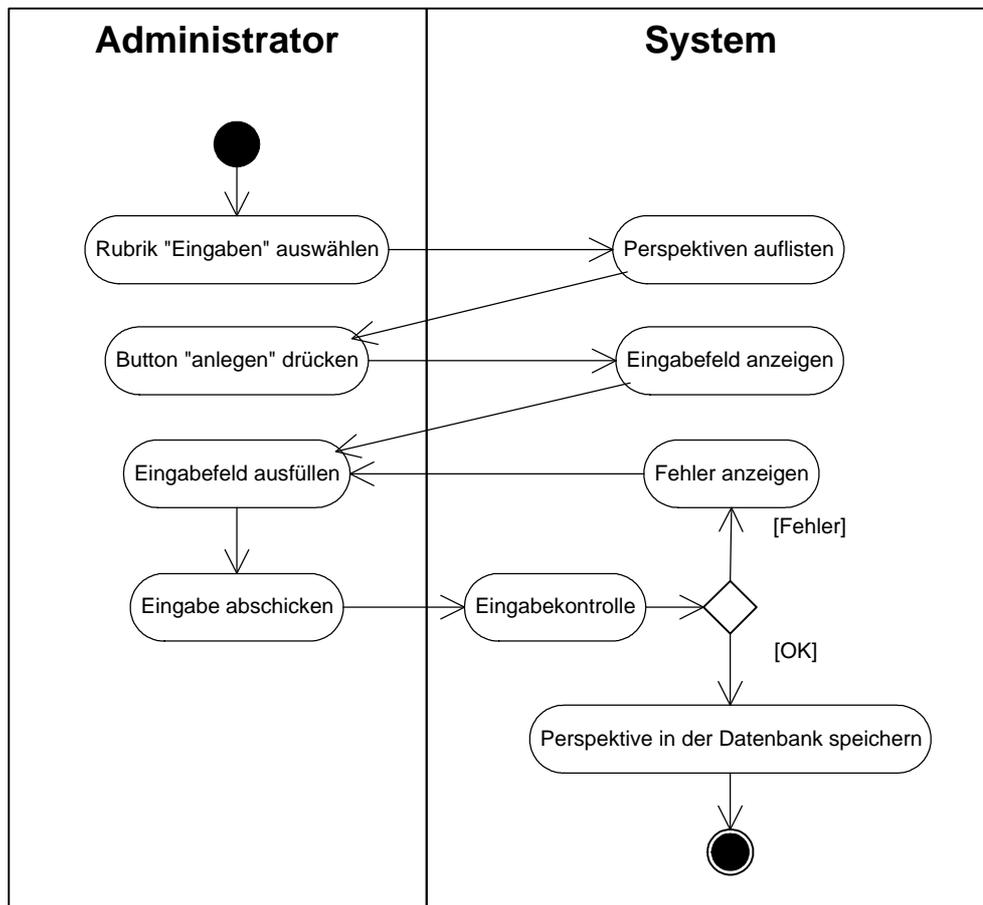


Abbildung 35: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven anlegen

### Anwendungsfall: Perspektiven anlegen

1. Der Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator betätigt den Button „anlegen“.
4. Das System liefert eine Liste von Eingabefeldern.
5. Der Administrator füllt das Eingabefeld aus.

Folgendes Eingabe gibt es:

- **Name** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Name“ wird der Name der Perspektive eingegeben.

6. Der Administrator gibt den Namen der Perspektive ein.
7. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.
8. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei korrekter Eingabe wird die Perspektive in der Datenbank angelegt.

## A.2 Perspektiven ändern

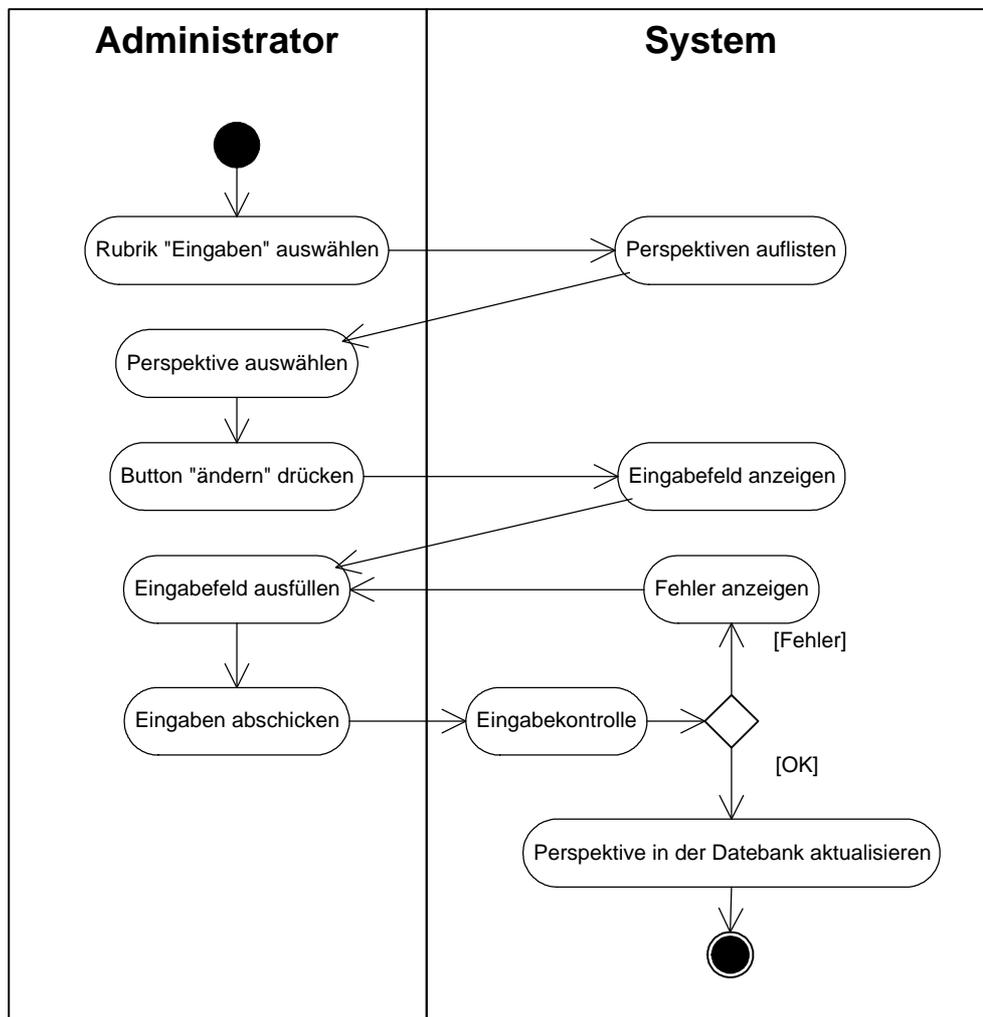


Abbildung 36: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven ändern

### Anwendungsfall: Perspektiven ändern

1. Der Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator wählt eine Perspektive.
4. Der Administrator betätigt den Button „ändern“.
5. Das System liefert eine Liste mit bereits ausgefüllten Eingabefeldern.
6. Der Administrator füllt das Eingabefeld aus. Bei den Eingabefeld handelt es sich um die bereits beschriebene Feld aus Kapitel A.1.
7. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.

8. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei korrekter Eingabe die Perspektive in der Datenbank aktualisiert.

## A.3 Perspektiven löschen

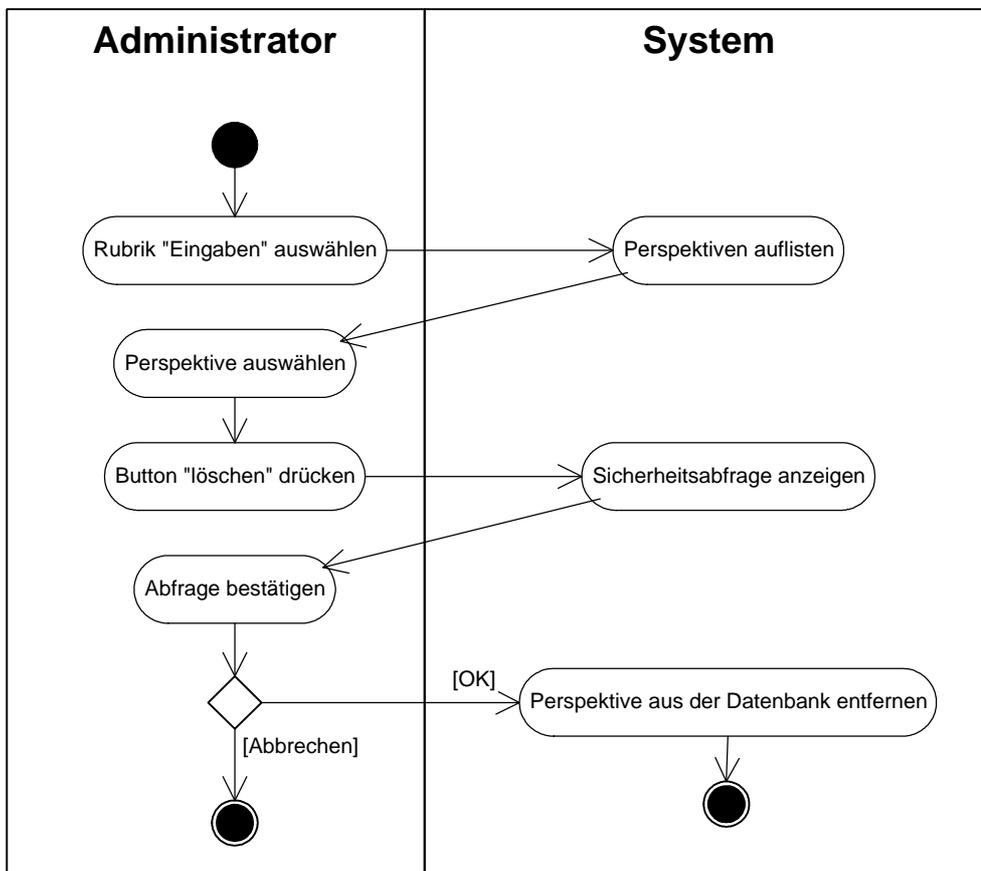


Abbildung 37: Aktivitätsdiagramm - Perspektiven löschen

### Anwendungsfall: Perspektiven löschen

1. Ein Administrator wählt die Rubrik „Eingaben“.
2. Das System listet die vorhandenen Perspektiven auf.
3. Der Administrator wählt eine Perspektive.
4. Der Administrator betätigt den Button „löschen“.
5. Das System sendet eine Sicherheitsabfrage.
6. Der Administrator bestätigt den Löschvorgang oder bricht ihn ab. Bei Bestätigung des Löschvorgang wird die Perspektive aus der Datenbank entfernt.

