

2. Begriffe, Definitionen, Standards, Normen

Einleitung

Ziel dieser Lerneinheit ist es, Verständnisprobleme bei der Zusammenarbeit von Geoinformatikern und Anwendern von GIS aufzuzeigen sowie Begriffe der Geoinformatik zu erläutern. Der Geoinformatiker muss einerseits die raumbezogenen Problemstellungen kennen und andererseits den Bezug zur Informationstechnik herstellen. Beide Seiten haben ihre eigenständige Begriffs- und Definitionswelt.

Auf der geowissenschaftlichen Anwenderseite ist das Extrem die verbalsprachliche Spezifikation komplexer raumbezogener Sachverhalte mit ihrem Reichtum an Begriffen. Von der Informatikseite werden weiterentwickelte formale Spezifikationstechniken mit begrenztem Konzeptumfang angeboten. Die Abbildung der reichen Begriffswelt der geowissenschaftlichen Anwender auf die „ärmeren“ aber präziseren Spezifikationstechniken der Geoinformatik ist eine interessante Aufgabe.

In diesem Umfeld sind herkömmliche und neue Terminologien ebenso zu berücksichtigen wie Standards und Normen. Typische Begriffe der Geoinformatik müssen den Anwendern aller Fachbereiche bekannt gemacht werden. Das fängt mit einfachen Definitionen wie Information, Daten, Geodaten, Datenbank, Database Management System (DBMS) an. Des Weiteren müssen Modelle von Datenbanken wie relationale Datenbank mit Tables, Primärschlüssel und Fremdschlüssel, objektrelationale und objektorientierte Datenbank mit Klassen, Attributen, Funktionen, Relationen, Vererbung und Polymorphismus sowie hierarchische wie deduktive Datenbank definiert werden. Schließlich gehören auch Austauschformate, Anfragesprachen wie SQL und OQL, nationale und internationale Standards und Normen wie ATKIS, EDBS, NAS, GDF und OGC, ISO, CEN zu den Begriffen, die bekannt sein müssen.

Inhalt

2. Begriffe, Definitionen, Standards, Normen

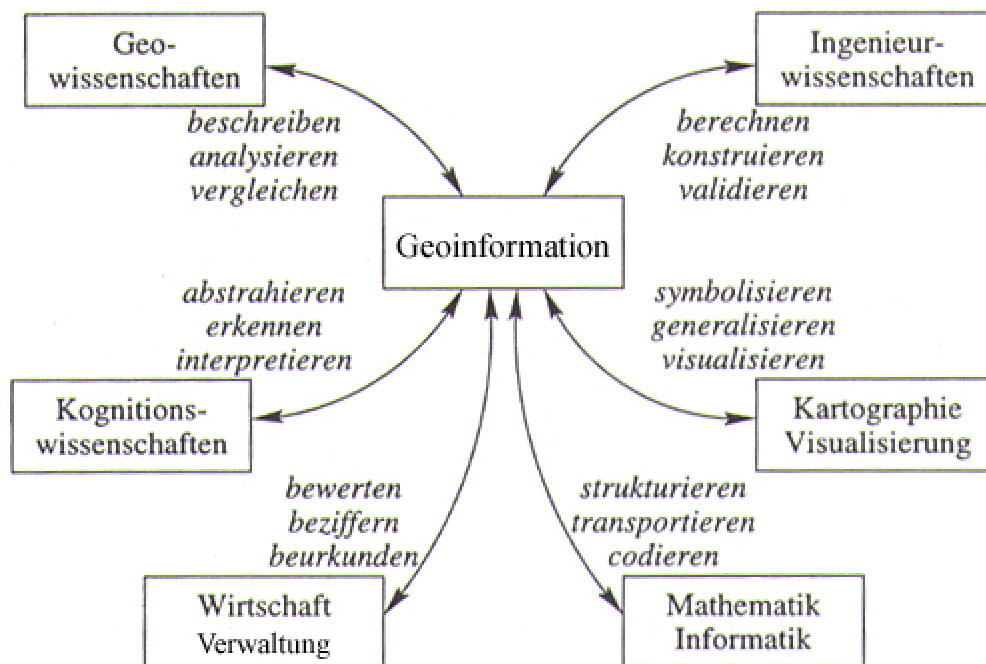
2.1 Begriffe und Definitionen	3
2.1.1 Information	4
2.1.2 Geoinformation	5
2.1.3 Daten	5
2.1.4 Geodaten	6
2.2 Datenbanksysteme (DBS)	7
2.2.1 Datenbank (DB)	7
2.2.2 Datenbankmanagementsysteme (DBMS)	8
2.3 Datenmodelle	9
2.3.1 Hierarchisches Datenmodell	9
2.3.2 Relationales Datenmodell	9
2.3.3 Objektorientiertes Datenmodell	11
2.3.4 Objektrelationales Datenmodell	12
2.3.5 Deduktives Datenmodell	12
2.4 Austauschformate	13
2.4.1 EDBS (Einheitliche Datenbank Schnittstelle)	13
2.4.2 NAS (Normbasierte Austauschschnittstelle)	13
2.5 Anfragesprachen	13
2.5.1 SQL (Structured Query Language)	14
2.5.2 OQL (Objekt Query Language)	14
2.6 Standardisierung	15
2.6.1 ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem)	15
2.6.2 ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem)	15
2.6.3 GDF (Geographic Data Files)	15
2.6.4 OGC (Open Gis Consortium)	15
2.6.5 ISO (International Standardisation Organisation)	16
2.6.6 CEN (Comité Européen de Normalisation)	16

2.1 Begriffe und Definitionen

Die GIS-Technologie entwickelte sich über eine lange Zeit als Wildwuchs. Heute besteht die Bestrebung nach Interoperabilität und die Bedeutung von Modellen, Konzepten und Standards ist erkannt.

Die Geoinformation befindet sich auf dem Weg von der Technologie zur eigenständigen Wissenschaft. Sie hält Einzug in Fakultäten, Fachsymposien und der Literatur.

Man erkennt den Nutzen von anwendungsorientierter Technologie und einer tiefverwurzelten wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den Grundlagen, dem Raumbezug an sich, der Parametrisierbarkeit und den Analysemodellen [Bartelme 2000].



