

**Lehrplan
für das Berufskolleg
in Nordrhein-Westfalen**

Datentechnik

**Bildungsgänge der Fachoberschule
(Anlage C9 bis C11 und D29)**

ISBN 978-3-89314-907-0

Heft 40110

Herausgegeben vom
Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Copyright by Ritterbach Verlag GmbH, Frechen

Druck und Verlag: Ritterbach Verlag
Rudolf-Diesel-Straße 5-7, 50226 Frechen
Telefon (0 22 34) 18 66-0, Fax (0 22 34) 18 66 90
www.ritterbach.de

1. Auflage 2007

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 07/07**

**Berufskolleg;
Bildungsgänge der Fachoberschule nach § 2 Abs. 1
Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29
der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK);
Richtlinien und Lehrpläne**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung
v. 16. 6. 2007 – 612-6.08.01.13-3200

Bezug:

RdErl. des Ministeriums für Schule, Jugend und Kinder
vom 24. 6. 2004 (ABl.NRW. 7/04 S.239)

Unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte wurden die Richtlinie und die Lehrpläne für die Bildungsgänge Fachoberschule nach § 2 Abs. 1 Anlage C 9 bis C 11 und § 2 Abs. 3 Anlage D 29 APO-BK erarbeitet.

Die Richtlinie und die Lehrpläne für die in der **Anlage** aufgeführten Fächer werden hiermit gemäß § 29 Schulgesetz (BASS 1 – 1) mit Wirkung vom 1. 8. 2007 in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung der Lehrpläne erfolgt in der Schriftenreihe „Schule in NRW“.

Die Richtlinie und die Lehrpläne sind allen an der didaktischen Jahresplanung für den Bildungsgang Beteiligten zur Verfügung zu stellen und zusätzlich in der Schulbibliothek u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die Erlasse vom

– 7.2.2000 - 634-36-0-3 Nr. 27/00 (n. v.)

– 22.5.2000 - 634-36-0-3 Nr. 113/00 (n. v.)

– 5.3.2001 - 634-36-0-3 Nr. 55/01 (n. v.)

– 6.6.2001 - 634-36-0-3 Nr. 118/01 (n. v.)

werden bezüglich der Regelungen für die Klasse 13 der Fachoberschule mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Der Erlass vom 17. 6. 2002 – 634-36-0-3-90/02 (n. v.) wird mit Wirkung vom 1. 8. 2007 aufgehoben. Die im Bezugserlass aufgeführten Lehrpläne sowie die Richtlinie zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Richtlinie und Lehrplänen abgelöst werden, treten mit Wirkung vom 1. 8. 2007 außer Kraft.

Anlage

Fach	Heft-Nr.
1. Agrarmarketing	40200
2. Agrartechnologie	40201
3. Bauphysik	40100
4. Bauplanungstechnik	40101
5. Bautechnik	40102
6. Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen	40160
7. Biologie	40002
8. Biologietechnik	40150
9. Chemie	40003
10. Chemietechnik	40151
11. Datentechnik	40110
12. Datenverarbeitung	40004
13. Deutsch/Kommunikation bzw. Deutsch	40005
14. Druckgrafik	40190
15. Elektrotechnik	40111
16. Energietechnik	40112
17. Englisch	40006
18. Erziehungswissenschaft	40180
19. Französisch	40007
20. Freies und Konstruktives Zeichnen	40191
21. Gestaltungstechnik	40192
22. Gesundheitswissenschaften	40181
23. Grafik-Design	40193

