

DEGES

GIS-Modellierungsrichtlinien

für
Flächenplanung

HOAI Leistungsphase ... bis ...

Projekt:

Vertrags-Nr.:

Version 1.1

Haftungsausschluss

1. Hinweis zur Nutzung der Inhalte

Der Inhalt des vorliegenden Dokuments wurde mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt und unterliegt weiterhin stetiger Fortschreibung. Der Herausgeber stellt dieses Dokument kostenlos und frei zur Verfügung. Er übernimmt keine Gewähr für Richtigkeit und Aktualität der darin enthaltenen Informationen. Die Nutzung dieses Dokuments erfolgt auf eigene Gefahr. Allein durch den Abruf kommt keinerlei Vertragsverhältnis zwischen dem Nutzer und dem Herausgeber zustande, insoweit fehlt es am Rechtsbindungswillen des Herausgebers. Allein die im Rahmen der Vergabe herausgegebenen projektspezifischen Unterlagen sind als verbindlich anzusehen.

2. Verweise und Benennung von Produkten

Das Dokument enthält Verweise auf andere Dokumente und externe Quellen. Für diese haftet der jeweilige Herausgeber selbst. Zum Zeitpunkt der Einführung in das vorliegende Dokument waren keine Rechtsverstöße ersichtlich.

Auf die aktuelle und künftige Gestaltung der Quellen hat der Herausgeber des vorliegenden Dokuments keinen Einfluss, auch ist die permanente Überprüfung der Quellen ohne konkrete Hinweise auf Rechtsverstöße nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverstößen werden die betroffenen Passagen unverzüglich entfernt.

Die nicht herstellernerneutrale Benennung von Produkten und Lösungen erfolgt nur zur besseren Verdeutlichung der darzustellenden Sachverhalte und entfaltet keine Bindungswirkung.

3. Urheberrecht/Verwandte Schutzrechte

Das vorliegende Dokument und sein Inhalt unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Der Herausgeber räumt dem Nutzer des vorliegenden Dokuments kostenlos ein einfaches, räumlich und zeitlich unbeschränktes Nutzungsrecht an diesem und dessen Inhalt ein. Das Nutzungsrecht umfasst die Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Einspeicherung, Verarbeitung bzw. Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen. Eine darüber hinaus gehende Nutzung bedarf der schriftlichen Zustimmung des Herausgebers. Die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Inhalte und Rechte Dritter sind als solche zu kennzeichnen.

Index

Nr.	Version	Datum	Anderung	Verfasser
01	0.0	10.2020	Entwurf	Lewerenz, Kersten
02	1.0	11.2020	Finale Ausarbeitung	Lewerenz, Kersten
03	1.1	12.2020	Einfügen des Haftungsaus- schluss	Lewerenz, Kersten

Im Änderungsindex sind redaktionelle Änderungen, welche aus Rückmeldungen resultieren, nicht im Einzelnen aufgeführt.

Inhalt

1. Modellierungsrichtlinie und Datenanforderungen	5
1.1 Koordinatensystem, Einheiten.....	5
1.2 Projektgrenzen.....	5
1.3 Strukturen und Inhalte.....	6
1.3.1 GIS-Layerstruktur und –inhalte in CAD-Dateien.....	6
1.3.2 Digitalisiervorgaben im Geographischen Informationssystem (GIS).....	8
1.4 Grundlagendaten.....	9
1.5 Datenaustauschformate	9
1.6 Namenskonventionen, Objekte und Merkmale.....	10
1.7 Namenskonventionen, Dateien.....	10
2. Abkürzungsverzeichnis	11

1. Modellierungsrichtlinie und Datenanforderungen

1.1 Koordinatensystem, Einheiten

Das von allen Projektbeteiligten, für alle georeferenzierten Daten (geotechnische Daten, CAD-Daten, Geo-TIFFs etc.), zu verwendende Referenzsystem besitzt folgende Spezifikation:

Hinweis: Bitte Lage- und Höhensystem, einschl. EPSG-Code mit QM-Vermessung abklären!

- Bezugssystem Lage: ETRS89_UTM32 (Lagestatus 489)
- Bezugssystem Höhe: Deutschen Haupthöhennetz DHHN92 (Höhenstatus 160)
- EPSG-Code: ...

