

Datenformate im Tief-, Erd- und Straßenbau

Stand Dezember 2025

Ersteller:
Frank Kocher
isl-kocher GmbH

Webseite: www.isl-kocher.com

Blog: www.bim-tiefbau.de

Kontakt bei Rückfragen oder Hinweisen:
kontakt@isl-kocher.com

Einleitung.....	4
Geometrie.....	5
Punkte.....	5
CSV-Dateien.....	5
Datenart 001.....	5
Datenart 30.....	6
Datenart 45.....	7
DGM – Horizonte REB 22.013.....	8
DGM – Horizonte GAEB 22.114.....	9
Achsen.....	10
Datenart 040 oder D40.....	10
Datenart S40.....	11
Datenart 50.....	12
Gradienten.....	13
Datenart 21.....	13
Querprofile.....	14
Datenart 66.....	14
Datenart 54.....	16
OKSTRA.....	17
IFC.....	17
LandXML.....	18
GeoJSON.....	18
Kanaldaten.....	19
ISYBAU Format K.....	19
ISYBAU XML 2006.....	19
ISYBAU XML 2013.....	19
ISYBAU XML 2017.....	19
ISYBAU Format H.....	20
SewerOrder.....	21
Volumenkörper.....	22
CPI XML.....	22
CityGML.....	22
Leistungsverzeichnisse.....	23

GAEB 90.....	25
GAEB 2000.....	26
GEAB XML.....	27
Mengenansätze.....	28
REB VB 23.003.....	28
Datenart 11 1979.....	29
Datenart 11 2009.....	29
Datenart 11 2012.....	29
GAEB.....	30
VB 23.004.....	30
X31.....	30
Zusammenfassung und Empfehlungen.....	31

Einleitung

Zweck dieses Dokuments ist es, deutschen Anwendern im Tief-, Erd- und Straßenbau einen Überblick über die aktuell zur Verfügung stehenden Datenformate zu geben. Dabei liegt der Fokus auf den Anwendungsfällen in der Bauindustrie:

- Übernahme der Planungs- und Ausschreibungsdaten in die Ausführungsphase
- Übergabe an die GNSS-Maschinensteuerung
- Materialbestellung
- Bauabrechnung

Ein weiteres Ziel ist jedoch auch, sehr alte Formate wie Kartenart 40, für die noch keine digitalen Beschreibungen im Netz zur Verfügung stehen, für die Nachwelt zu erhalten.

Bei den älteren REB-Verfahrensbeschreibungen (REB VB) beschränke ich mich auf die, die heute noch relevant sind. Die REB VB enthalten noch eine Vielzahl von weiteren Datenarten, die in den jeweiligen Verfahrensbeschreibungen nachzulesen sind.

Neben den eigentlichen Formatbeschreibungen wird auch auf Vor- und Nachteile und die Einsatzzwecke eingegangen.

Viele Formate sind nach heutigen Anforderungen unzureichend und stammen z.T. noch aus der Lochkarten-Zeit.

Die modernen Formate wie IFC und LandXML sind deutlich komplexer als die alten Lochkartenformate und umfassen ganze Datenmodelle, nicht nur die Daten zu einzelnen Objekten. Da sie im Netz dokumentiert sind, finden Sie dort nur einen Link zur jeweiligen Spezifikation.

Die Beschreibung aller Format in diesem Dokument erfolgt ohne Gewähr, die Quellen sind heute leider nicht mehr in jedem Fall eindeutig.

Geometrie

Punkte

CSV-Dateien

Die Abkürzung „CSV“ steht für „Comma-separated values“.

Herkunft: CSV ist das ASCII-lesbare Format von Microsoft Excel.

Verwendung: Alle gängigen Totalstationen und GPS-Rover können gemessene Punkte in diesem Format ausgeben. CAD- und Abrechnungssysteme wie der isl-baustellenmanager können diese Punktinformation lesen.

Beispiel:

```
1005,2493692.5470,5653924.1770,48.3140,4711
1006,2493571.6420,5654007.7350,48.1830,0815
```

Aufbau: ASCII-Format mit Spaltentrennzeichen. Es besteht keine feste Definition, ob das Dezimaltrennzeichen wie in der englischsprachigen Welt ein Punkt und der Spaltentrenner ein Komma oder das Dezimaltrennzeichen ein Komma und der Spaltentrenner ein Semikolon ist.

Die Reihenfolge der Spalten ist grundsätzlich auch beliebig, häufigster Fall ist

Punktnummer, Rechtswert, Hochwert, Höhe, Code

Fehlerquelle: Voreinstellung bei amerikanischer Software ist oft

Punktnummer, Hochwert, Rechtswert, Höhe, Code

Beachtet man das nicht, erscheint die Grafik nach Import der Koordinaten um 90° gedreht!

Datenart 001

Herkunft: In einem Dokument zu OKSTRA wird die Datenart 001 als Format der FGSV bezeichnet.