24. Holztechnik	40103
25. Industrie-Design	40194
26. Informatik	40008
27. Informationstechnik	40009
28. Informationswirtschaft	40161
29. Konstruktions- und Fertigungstechnik	40120
30. Kunst/Kunstgeschichte	40195
31. Maschinenbautechnik	40121
32. Mathematik	40010
33. Mediengestaltung/Mediendesign	40196
34. Naturschutz und Landschaftspflege	40202
35. Ökologie	40203
36. Pädagogik	40182
37. Physik	40011
38. Physikalische Chemie	40152
39. Physiktechnik	40153
40. Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	40012
41. Produktdesign	40197
42. Prozess- und Automatisierungstechnik	40113
43. Prüfwesen und Labortechnik	40130
44. Psychologie	40183
45. Schnitt-/Konstruktionstechnik	40131
46. Soziologie	40184
47. Spezielle Betriebswirtschaftslehre (Außenhandelsbetriebslehre)	40162
48. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Bekleidungstechnik	40132
49. Textil- und Bekleidungstechnik, Profil Textiltechnik	40133
50. Umweltschutztechnik	40154
51. Vermessungstechnik	40104
52. Volkswirtschaftslehre	40163
53. Werkstofftechnik	40122
54. Wirtschaftsinformatik	40164
55. Wirtschaftslehre	40013
56. Wirtschaftsrecht	40165
57. Richtlinien für die Bildungsgänge der Fachoberschule Klassen 11, 12 und 13	40001

Struktur der curricularen Vorgaben für die Bildungsgänge der Fachoberschule

Richtlinie

Die Richtlinie enthält grundsätzliche Informationen und Vorgaben zu den Bildungsgängen der Fachoberschule, zu Aufgaben und Zielen, zu Organisationsformen, Fachrichtungen und Lernbereichen und zu den Prüfungen. Hier finden sich auch die Stundentafeln.

Die Richtlinie gilt **für alle Fächer** und Fachrichtungen und wird durch die einzelnen Lehrpläne konkretisiert und ergänzt.

Lehrpläne

Für jedes Fach existiert ein Lehrplan. Er enthält verbindliche Vorgaben und Hinweise zu den Unterrichtsinhalten und ggf. zu den Prüfungen in diesem Fach.

Daneben enthält der Lehrplan noch bis zu zwei exemplarische Unterrichtssequenzen für häufig vertretene Fachrichtungen.

Exemplarische Unterrichtssequenzen

Die exemplarischen Unterrichtssequenzen stellen in Tabellenform **mögliche** unterrichtliche Ausgestaltungen des jeweiligen Faches für ausgewählte Fachrichtungen vor.

Inhalt

Seite

1	Vorbemerkungen	9
2	Jahrgangsstufe 11	10
3	Curriculare Hinweise für die Jahrgangsstufe 12	11
4	Curriculare Hinweise für die Jahrgangsstufe 13	13
5	Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13	15

1 Vorbemerkungen

Im Fach Datentechnik ist der Computer als programmierbares System in seinen verschiedenen Formen und Größen Gegenstand des Unterrichts. Als Ausgangspunkt für vernetzte Systeme hat der Computer eine herausragende Bedeutung erlangt, die sich zunächst in vielen neuen Kommunikationstechnologien (Internet, E-Mail, Mobilfunk, ISDN) darstellt. Zukünftig werden diese Technologien aber auch in Systemen der Automatisierungstechnik, Gebäudetechnik, Unterhaltungselektronik und Hausgerätetechnik vorkommen. Vernetzte Messwerterfassungssysteme auf Ethernet aufbauend und über Web-Browser bedienbar sind bereits Stand der Technik. Eine zunehmende Standardisierung der verschiedenen Technologien wird sich daher vermutlich einstellen.

An den Universitäten und Fachhochschulen decken die Fachbereiche Elektrotechnik und Informatik mit ihren Teildisziplinen Nachrichtentechnik, Automatisierungstechnik und Technische Informatik den wissenschaftlichen Inhalt des Unterrichtsfachs Datentechnik ab. Eine Analyse der Dienstleistungen in den Informationstechnischen Berufen und den Lehrinhalten im Fachgebiet Informationstechnik an den Universitäten und Fachhochschulen gibt Aufschluss darüber, welche Inhalte an der FOS im Fach Datentechnik unterrichtet werden sollten, um einerseits zu erweiterten beruflichen Kenntnissen und andererseits zur Studienqualifikation zu führen. Als Ergebnis dieser Analyse erhält man die Themenschwerpunkte *digitale Informationsverarbeitung, elektrische Übertragungstechnik, Systeme der Informationstechnik und Anwendungsprogrammierung*. Die inhaltliche Erläuterung zu den Themenschwerpunkten erfolgt in den einzelnen Jahrgangsstufen, in denen die Themenschwerpunkte didaktisch aufgeteilt sind.