## A.4 Organisationseinheiten anlegen

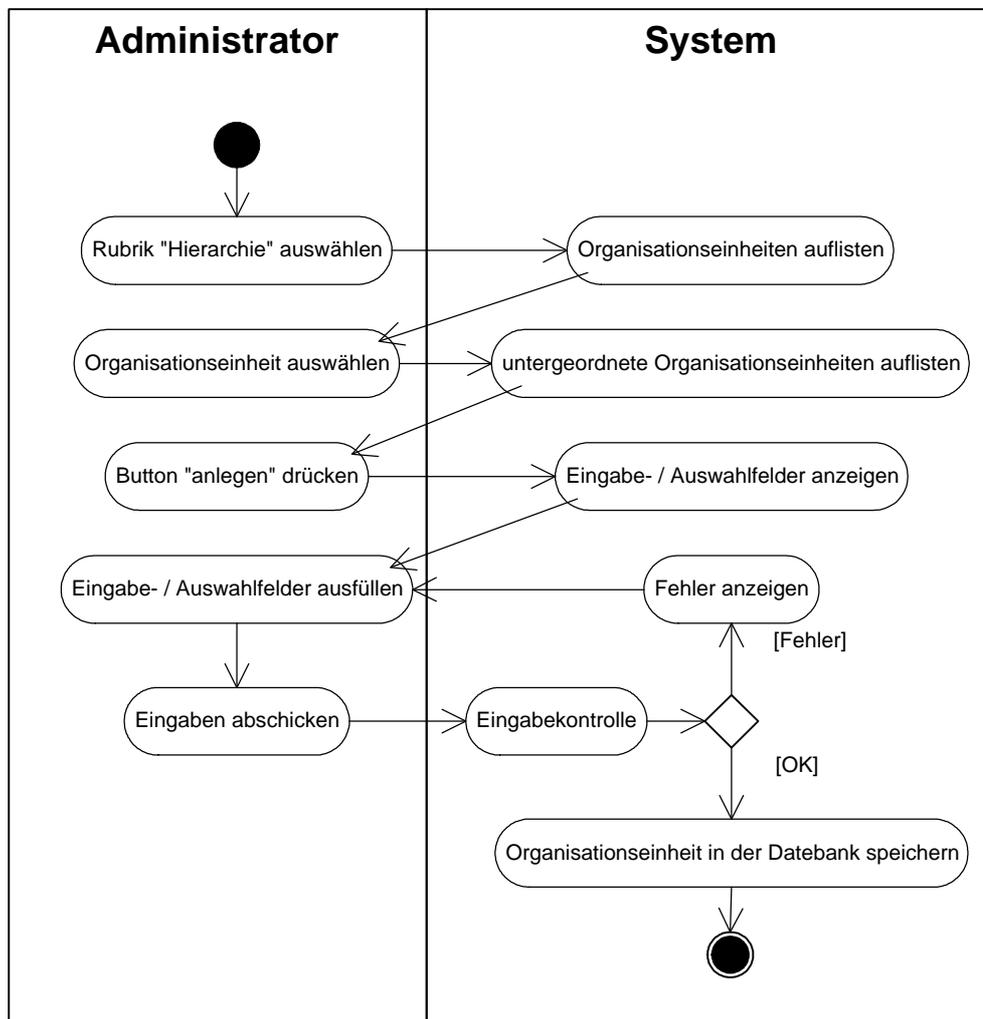


Abbildung 38: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten anlegen

### Anwendungsfall: Organisationseinheiten anlegen

1. Ein Administrator wählt die Rubrik „Hierarchie“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.
3. Der Administrator wählt eine Organisationseinheit, die der anzulegenden Organisationseinheit übergeordnet ist.
4. Das System listet die untergeordneten Organisationseinheiten auf.
5. Der Administrator betätigt den Button „anlegen“.
6. Das System liefert eine Liste von Eingabefeldern.
7. Der Administrator füllt die Eingabe- / Auswahlfelder aus. Bei den Eingabe- / Auswahlfeldern wird zwischen Pflicht- und Kannfeldern unterschieden.

Folgende Eingabe- / Auswahlfelder gibt es:

- **Name** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Name“ wird der Name der Organisationseinheit eingegeben.
  - **Interner Name** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Interner Name“ wird der interne Name der Organisationseinheit eingegeben. Beispielsweise für der Fachbereich „Benthische Ökosysteme“ wäre der interne Name „awi-2000-03“.
  - **Perspektive** (Pflichtfeld)  
Im Auswahlfeld „Perspektive“ können eine oder mehrere Perspektiven der Organisationseinheit zugeordnet werden. Die zu generierenden Kennzahl sind wiederum Perspektiven zugeordnet.
  - **Farbe** (Pflichtfeld)  
Im Eingabefeld „Farbe“ wird eine Farbe im HTML-Farbcode eingegeben. Beispielsweise #FF0000 = rot. Diese Farbe wird für die grafische Darstellung der Kennzahl, die sich auf mehrere Organisationseinheiten bezieht, benötigt.
8. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.
  9. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei korrekter Eingabe die Organisationseinheit in der Datenbank gespeichert.

## A.5 Organisationseinheiten ändern

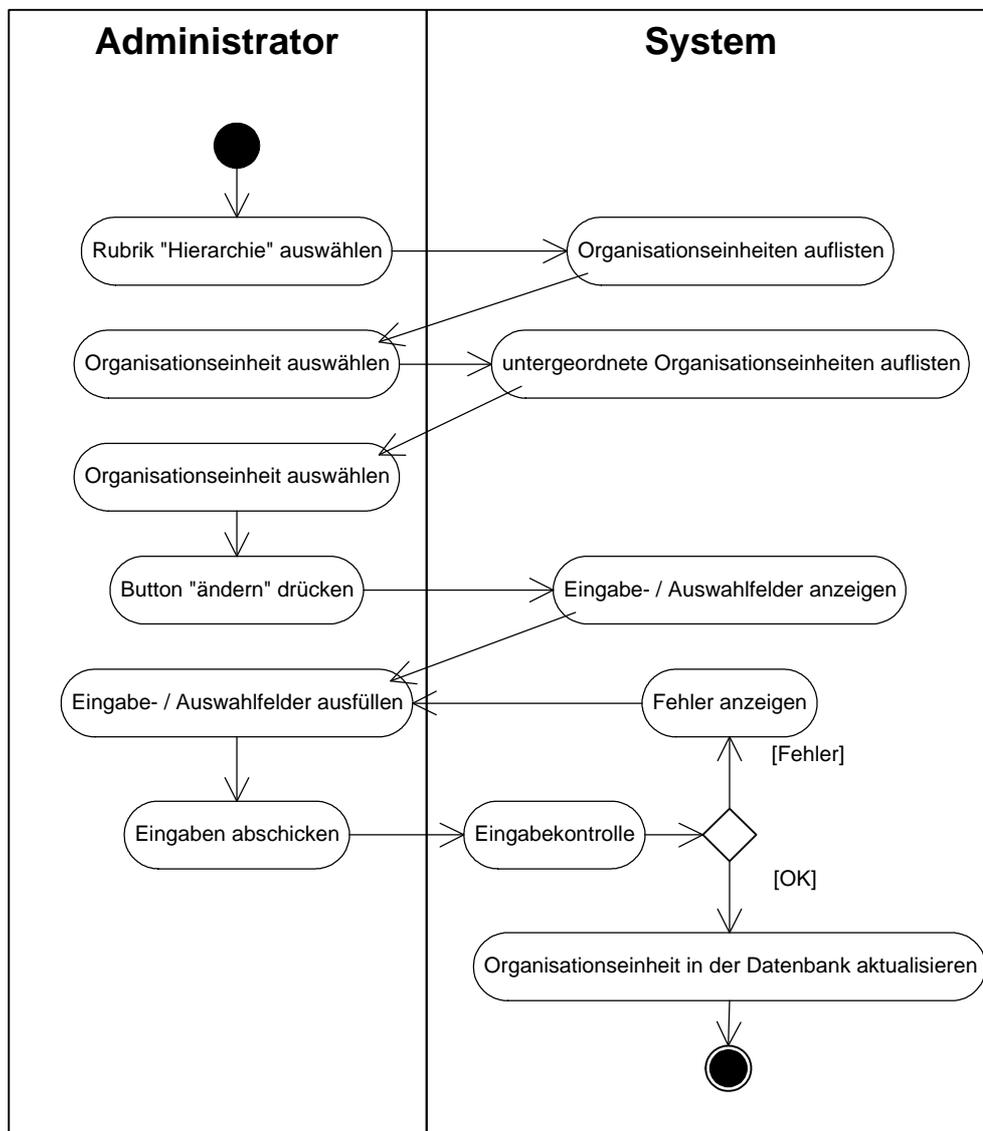


Abbildung 39: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten ändern

### Anwendungsfall: Organisationseinheiten ändern

1. Ein Administrator wählt die Rubrik „Hierarchie“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.
3. Der Administrator wählt eine Organisationseinheit.
4. Das System listet die untergeordneten Organisationseinheiten auf.
5. Der Administrator wählt erneut eine Organisationseinheit aus.
6. Der Administrator betätigt den Button „ändern“
7. Das System liefert eine Liste von Eingabefeldern.