Eine einheitliche Georeferenzierung im beschriebenen System ist bei der Erstellung sowie beim Austausch von Planungsdaten zu gewährleisten.

Es ist zwingend erforderlich, die Kompatibilität zwischen den einzelnen Dateien sowie sonstiger fachdisziplinärer Unterlagen zu testen.

Falls aufgrund der informationstechnischen Bearbeitung der Daten ein lokales Koordinatensystem erforderlich ist, muss dieses im Bezug zum festgelegten globalen Lage- und Höhensystem stehen, und im Abwicklungsplan spezifiziert und dokumentiert werden. Eindeutige Transformationsparameter sind in den jeweiligen georeferenziert arbeitenden Systemen zu definieren, zu hinterlegen und als Definitionsdateien allen Projektbeteiligten zur Verfügung zu stellen. Die Information der Referenzierung der Daten im jeweiligen Referenzsystem ist über Metadaten, getrennt für Lage und Höhe, im verwendeten Datenmanagementsystem mitzuführen.

Für alle Daten mit geometrischen Inhalten und Mengenangaben jeglicher Art gelten folgende Festlegungen:

- Allen Daten ist das metrische System zu hinterlegen.
- Als Basiseinheit für Längen gilt Meter. Weitere notwendige Einheiten sind im Abwicklungsplan zu definieren.
- Ergebnisse projektbasierter Berechnungen sind in der Anzahl der Nachkommastellen und hinsichtlich der Rundung so auszugegeben, dass diese den für die Leistungsphase gültigen Toleranzen entsprechen. Es ist sicherzustellen, dass keine falschen Genauigkeiten aufgrund der Ausgabe von Werten mit sehr vielen Nachkommastellen suggeriert werden.

1.2 Projektgrenzen

Die Ausdehnung der Projektgrenzen ergibt sich aus der Abhängigkeit der Festlegungen zur Vorgehensweise für die umweltfachlichen, schalltechnischen und ggfs. luftschadstofftechnischen Untersuchungen sowie aus den Anforderungen und dem Umfang der Visualisierungen. Die Projektgrenzen umfassen dabei den Kern- und Außenbereich der Planung bzw. Vermessung.

Die Festlegungen zur Begrenzung des Außenbereiches werden zusammen mit dem Auftraggeber definiert. Die Definition des Kernbereiches findet in der Leistungsbeschreibung statt.

1.3 Strukturen und Inhalte

1.3.1 GIS-Layerstruktur und –inhalte in CAD-Dateien

(1) Allgemein

Der objektorientierten Planungsmethodik liegt eine Arbeitsweise zugrunde, nach der alle am Projekt Beteiligten ihre Fachbeiträge und Planungsergebnisse projektbasiert entwickeln und zur Kollaboration bzw. Koordination zur Verfügung stellen. Diese Fachbeiträge werden als Fachdaten über die gemeinsame Projektplattform bereitgestellt. Fachdaten können aus mehreren inhaltlich sich ergänzenden Layern bestehen. Sie können jedoch auch aufgrund besserer Datenhandhabbarkeit oder aus anderen Gründen in einzelne zonenbasierte Layern zerlegt werden.

Um bei einem CAD-Import in das GIS einen möglichst fehlerfreien und einfachen Ablauf zu garantieren bzw. den Nachbereitungsaufwand möglichst gering zu halten, müssen bei CAD-Arbeiten einige Vorgaben eingehalten werden. Dazu gehört, dass immer im gleichen Maßstab digitalisiert werden muss, um eine einheitliche Genauigkeit zu gewährleisten. Außerdem muss bei der Layerstruktur auf Folgendes geachtet werden:

- eindeutig zugeordnete Layernamen
- klare Trennung nach Inhalten

(2) Georeferenzierung

Der Plan ist mit Koordinaten zu zeichnen. Es muss immer im Koordinatensystem nach Angaben des AG gezeichnet werden.

(3) Kriterien für Flächen

Flächen sind als topologisch und topographisch korrekte Daten zu übergeben.