[Quelle: nach Bartelme 2000]

Der aus dem Englischen stammende Begriff Geomatik (geomatics) beschreibt die Fachausrichtung, die sich interdisziplinär aus den Bereichen der Geoinformatik, Geodäsie, Kartographie, Photogrammetrie, Fernerkundung und Geographie zusammensetzt.

Die Geomatics Industry Assoziation of Canada bietet folgende Definition:

“Geomatik umfasst Technologien und Dienste rund um die Erfassung, Verwaltung, Analyse und Verbreitung von georeferenzierter Information. Dadurch bietet sie bessere Grundlagen für Entscheidungen.” [Geomatics Industry Assoziation of Canada]

Das internationale Normungskomitee Iso/Tc 211 trägt den Doppelnamen Geographic Information / Geomatics, wobei im deutschsprachigen Raum meistens der Begriff Geoinformatik verwendet wird.

Um einen Zugang zum Wesen und zur Funktion von Geoinformation zu ergründen müssen vorab die zentralen Begriffe Information, Daten und Geodaten erläutert werden.

2.1.1 Information

Zu dem Begriff Information existieren zahlreiche Definitionen. Im Folgenden werden drei aufgeführt.

In|for|ma|ti|on die; -, -en <lat.>: 1. a) Nachricht, Mitteilung, Hinweis; Auskunft; Belehrung, Aufklärung; b) Informationsstand. 2. (Informatik) a) Gehalt einer Nachricht, die aus Zeichen eines Kodes (1) zusammengesetzt ist; b) als räumliche od. zeitliche Folge physikalischer Signale, die mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten od. Häufigkeiten auftreten, sich zusammensetzende Mitteilung, die beim Empfänger ein bestimmtes [Denk]verhalten bewirkt. [© Duden 5, Das Fremdwörterbuch. 7. Aufl. Mannheim 2001]

Wissen, das zur Übermittlung und Aneignung in eine bestimmte Form gebracht wird; aber auch das Ergebnis der Übermittlung und Aneignung von Wissen. [Bollmann / Koch 2001]

In unserem Sinne kann man von Information dann sprechen, wenn auf eine spezifische Frage eine Antwort gegeben wird, die das Verständnisniveau des Fragenden erhöht und ihn befähigt, einem bestimmten Ziel näher zu kommen. [Bartelme 2000]

Der Begriff der Information wird in den einzelnen Wissenschaftsbereichen unterschiedlich interpretiert.

Oft wird die Informationstheorie ([s. auch Lernmodul 10: 1. Kartographische Zeichentheorie - 1.1 Grundzüge der Kommunikation](#)) aus Sicht der Nachrichtentechnik interpretiert. Die Nachricht besteht aus Daten die über ein Medium transportiert werden, wobei die Daten alphanumerische Zeichen und Zahlen, Wörter, Bilder oder auch akustische Signale sein können.

Zunächst enthält die Nachricht keine Bedeutung, denn erst durch ihre Interpretation durch einen Empfänger (Rezipient) erhält die Nachricht einen Sinngehalt und wird zur Information. Die Information ist der abstrakte Inhalt einer Nachricht.

Eine Nachricht kann verschiedene Informationen enthalten, die durch unterschiedliche Interpretationen entstehen. Ebenso können verschiedene Nachrichten die gleiche Information enthalten.

Information wird nach folgenden Aspekten differenziert:

- strukturelle und syntaktische Aspekte
- semantische (inhaltliche) Aspekte
- pragmatische (anwendungsorientierte) Aspekte

Beispiel: Brief

Ein Brief, der in einer fremden Sprache verfasst ist, kann zwar nach strukturellen und syntaktischen Aspekten (Einleitung, Abschnitte, Sätze, Wörter) gegliedert, aber sein Inhalt kann vom Betrachter nicht erfasst werden.

Ebenso kann ein in Deutsch verfasster Brief, dessen Inhalt (Semantik) prinzipiell verständlich ist, der aber bei seinem Betrachter kein Interesse auslöst (z.B. Werbebroschüre), in den Papierkorb wandern. Der Inhalt dient in diesem Fall nicht als Information, sondern bestenfalls als Berieselung [vgl. Bartelme 2000].

2.1.2 Geoinformation

Geoinformation bezeichnet Informationen, die in einem Kommunikations- und Handlungskontext Aspekte der räumlichen Umwelt vermittelt. Im Zusammenhang mit der Verarbeitung von Geoinformation werden in unterschiedlichen Wissenschaften, u.a. in der Kartographie, der Geoinformatik und weiteren Geowissenschaften, Methoden und Verfahren zur Erfassung und Abbildung der Information in Form von Medien, im speziellen Karten und Bildschirmkarten in kartographischen Informationssystemen, entwickelt und angewandt. Zur Verbesserung des weltweiten Austauschs von Geoinformation werden internationale Standards für deren Verwendung festgelegt. Wichtige internationale Standards werden vom Normungskomitee ISO/TC211 erarbeitet. [Bollmann / Koch 2001]

2.1.3 Daten

Zu dem Begriff **Daten** einleitend zwei Definitionen:

Da|ten die (Plural): 1. Plural von Datum. 2. (durch Beobachtungen, Messungen o.ä. gewonnene) [Zahlen]werte, (auf Beobachtungen, Messungen u.ä. beruhende) Angaben, formulierbare Befunde. 3. (Math.) zur Lösung od. Durchrechnung einer Aufgabe vorgegebene Zahlenwerte, Größen. [© Duden 5, Das Fremdwörterbuch. 7. Aufl. Mannheim 2001]

„Durch Zeichen codierte Informationen, die als numerische oder alphanumerische Angaben zu Sachverhalten und Gegebenheiten gebildet werden“. [Bollmann / Koch 2001]

In welcher Relation stehen Daten zur Information ?

Streng betrachtet ergeben sich folgende Einschränkungen für Daten (vgl. BARTELME, 2000):

Daten sind weniger strukturiert als Information. Semantische Aspekte liegen kodiert vor; die Kodierung erfolgt in Anlehnung an Konventionen, ebenso deren Interpretation. Anwendungsrelevante Aspekte fehlen, oder liegen implizit im Kontext vor.

