

## Geoinformation / Geoinformationssysteme (GIS)

Bill, Ralf

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

**Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:**

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Bill, R. (2018). Geoinformation / Geoinformationssysteme (GIS). In *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung* (S. 787-792). Hannover: Verlag der ARL. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-5599727>

### Nutzungsbedingungen:

*Dieser Text wird unter einer CC BY-ND Lizenz (Namensnennung-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/deed.de>

### Terms of use:

*This document is made available under a CC BY-ND Licence (Attribution-NoDerivatives). For more Information see:*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0>

Ralf Bill

## **Geoinformation / Geoinformationssysteme (GIS)**

S. 787 bis 792

URN: urn:nbn:de:0156-5599727



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

In:

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.):  
**Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung**

Hannover 2018

ISBN 978-3-88838-559-9 (PDF-Version)

Ralf Bill

# Geoinformation/ Geoinformationssysteme (GIS)

## Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Definitionen
- 3 Anwendung in der Stadt- und Raumentwicklung

Literatur

Geoinformationen beschreiben Objekte der realen Welt, die in Geoinformationssystemen (GIS) verarbeitet werden. Gängige Geoobjekte in der Stadt- und Raumentwicklung sind beispielsweise Gebäude, Parzelle, Baublock, Stadtquartier. Anwendung finden GIS u. a. in Planungsbüros und Planungsämtern sowie bei Standortentscheidungen für Infrastrukturen oder Unternehmen.

## 1 Einleitung

---

Karten sind als Medien und Werkzeuge in der Planung seit Jahrzehnten vertraut: Einerseits dienen sie als Informationsmedium für den Planungsprozess (z. B. topografische Karten, thematische Karten zu Boden, Vegetation, Siedlungsstrukturen etc.), andererseits erzeugen Planerinnen und Planer selbst Karten als Ausdruckformen für die Planung (z. B. als *▷ Bebauungsplan* oder *▷ Flächennutzungsplan*). Seit etwa 30 Jahren werden Karten zunehmend mittels Geoinformationssystemen (GIS) erzeugt und bearbeitet. Geoinformationsbestände sind daher heute in großer Zahl verfügbar. GIS sind als Werkzeuge zur Bearbeitung der Geoinformationen in Planungsbüros und Planungsämtern weitverbreitet und stellen auch Funktionalitäten zu Methoden der Raumanalyse (*▷ Methoden der Raumanalyse, naturwissenschaftliche*; *▷ Methoden der Raumanalyse, ökonomische*; *▷ Methoden der Raumanalyse, sozialwissenschaftliche*) bereit.

## 2 Definitionen

---

Geoinformationen beschreiben Objekte (die sogenannten Geoobjekte) der realen Welt, wobei als wesentliches Element ein Raumbezug vorliegen muss, über den sie sich miteinander verknüpfen lassen und über den unter Nutzung von Softwarefunktionalitäten wiederum neue Informationen abgeleitet werden können. In Bezug auf sowie mit Geoinformationen lassen sich Abfragen, Analysen und Auswertungen für räumliche Fragestellungen durchführen. Hierfür werden Geoinformationssysteme (GIS) eingesetzt. Synonyme Bezeichnungen sind Geographisches Informationssystem (Scholles 2005) oder Raumbezogenes Informationssystem.

„Ein Geo-Informationssystem (GIS) ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software und Daten besteht und mit dem sich raumbezogene Problemstellungen in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten modellieren und bearbeiten lassen. Die dafür benötigten raumbezogenen Daten/Informationen können digital erfasst und redigiert, verwaltet und reorganisiert, analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden. GIS bezeichnet sowohl eine Technologie, Produkte als auch Vorhaben zur Bereitstellung und Behandlung von Geoinformationen“ (Bill 2016: 8).

Diese klassische Lehrbuchdefinition gilt im Wesentlichen für jegliche Art von Informationssystemen (IS); sie weist nur durch die Hinzufügung des Begriffs *Geo* auf die Besonderheit dieser Art von Informationssystemen hin, nämlich den Raumbezug (vgl. Bill 2016: 11). Informationen zu Objekten sind also direkt (z. B. in Form von Koordinaten) oder indirekt (z. B. über Adressen, Gebietskennziffern oder Kilometrierungen) mit einem Ort auf der Erde verknüpfbar. Die Bezeichnung *Geo* ist dem griechischen *ge, gāa* (Erde) entlehnt.