9. Der Administrator füllt die Eingabe- / Auswahlfelder aus. Bei den Eingabe- / Auswahlfeldern handelt es sich um die bereits beschriebenen Felder aus Kapitel A.4.
8. Der Administrator betätigt den Button „abschicken“.
9. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei erfolgreicher Eingabe werden die Informationen in der Datenbank aktualisiert.

## A.6 Organisationseinheiten löschen

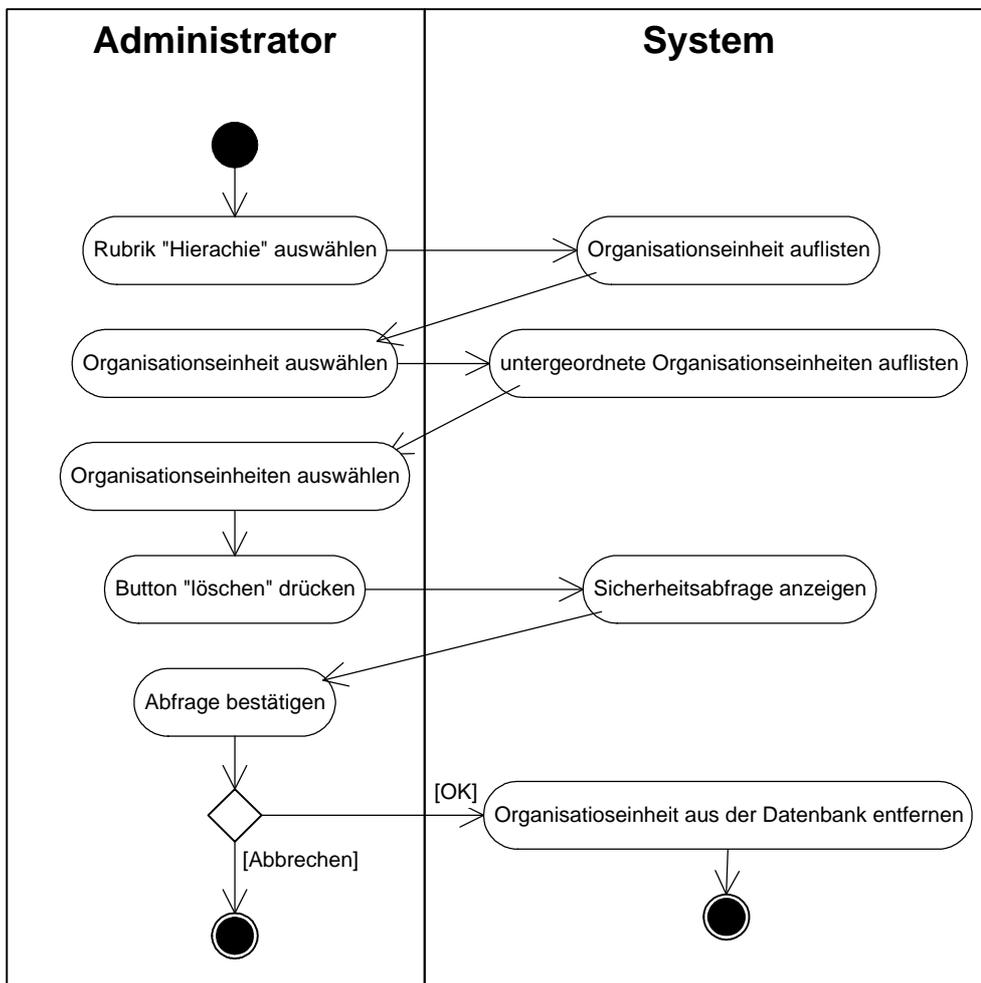


Abbildung 40: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten löschen

### Anwendungsfall: Organisationseinheiten löschen

1. Ein Administrator wählt die Rubrik „Hierarchie“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.
3. Der Administrator wählt eine Organisationseinheit.
4. Das System listet die untergeordneten Organisationseinheiten auf.
5. Der Administrator betätigt den Button „löschen“
6. Das System sendet eine Sicherheitsabfrage.
7. Der Administrator bestätigt den Löschvorgang oder bricht ihn ab. Bei Bestätigung des Löschvorgang wird die „Organisationseinheit“ aus der Datenbank entfernt.