Vor dem Hintergrund eines ganzheitlichen Technikverständnisses sind Aspekte zum Umweltschutz, zur Arbeitssicherheit, zum Datenschutz und zur Kommunikationsfähigkeit auch in Abstimmung mit anderen Fächern zu behandeln. Die hierzu gehörenden Kenntnisse und Kompetenzen sollen in die zu den Jahrgangsstufen gehörenden Unterrichtssequenzen eingearbeitet werden.

Die sich ständig und sehr schnell entwickelnden Technologien in der Informationstechnik erfordern Unterrichtsformen, die den Schülerinnen und Schülern selbstständiges Lernen und Forschen ermöglichen. Hierzu bietet sich insbesondere der Einsatz des Internets an.

Die Unterrichtsarbeit in solchen Unterrichtsformen erfordert von den Lehrenden und Lernenden eine große Offenheit und Risikobereitschaft. Lernende müssen bereit sein, Verantwortung für ihr Lernen selbst zu übernehmen. Lehrende müssen damit rechnen, dass sie die Lernprozesse nicht mehr bis in alle Einzelheiten steuern können und dass sie nicht in jedem Fall mehr wissen als die Lernenden. So kommt den Lehrenden zunehmend die Aufgabe zu, neue Wissensgegenstände auszumachen, didaktisch zu analysieren und in Arbeitsaufträgen zu formulieren. Die Bearbeitung dieser Arbeitsaufträge durch die Lernenden kann dann weitgehend selbstständig erfolgen. Der Lehrende übernimmt die Funktion der Moderation und des Controllings.

2 Jahrgangsstufe 11

Im Rahmen der Klasse 11 sollen die Lernenden Kenntnisse im Themenschwerpunkt *Systeme der Informationstechnik* erwerben, welcher sich noch in die Bereiche *Einfache Systeme der Informationstechnik* und *Vernetzte Systeme der Informationstechnik* aufteilen lässt. Dabei ist für die Jahrgangsstufe 11 das Thema *Einfache Systeme der IT* vorzusehen, welches die Hard- und Software eines Stand-alone-PCs zum Gegenstand hat. Darüber hinaus gehören hierzu die Konfiguration eines PCs nach Kundenwunsch, sowie Inbetriebnahme und Übergabe des PCs mit detaillierten Protokollen bzw. Berichten.

Einfache Systeme der Informationstechnik

- Aufbau und Funktionsweise von Hardware eines Computersystems
- Konfiguration eines PCs
- Softwareklassifizierungen und -installationen
- Inbetriebnahme und Übergabe.

Aus dem Themenschwerpunkt *digitale Informationsverarbeitung* gehören in die Jahrgangsstufe 11 die grundlegenden Kenntnisse wie Zahlensysteme aufgebaut sind und wie mit den grundlegenden arithmetischen und logischen Operationen auf Zahlen des dualen Zahlensystems die Informationsverarbeitung in einem Computersystem realisiert wird. Des Weiteren sollen die in der Telekommunikation vorkommenden analogen und digitalen Signale unterschieden und in Zusammenhang mit zeitgemäßen technischen Systemen gebracht werden.

Digitale Informationsverarbeitung

- Signalarten
- Zeichen und Daten
- Codes
- Zahlensysteme
- Digitale Signalverknüpfungen.