Üblicherweise benötigt jedes Informationssystem die vier Elemente Hardware, Software, Daten und Anwender (das HSDA-Modell; vgl. Bill 2016: 7). Für die Verarbeitung stellt ein Informationssystem i. d. R. vier funktionale Komponenten zur Verfügung: Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von Informationen (das EVAP-Modell; vgl. Bill 2016: 5).

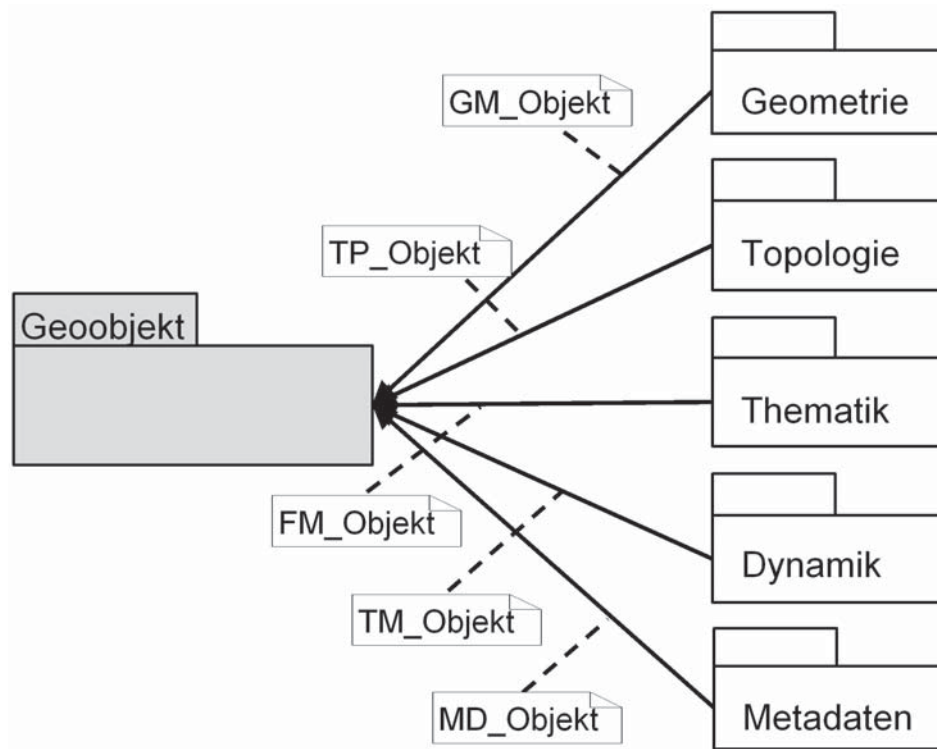
Geoinformationssysteme folgen heute meist einer objektbasierten Sicht. Die Normung definiert hierzu das Geoobjekt (im Englischen *spatial feature* oder *spatial object*, im Deutschen auch raumbezogenes oder räumliches Objekt genannt; vgl. DIN EN ISO 19109).

„Unter einem Geoobjekt wird eine aus Nutzersicht in einem GIS enthaltene und für seine Arbeit bedeutsame Einheit verstanden, welche mittels Geodaten eindeutig beschreibbar und in der Realität identifizierbar und referenzierbar ist. Das Geoobjekt stellt i. d. R. das Abbild einer konkreten physisch, geometrisch oder begrifflich begrenzten Einheit der Erde dar, ist in dem Sinne also ein Unikat in der realen Welt und besitzt eine eindeutige Identität. Ein Geoobjekt kann elementar oder beliebig komplex zusammengesetzt sein, und die beschreibenden Attribute des Geoobjekts können sowohl quantitativ (z. B. geometrische Angaben) als auch qualitativ (etwa Angabe eines Namens oder eines Bodentyps) sein. Jedes Geoobjekt kann einer bestimmten Objektklasse zugeordnet werden“ (Bill 2016: 18 f.).