## A.7 Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl vergleichen

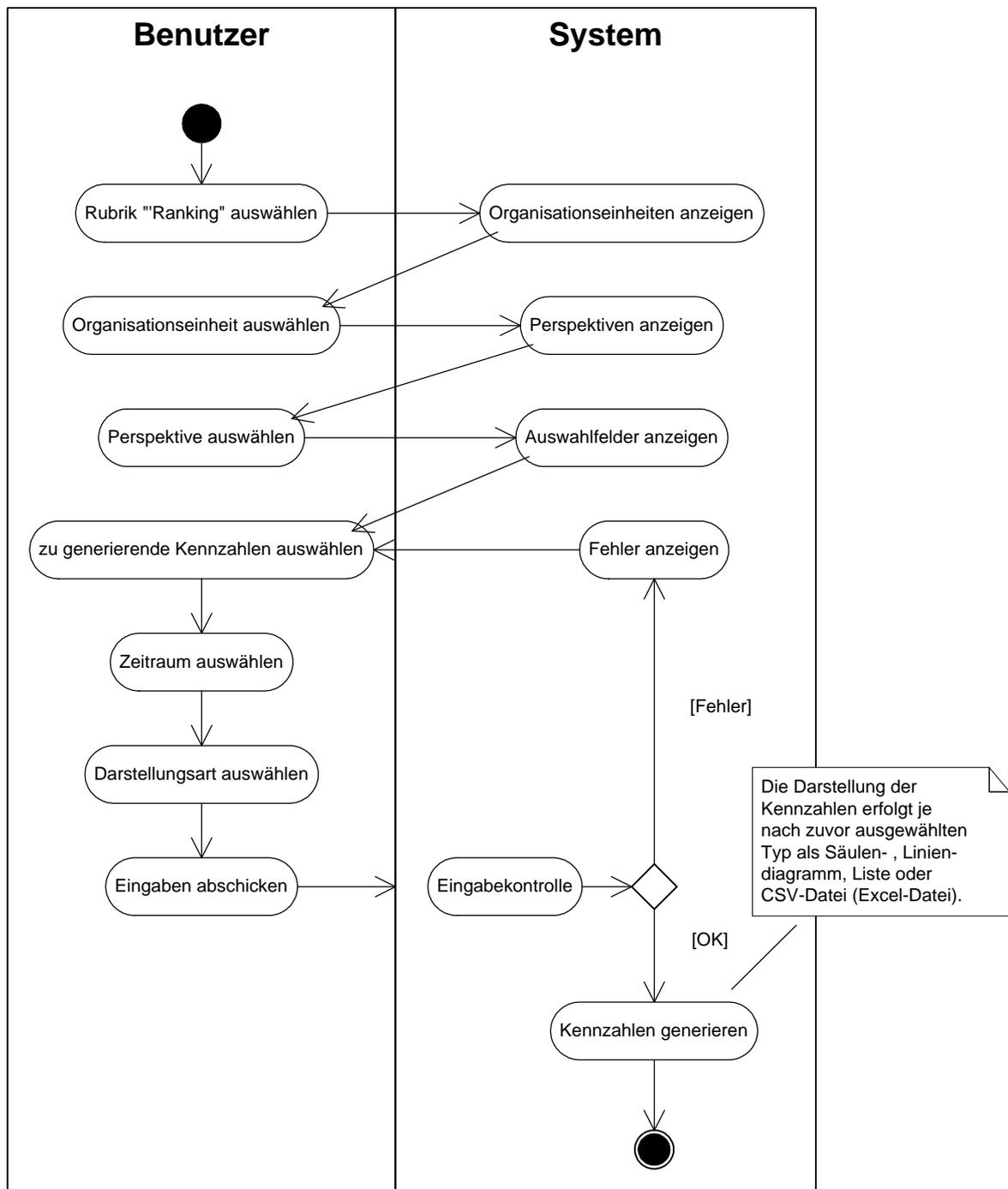


Abbildung 41: Aktivitätsdiagramm - Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl vergleichen

### Anwendungsfall: Organisationseinheiten anhand einer Kennzahl vergleichen

1. Ein Benutzer wählt die Rubrik „Ranking“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.

3. Der Benutzer wählt eine Organisationseinheit.
4. Das System listet die Perspektiven auf, die der ausgewählten Organisationseinheit zugeordnet sind.
5. Der Benutzer wählt eine Perspektive.
6. Das System liefert eine Liste von Auswahlfeldern.
7. Der Benutzer wählt eine oder mehrere zu generierende Kennzahlen.
8. Der Benutzer wählt den Zeitraum.
9. Der Benutzer wählt die Darstellungsart.
10. Der Benutzer betätigt den Button „abschicken“.
11. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei korrekter Auswahl werden die Ergebnisse angezeigt.