Folgender Hinweis ist zu beachten:

- Splitterflächen sind nicht zulässig
- Lücken sind nicht zulässig
- Überlappungen sind nicht zulässig
- Nicht geschlossene Polylinien sind nicht zulässig
- Nach Möglichkeit sind Schraffuren zu vermeiden. Ist trotzdem eine Schraffur nötig, so sind die nachfolgenden Punkte zu beachten:
 - Die Umrisslinie/ Umgrenzung, die für das Erstellen der Schraffur notwendig ist, muss mit abgespeichert werden, sonst ist kein GIS-Import möglich.
 - Der Umriss muss als eine Polylinie gezeichnet werden und die Schraffurumgrenzung nicht gestückelt werden.
 - Beim Kopieren von Schraffuren ist darauf zu achten, dass auch die gezeichnete Umrandung mit kopiert wird, da diese exportierbar und somit weiter verwendbar ist.

(4) Kriterien für Linien

Zusammenhängende Linien (z. B. Achsen, Leitungen usw.) sind als Polygonzug zu übergeben

- Undershoots / Overshoots sind nicht zulässig

- Nicht durchgehende Linien sind nicht zulässig

(5) Vorgaben für sich kreuzende Linien

An jedem Kreuzungspunkt muss ein Knotenpunkt sitzen (z. B. bei Gewässernetzen), da jeder Kreuzungspunkt eine Kreuzung bzw. Mündung markiert.

Nur an tatsächlichen Kreuzungspunkten liegt ein Knotenpunkt, ansonsten werden durchgehende Polylinien digitalisiert (sinnvoll z. B. bei Leitungsnetzen).

(6) Kriterien für Punktdaten

Lagegenauigkeit

- Maximale Abweichung +/- 10 m zur Kartengrundlage (anwendungsfallbezogen)
- Wenn Koordinaten vorhanden sind, so sind diese in der Zeichnung zu verwenden oder als Punktkoordinaten in einer CSV-Datei anzugeben

Trennung von Thema und Layout

- Punktdaten werden für zwei verschiedene Zwecke verwendet: Sie repräsentieren den Standort bestimmter realer Objekte (z. B. Pegel). Diese Punkte haben eine definierte Lage, die nicht geändert werden darf.
- Sie werden verwendet, um Beschriftungen zu positionieren. Diese Punkte können frei verschoben werden, um das Layout zu optimieren. Beim Export von CAD-Text müssen die Basispunkte der Beschriftung als Attribute zu Flächendaten automatisch zugewiesen werden. Außerdem können sie als Punkte, die man beschriften lassen kann, im GIS verwendet werden.

Diese beiden Arten von Punktdaten sind strikt zu trennen.

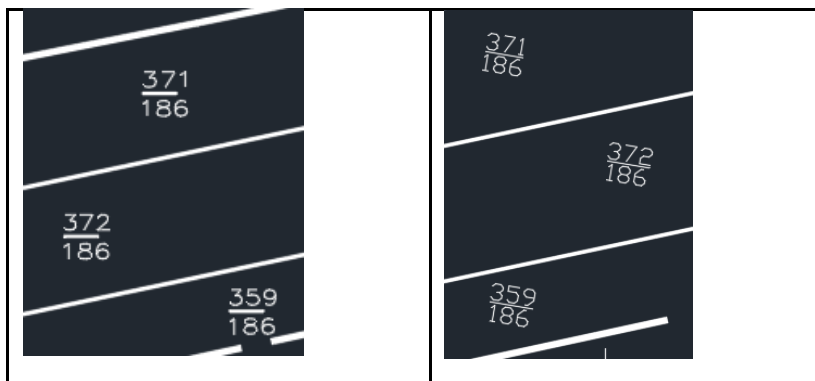
(7) Beschriftung

Beschriftungen sind immer als zusammenhängende Textinhalte und eindeutige Attributierung auszuführen.

Textbausteine die zusammengehören sind nur mit einem Slash (/) zu trennen.

Beispiel:

Falsch: Zahl Strich Zahl	Richtig: Zahl/Zahl
-----------------------------	--------------------



1.3.2 Digitalisiervorgaben im Geographischen Informationssystem (GIS)

Die Geodaten müssen im ESRI Shape-Format übergeben werden. Die Kartendokumente müssen relative Dateipfade aufweisen, sobald sie nicht auf der Projektplattform erstellt und fortgeschrieben werden, so dass eine unproblematische Weitemutzung möglich ist. Zusätzlich ist auch die Abgabe einer Personal Geodatabase (PGDB) oder File Geodatabase bzw. eines Geopackage möglich.