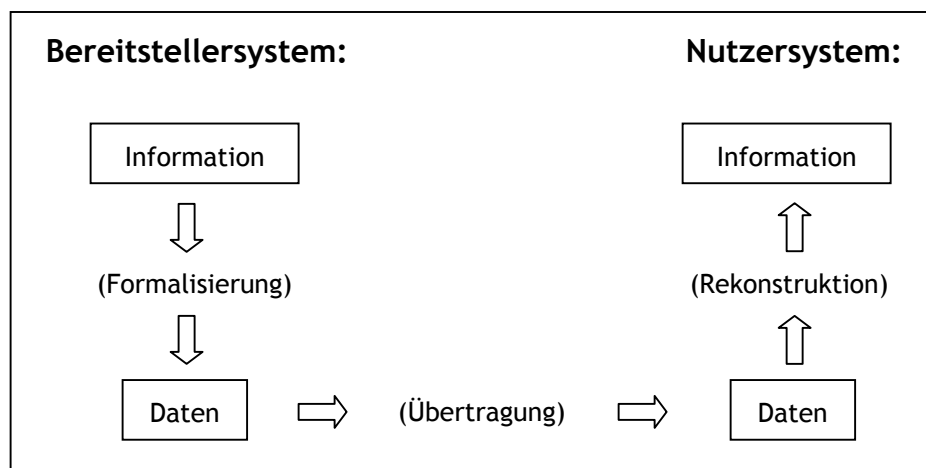
Beispiel: Zwei Personen unterhalten sich über ein Flurstück

Person A sieht das Flurstück vor seinem geistigen Auge und die damit behafteten Eigenschaften:

- Struktur: Fläche
- semantischen Aspekte: baureifes Grundstück für ein freistehendes Einfamilienhaus
- pragmatischen Aspekte: Person A ist Eigentümer und Person B zeigt ein Interesse

Soll diese Information übermittelt werden, so transformiert Person A Teile der Information in Daten, indem er dafür geeignete Worte wählt.

Bei der Formalisierung und Vereinfachung bestimmter Sachverhalte werden die semantischen Aspekte durch spezielle Adjektive „groß“, „günstiger Verkehrswert“, „zentrale Lage“ ausgedrückt. Bei diesem Vorgang geht Person A davon aus, dass die gewählten Begriffe für Person B annähernd die gleiche Bedeutung haben. Die anwendungsrelevanten Aspekte erschließen sich nur durch den Kontext; Verpachtungs- oder Vermietungsmodalitäten, usw. Person B muss die Information nun aus den gesprochenen Worten rekonstruieren. Ein Informationsverlust ist unvermeidbar. [vgl. Bartelme, 2000]



[Quelle: Bartelme 2000]

2.1.4 Geodaten

Geodaten sind Daten die einen Raumbezug aufweisen über den ein Lagebezug zur Erdoberfläche hergestellt werden kann. Sie beschreiben Objekte der Realität entsprechend des Geoobjektmodells durch geometrische und inhaltliche Attribute. Geodaten lassen sich mit Hilfe von raumbezogenen Informationssystemen im Sinne der Funktionskomplexe der Datenverarbeitung erfassen, speichern und weiterverarbeiten. Wichtiges Kriterium von Geodaten ist der Raumbezug, der in der Regel auf zwei- oder dreidimensionalen Koordinaten beruht. Geodaten besitzen immer eine Datenqualität, für die als Kriterium unter anderem die Lagetreue und die Genauigkeit der Koordinaten dienen. Geodaten sind grundsätzlich maßstabsfrei, auch wenn solche Datenbestände mit einer Maßstabszahl charakterisiert werden (z.B. DLM 250). Je nach Detaillierung oder Generalisierung spricht man bei Geodaten von einem unterschiedlichen Strukturierungsgrad. Weltweit existiert ein großer Markt für Geodaten, für den in den Nationalstaaten und Staatenverbünden durch Standardisierungen und öffentliche Angebote von Geodaten, wie z.B. ATKIS in der BRD, eine Grundlage geschaffen wird.

Geodaten lassen sich untergliedern in:

- Geobasisdaten
- Geofachdaten

Geobasisdaten sind Daten, die für die digitale Modellierung der Landschaft und ihrer Objekte zum Zwecke der automatisierten Herstellung amtlicher topographischer Karten erfasst worden sind. In der BRD werden die Daten des ATKIS als Geobasisdaten bezeichnet, da sie über ihren eigentlichen Verwendungszweck hinaus als Bezugs- oder Basisdaten für die Integration weiterer raumbezogener Fachdaten für den Aufbau umfassender Datenmodelle für GIS genutzt werden können.

Geofachdaten werden dezentral in den Fachbehörden des Bundes, der Länder und den Kommunen der BRD verwaltet. Sie sind thematische Daten mit Orts- bzw. Raumbezug, der sowohl direkt durch die Koordinaten als auch indirekt, z.B. durch Postleitzahlenbezirke oder administrative Einheiten, gegeben sein kann. Geofachdaten werden auf Grund von Fachgesetzen in den Verwaltungen der Länder und des Bundes geführt. [Bollmann / Koch 2001]

2.2 Datenbanksysteme (DBS)

Datenbanksysteme sind Hilfsmittel zur effizienten, rechnergestützten Organisation, Erzeugung, Manipulation und Verwaltung großer Datensammlungen. Ziel von Datenbanksystemen ist es, Daten getrennt von den Anwendungsprogrammen zu verwalten.

Ein DBS besteht aus einer Software, dem Datenbankmanagementsystem und einer gewissen Anzahl von Datenbanken.