## A.8 Personenbezogene Kennzahlen generieren

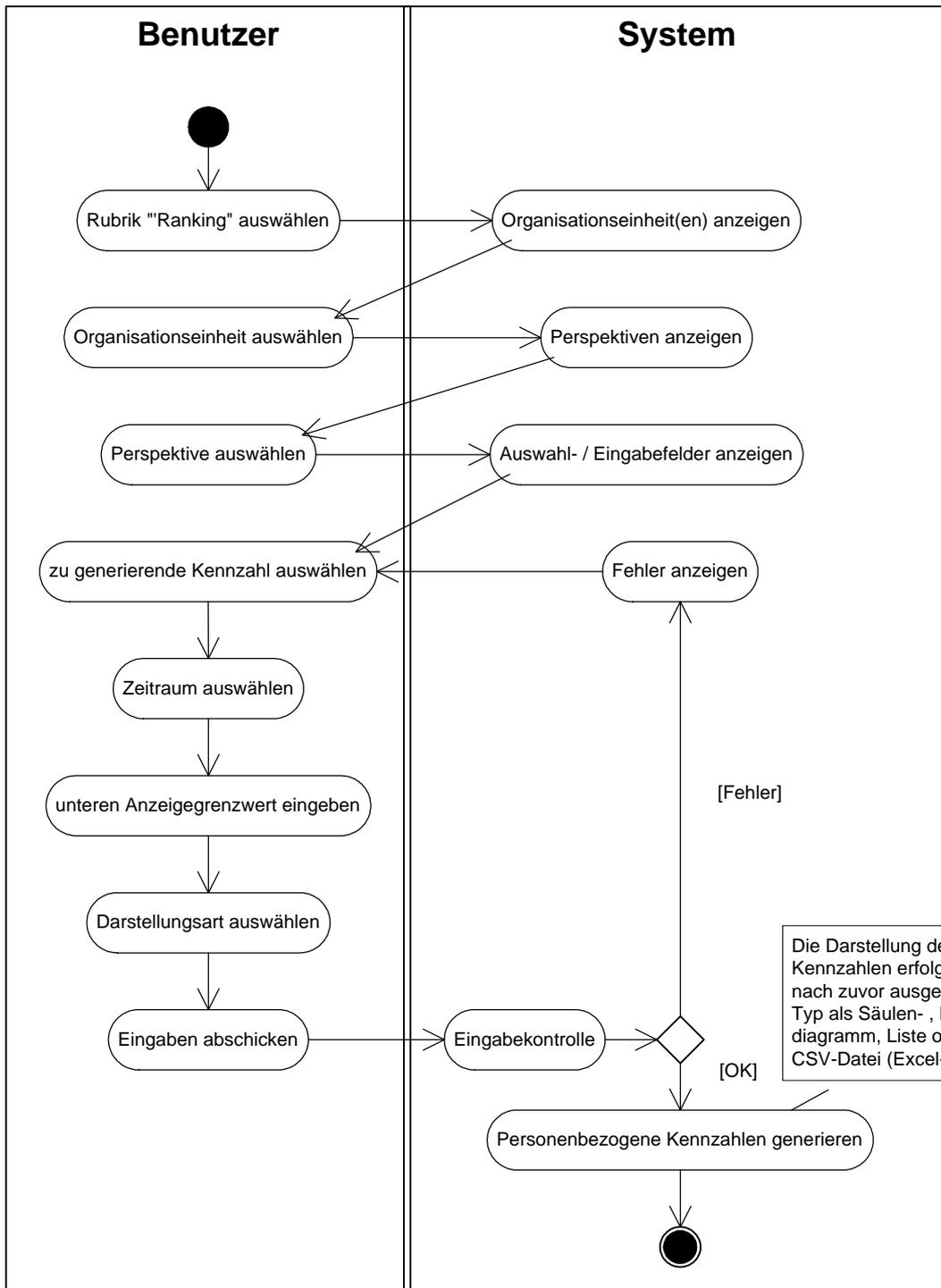


Abbildung 42: Aktivitätsdiagramm - Personenbezogene Kennzahlen generieren

### **Anwendungsfall: Personenbezogene Kennzahlen generieren**

1. Ein Benutzer wählt die Rubrik „Personen“.
2. Das System listet die vorhandenen Organisationseinheiten auf.
3. Der Benutzer wählt eine Organisationseinheit.
4. Das System listet die Perspektiven auf, die der ausgewählten Organisationseinheit zugeordnet sind.
5. Der Benutzer wählt eine Perspektive.
6. Das System liefert eine Liste von Auswahl- / Eingabefeldern.
7. Der Benutzer wählt eine oder mehrere zu generierende Kennzahlen aus.
8. Der Benutzer wählt den Zeitraum.
9. Der Benutzer gibt den unteren Anzeigegrenzwert ein.
10. Der Benutzer wählt die Darstellungsart.
11. Der Benutzer betätigt den Button „abschicken“.
12. Das System überprüft die Richtigkeit der Eingabefelder. Fehlen relevante Informationen oder wurden falsche Informationen eingegeben, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei erfolgreicher Eingabe werden die Ergebnisse angezeigt.

# Anhang B - Pflichtenheft

## B.1 Zielbestimmungen

Die zu entwickelnde Software soll die instituteigenen wissenschaftlichen Kennzahlen darstellen. Die auf den Directory-Server bestehenden Informationen dienen hier für als Grundlage. Die wissenschaftlichen Kennzahlen sollen mit und ohne Personenbezug generiert werden.

### B.1.1 Musskriterien

#### *Administrationsfunktionen*

- verwalten von Informationen zum Generieren von wissenschaftlichen Kennzahlen.
- Möglichkeit der Kategorisierung der wissenschaftlichen Kennzahlen.
- verwalten von Organisationseinheiten.

#### *Anwenderfunktionen*

- generieren von wissenschaftlichen Kennzahlen in Abhängigkeit vom Jahr und Organisationseinheit.
- generieren von personenbezogenen Kennzahlen in Abhängigkeit vom Jahr und Organisationseinheit.
- vergleich von Organisationseinheiten an einer wissenschaftlichen Kennzahlen.
- Darstellung der generierten Kennzahlen als
  - Säulendiagramm
  - Liniendiagramm
  - Reportliste
  - CSV-Datei (für Excel-Import)
- Darstellung der personenbezogenen Kennzahlen als
  - Reportliste
  - CSV-Datei (für Excel-Import)

### B.1.2 Wunschkriterien

- Exportierung der generierten Kennzahlen mit und ohne Personenbezug als PDF-Dokument.

### **B.1.3 Abgrenzungskriterien**

- keine Generierung von Kennzahlen aus den bestehenden SAP-System.

## **B.2 Produkteinsatz**

Das Produkt dient der Generierung von wissenschaftlichen Kennzahlen mit und ohne Personenbezug.

### **B.2.1 Anwendungsbereiche**

- Intranet
- Internet

### **B.2.2 Zielgruppen**

- Direktorium
- Fachbereichsleiter
- Sektionsleiter
- Wissenschaftler

### **B.2.3 Betriebsbedingungen**

Das Produkt wird auf einen normalen Arbeitsplatzrechner ausgeführt. Es muss ein Intra- bzw. Internetzugang vorhanden sein.

## B.3 Produktübersicht

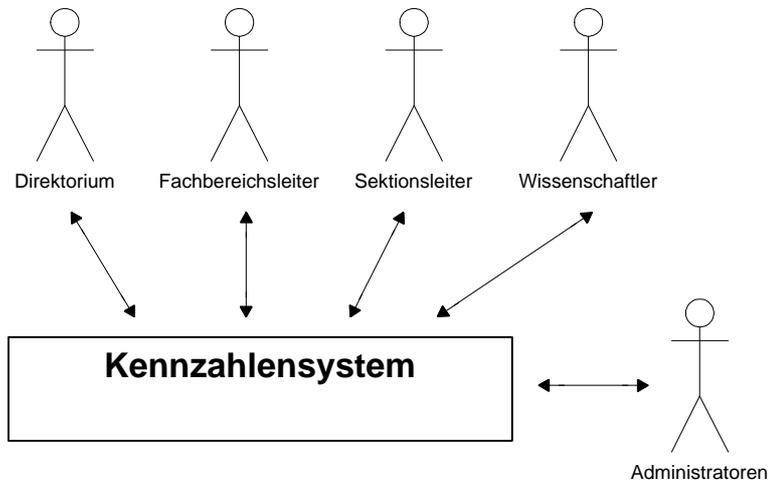


Abbildung 43: Umwelt des Kennzahlensystems (Umweltdiagramm)