Verwendung: Datenaustausch von Punktinformationen (Koordinaten)

Beispiel:

```
001          60001 3271237.567 5461246.874  223.919  019
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 -3	Inhalt immer „001“
10 - 19	Punktnummer, alphanumerisch, rechtsbündig
21-31	Rechtswert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
33 - 43	Hochwert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
45 - 52	Höhe, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
55 - 69	alphanumerische Bemerkung oder Punktcode, linksbündig

Datenart 30

Herkunft: REB VB 20.214, Auswertung elektrooptischer Tachymeteraufnahmen

Verwendung: Datenaustausch von Punktinformationen (Koordinaten)

Beispiel:

zurzeit nicht verfügbar.

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 -2	Inhalt immer „30“
3 - 4	KZ (Kennziffer)
5 – 7	Frei
8 – 10	Liniennummer, numerisch (z.B. zur Aufnahme von Bruchkanten)
11	Linienart (R=Rand oder T = topografisch)
12	Frei
13 - 20	Punktnummer
21 - 50	Frei
51 - 60	Rechtswert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
61 - 70	Hochwert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
71 - 80	Höhe, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig

Datenart 45

Herkunft: REB VB 22.013 Massen und Oberflächen nach Prismen und REB VB 20.003 Querprofilbestimmung durch Interpolation.

Verwendung: Datenaustausch von Punktinformationen (Koordinaten)

Beispiel:

```
45  1554  43720000  52000000  84244
45  1584  43730000  52000000  84503
45  1585  43730000  52010000  84576
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 - 2	Inhalt immer „45“
3 - 9	Punktnummer, alphanumerisch *), rechtsbündig
10	Frei
11 - 20	Rechtswert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
21 - 30	Hochwert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
31 - 40	Höhe, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
41 - 42	Frei
43 - 49	Punktnummer, alphanumerisch, rechtsbündig **)
50	Frei
51 - 60	Rechtswert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
61 - 70	Hochwert, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig
71 - 80	Höhe, mit Dezimalpunkt und 3 NK-Stellen, rechtsbündig

*) gemäß VB 20.003, Absatz 2.5.2. bzw. VB 22.013 Absatz 2.2.3.

Manche Programme am Markt können jedoch nur mit numerischen Daten arbeiten!

**) Zweiter Punkt je Zeile ist optional

DGM – Horizonte REB 22.013

Datenart 58

Herkunft: REB VB 22.013 Massen und Oberflächen nach Prismen

Verwendung: Datenaustausch von DGM-Horizonten.

Beispiel:

58	10	1	251	212	252
58	10	2	251	252	292
58	10	3	291	251	292
58	10	4	250	290	328
58	10	5	327	250	328

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 - 2	Inhalt immer „58“
3 - 7	Frei
8 - 9	Kennziffer des Horizontes
10 - 16	Frei
17 - 20	Nummer des Dreiecks
21 - 23	Frei
24 -30	Punkt Nummer 1 des ersten Dreiecks
31 - 33	Frei
34 - 40	Punkt Nummer 2 des ersten Dreiecks
41 - 43	Frei
44 -50	Punkt Nummer 3 des ersten Dreiecks
51 - 53	Frei
54 -60	<i>Punkt Nummer 4 des zweiten Dreiecks *)</i>
61 – 80	<i>Frei</i>

*)Je Eingabezeile können auch 4 Punkte angegeben werden. Der vierte Punkt bildet dann mit den zwei vorhergehenden Punkten ein zweites Dreieck. In der Praxis wird diese Möglichkeit nicht verwendet.

Wichtiger Hinweis: Die Datenart ist nur gültig, wenn vorher die Punkte als Datenart 45 übergeben werden.

DGM – Horizonte GAEB 22.114

Im Gegensatz zu dem Verfahren REB 22.013 müssen die Horizonte für obere und untere Begrenzung keinen identischen Umring besitzen, dürfen sich auch durchdringen. Als Berechnungs- und Prüfverfahren hat sich GAEB 22.114 nie durchgesetzt.

Die zugehörige Datei benutzt die gängigen Datensätze der REB wie 30,49, und 58.

Achsen

Datenart 040 oder D40

Herkunft: Entgegen häufiger Annahme ist die Datenart 40 kein REB-Format sondern stammt aus der Zeit der IBM-Großrechner. Daher auch als Kartenart 40 bezeichnet. (Lochkarten!)

Verwendung: Datenaustausch von Achsdaten

Beispiel:

```
0401      0000      0000      00000      0000      520202617      215757179      641435707
0401      85481      85481      1851447      0000      520202617      215819511      641494203
0401      222594     137112      00000      0000      991663727      215943784      641544327
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format. Aufgrund der Historie gibt es keine Institution, die ein Formatbeschreibung zur Verfügung stellt oder gar pflegt, es besteht nur ein gewisser Konsens zwischen den Software - Herstellern, wie das Format aussieht. In der Praxis findet man zwei Formate: Mit und ohne Dezimalpunkt.

Spalte *)	Inhalte
1 -3	Inhalt immer „040“
4 - 5	Achs-ID. Ob links- oder rechtsbündig wird unterschiedlich gehandhabt.
- 15	Station des Achshauptpunktes, rechtsbündig
- 23	Abstand zum vorherigen Achshauptpunkt, rechtsbündig
- 35	Radius des Folgeelements, rechtsbündig. Negativer Wert: Linksbogen
- 44	Klothoiden - Parameter des Folgeelements, rechtsbündig; Negativer Wert: Abnehmende Krümmung.
- 56	Startwinkel des Folgeelements in gon, 7 NK-Stellen, rechtsbündig
- 68	Rechtswert, mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
- 80	Hochwert, mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig

*) Mangels offizieller Quelle ohne Gewähr und ohne Angabe einer Startspalte

Hinweise: Das Format hat viele Nachteile und sollte daher möglichst nicht verwendet werden, ist in der Praxis aber noch oft zu finden.

Nachteile:

- Es können in einer Datei maximal 99 Achsen übergeben werden, die Achsen – ID ist auf 2 Stellen begrenzt. Der isl-baustellenmanager kann weitere Dateien mit einer Additions-Konstante einlesen, so dass auch Achsen mit ID's größer 99 importiert werden können.
- Die Bezeichnung der Achse geht verloren
- Die Koordinaten sind durch die Rundung der NK-Stellen eigentlich zu ungenau.

Datenart S40

Herkunft: S40 ist ein Format des Planungssystems AKG Vestra und wird in Bundesländern, in denen dieses System von der Straßenbauverwaltung eingesetzt wird, der Datenart 40 bevorzugt.

Verwendung: Datenaustausch von Achsdaten (Achselemente mit Koordinaten)

Beispiel:

```
141 211 Nebenachse zur Wilhelmstr. links,
240 211      43.2436      0.0000      0.00003.26649848448  41341.531000
51753.523000  1 30
240 211      47.5174      30.0000      0.00003.26649848448  41340.998562
51749.282473  2 32
240 211      80.6914     -700.0000     0.00004.37229657228  41321.239506
51724.738197  3 30
240 211     219.1880     -700.0000     0.00004.17444426168  41196.081000
51665.966000  3 30
```

Da das Format länger als 80 Zeichen ist, sind die Zeilen hier umgebrochen dargestellt.

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format, bestehend aus der Datenart 141 (Beschreibung der Achse) und 240 (Achshauptpunkte). Für Detailinformationen verweisen wir auf das Handbuch des Herstellers.

Hinweise: Das Format hat gegenüber der Datenart 40 folgende Vorteile:

- keine Beschränkung auf 99 Achsen
- Übergaben der Achsbezeichnung. Diese ist in Projekten mit vielen Achsen sehr wichtig, da man ohne eine „sprechende“ Bezeichnung den Überblick verliert.
- Bei dem Winkel eine größere Genauigkeit als bei der DA40

Datenart 50

Herkunft: REB VB 20.003 (Querprofilbestimmung durch Interpolation.), REB VB 21.013 (Massenb. zwischen Begrenzungslinien), REB VB 21.003 (Massenberechnungen aus Querprofilen - Elling) und REB VB 21.033 (Oberflächenberechnung aus Querprofilen)

Verwendung: Datenaustausch von Achsdaten (Achselemente mit und ohne Koordinaten)

Beispiel: (ohne Koordinaten)

50	0000	85481	0000	0000
50	85481	222594	185145	0000
50	222594	274550	0000	0000
50	274550	344908	85483	0000

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format. Tabelle: Format VB 20.003 mit Koordinaten. In der VB 21.013 fehlen die Koordinaten, **die Spalten 51-80 bestehen aus Leerzeichen!**

Spalte	Inhalte
1 -2	Inhalt immer „50“
3 – 9	Frei
10 - 18	Station Bogenanfang mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
19 – 21	Frei
22 - 30	Station Bogenende mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
31 – 40	Radius des Elements mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
41 - 50	Klothoiden - Parameter des Elements, mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
51 - 60	Rechtswert, mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
61 - 70	Hochwert, mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
71 - 80	Startwinkel des Folgeelements in gon, 7 NK-Stellen, rechtsbündig

Gradienten

Datenart 21

Herkunft: Wie die Datenart 40 stammt auch die Datenart 21 aus der IBM-Lochkarten Zeit und ist nirgendwo eindeutig definiert. Hier gehen leider die Vorstellungen, wie das Format auszusehen hat, am weitesten auseinander. Siehe „Aufbau“

Verwendung: Datenaustausch von Gradientendaten

Beispiel:

```
021 1      0000  785506      000000
021 1     101067 779934     250000000
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Es existieren in der Praxis folgende Unterschiede:

- Begrenzung auf 35 Zeichen oder Zielen mit Leerzeichen auf 80 Zeichen aufgefüllt
- Mit und ohne Dezimalpunkt

Spalte *)	Inhalte
1 -3	Inhalt immer „021“
4 - 5	Gradienten-ID. Ob links- oder rechtsbündig wird unterschiedlich gehandhabt.
- 15	Station des Achshauptpunktes mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
- 23	Abstand zum vorherigen Achshauptpunkt mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
- 35	Radius der Ausrundung (optional) mit 5 NK-Stellen, rechtsbündig

*) Mangels offizieller Quelle ohne Gewähr und ohne Angabe einer Startspalte

Hinweis: Die Datenart 21 ist immer noch eine wichtige, häufig genutzte Form für den Datenaustausch von Gradienten. Sie weist jedoch folgende Nachteile auf:

Die Achse und das Projekt, zu der die Horizonte gehören, können nur im Dateinamen übergeben werden, eine Verwechslung ist also möglich!