2.2.1 Datenbank (DB)

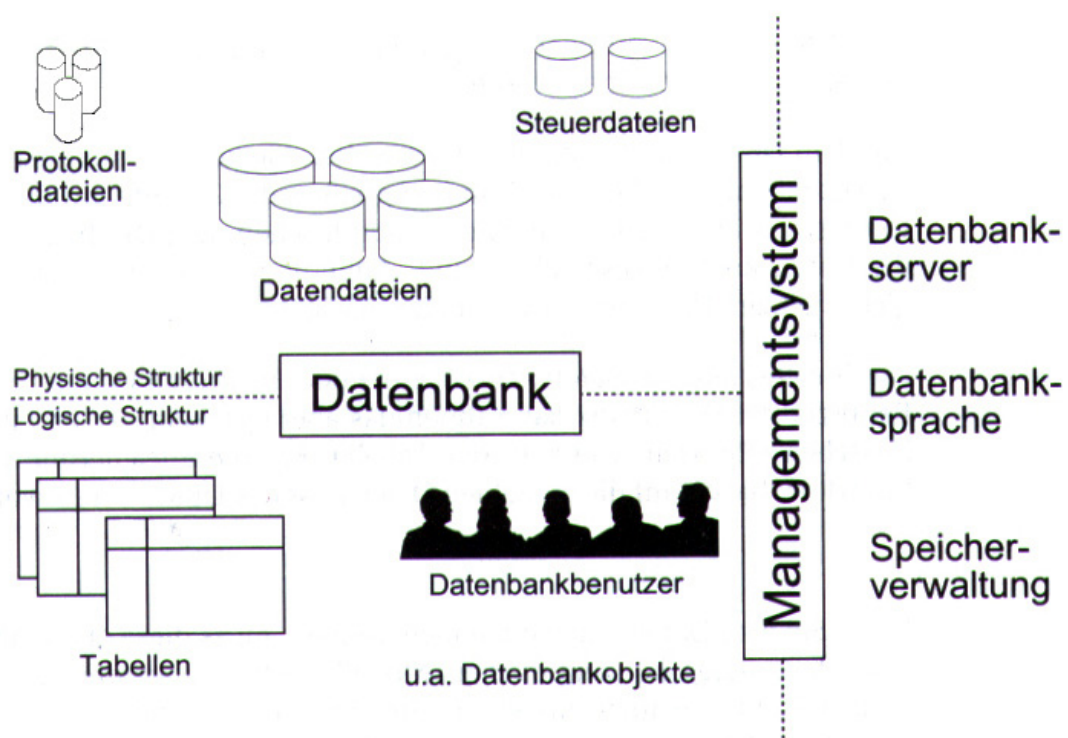
Eine Datenbank repräsentiert einen definierten Ausschnitt aus der Realität, wie z.B. die CD-Sammlung eines Musikliebhabers oder der Bücherbestand einer Bibliothek.

Die Datenbank ist also eine Ansammlung von Daten, die für einen speziellen Zweck zusammengestellt werden. Sie hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Nutzer hat Zugriff auf die gespeicherten Daten, ohne dass er wissen muss, in welcher Art und Weise die Daten in der Datenbank organisiert sind.
- Zugriffsberechtigungen für die Nutzer können eingerichtet werden. Der Vorteil ist dass nur berechtigte Personen die Möglichkeit haben den Datenbestand zu manipulieren.
- Die Konsistenz der Daten kann gewährleistet werden und eine redundante Speicherung der Daten verhindert werden.
- Möglichkeit der Informationssuche durch eine Analyse des Datenbestandes.
- Informationsverwaltung und Pflege des Datenbestandes.
- Die Strukturierung des Datenbestandes.

2.2.2 Datenbankmanagementsysteme (DBMS)

Das Datenbankmanagementsystem (DBMS) ist ein spezielles Programm, welches in dem Hauptspeicher des entsprechenden Rechners abgelegt ist und unter der Kontrolle des Betriebssystems ausgeführt wird. Es dient als Schnittstelle zwischen Benutzern und Datenbank als sogenannte **Middleware**. Durch das Managementsystem wird sicher gestellt, dass der Nutzer in einer adäquaten und effizienten Weise auf die Daten zugreifen kann. Die Daten selbst sind durch das DBMS gegen Hard- und Softwarefehler resistent und über längere Zeiträume hinweg vorhanden, unabhängig von Programmen die auf sie zugreifen.



[Quelle: Morcinek 2002]

Das DBMS ist eine Kontrollinstanz, über welche Anwendungsprogramme sowie Dialog-Benutzer auf eine große Datensammlung zugreifen können. Es ist im allgemeinen sogar in der Lage mehrere verschiedene Datenbanken gleichzeitig zu verwalten.

2.3 Datenmodelle

Datenmodelle sind Struktursprachen, welche sich zur Beschreibung von Datenbeständen eignen. Datenmodelle unterscheiden nicht zwischen verschiedenen Informationsarten, sondern beschreiben in erster Linie die logische Abfolge von Daten.

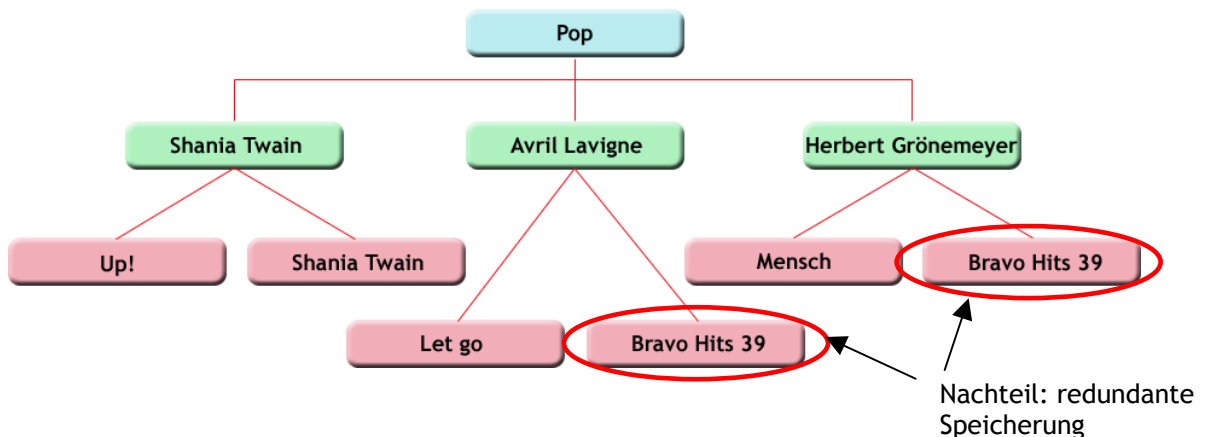
Die bekanntesten Datenmodelle sind das hierarchische, das relationale und das objektorientierte Datenmodell.