3 Curriculare Hinweise für die Jahrgangsstufe 12

Zu Beginn der Jahrgangsstufe 12 sind Problemstellungen zu wählen, die mögliche unterschiedliche Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen und zugleich ihre berufsspezifischen Vorkenntnisse vertiefen und erweitern. Zudem sollen im Fach Datentechnik grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen angestrebt werden, die für ein Studium an der Fachhochschule befähigen. Zur Weiterentwicklung ihrer Handlungskompetenz sollen die Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse ihrer unterrichtlichen Tätigkeit begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten.

Aufgrund der Themenvielfalt in der Datentechnik erfolgt eine Einteilung in zwei Bereiche. Der Pflichtbereich enthält die verbindlichen Themen und der Wahlbereich eine Liste von Themen aus denen je nach Vorkenntnissen, Interessen, Aktualität und zeitlichem Umfang ausgewählt werden soll.

Zum Themenschwerpunkt *Systeme der Informationstechnik* gehört das Kernthema der Datentechnik: die Vernetzung von Computersystemen. Zum Verständnis der Netzwerktechnik gehören tief greifende Kenntnisse zur Architektur und Topologie von Netzwerken, zum ISO-Schichtenmodell, zu Kommunikationsprotokollen und zur Datenübertragungstechnik. Diese Themen gehören daher zum Pflichtbereich in der Jahrgangsstufe 12.

Pflichtbereich Netzwerktechnik

- Netzarchitekturen
- Netzwerktopologien
- Übertragungsmedien
- ISO/OSI-Schichtenmodell
- Kommunikationsprotokolle
- Baugruppen, Geräte und Systeme von Netzwerken.

Computersysteme sind immer programmierbare technische Systeme. Daher werden Programmierkenntnisse zum Verständnis des Gesamtsystems benötigt. Programmierkenntnisse werden aber nicht nur in der Datentechnik benötigt. Auch die Elektrotechnik und die Informatik haben Programmiersprachen zum Thema. So sind die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler und die Inhalte der Fächer, die auch Programmiersprachen beinhalten, zu berücksichtigen. Als Ergänzung können aus dem Themenschwerpunkt *Anwendungsprogrammierung* des Unterrichtsfachs Datentechnik die folgenden Themen gewählt werden:

Wahlbereich Anwendungsprogrammierung

- Programmierung in einer höheren strukturierten Programmiersprache (Pascal, C)
- Internet: HTML, Java-Script.

Das wichtigste Übertragungsmedium der Datentechnik ist die elektrische Leitung. Viele Baugruppen und Geräte der Datentechnik haben die Aufgabe eine störungsfreie Übertragung der Daten sicherzustellen. Doch welche Störungen der Signalübertragung können auftreten und welche Eigenschaften der elektrischen Leitung können zum Informationsverlust führen? Diese Fragen z. B. können im Wahlbereich *Leitungsgebundene Übertragungstechnik* gestellt werden. Doch auch diese Themen können sich mit Unterrichtsinhalten anderer Fächer, wie z. B. Physik oder Elektrotechnik überdecken. Eine Abstimmung in der Bildungsgangkonferenz ist daher notwendig.

Wahlbereich Leitungsgebundene Übertragungstechnik

- Elektrische Leitungen
- Dämpfung und Pegel
- Störungen der Signalübertragung
- Wandler.

4 Curriculare Hinweise für die Jahrgangsstufe 13

Als prägender Aspekt in der Jahrgangsstufe 13 sind berufliche Problemsituationen zu beschreiben, an denen, vertiefte berufliche Kenntnisse erlernt werden, und die auf ein erfolgreiches universitäres Studium vorbereiten. Hierbei sollen die Themen einen hohen Komplexitätsgrad haben und von den Schülerinnen und Schülern in teamorientierter Form selbstständig erarbeitet werden. Den Lehrerinnen und Lehrern kommt hier zunehmend die Funktion von Moderation und Controlling zu. Pflichtenhefte, Zeitablaufpläne, Zwischenberichte, Kenntnisabgleiche, Qualitätssicherungen, Produktberichte und Produktpräsentationen stellen die methodischen Ansprüche in dieser Jahrgangsstufe dar.