Grundsätzlich müssen die Geodaten im Koordinatensystem nach Angaben des AG vorliegen.

(1) Digitalisierung von Polygonobjekten

Polygonobjekte müssen auf Basis einer definierten Kartengrundlage in einem definierten Maßstab digitalisiert werden. Kartengrundlage und Maßstab sind dabei in Abhängigkeit von den Genauigkeitsanforderungen, die an den Datenbestand gestellt werden, zu wählen (z. B. Kartengrundlage: DGK5, Maßstab: 1:1.000) und in den Metadaten zu dokumentieren. Sie sind immer mit exakten Koordinaten zu digitalisieren, um eine einheitliche Genauigkeit zu gewährleisten.

Polygonzüge sind topologisch und topographisch korrekt zu erfassen. Bei aneinandergrenzenden Polygonen dürfen keine Zwischenräume/Lücken oder Überlagerungen (Flächen, bei denen sich 2 Polygone überschneiden) vorliegen.

Splitterflächen sind zu vermeiden.

Multipart-Polygone, also Flächenobjekte, die aus mehreren Teilstücken bestehen (z. B. Gemeindeflächen), können grundsätzlich angelegt werden.

(2) Digitalisierung von Linienobjekten

Linienobjekte müssen auf Basis einer definierten Kartengrundlage in einem definierten Maßstab digitalisiert werden. Kartengrundlage und Maßstab sind dabei in Abhängigkeit von den Genauigkeitsanforderungen, die an den Datenbestand gestellt werden, zu wählen und in den Metadaten zu dokumentieren. Immer im gleichen Maßstab digitalisieren, um eine einheitliche Genauigkeit zu gewährleisten.

Nicht durchgehende bzw. lückenhafte Linienobjekte sind nicht zulässig. Dabei handelt es sich um Linien, die eigentlich für ein Objekt stehen, aber nicht aus einem zusammenhängenden Stück bestehen.

Linienobjekte müssen durchgängig in eine Richtung digitalisiert werden (z. B. Fließrichtung des Gewässers).

Alle logischen Verbindungen müssen durch topologische Beziehungen, d. h. durch Snapping der Objekte auf ihren Vorgänger/ Nachfolger realisiert werden (z. B. beim Gewässernetz).

Erarbeitung von Definitionen, einer Dokumentation und die entsprechende Umsetzung für sich kreuzende Linien an tatsächlichen Kreuzungspunkten (bei Verkehrs- oder Leitungsnetzen).

(3) Digitalisierung von Punktobjekten

Diese müssen auf Basis einer definierten Kartengrundlage in einem definierten Maßstab digitalisiert werden. Kartengrundlage und Maßstab sind dabei in Abhängigkeit von den Genauigkeitsanforderungen, die an den Datenbestand gestellt werden, zu wählen und in den Metadaten zu dokumentieren.

Für die Position müssen einheitliche Lagepositionen definiert werden.

(4) Sachdaten

Mit der Digitalisierung von Geometrien müssen in der dazugehörigen Sachdatentabelle zusätzlich zu den fachspezifischen Informationen folgende Attribute erfasst werden:

ID (eindeutige Kennzeichnung)

Die Inhalte der Attribut- bzw. Sachdatentabelle wird grundsätzlich durch den Auftraggeber vorgegeben. Ergänzungen durch den AN sind zulässig, sind aber mit dem AG abzustimmen.

Attribute und Metadaten werden im Abwicklungsplan gemeinsam mit dem AG definiert.

1.4 Grundlagendaten

Die bereitgestellten Grundlagendaten werden in der Leistungsbeschreibung aufgelistet. Sollten weitere Grundlagendaten benötigt werden, so ist dies durch den AN rechtzeitig zum Projektbeginn anzuzeigen.