2.3.1 Hierarchisches Datenmodell

Das Wesen der Hierarchie ist die totale Ordnung, bei der jedes, der Hierarchie angehörige Element, genau einem übergeordneten Element (Vaterelement) zugeordnet ist. Einzige Ausnahme bildet das Wurzelement („Pop“ im Beispiel), das stellvertretend für die gesamte Hierarchie steht. Jedes Element kann Vaterelement sein, muss aber nicht. Ist es selbst nicht Vaterelement, so nennt man es in Anlehnung an den Begriff „Baum“ ein Blatt („Mensch“ im Beispiel). Elemente, die sowohl eine Vater- als auch eine Sohnrolle spielen, nennt man Knoten („Shania Twain“ im Beispiel). In einer Hierarchie existiert demnach, mit der Ausnahme des Wurzelementes, ausschließlich der Beziehungstyp 1:n.

Hierarchische Datenstrukturen erlauben eine sehr rationelle und klare Organisation der Daten. Entweder sequentiell nach dem Prinzip „Alle Söhne nach dem Vater“ oder mit je einem Zeiger pro Datenelement, der auf den Vater zeigt.

Beispiel:



2.3.2 Relationales Datenmodell

In dem relationalen Datenmodell werden die Daten in Tabellen verwaltet, wobei die Spalten der Tabellen die Eigenschaften, sogenannte Attribute eines Objektes beschreiben. Die Zeilen der Tabellen stellen die Objekte dar. Die Schnittstelle der Spalte und Zeile ergibt die Zelle. Die kann nur mit genau einem Wert belegt werden.

Die Relation entspricht der Tabelle und ist eine logische Verknüpfung von einer fest definierten Anzahl von Attributen (Tabellenspalten) und einer variablen Anzahl von Objekten (Tabellezeilen). Die Kennzeichnung von Relationen erfolgt durch sogenannte Schlüsselattribute. Jedes Attribut der Relation kann als Schlüsselattribut fungieren. Die einzige Voraussetzung die erfüllt werden muss, ist dass die Werte des speziellen Attributes eindeutig sind, d.h. jeder Wert kommt nur einmal in der Gesamtmenge vor. Jede Relation besitzt genau einen Pri-

märschlüssel mit dem jedes Objekt der Relation eindeutig identifiziert werden kann. Sollen zwei Tabellen miteinander verknüpft werden, so ist neben dem Primärschlüssel noch ein Fremdschlüssel als Attribut einzufügen. Der Fremdschlüssel führt als Wert den Primärschlüssel eines Objektes aus einer anderen Tabelle. Im Gegensatz zum Primärschlüssel, der nur einmal innerhalb der Relation vorkommen darf, kann der Fremdschlüssel mehrfach innerhalb der Relation verwendet werden.

Beispiel: Verwaltung meiner CD-Sammlung

Relation CD

CD-Nr.	Künstler	Titel	Jahr	Genre
1	Die Fantastischen Vier	Mtv Unplugged	30. Okt 00	Hip Hop
2	Coldplay	A Rush of Blood to the Head	26. Aug 02	Rock
3	Shania Twain	Up!	18. Nov 02	Pop
4	Nightwish	Angels Fall First	07. Jan 03	Hard 'n Heavy
...				

Primärschlüssel (CD-Nr.)
 Spalte (Attribut)
 Feld (Attributwert)
 Zeile (Objekt)

Relation Personen

Personen-Nr.	Name	Vorname	Adresse	Telefon
1	Heinz	Stefan	Nussalle 26	0228/65464
2	Müller	Karolin	Bonner Talweg 198	0228/66592
3	Schultz	Sabine	Kölner Str. 374	0221/89211
...				

Relation Ausleihe

Ausleihnummer	CD.-Nr.	Personennummer	Ausleihdatum
1	3	2	20. Aug 02
2	4	1	14. Dez 02
3	1	3	15. Jan 03
...			

Primärschlüssel (Ausleihnummer)
 Fremdschlüssel (CD.-Nr., Personennummer)

2.3.3 Objektorientiertes Datenmodell

Die Entwicklung objektorientierter Datenbanken führte über den Einsatz objektorientierter Programmiersprachen wie C++ oder Smalltalk.

Objektorientierte Datenbanken stellen eine Kombination von verschiedenen Konzepten aus den Bereichen der klassischen Datenbanken, der objektorientierten Programmierung und dem Gebiet der Wissenspräsentation der künstlichen Intelligenz her.