Querprofile

Datenart 66

Herkunft: REB, z.B. VB 21.013

Verwendung: Datenaustausch von Querprofildaten

Beispiel:

```
66      20      0000 1  -13581 785861   -8846 782705   -7848 782765     0000 783000
66      20      0000 2   11973 783359   12971 783299   13170 783089   13412 782931
66      20      0000 3   13684 782833   13971 782799   14258 782833   14530 782931
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 -2	Inhalt immer „66“
3 – 7	Frei
8 - 9	Kennziffer des Horizontes, zulässig 10-99.
10 - 18	Station mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
19 – 20	Lfd. Nummer der Zeile pro Station
21	Frei
22 - 28	Achsabstand Punkt 1 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
29 - 35	Höhe Punkt 1 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
36	Frei
37 - 43	Achsabstand Punkt 2 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
44 - 50	Höhe Punkt 2 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
51	Frei
52 - 58	Achsabstand Punkt 3 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
59 - 65	Höhe Punkt 3 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
66	Frei
67 - 73	Achsabstand Punkt 4 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
74 - 80	Höhe Punkt 4 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig

Hat eine Zeile weniger als 4 Punkte ist der Rest der Zeile mit Leerstellen aufzufüllen.

Hinweis: Die Datenart 66 ist immer noch eine wichtige, häufig genutzte Form für den Datenaustausch von Querprofil-Horizonten. Sie weist jedoch folgende Nachteile auf:

- Die Achse und das Projekt, zu der die Horizonte gehören, können nur im Dateinamen übergeben werden, eine Verwechslung ist also möglich, soweit das Format nicht im Rahmen einer Prüfdatei nach REB VB 21.013 übergeben wird.
- Horizontnamen werden nicht übergeben. Unter gleicher Kennziffer können im Ziel- und Quellsystem unterschiedliche Bedeutungen verstanden werden.
- Die Profilpunkte müssen streng von links nach rechts mit aufsteigender y-Koordinate übergeben werden. Rücksprünge sind daher nicht zulässig. Senkrechte Abschnitte sind zwar erlaubt, führen aber bei manchen Zielsystemen zu falschen Ergebnissen. In der Praxis wird daher in der Regel mit 1 mm Versatz im Achsabstand gearbeitet, um zu einem eindeutigen Verlauf der Horizonte zu kommen.
- Die Profilpunkte haben keine Bezeichnung, diese gehen bei Austausch verloren.

Weiterer Hinweis: Manche Systeme halten die Beschränkung der KZ auf 10-99 nicht ein!

Datenart 54

Herkunft: REB VB 21.003 Massenberechnungen aus Querprofilen (Elling) und VB 21.033 Oberflächenberechnung aus Querprofilen

Verwendung: Übergabe der Querschnitts-Flächen bzw. Strecken pro Station zwecks Prüfung

Beispiel:

```
541040030      0000 1   -3000 783090      0000 783000      3000 782910
541040030      10000 1  -3000 782589      0000 782499      3000 782409
541040030      20000 1  -3000 782088      0000 781997      3000 781907
```

Aufbau: Festes, spalten-orientiertes Format.

Spalte	Inhalte
1 -2	Inhalt immer „54“
3 – 9	Position
10 - 18	Station
19 – 20	Lfd. Nummer der Zeile pro Station
21	Frei
22 - 28	Achsabstand Punkt 1 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
29 - 35	Höhe Punkt 1 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
36	Frei
37 - 43	Achsabstand Punkt 2 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
44 - 50	Höhe Punkt 2 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
51	Frei
52 - 58	Achsabstand Punkt 3 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
59 - 65	Höhe Punkt 3 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
66	Frei
67 - 73	Achsabstand Punkt 4 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig
74 - 80	Höhe Punkt 4 mit 3 NK-Stellen, rechtsbündig

OKSTRA

Der **Objek**Katalog **STRA**ßenbau (OKSTRA) beschreibt den Datenaustausch von Objekten im Straßenbau als nationalen Standard für verschiedene Anwendungsfälle.

Herkunft: Die OKSTRA-Pflegestelle ist die zentrale Stelle für die kontinuierliche Weiterentwicklung und Pflege des OKSTRA-Standards (Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen) im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt).

Verwendung: Für Planung und Ausführung nützliche Anwendungsfälle sind die Übertragung von Lageplänen, DGM-Horizonten, Achsen, Gradienten und Profilen. Andere Bereiche betreffen z.B. die Verkehrszählung oder Unterhaltung.

Eine Besonderheit bei Lageplänen ist, dass die grafische Ausgestaltung nicht wie in DWG direkt mitgegeben wird, sondern im Zielsystem über den OKSTRA-Code neu aufgebaut wird.

Diese Codes sind leider je Bundesland unterschiedlich!

Das OKSTRA-Datenmodell dient auch zur Mengenermittlung. In der neuen REB 2012 (VB 22.013 - Prismenverfahren) wurde das alte REB-Format durch das entsprechende OKSTRA -Format ersetzt, mangels Prüfverfahren ist VB 22.013-2012 meines Wissens nach Ende 2025 immer noch nicht frei gegeben.

Aufbau: Das komplette Datenmodell finden Sie unter <http://www.okstra.de/>

IFC

Herkunft: Entstanden aus der "Industry Alliance for Interoperability" (IAI), die 1994 gegründet wurde. Später zur heutigen buildingSMART International weiterentwickelt, die den Standard pflegt und weiterentwickelt.

Verwendung: Ein neutrales, offenes Datenmodell für BIM (Building Information Modeling), das Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks in Form von 3D-Modellen mit zugehörigen Informationen digital austauschbar macht.

Der im Hochbau international schon länger gesetzte Standard IFC wurde in Version 4x3 unter anderem auf den Straßenbau ausgeweitet. Siehe: <https://www.buildingsmart.org/standards/calls-for-participation/ifcroad/>

Da die Objekte für Straßenbau in IFC recht neu und auch viel komplexer als die Klassen für den Hochbau sind, werden diese für den Datenaustausch noch selten benutzt.

Eine Fahrbahn einer Straße kann in IFC 4x3 je nach Verwendungszweck unter anderem noch klassisch über Achse/Gradiente und Querprofile, über Längslinien, als 3D-Flächen oder geschlossene Volumenkörper übergeben werden. Die Variabilität verkompliziert die Weiterverarbeitung der IFC-Daten,

Für die Anwendungsfälle Mengenermittlung und Visualisierung beispielsweise empfiehlt buildingSmart die Übergabe als 3D-Volumenkörper. Achsen, Gradienten und Horizonte sollten ohnehin im Hinblick auf die Norm *ISO/TS 15143* (Siehe Absatz LandXML) nicht mittels IFC an den Bauausführenden übergeben werden!

Aufbau: Die vollständige Beschreibung des Datenmodells von IFC 4x3 finden Sie unter: <https://ifc43-docs.standards.buildingsmart.org/>

LandXML

Herkunft: LandXML.org wurde im Januar 2000 von einem Firmenkonsortium gestartet und hat sich zum Ziel gesetzt, mit LandXML einen offenen, internationalen Datenstandard für Planung, Vermessung und Bau von Infrastrukturanlagen bereit zu stellen.

Verwendung: LandXML deckt folgende Bereiche ab:

- Messpunkte
- Geländehorizonte
- Achsen, Gradienten
- Entwässerungsleitungen

Der Standard LandXML wird in Deutschland derzeit im Wesentlichen benutzt, um 3D-Maschinensteuerungen mit Daten in Form von Horizonten zu beliefern. Es gibt mittlerweile sogar eine ISO-Norm, die den Datenaustausch beschreibt: *ISO/TS 15143 - earth-moving machinery and mobile road construction machinery - worksite data exchange*.

Im Datenaustausch zwischen Planer, Bauausführer und Bauherr spielt das Format leider selten eine Rolle, wäre aber besser als beispielsweise die alten REB-Datenarten für Geländehorizonte oder Kartenart 40/21 für Achsen und Gradienten!