Auch in der Jahrgangsstufe 13 erfolgt eine Einteilung der Themen in Pflicht- und Wahlbereich, analog zur Jahrgangsstufe 12.

Dem Themenschwerpunkt *Systeme der Informationstechnik* sind vernetzte Computersysteme zuzuordnen, wobei in der Jahrgangsstufe 13 insbesondere Netzwerkbetriebssysteme behandelt werden sollen. Die Eigenschaften von Netzwerkbetriebssystemen und deren Administration haben eine so herausragende Bedeutung für die Datentechnik, dass sie in den Pflichtbereich gehören:

Pflichtbereich Netzwerkbetriebssysteme

- Netzwerkdienste
- Sicherheitskonzepte
- Lizenzmodelle
- Installationen
- Inbetriebnahme von Netzwerken
- Benutzerverwaltung
- Datei- und Verzeichnisrechte.

Welchen praktischen Nutzen man durch ein vernetztes System erhält, lässt sich gut erfahren, wenn man Programme für das Netz erstellt. Die auf einem Server ablaufenden Programme können von allen Clients genutzt werden. Häufigster Anwendungsfall ist dabei die zentrale Verwaltung von Datenbeständen. Der ganze Bereich des eCommerce beruht darauf. Viele sinnvolle Aufgaben für die Bearbeitung im Unterricht lassen sich hierzu finden. Ein positiver Effekt ist, dass die Eigenschaften von Netzwerkbetriebssystemen erfahrbar werden und administrative Tätigkeiten notwendig sind. Die zum Themenschwerpunkt *Anwendungsprogrammierung* gehörende Programmierung für das Netz ist dem Wahlbereich zugeordnet.

Wahlbereich Anwendungsentwicklung

- Common Gateway Interface (CGI)
- Grundlagen relationaler Datenbanken
- Die Abfragesprache SQL
- Datenbankerstellung auf einem Webserver und Abfrage mit einem Internetbrowser (HTML-PHP-SQL).

Auch zum Wahlbereich gehört der Themenschwerpunkt *elektrische Übertragungstechnik* mit Betrachtungen zur Mehrfachausnutzung von Leitungen und Modulationen von Signalen. Nur mit diesen Technologien lässt sich die einfache Verkabelung von Netzwerken und die drahtlose Datenübertragung erklären. Da diese Technologien jedoch nicht nur in der Datentechnik, sondern zunehmend auch in der Elektrotechnik und traditionell in der Nachrichtentechnik verwendet werden, ist eine Abstimmung in der Bildungsgangkonferenz notwendig.

Wahlbereich elektrische Übertragungstechnik

- Zeitliche und spektrale Darstellung von Signalen
- Mehrfachausnutzung von Leitungen
- Multiplexverfahren
- Modulationen
- Leitungscodes.

5 Exemplarische Unterrichtssequenzen für die Jahrgangsstufen 12 und 13

Jahrgangsstufe 12.1: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Datentechnik in der Fachrichtung Technik (fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik)	
Themenbereich(e) Themen/Inhalte	Hinweise/Bemerkungen (Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz ...)
Netzwerktechnik Netzarchitekturen Netzwerktopologien Übertragungsmedien ISO/OSI-Schichtenmodell Kommunikationsprotokolle Baugruppen, Geräte und Systeme von Netzwerken	Lernauftrag Für eine Firma ist ein Netzwerk zu planen, indem alle vorhandenen Computer eingebunden werden. Bestehende Teilnetzwerke können unter Umständen in das neue Netzwerk integriert werden. Hierfür muss untersucht werden, wie bisher die Kommunikation zwischen den angeschlossenen Stationen erfolgte. Aussagen zu den vorhandenen Topologien, Übertragungsmedien und Kommunikationsprotokollen müssen gemacht werden. Ebenso müssen diese Details für das neue Gesamtnetzwerk geklärt werden. Schließlich muss festgelegt werden, mit welchen Baugruppen, Geräten und Systemen das Netzwerk aufgebaut werden soll. Durch Marktvergleiche sollen moderne Produkte, die dem Stand der Technik entsprechen, ausgewählt werden. Bei der Entsorgung von Altgeräten sind Möglichkeiten zum Recycling zu nutzen. Als Ergebnis der Planungsarbeit sind ausgehend von einem mit der Kundin oder dem Kunden erarbeiteten Pflichtenheft, detaillierte Planungsunterlagen und Zeichnungen zu erstellen.