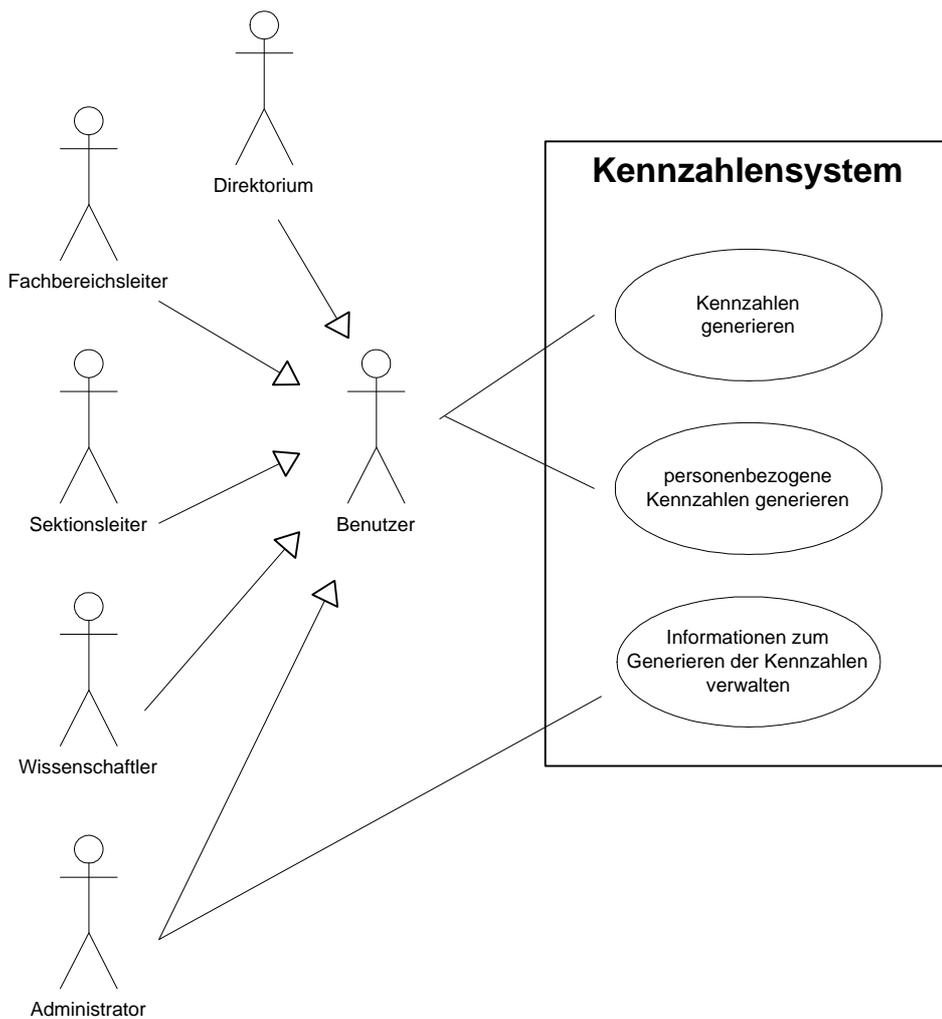


Abbildung 44: Geschäftsprozesse des Produkts Kennzahlensystems (Übersichtsdiagramm)

## B.4 Produktleistungen

Das System soll eine schnelle Bearbeitungszeit haben. Das Generieren von Kennzahlen soll innerhalb kürzester Zeit möglich sein. Dieses ist von der Geschwindigkeit des Directory-Server abhängig.

## B.5 Qualitätsanforderungen

<i>Produktqualität</i>	<i>Sehr gut</i>	<i>Gut</i>	<i>Normal</i>	<i>Nicht relevant</i>
<b>Funktionalität</b>				
<i>Angemessenheit</i>			<b>X</b>	
<i>Richtigkeit</i>		<b>X</b>		
<i>Interoperabilität</i>		<b>X</b>		
<i>Ordnungsmäßigkeit</i>			<b>X</b>	
<i>Sicherheit</i>			<b>X</b>	
<b>Zuverlässigkeit</b>				
<i>Reife</i>			<b>X</b>	
<i>Fehlertoleranz</i>		<b>X</b>		
<i>Wiederherstellbarkeit</i>			<b>X</b>	
<b>Benutzbarkeit</b>				
<i>Verständlichkeit</i>			<b>X</b>	
<i>Erlernbarkeit</i>		<b>X</b>		
<i>Bedienbarkeit</i>		<b>X</b>		
<b>Effizienz</b>				
<i>Zeitverhalten</i>		<b>X</b>		
<i>Verbrauchsverhalten</i>			<b>X</b>	
<b>Änderbarkeit</b>				
<i>Analysierbarkeit</i>			<b>X</b>	
<i>Modifizierbarkeit</i>		<b>X</b>		
<i>Stabilität</i>			<b>X</b>	
<i>Prüfbarkeit</i>			<b>X</b>	
<b>Übertragbarkeit</b>				
<i>Anpassbarkeit</i>				<b>X</b>
<i>Installierbarkeit</i>			<b>X</b>	
<i>Konformität</i>				<b>X</b>
<i>Austauschbarkeit</i>			<b>X</b>	

Tabelle 6: Qualitätsanforderungen des Kennzahlensystem (nach DIN ISO 9126)

## B.6 Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche soll auf einem Internetbrowser dargestellt werden. Für die Navigation sollen bereits bekannte Bedienelemente verwendet werden. Die Farbauswahl soll augenfreundlich sein.

Bei der Gestaltung der Oberfläche darf kein HTML-Frame verwendet werden. Die Oberflächen des Benutzers und des Administrators sollen sich in ihrer Darstellungsform nicht unterscheiden.

## B.7 Nichtfunktionale Anforderungen

Es soll keine Möglichkeit geben, über die mitgelieferten Parameter der URL an Administratorrechte zu gelangen.

## B.8 Technische Produktumgebung

Das Produkt ist als Intra- bzw. Internetanwendung zu konzipieren.

### B.8.1 Software

<i>serverseitig:</i>	<i>Betriebssystem:</i>	SUN Solaris 8.0
	<i>Webserver:</i>	iPlanet Webserver 6.0 SP 5
	<i>Directory-Server:</i>	iPlanet Directory-Server 5.1
	<i>Datenbanksystem:</i>	Sybase ASE 11.5
	<i>Programmiersprache:</i>	Java Development Kit 1.4.0 oder höher
<i>clientseitig:</i>	<i>Internetbrowser:</i>	Internet Explorer 4.0 oder höher Netscape Navigator 4.5 oder höher

### B.8.2 Hardware

<i>serverseitig:</i>	Sun Enterprise 10000
<i>clientseitig:</i>	Internetfähiger Arbeitsplatzrechner

### B.8.3 Orgware

Daten des Directory-Servers

## **B.9 Anforderungen an die Entwicklungsumgebung**

### **B.9.1 Software**

<i>Entwicklungsumgebung:</i>	Eclipse 2.1 oder höher Power Designer 7.0 oder höher
<i>Webserver:</i>	Jakarta Tomcat 4.0 oder höher
<i>Programmiersprache:</i>	Java Development Kit 1.4.0 oder höher
<i>Directory-Server:</i>	iPlanet Directory-Server 5.1
<i>Datenbanksystem:</i>	Sybase ASE 11.5

### **B.9.2 Hardware**

Personal Computer, der die oben beschriebene Software leistungsfähig unterstützt.

### **B.9.3 Orgware**

Daten des Directory-Servers

## **B.10 Ergänzungen**

keine

## Anhang C – CD-ROM-Verzeichnis

Dieser Diplomarbeit liegt eine CD-ROM mit den Quelltexten des entwickelten Systems bei. Zusätzlich enthält sie das Handbuch sowie diese Diplomarbeit als Word- und PDF-Dokument.

Folgende Verzeichnisse sind auf dieser CD-ROM enthalten:

/driver/..

jCharts	Bibliothek für die Erzeugung von dynamischen Diagrammen
Ostermiller	Bibliothek für die Erzeugung von CSV-Dateien
LDAP	Treiber für den Zugriff auf einen Directory-Server
Sybase	Treiber für den Zugriff auf eine Sybasedatenbank

/doc/..