Gängige Geoobjekte in der Stadt- und Raumentwicklung können beispielsweise sein: Gebäude, Parzelle, Baublock, Stadtquartier, Stadt. Sie werden durch die folgenden Komponenten definiert, was am Beispiel des Gebäudes illustriert wird:

- Geometrische Eigenschaften beschreiben die Lage und Form (als Punkt, Linie, Fläche, Körper) von Objekten im Raum. So kann das Gebäude durch sein Umringspolygon definiert sein, d. h. eine Fläche angegeben durch eine Folge von 2D-Koordinaten in Form von Vektordaten. Grundlage hierfür legt die Norm DIN EN ISO 19107.
- Topologische Eigenschaften beschreiben die relativen räumlichen Beziehungen von Objekten zueinander. Somit ergänzt die Topologie (Knoten, Kanten, Maschen, Nachbarschaften) die Lage und Form aus der Geometrie durch Nachbarschaftsaussagen. Das Gebäude könnte topologisch durch den Datentyp 2-Zelle (Masche) sowie die Nachbarschaftsbeziehungen zur Straße und zu den anliegenden Nutzungsarten auf dem Grundstück beschrieben werden. Grundlage hierfür legt ebenfalls die Norm DIN EN ISO 19107.
- Thematische Eigenschaften (als Teil der Semantik eines Objekts) entsprechen beschreibenden Merkmalen, Sachdaten oder Attributen. Den Objekten können unterschiedliche thematische Informationen zugeordnet werden, dem Geoobjekt *Gebäude* z. B. die beschreibenden Attribute *Grundfläche*, *Hausnummer*, *Stockwerkszahl*, *Baujahr*, *Gebäudewert*.
- Temporale Eigenschaften beschreiben den Zeitpunkt oder den Zeitraum, für den die übrigen Eigenschaften gelten. Grundlage hierfür legt die Norm DIN EN ISO 19108. Die Dynamik eines Gebäudes kann beispielsweise durch Angabe des Baujahres, des Zeitpunktes der letzten Sanierung oder durch seine geplante Nutzungsdauer angegeben werden. Natürlich können sich auch alle anderen Komponenten des Objekts mit der Zeit ändern, z. B. die Geometrie durch einen nachträglich angebrachten Anbau, wodurch sich auch das Attribut *Grundfläche* ändert.
- Metainformationen beschreiben die Objektinformationen und geben Auskunft über deren Hintergründe und Verwendbarkeit, so z. B. zu deren thematischer Einordnung, deren IT-mäßiger Strukturierung, der Qualität und Aktualität der das Objekt beschreibenden Informationen, der Form der Datenerfassung und vielem mehr. Grundlage hierfür legt heute die Norm DIN EN ISO 19115 fest.

Abbildung 1: Das Geoobjekt



Quelle: Bill/Bernard/Blankenbach 2014: 333

### 3 Anwendung in der Stadt- und Raumentwicklung

Geoinformationssysteme finden ein weites Anwendungsumfeld in der Stadt- und Raumentwicklung, zumeist der GIS-Ausprägung Rauminformationssysteme (RIS) zugeordnet (Bill 2016: 45, 662 ff.). Ein RIS ist ein Instrument zur Entscheidungsfindung sowie ein Hilfsmittel für Planung und Entwicklung. Es besteht einerseits aus Datensammlungen (oft in Form sogenannter Statistischer Informationssysteme) zur Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung, zum Infrastrukturausbau, zur Flächennutzung usw. Diese Daten entstehen auf allen Ebenen der administrativen Hierarchie (z. B. Europäische Union, Bund, Land, Region, Regierungsbezirk, Kreis, Gemeinde). Auf Bundesebene wären hier seitens der amtlichen Statistik die GENESIS-Online Datenbank (Destatis 2014) oder bezüglich der Raumentwicklung die laufende *Raumbeobachtung* (BBSR 2014) zu nennen, beides Web-GIS-Plattformen, die Geoinformation in Form von Indikatoren sichtbar und teilweise auch zur Weiterbearbeitung allgemein verfügbar machen. Andererseits umfasst ein RIS auch die Verfahren und Methoden zur Erfassung, Aktualisierung und Verarbeitung von Geoinformationen als Basis für Planungsinformationssysteme. Diese Systeme werden von der europäischen bis zur kommunalen Ebene benötigt, um beispielsweise die *Bauleitplanung*,

▷ *Regionalplanung*, Landesplanung und die ▷ *Raumordnung* sowie deren begleitende Fachplanungen (z. B. ▷ *Verkehrsplanung*, ▷ *Landschaftsplanung*, ▷ *Luftreinhalte- und Lärminderungsplanung* u. a.) durchzuführen.