Aufbau: Siehe: <http://www.landxml.org/Spec.aspx>

GeoJSON

Herkunft: Im April 2015 gründete die Internet Engineering Task Force eine *Geographic JSON working group*. Diese veröffentlichte GeoJSON als RFC 7946 im August 2016.

Verwendung: GeoJSON bietet sich als modernes Format für die Beschreibung von Punkten, Linien und Flächen mit Attributen an und kann unter anderem für die Übergabe von Messungen mittels Drohne oder Scanner genutzt werden.

Aufbau: Eine gute Beschreibung findet sich auf Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/GeoJSON>

Kanaldaten

Unter den Namen ISYBAU (Integriertes **S**ystem **BAU**wesen) wurde bereits im Jahr 1991 ein sehr leistungsfähiges Format bereitgestellt, mit dem Kanaldaten auf sehr hohem Niveau ausgetauscht werden können. Ganz im Sinne des heutigen BIM-Gedankens werden Schächte und Haltungen als 3D-Objekte mit beschreibenden Attributen (Eigenschaften) übergeben.

Herkunft: Die ISYBAU-Austauschformate sind ursprünglich im Gemeinschaftsvorhaben Isybau des Bundes und der Länder entstanden, das der dv-technischen Ausstattung der Bauverwaltungen diene.

Verwendung: Die ISYBAU-Formate werden unter anderem bei der Bestands- und Zustandserfassung von Abwasseranlagen im Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten verwendet. Für die Übergabe Planer-Bauausführer und später Bauausführer-Betreiber ist nur das Datenmodell der Stammdaten relevant, auf das hier eingegangen wird.

Aufbau: Die Beschreibung des jeweils aktuellen Formates finde Sie unter http://www.arbeitshilfen-abwasser.de/html/A7ISYBAU_ATF_XML.html

Historie:

ISYBAU Format K

Das Format diene bis 2006 zur Übergabe der Geometriedaten wie Schächte und Haltungen, ist deutlich weniger leistungsfähig als seine Nachfolger und sollte nicht mehr verwendet werden.

ISYBAU XML 2006

Die erste Neufassung des beliebten Formates zur Übertragung von Kanaldaten als Modell, nun im modernen XML-Format. Über das Format K hinaus sind nun beispielsweise polygonale Bauwerke, geknickte Haltungen und die Übergabe von Anschlussleitungen für Gebäude und Straßenabläufe möglich.

ISYBAU XML 2013

Die wesentliche Neuerung aus Sicht der Anwender war 2013, dass nun (leider optional) Informationen zum verwendeten Koordinatensystem (Gauss-Krüger, UTM mit Zone) übergeben werden.

ISYBAU XML 2017

Statt der pauschalen Anzahl Deckel gibt es nun für Sonderbauwerke die Möglichkeit, jeden Deckel als Objekt mit seinen Koordinaten anzugeben.

ISYBAU XML 2024

Aus Sicht der Anwender in Planungsbüros und bei Baufirmen haben die Änderungen in Version 2024 keinen praktischen Nutzen, Format 2017 erfüllt in der Regel alle Ansprüche für die hier betrachteten Anwendungsfälle.

ISYBAU Format H

Das Format dient zur Übergabe der Schadensdaten in Haltungen. Wichtig: Auch Hausanschlüsse und Strasseneinlauf-Abzweige werden erfasst. Im isl-baustellenmanager können daraus Hausanschlüsse als kurze Stummel erzeugt werden.

Ergänzung: Da die Formatbeschreibung bei ISYBAU zwar recht gut, aber für alle Anwendungsfälle nicht ausreichend ist, hat der BVBS einen Leitfaden veröffentlicht, der die Anwendung von ISYBAU noch erleichtern soll: <https://www.bvbs.de/isybau/>

SewerOrder

Seit 2025 gibt es für die Bestellung von Schachtbauteilen und Rohren das neue Format SewerOrder.

Herkunft: An der Entwicklung war neben dem FBS und isl-kocher maßgeblich auch die Unternehmensgruppe Finger Beton beteiligt, die wichtige Aspekte aus Sicht des Lieferwerks einbrachte.

Verwendung: Das neue Format beschreibt optional nicht nur Schächte, sondern auch die Rohrleitungen zwischen den Schächten und hat vom Datenumfang eine Ähnlichkeit zu ISYBAU, wobei die parametrisierte Beschreibung der Bauteile ähnlich wie in in IFC erfolgt und es zusätzlich Informationen über Preise gibt, wie bei GAEB, das Format vereint sozusagen das jeweils Beste aus drei Welten.

Es werden folgende Phasen abgedeckt und durch die Dateinamenserweiterung gekennzeichnet:

- *.**sewerorder10**: Planer/Bauherr/Ausschreibungsstelle an Bauunternehmen (Bieter) ohne Preise, auch ohne Einzelbauteile
- *.**sewerorder20**: Preisanfrage des Bauunternehmens beim Hersteller (Werk) mit Bauteilen
- *.**sewerorder30**: Preisangebot vom Hersteller an das Bauunternehmen mit ggf. angepassten Bauteilen
- *.**sewerorder40**: Bestellung vom Bauunternehmen beim Hersteller
- *.**sewerorder50**: Anfrage zur Freigabe vom Hersteller beim Bauunternehmen

Der Planer könnte also zur Ausschreibung gleich eine SewerOrder-Datei der GAEB-Datei X83 beilegen. In dieser Phase genügt aber auch ISYBAU anstatt sewerorder10. Der isl-baustellenmanager ist in der Lage, auf Knopfdruck aus einer ISYBAU-Datei eine Preisanfrage (sewerorder20) zu erzeugen und an ein oder mehrere Lieferwerke senden. Mit Hilfe der Informationen aus der zurück gelieferten sewerorder30-Datei kann die Baufirma einfacher und genauer kalkulieren und das Ergebnis im Angebot an den AG (X84) berücksichtigen, nachdem er sich für eins der Angebote entschieden hat.