1.5 Datenaustauschformate

Digitale Methoden können nur dann effizient genutzt werden, wenn über alle Leistungsphasen hinweg durchgängige Prozesse Anwendung finden. Für sämtliche digitale Planungsleistungen sind daher offene, herstellereutrale Dateiformate, die über offene Schnittstellen zum verlustfreien Informationsaustausch zwischen Software-Applikationen verschiedener Hersteller verwendet werden können, zu nutzen.

Vom AN ist sicherzustellen, dass über den gesamten Zeitraum der Vertragslaufzeit die Planungsdaten verlustfrei in die nächstfolgende Planungsphase übernommen und weiterbearbeitet werden können.

Als Datenaustauschformate sind grundsätzlich die zum jeweiligen Projektstand aktuellen folgenden Formate zu verwenden:

Vektor:

- Shapefile, (im UTF-8, mindestens bestehend aus SHP, DBF, SHX, PRJ)
- GPKG (Geopackage)
- GDB (File Geodatabase)

- MDB (Personal Geodatabase)
- XML (Extensible Markup Language)
- GML (Geography Markup Language)
- GeoJSON (Geographic JavaScript Object Notation)

Rastergrafiken:

- GDAL-konforme Formate (u. a. Georeferenzierte JPG, TIFF, ECW)

Punktraster:

- XYZ

Es ist sicherzustellen, dass sowohl die geometrischen als auch die alphanummerischen Objektinformationen mindestens mit einem der übergebenen Datei- bzw. Datenbankformate pro übergebenem Fachdaten verlustfrei und ohne Konvertierungsaufwand visualisiert und genutzt werden kann.

Sämtliche Datenformate, die während der Projektbearbeitung zur Anwendung kommen, sind zu pflegen.

1.6 Namenskonventionen, Objekte und Merkmale

Dieser Abschnitt bezieht sich auf alle im Rahmen dieses Projektes notwendig werdenden Benennungen von Objekten und ihren Merkmalen.

Die Digitalisierung des Bauwesens in Deutschland schreitet voran. Beteiligt für die Infrastruktur sind daran u. a. der VDI und das Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens „BIM Deutschland“. Die DEGES GmbH geht davon aus, dass in den nächsten Jahren ein einheitlicher Standard für die Gestaltung der digitalen Information in der Infrastrukturplanung und -ausführung für Deutschland entwickelt wird, der in allen Gewerken zum Tragen kommt.

Zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses lag noch kein einheitlicher Standard vor. Deswegen behält sich der Auftraggeber vor, seinen eigenen Standard für die Vertragslaufzeit zu definieren.

Die konkrete Konzeption und Umsetzung erfolgt im Rahmen der Projektabwicklung. Hier kann der Auftragnehmer die Vorgaben des AG mit eigenen Klassen und Merkmalen ergänzen, um den Projekterfolg zu sichern.

1.7 Namenskonventionen, Dateien

Die Vorgaben zur Benennung von Dateien erfolgt ausschließlich durch den Auftraggeber. Ziel ist es, durch eine Standardisierung von Seiten des AG, eine höhere Transparenz und Effizienz im Informationsmanagement zu erreichen.

Es obliegt einzig dem Auftraggeber zu entscheiden, ob im Einzelfall auf Standards des AN zurückgegriffen wird. Der AN kann nicht davon ausgehen, dass die durch ihn erarbeiteten Standards im Projekt wirksam werden.

2. Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informationen-Anforderungen
AKVS 2014	Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen
AN	Auftragnehmer
BAP	BIM Abwicklungsplan
BCF	BIM Kollaborationsformat (BIM Collaboration Format)
BIM	Building Information Modeling
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CAD	rechnerunterstütztes Konstruieren (computer aided design)
CDE	Datenaustauschplattform (Common Data Environment)
DIN	Deutsches Institut für Normung
GIS	Geo-Informationssystemen
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IFC	Datenaustausch-Standard zur digitalen Beschreibung von Gebäudemodellen (Industry Foundation Classes)
ISO	Internationale Organisation für Normung
LOD	Fertigstellungsgrad (Level of Development)
LOG	Detailierungsgrad (Level of Geometry)
LOI	Informationsgrad (Level of Information)
LPH	Leistungsphase (HOAI)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDR	Virtuelle Planungsbesprechung (Virtual Design Review)