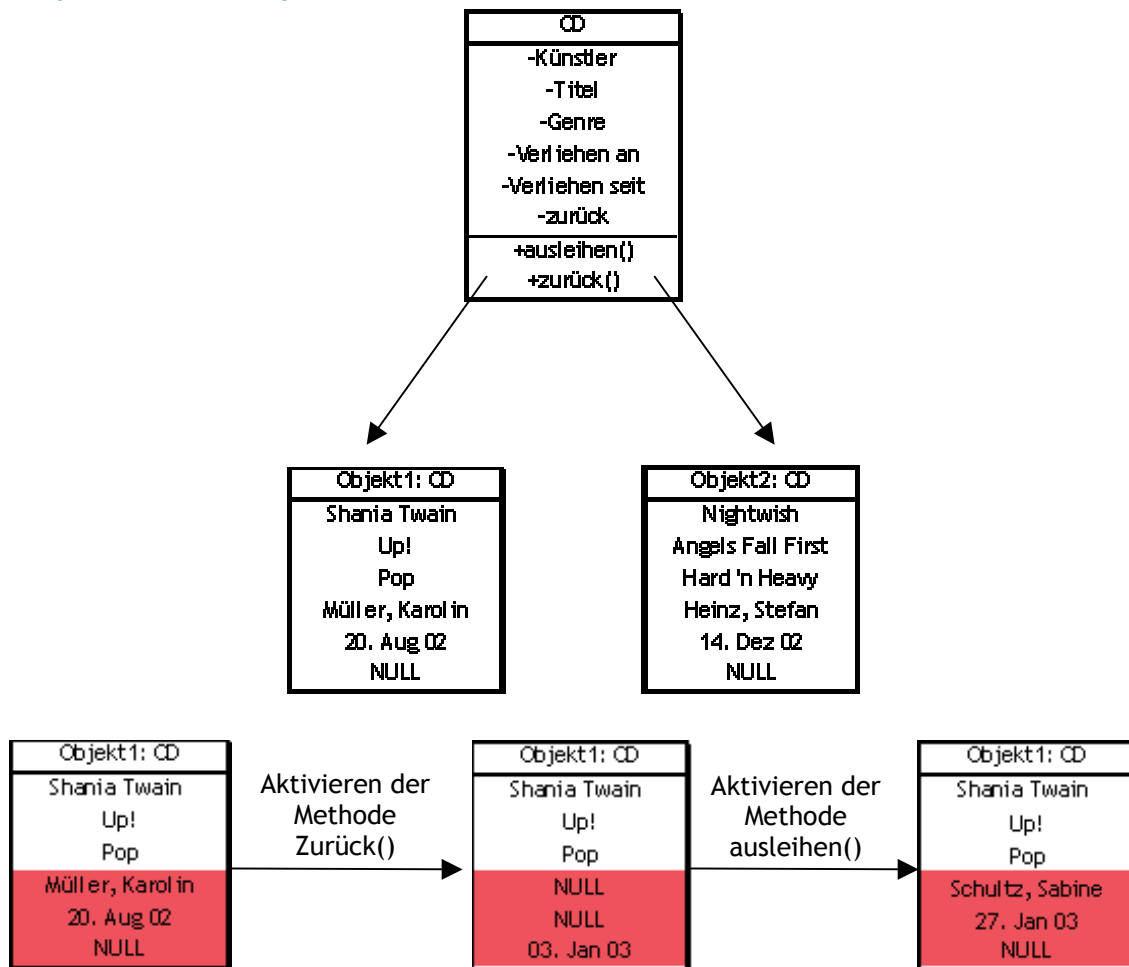
In objektorientierten Datenbanken wird ein Ausschnitt der Realität wie in der relationalen Datenbank durch Objekte beschrieben. In diesem Fall werden die Objekte allerdings durch Attribute und Methoden modelliert. Die Attribute und deren Operationen werden also nicht wie in dem relationalen Modell getrennt sondern gemeinsam betrachtet. Diese gemeinsame Betrachtung nennt man Kapselung. Die Attribute des Objektes beschreiben deren aktuellen Zustand, der durch die Methoden manipuliert werden kann. Die Manipulation wird durch Nachrichten ausgelöst, die die entsprechende Methode des Objektes aufruft.

Objekte, die die gleiche Datenstruktur und das gleiche Verhalten aufweisen, werden zu einer Gruppe zusammengefasst, die als Klasse dieser Objekte bezeichnet wird. In der Klasse werden die Datenstruktur und die Methoden der Objekte festgelegt. Eine Klasse enthält sozusagen den Prototyp eines Objekts, d.h. jedes Objekt übernimmt die Datenstruktur und die Methoden, die in seiner Klasse definiert sind.

Eine Instanz ist eine tatsächlich existierende Ausprägung eines Objektes einer Klasse. Der Vorgang des Erzeugens einer neuen Instanz wird als Instanzierung bezeichnet. Jede Instanz einer Klasse hat ihren eigenen Datenteil, d.h. eigene Werte für ihre Attribute, teilt aber die Attributnamen und -struktur, sowie die Methoden mit allen anderen Instanzen dieser Klasse. Klassen beschreiben also die Struktur und das Verhalten von Objekten; eine Instanz ist ein konkretes Objekt. Die Bezeichnungen Instanz und Objekt werden daher in den meisten Fällen äquivalent verwendet.

Der Vorteil eines objektorientierten Datenmodells ist, dass sehr komplexe Daten abgebildet und verarbeitet werden können. Allerdings geht die sehr individuelle Anpassung der Objekte zulasten eines extrem hohen Speicher- und Rechenaufwandes. Trotzdem ist zu erwarten, dass dieses Datenmodell immer mehr an Bedeutung gewinnt, da durch die rasche Entwicklung der Hardwarekomponenten in Zukunft der größere Speicher- und Rechenaufwand kein Problem darstellen sollte.

Beispiel: CD-Sammlung



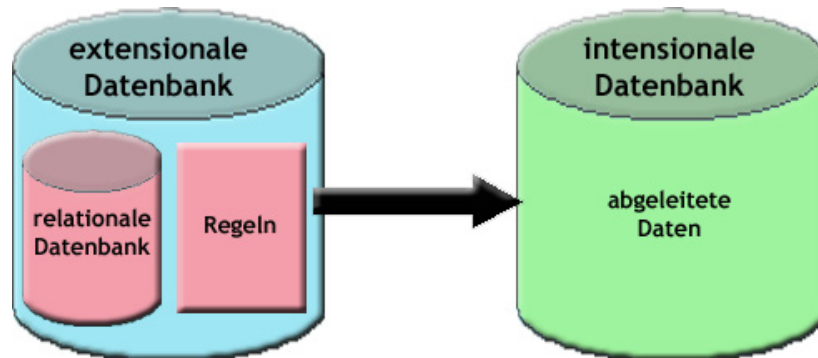
2.3.4 Objektrelationales Datenmodell

Die Idee des objektrelationalen Modells ist, die Vorteile des relationalen und des objektorientierten Datenmodells zu verschmelzen. Anstatt ein neues Modell zu entwickeln, hat man das relationale Modell um objektorientierte Ansätze erweitert. D.h. es werden komplexe Objekte in Relationen gespeichert. Somit können zum einen die Vorteile der objektorientierten Modellierung, wie z.B. die Definition neuer Basistypen, die Kapselung oder die Vererbung, genauso genutzt werden wie das relativ strenge mathematische Fundament der relationalen Datenmodellierung.

2.3.5 Deduktives Datenmodell

Das deduktive Datenmodell ist entstanden, als man versuchte relationale Datenbanken intelligent zu machen. Man hatte die Idee relationale Datenbanken mit der logischen Programmierung zu verknüpfen, d.h. man erweitert das relationale System um Regeln zu Wissensbasen.

Die deduktive Datenbank besteht aus einer extensionalen und einer intensionalen Datenbank. Die extensionale Datenbank enthält die existierenden Daten, die in einer herkömmlichen relationalen Datenbank verwaltet werden, sowie eine Menge von Regeln. Die intensionale Datenbank besteht aus den Ergebnissen, die durch die Regeln der extensionalen Datenbank aus dem vorhandenen Datensatz abgeleitet werden.