Wesentliche Grundlagen für die Anwendung von Geoinformationssystemen in der Stadt- und Raumentwicklung stellen die Geobasisdaten aus dem Vermessungs- und Geoinformationswesen dar (Bill 2016: 645 ff.): das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) und das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS), die harmonisiert und auf das neue nationale Koordinatenbezugssystem ETRS'89/UTM-Abbildung umgestellt wurden und nahezu flächendeckend für Deutschland vorliegen (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989, Universale Transversale Mercator-Abbildung). Zudem haben alle Bundesländer und viele Kommunen Umweltinformationssysteme (UIS; Bill 2016: 684 ff.) aufgebaut, die raum-, zeit- und inhaltsbezogene Daten zur Beschreibung des Zustands der Umwelt hinsichtlich Belastungen und Gefährdungen bereitstellen und Grundlagen für Planungen und Maßnahmen des Umweltschutzes bilden.

Geoinformationssysteme finden Einsatz u. a. im Automatisierten Raumordnungskataster, in der Verkehrs- und Landschaftsplanung, beim Aufbau von Flächenpools, Kompensationskatastern oder Ökokonten, in der baulichen Anwendung im kommunalen Bereich (oftmals Technisches Rathaus genannt), in der Standortplanung und in der Immobilienwirtschaft. Viele Kommunen betreiben eigene Geodatenportale. Somit finden Planerinnen und Planer heute ideale Voraussetzungen für die GIS-Anwendung.

Aktuelle Entwicklungen mit hoher Relevanz für die Stadt- und Raumplanung ergeben sich durch das INSPIRE-Vorhaben der EU (Richtlinie 2007/2/EG 2007) mit dem Ziel des Aufbaus einer interoperablen Infrastruktur für räumliche Planungen in allen Mitgliedsstaaten bis 2020, sodass in naher Zukunft davon auszugehen ist, dass für Planungen harmonisierte Daten mittels Web-GIS-Technologien als Dienste allgegenwärtig nutzbar sind. Vielfältige Initiativen in der jüngeren Vergangenheit zielen auf die Bereitstellung von Geoinformationen als Open Data. So dient in Deutschland das GovData-Portal Govdata 2016 als zentraler Einstiegspunkt für frei verfügbare Verwaltungsdaten vom Bund über die Länder bis zu den Kommunen.

## Literatur

---

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2014): Raumbeobachtung, interaktive Karte. <http://178.63.99.250/raumbeobachtung/> (01.08.2014).

Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Berlin/Offenbach, 6. Auflage.

Bill, R.; Bernard, L.; Blankenbach, J. (2014): Geoinformationssysteme. In: Kummer, K.; Kötter, T.; Eichhorn, A. (Hrsg.): Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen. Berlin/Offenbach, 325-374.

Destatis – Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014): GENESIS-Online Datenbank. <https://www.genesis.destatis.de/genesis/online/> (01.08.2014).

## Geoinformation/Geoinformationssysteme (GIS)

Govdata (Hrsg.) (2016): GovData: Das Datenportal für Deutschland. <http://www.govdata.de> (15.12.2016).

Scholles, F. (2005): Geographische Informationssysteme. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, 369-376.

## Weiterführende Literatur

---

Bartelme, N. (2005): Geoinformatik. Modelle, Strukturen, Funktionen. Berlin.

Burrough, P. A.; MacDonnell, R. A.; Lloyd, C. D. (1998): Principles of geographical information systems. Oxford.

Universität Rostock – Professur für Geodäsie und Geoinformatik (Hrsg.) (2014): Geoinformatik-Lexikon. <http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/lexikon.asp> (01.08.2014).

Bearbeitungsstand: 11/2016