Handbuch	Handbuch als Word- und PDF-Dokument
JavaDoc	JavaDoc-Dokumentation des Kennzahlensystems

/sources/..

classes	Java-Klassen des Kennzahlensystems
jsp	JSP-Seiten des Kennzahlensystems
sql	Datenbankdefinition sowie Beispieldatensätze

/diplom/

Diplomarbeit als Word- und PDF-Dokument

## Anhang D - Glossar

### **API:**

„Die Funktionalität, die in einer Klasse implementiert ist, kann über Aufrufe der entsprechenden klasseneigenen Methoden genutzt werden. Diese Funktionen stellen also eine Schnittstelle zwischen der Funktionalität der Klasse und dem aufrufenden Programm dar. Die Gesamtheit der Schnittstellen einer Klassenbibliothek wird als Application Programming Interface (API) bezeichnet“<sup>8</sup>.

### **Brainstorming:**

Das Brainstorming wurde 1947 entwickelt. Brainstorming kann mit „Durchstürmen der Gehirns“ oder „Ideensturm“ frei übersetzt werden. Es eignet sich besonders für die Ideenfindung und zur Problemlösung.

### **CSV:**

CSV ist die Abkürzung für „Comma Separated Value“. CSV-Dateien werden häufig benötigt um Inhalte einer Datenbank zu exportieren. Diese können dann von einer anderen Software importiert und weiter verarbeitet werden (beispielsweise Excel). Die Datensätze werden für den Export durch Satzzeichen getrennt. Am häufigsten werden hierfür Kommas oder Semikolon verwendet.

### **Intranet:**

Ein internes Firmennetzwerk, das auf der Internet-Technologie basiert.

### **Java Virtual Machine:**

Die Java Virtual Machine ist für die Ausführung von Java Programmen notwendig.

### **Tag:**

HTML- Dokumente enthalten neben dem eigentlichen Text spezifische Markierungen, die so genannten „tags“. Die Tags werden im Quelltext des Dokumentes durch spitze Klammern markiert. Fast alle Markierungen bestehen aus einem einleitenden und einem abschließenden Tag. Der Text dazwischen ist der „Gültigkeitsbereich“ für die betreffenden Tags.

*Beispiel: <i><b>Dieser Text steht zwischen 2 Tags</b></i>*

---

<sup>8</sup> <http://www.jambit.de/de/java.html>

# Abkürzungsverzeichnis

<b>ANSI</b>	American National Standards Institute
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>ASE</b>	Adaptive Server Enterprise
<b>AWI</b>	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung
<b>BMBF</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung
<b>CGI</b>	Common Gateway Interface
<b>CRC</b>	Class Responsibility Collaborator
<b>CSV</b>	Comma Separated Value
<b>DIN</b>	Deutsche Industrie Norm
<b>DBMS</b>	Datenbankmanagementsystem
<b>HGF</b>	Herrmann von Helmholtz Gesellschaft deutscher Forschungszentren
<b>HTML</b>	Hyper Text Markup Language
<b>HTTP</b>	HyperTransport Transfer Protocol
<b>ISO</b>	International Standardization Organization
<b>J2EE</b>	Java 2 Enterprise Edition
<b>JSP</b>	Java Server Pages
<b>LDAP</b>	Lightweight Directory Protocol
<b>MVC</b>	Model View Controller
<b>OOA</b>	Objektorientierte Analyse
<b>OOD</b>	Objektorientiertes Design
<b>PHP</b>	Personal Home Page oder PHP Hypertext Preprocessor
<b>RDBMS</b>	Rationales Datenbankmanagementsystem
<b>SDK</b>	Standard Development Kit
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>TCP</b>	Transport Control Protocol
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator

# Literaturverzeichnis

- [Aved01] Java Server Pages Professional, K. Avedal, MITP-Verlag, Bonn, 2001
- [Balz01] Lehrbuch der Software-Technik – Softwareentwicklung, H. Balzert, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin , 2. Auflage, 2001
- [Balz98] Lehrbuch der Software-Technik-Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung, H. Balzert, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 1998
- [KILa03] LDAP verstehen, OpenLDAP einsetzen, D. Klüster, J. Laser, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2003
- [Krue02] Handbuch der Java-Programmierung, G. Krüger, Addison-Wesley-Verlag, München, 2001
- [Kofl01] MySQL., M. Kofler, Addison-Wesley, März 2001
- [MaUn00] Relationale Datenbank und SQL, G. Matthiessen, M. Unterstein, Addison-Wesley-Verlag, 2000
- [Oest01] Objektorientierte softwareentwicklung, B. Oestereich, Oldenbourg Verlag München Wien, 5. Auflage 2001

## Quellen im Internet

- [AWI] <http://www.awi-bremerhaven.de/AWI/index-d.html>, Stand 31.08.2003
- [HGF] <http://www.helmholtz.de>, Stand 31.08.2003
- [CRC] <http://c2.com/doc/oopsla89/paper.html>, Stand 24.08.2003
- [J2SEAPI] <http://java.sun.com/j2se/1.4/docs/api/index.html>, Stand 24.08.2003
- [J2EEAPI] [http://java.sun.com/j2ee/sdk\\_1.3/techdocs/api/](http://java.sun.com/j2ee/sdk_1.3/techdocs/api/), Stand 23.08.2003
- [JavaDoc] <http://java.sun.com/j2se/javadoc/index.html>, Stand 23.08.2003
- [jCharts] <http://jcharts.sourceforge.net>, Stand 23.08.2003
- [JSP] <http://java.sun.com/products/jsp/>, Stand 23.08.2003
- [JUnit] <http://www.junit.org/>, Stand 24.08.2003
- [MVC] [http://www2.iicm.edu/cguetl/education/projects/javatech2002/HTML\\_Version/node7.html](http://www2.iicm.edu/cguetl/education/projects/javatech2002/HTML_Version/node7.html), Stand 24.08.2003
- [MySQL] <http://www.mysql.com/>, Stand 24.08.2003
- [OpenSource] <http://www.opensource.org/>, Stand 24.08.2003
- [Ostermiller] <http://www.ostermiller.org/utils>, Stand 30.08.03
- [SelfHTML] <http://www.selfhtml.de>, Stand 23.08.2003
- [SQL] [http://www.mut.de/media\\_remote/buecher/SQL/data/start.htm](http://www.mut.de/media_remote/buecher/SQL/data/start.htm), Stand 31.08.2003
- [Sun] <http://www.sun.com>, Stand 23.08.2003
- [Tomcat] <http://jakarta.apache.org/tomcat>, Stand 23.08.2003
- [Sybase] <http://www.sybase.com>, Stand 23.08.2003

# **Erklärung**

Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Osterholz-Scharmbeck, 08.09.2003.....