Logische Datenbanksprachen die zur Manipulation von deduktiven Datenbanken entwickelt wurden sind beispielsweise Datalog oder Sylog.

2.4 Austauschformate

Die Erfassung und Verwaltung von Daten ist sehr aufwendig und kostenintensiv. Um Geodaten vielseitiger nutzen zu können sind von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV) die Austauschschnittstellen EDBS und NAS entwickelt worden.

2.4.1 EDBS (Einheitliche Datenbank Schnittstelle)

EDBS ist eine Schnittstelle die geschaffen wurde, um ALK-Daten abzugeben. Sie wurde von der AdV (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen) bundeseinheitlich verabschiedet. Es ist eine Schnittstelle von „Maschine zu Maschine“ und kann nur von Programmen verwendet werden die ALK-Strukturen kennen. Der Datenaustausch erfolgt als EDBS-Auftrag, bei dem es sich um eine alphanumerisch kodierte, sequentielle Datei handelt, die aus einem Auftragseingabesatz, den EDBS-Sätzen und einem Auftragsendsatz besteht.

2.4.2 NAS (Normbasierte Austauschchnittstelle)

NAS beschreibt ALKIS-Daten in einer ASCII-Datei unter Nutzung von XML- und GML-Formaten. Gegenüber den EDBS-Dateien enthalten NAS-Dateien exakte Bezeichnungen der beschriebenen Objekte, Attribute und Geometrien. NAS-Dateien können daher ohne Verschlüsselungstabellen gelesen und interpretiert werden. D.h. Dateien können auch für weniger komplexe Programme lesbar und nutzbar sein. Manche Informationen, wie z.B. topologisches Verhalten der Objekte, können nur indirekt übertragen werden und müssen vom Programm nachbearbeitet werden. Diese Schnittstelle ist bisher nur als Konzept verabschiedet worden und derzeit noch nicht realisiert (Stand 7/03).

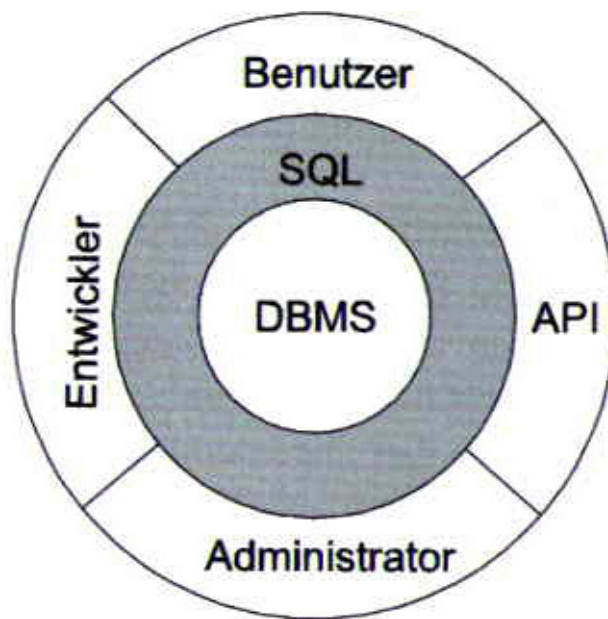
2.5 Anfragesprachen

Anfragesprachen dienen dazu Datenbanken aufzubauen, zu pflegen und den Datenbestand zu analysieren. Sie fungieren als Schnittstelle zwischen der Datenbank und einer Software, die auf die Datenbank zugreift.

2.5.1 SQL (Structured Query Language)

SQL ist eine Anfragesprache, die dem Datenbankadministrator, dem Datenbankentwickler und dem Datenbankbenutzer einen Zugriff auf die Datenstruktur und die Daten in einer Datenbank ermöglicht. Mit SQL können Datenbanken eingerichtet und gelöscht, Relationen definiert oder Daten in den Tabellen verwaltet bzw. abgefragt werden.

SQL agiert als eine Art Programmierschnittstelle zwischen einer Datenbankanwendung oder Anwendungssoftware (API), die auf eine Datenbank zugreift, und dem Datenbanksystem.



[Quelle: Däßler 2001/2002]

SQL ist eine einfache und strukturierte Skriptsprache, die eine beschreibende Vorgehensweise unterstützt. Mit SQL werden Ergebnisse einer Datenbankoperation beschrieben, ohne zu definieren, wie dieses Ergebnis erzielt wird.

2.5.2 OQL (Object Query Language)

OQL ist wie SQL eine deskriptive Abfragesprache, d.h. auch hier werden die Ergebnisse der Datenbankoperation beschrieben, ohne zu definieren wie diese Zustände kommen sollen.

Einziger Unterschied zu SQL ist, dass OQL das Objektmodell unterstützt. Der Nutzer einer Datenbank hat dementsprechend mit OQL die Möglichkeit Objekte zu bilden, die gewisse Eigenschaften haben sollen.

OQL kann sowohl als eigenständige Sprache benutzt werden, als auch in den Quellcode anderer Programmiersprachen eingebettet werden. Das Resultat einer Abfrage in OQL ist stets ein Wert, ein Objekt oder eine Sammlung von Werten oder Objekten. Die Sprache ist somit nicht objekterhaltend, da die Resultatmenge nicht zwingend Objekte, sondern auch Werte enthalten kann.

2.6 Standardisierung

Der Begriff Standardisierung kann wie in folgender Definition beschrieben werden.

„Ein Standard ist eine gesellschaftliche akzeptierte bzw. auf einer nationalen oder internationalen Vereinbarung beruhende Regel, mit dem Ziel einer Vereinheitlichung von Produkten und Verfahren zur Erzeugung und Verwendung von Geodaten, Karten oder von Hard- und Software“. [Bollmann / Koch 2002]

Da die Geoinformation eine sehr junge Disziplin ist, hat man erst vor einigen Jahren mit der Normung und Standardisierung der Geoinformation begonnen. Der Bedarf an neuen Standards ist in diesem Bereich sehr groß, denn die Geoinformation wird von vielen traditionellen Wissenschaften gespeist, von denen jede ihre eigenen Vorstellungen hat.