Jahrgangsstufe 12.2: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Datentechnik in der Fachrichtung Technik (fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik)	
Themenbereich(e) Themen/Inhalte	Hinweise/Bemerkungen (Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz ...)
Anwendungsprogrammierung Leitungsgebundene Übertragungstechnik	Lernauftrag Im Kundenauftrag soll ein bestehendes Netzwerk beurteilt werden. Hierfür stehen Messwerte aus einer Abnahmemessung zur Verfügung. Anhand dieser Daten soll beurteilt werden, welchen Klassenstandard das Netzwerk erfüllt und welche maximalen Datenübertragungsraten damit erreicht werden können. Bei kritischen Dämpfungswerten auf der Leitung müssen Repeater eingesetzt werden. An welchen Stellen im Netzwerk diese eingesetzt werden müssen, ist zu ermitteln. Für dieses Problem ist ein Programm in einer höheren Programmiersprache zu erstellen.

Jahrgangsstufe 13.1: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Datentechnik in der Fachrichtung Technik (fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik)	
Themenbereich(e)	Hinweise/Bemerkungen
Themen/Inhalte	(Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz ...)
Netzwerkbetriebssysteme Netzwerkdienste Sicherheitskonzepte Lizenzmodelle Installationen Inbetriebnahme von Netzwerken Benutzerverwaltung Datei- und Verzeichnisrechte	Lernauftrag Für ein neues Finanzamt sollen Empfehlungen für die Anschaffung von Betriebssystemen für Clienten und Servern erarbeitet werden. Hierfür ist festzustellen, welche Netzwerkdienste benötigt werden. Ein Konzept für die Sicherheit der Daten ist zu erstellen. Genau festzulegen ist auch, welcher Benutzer auf welche Datenbestände zugreifen darf, welche Daten auf Clienten und welche Daten auf Servern abgespeichert werden. Hierfür müssen Arbeitsgruppen oder Domänen mit Datei- und Verzeichnisrechten eingerichtet werden. Bei der Auswahl der Betriebssysteme sind Aussagen zur Wirtschaftlichkeit, zur Administration, zur Installation, zur Updatefähigkeit, zu den Lizenzmodellen und zur Betriebssicherheit zu machen. Einzelne Firmen haben eine beherrschende Stellung auf dem Weltmarkt erreicht. Daher soll bei der Auswahl der Betriebssysteme auch überlegt werden, welche Folgen diese Dominanz hat und ob es sinnvoll ist Software anderer Unternehmen zu kaufen.

Jahrgangsstufe 13.2: Exemplarische Unterrichtssequenz für das Fach Datentechnik in der Fachrichtung Technik (fachlicher Schwerpunkt Elektrotechnik)	
Themenbereich(e) Themen/Inhalte	Hinweise/Bemerkungen (Lernaufgaben, Projekte, fächerübergreifende Bezüge, Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz ...)
Anwendungsentwicklung Grundlagen relationaler Datenbanken Die Abfragesprache SQL Datenbankerstellung auf einem Webserver und Abfrage mit einem Internetbrowser (HTML-PHP-SQL)	Lernauftrag Für die Anmeldung zu einer Computerschulung soll eine SQL-Datenbank erstellt werden, die auf einem Webserver aufgesetzt wird. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen sich über das Internet in die Liste eintragen und eine Anmeldebestätigung über E-Mail erhalten. Eingaben und Abfragen müssen also über einen Webbrowser erfolgen. Die Datenbank soll so konstruiert werden, dass eine einfache Form einer relationalen Datenbank entsteht.