2.6.1 ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem)

ATKIS wurde 1989 nach fünfjähriger Vorbereitung beschlossen. Es stellt die topographische Basisinformation digital und flächendeckend im großräumigen Bereich dar. Ziel ist es einen bundeseinheitlichen digitalen topographischen Basisdatenbestand über die Objekte, die Erscheinungsformen und das Relief der Erdoberfläche zu schaffen. Der Datenbestand wird interessenneutral geführt und als staatliche Dienstleistung an öffentliche und private Bedarfsträger gegen ein Entgelt abgegeben. [Bill 1999b]

2.6.2 ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem)

Im Liegenschaftskataster werden die digitalen Informationen in der automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und dem automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) verwaltet. Ziel von ALKIS ist es die bestehenden Systeme ALK und ALB durch ein integriertes System abzulösen. Daher soll eine Harmonisierung mit dem amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem ATKIS und dem amtlichen Festpunktinformationssystem stattfinden. Bei der Entwicklung werden die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Informationstechnologie und der Standardisierung im Bereich der Geoinformation genutzt. ALKIS ermöglicht die integrierte Haltung von historischen Daten sowie von Metadaten und der Datenqualität. Das ALKIS-Konzept ist derzeit noch nicht umgesetzt (Stand 7/03). [Geobasis.NRW 2002]

2.6.3 GDF (Geographic Data Files)

GDF ist der internationale Standard für digitale Geodaten, die in der Telematik und Fahrzeugnavigation zum Einsatz kommen.

Sie sind in ihrer inhaltlichen Struktur primär für Anwendungen im Bereich der Verkehrstelematik und Fahrzeugnavigation konzipiert. Über diese Gebiete hinaus werden GDF-Daten in Geoinformationssystemen, im Geomarketing, in der räumlichen Planung und Logistik, in Einsatzleitzentralen sowie auch zur Herstellung von digitalen und analogen Stadtplänen und Straßenkarten eingesetzt. [Bollmann / Koch 2001]

2.6.4 OGC (Open Gis Consortium)

Das OGC wurde 1994 gegründet und vereint über 130 Mitglieder wie Firmen, Datenbankanbieter und sonstige Nutzergruppen, wobei es verschiedene Arten der Mitgliedschaft gibt. Ziel des OGC ist es eine Technologie zu definieren, die einem Anwendungsentwickler und Anwender ermöglichen soll, jede Art von geokodierten Daten und Geo-Funktionalität oder -Prozess zu

nutzen, welcher im „Netz“ verfügbar ist. Diese interoperable Umgebung soll offene GIS-Architekturen und das Zusammenspiel von Produkten, Daten und Anwendungen in Zukunft erleichtern. [Bill 1999b]

2.6.5 ISO (International Standardisation Organisation)

Die ISO wurde 1947 gegründet und vereint 118 nationale Normungsinstitute. Zur Zeit arbeiten über 2700 TC's (Technical Committees), Unterkomitees und WG's (Work Groups) in der ISO, wobei in den einzelnen Komitees Vertreter aus Industrie, Forschung, Verwaltung und Verbraucherorganisationen mitwirken. Die Finanzierung erfolgt zu 70% aus Mitgliedsbeiträgen und zu 30% aus der Vermarktung von Standards. Seit 1994 wird in der TC 211 „Geoinformation/Geomatik“ das Thema Geoinformation in 5 Arbeitsgruppen bearbeitet. Dort werden Spezifikationen von Standards zu Datenformaten, Terminologien, Modellansätzen und Systemarchitekturen erarbeitet. Seit 1997 wird eine engere Kopplung mit dem OGC angestrebt. [Bill 1999b]

2.6.6 CEN (Comité Européen de Normalisation)

CEN ist das europäische Normungsgremium mit Sitz in Brüssel. Es vereint Normungsorganisationen der EU und EFTA. Die Festsetzungen der CEN orientieren sich in der Regel an der ISO. Es wird ähnlich wie bei der ISO in Technical Committees (TC's) gearbeitet, mit dem Ergebnis neue Normen zu verabschieden. Mit der Geoinformation beschäftigt sich seit 1992 die TC 287 in 4 Arbeitsausschüssen mit Normierungsfragen. [Bill 1999b]

Literaturverzeichnis

Bartelme 2000 Bartelme, Norbert: **Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2000 [ISBN 3-540-65988-9]

Bill 1999a Bill, Ralf: **Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 1 Hardware, Software und Daten**. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1999 [ISBN 3-87907-325-2]

Bill 1999b Bill, Ralf: **Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 2 Analyse, Anwendungen und neue Entwicklungen**. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1999 [ISBN 3-87907-326-0]

Bollmann / Koch 2001 Bollmann, J.; Koch, W.G. (Hrsg.): **Lexikon der Kartographie und Geomatik - A bis Karti**. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2001

Bollmann / Koch 2002 Bollmann, J.; Koch, W.G. (Hrsg.): **Lexikon der Kartographie und Geomatik**. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2002

Däbler 2001/2002 Däbler, Rolf: **Das Einsteigerseminar - MySQL**. Verlag moderne industrie Buch AG Co.KG, Landsberg, 2001 - 2002 [ISBN 3-8266-7021-3]

Erl er 2002 Erl er, Thomas: **Das Einsteigerseminar UML. Der methodische und ausführliche Einstieg**. Verlag moderne Industrie Buch AG Co. KG, Landsberg, 2002 - 2002 [ISBN 3-82871-097-2]

Geobasis.NRW 2002 Geobasis.NRW: **Umsetzung von ALKIS in NRW - Machbarkeitsstudie**. http://www.lverma.nrw.de/alkis/geobasis_spezifikationen/GEOBASIS_NRW_Machbarkeitsstudie_20020630.pdf, 2002

Hättenschwiler 2001/2002 Prof. Dr. Hättenschwiler, Pius: **Informatikvorlesung: Datenbanken und Wissensbasierte Systeme**. <http://www2-iiuf.unifr.ch/ds/courses/db/>, 2001 - 2002

Meier / Wüst 2000 Meier, Andreas; Wüst, Thomas: **Objektorientierte und objekt-relationale Datenbanken**. Dpunkt Verlag GmbH, Heidelberg, 2000 [ISBN 3-932588-68-1]

Morcinek 2002 Morcinek, Peter: **Das große Buch SQL**. DATA BECKER GmbH Co.KG, Düsseldorf, 2002 [ISBN 3-8158-2062-6]