Kommt es zum Auftrag, sendet der Anwender in der Baufirma nun Bestellungen im Format sewerorder40, in denen bei größeren Baustellen die Bauteile oder auch Rohre in Chargen bestellt werden. Dabei wurde berücksichtigt, dass bei größeren Baustellen nicht genug Platz für die Lagerung aller Schachtbauteile ist. Im optimalen Fall gibt die Baufirma das jeweilige geplante Lieferdatum an, so dass das Lieferwerk auch seine Produktionszeiten disponieren kann. Hat es kein Preisangebot mit Prüfung der Geometrie durch das Lieferwerk gegeben, kann dieses mit dem Format sewerorder50 eine Freigabe der endgültigen Konfiguration geben lassen.

Aufbau: SewerOrder ist ein modernes JSON-Format mit der Absicht, später den Datenaustausch auf Web-Services umzustellen. Details dazu finden Sie unter [SewerOrder.org](https://sewerorder.org).

Volumenkörper

CPI XML

Herkunft: Das Format wurde von der RIB Software AG, Stuttgart, definiert. Die Abkürzung CPI steht für „Construction Process Integration“.

Verwendung: Übergabe von Bauteilen (i.d.R. 3D-Volumenkörper) und deren Eigenschaften. Einige CAD Systeme des Hochbaus am Markt können ebenso wie der isl-baustellenmanager Volumenkörper an das System RIB iTWo und an desiteMD der Firma think project übergeben.

Aufbau: XML-Format. Im Gegensatz zu IFC, bei dem z.B. eine Wand als Wandobjekt beschrieben wird, können mit CPI XML beliebige Körper übergeben werden. Die Oberfläche des Volumenkörpers wird durch ein geschlossenes Netz aus Dreiecken dargestellt.

Den Bauteil-Typ des Objektes kann man nur aus den Attributen entnehmen, es sind im Grund alles Proxy-Körper aus Sicht von IFC.

CityGML

Herkunft: Die **City Geography Markup Language (CityGML)** ist seit dem 13. August 2008 ein Standard des Open Gis Consortium (OGC).

Verwendung: CityGML ist ein Schema zur Speicherung und zum Austausch von virtuellen 3D-Stadtmodellen. Der gesamte Gebäudebestand in Deutschland liegt bei den jeweiligen Landesvermessungsämtern zum Herunterladen bereit. Die Gebäude werden im LOD 2 (Level Of Details) vereinfacht als Klötzchen, meist mit Satteldach dargestellt. Ursprünglich war es für die Verwendung in GIS gedacht, die Daten sind jedoch auch für die Bauleistik interessant, wenn das Umfeld der Baustelle bebaut ist.

Aufbau: CityGML entspricht der Geography Markup Language, kurz *GML*. *GML* ist eine spezielle Anwendung von XML und erlaubt die Übermittlung von geometrischen Objekten mit Attributen und Relationen.

Leistungsverzeichnisse

Leistungsverzeichnisse werden in Deutschland im GAEB (Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen)- Format ausgetauscht.

Sehr umfangreiche Informationen zu GAEB finden Sie auf der Homepage von MWM Software und Beratung GmbH in Bonn:

[Das freie GAEB-Buch](#)

Laden Sie dort das „Freie GAEB Buch“ herunter.

Einige der folgenden Informationen sind mit Genehmigung von MWM aus diesem Buch entnommen!

Bei den GAEB - Formaten sind folgende Unterschiede zu beachten:

- Von GAEB 90 hat sich das Format über GAEB 2000 zu einem XML-Format entwickelt. GAEB 2000 wurde trotz einiger Vorteile wenig genutzt und auch GAEB XML steht den ausführenden Firmen noch selten zur Verfügung.
- Innerhalb dieser drei Standards gibt es verschiedene Datenarten, die den verschiedenen Phasen eines Bauprojektes entsprechen.

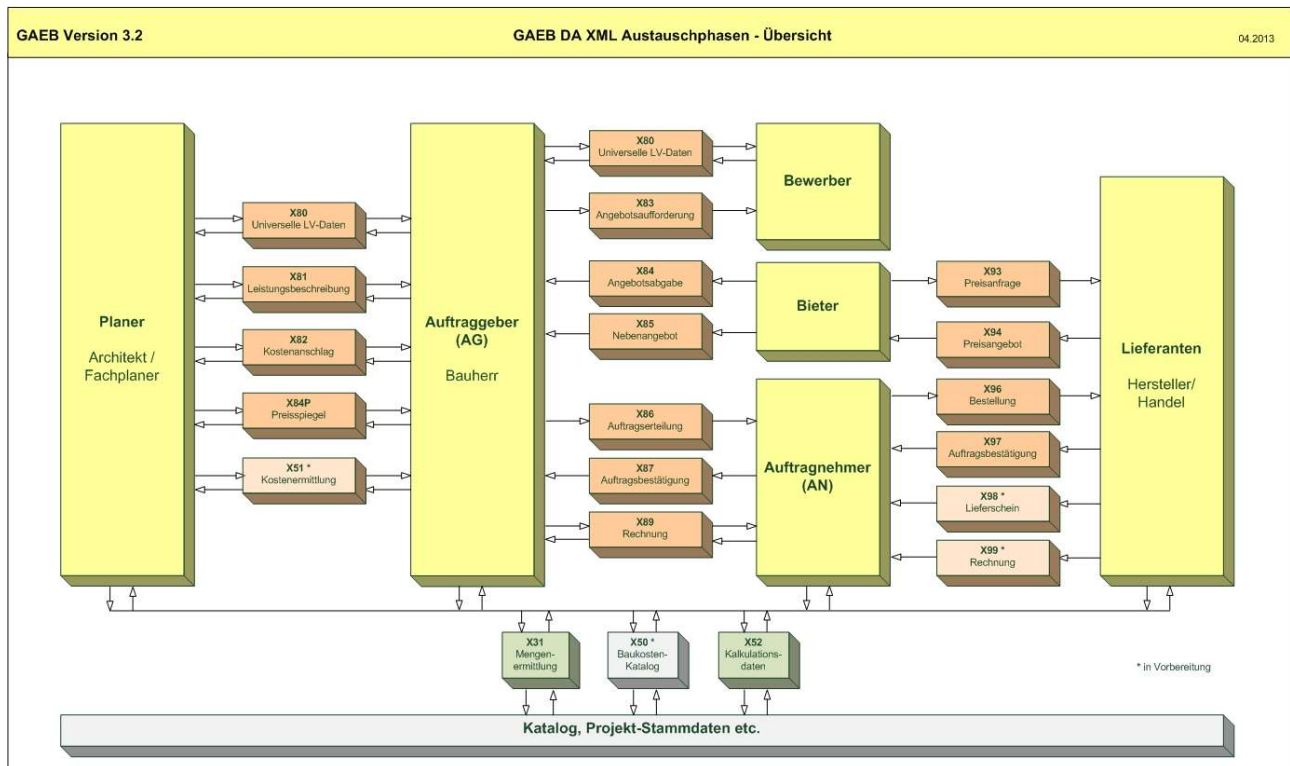
Die neueren GAEB-Formate besitzen mehr Austauschphasen als GAEB 90. An dieser Stelle werden nur die wichtigsten beschrieben:

Datenart	Verwendung
81	Leistungsverzeichnis (erstellt der Planer, wenn mit Preisen, dient es zur Kostenschätzung)
83	Angebotsaufforderung (erhält der Ausfühler zum Erstellen des Angebotes, enthält Texte und normalerweise keine Preise) *)
84	Angebotsabgabe (sendet die ausführende Firma zurück, enthält keine Texte, aber immer Preise)
86	Auftrag (sendet der Auftraggeber mit den geprüften Preisen an die Ausführende Firma)

*) Ob Preise in der DA81 oder 83 enthalten sind, liegt z.T. In der Entscheidung des Anwenders und an der verwendeten Software.

In einer GAEB-Datei steht die Information, um welche Phase es sich handelt. Die Endung einer GAEB-Datei kann auch Informationen zur Phase geben (z.B. *Datei.D81* bei GAEB 90, *Datei.P81* bei GAEB 2000 oder *Datei.X81* bei GAEB XML). Verbindlich ist jedoch die Information innerhalb der Datei.

Übersicht der Austauschphasen:



In allen Phasen (außer 84) enthalten die Dateien folgende Elemente:

- Ordnungszahl
- Menge
- Einheit
- Kurztext
- Langtext

GAEB 90

GAEB 90 ist ein zeilenorientiertes ASCII-Format mit einer Länge von 80 Zeichen pro Zeile.

Beispiel:

```

00      83L                               1122PPPI90 000001
01Neues LV                               21.10.12      X 000002
02Neubau Busbahnhof                       000003
03Erlemann & Schilling                     000004
064Stunden      Lohn      Material      Gerät      Sonstiges 000005
08EUR      EUR                                     000006
1110      N                                     000007
12Tiefbau                                     000008
111001      N                                     000009
12Baustelleinrichtung                     000010
2110010001 NNN      00000001000psch        000011
25Baustelleneinrichtung einrichten, vorhalten, räumen 000012
26  Baustelleneinrichtung für sämtliche, in der 000013
26  Leistungsbeschreibung                    000014
26  aufgeführten Leistungen einrichten, vorhalten und 000015
26  räumen,                                  000016
26  Vorhaltdauer 12 Wochen, Gerüste mit mehr als 2 m 000017
26  Arbeitsbühnenhöhe über Fußboden oder Gelände werden 000018
26  bauseits gestellt.                       000019
    
```

Wesentliche Eigenschaften:

- Die Ordnungszahl kann maximal 9 Stellen lang sein
- Textformatierungen gehen verloren

GAEB 2000

GAEB 2000 ist ein XML-ähnliches, objektorientiertes Format:

Beispiel:

```
#begin[GAEB]
#begin[GAEBInfo]
  [Version]1.1[end]
  [VersJahr]2000[end]
  [VersMon]11[end]
  [Datum]25.11.2011[end]
  [Uhrzeit]10:10[end]
  [ProgName]ORCA AVA[end]
  [Zeichensatz]ANSI[end]
  [ProgSystem]/ G2K Toolbox V1.1 Jan 16 2001[end]
#end[GAEBInfo]
#begin[PrjInfo]
  [Name]010201[end]
  [Bez]Wohnhausanbau Kocher[end]
  [Wae]EUR[end]
  [WaeBez]EUR[end]
#end[PrjInfo]
#begin[Vergabe]
  [DP]83[end]
#begin[LV]
  #begin[LVInfo]
    [Name]01[end]
    [Bez]Erd-, Maurer-und Betonarbeiten[end]
    [KurzLang]1[end]
  #begin[LVGlieder]
    [Laenge]2[end]
    [Typ]Titel[end]
  #end[LVGlieder]
  #begin[LVGlieder]
    [Typ]Position[end]
    [Laenge]3[end]
  #end[LVGlieder]
#end[LV]
#end[Vergabe]
#end[GAEB]
```

Wesentliche Eigenschaften:

- Die Ordnungszahl kann maximal 14 Stellen lang sein
- Textformatierungen werden übergeben

GEAB XML

GAEB XML ist wie GAEB 2000 ein objektorientiertes Format, liegt jedoch im internationalen XML-Standard vor. Die Datei kann z.B. im Internet-Browser betrachtet werden.

Beispiel:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- GXML Toolbox V3.11 R20090223; http://www.gaeb-toolbox.de/ -->
<GAEB xmlns="http://www.gaeb.de/GAEB_DA_XML/200407" xmlns:MWM="MWM">
  <GAEBInfo>
    <Version>3.1</Version>
    <VersDate>2007-06</VersDate>
    <Date>2013-10-14</Date>
    <Time>07:43:10</Time>
    <ProgSystem>MWM-Libero 8.1.0 / GXML Toolbox V3.11 R20090223</ProgSystem>
    <ProgName>MwmMfc 64</ProgName>
  </GAEBInfo>
  <PrjInfo>
    <NamePrj>Neubau Busbahnhof</NamePrj>
    <LblPrj>Neubau Busbahnhof</LblPrj>
    <Cur>EUR</Cur>
    <CurLbl>EUR</CurLbl>
    <BidCommPerm>No</BidCommPerm>
  </PrjInfo>
```

Wesentliche Eigenschaften:

- Die Ordnungszahl kann maximal 14 Stellen lang sein
- Textformatierungen werden übergeben

Mengenansätze

Mengenansätze werden in Deutschland im REB (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung)-Format ausgetauscht. In der aktuellen Version von GAEB steht mit dem Format X31 jedoch auch dort eine Möglichkeit zur Verfügung, Mengenansätze auszutauschen. Da das GAEB-Format im Gegensatz zu REB 1979 und 2009 auch Ordnungszahlen mit bis zu 14 Stellen unterstützt, wird es sich wahrscheinlich durchsetzen.

Vor einigen Jahren wurde die REB VB 23.003 **2012** veröffentlicht, die auch lange Ordnungszahlen unterstützt, mangels Prüfprogramms soll das Format derzeit aber noch nicht verwendet werden.

Sehr umfangreiche Informationen zu REB finden Sie auf der Homepage von MWM Software und Beratung GmbH in Bonn:

http://www.mwm.de/downloads/?menue=menue_gaeb_reb

Laden Sie dort das „Freie REB Buch“ herunter.

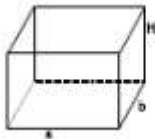
Die komplette Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung (Sammlung REB), Stand: Juli 2009, finden Sie im Internet - kostenfrei - auf der Seite der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt).

http://www.bast.de/cln_031/nn_795118/DE/Publikationen/Download-Berichte/downloads/REB-VB/REB-VB-Inhalt.html

REB VB 23.003

Die REB Verfahrensbeschreibung 23.003 umfasst eine umfangreiche Formelsammlung für die verschiedensten Geometrien:

Beispiel Rechteck als Fläche oder Quader:

Rechteck		$a \cdot b$	04	a	b						F
Quader		$a \cdot b \cdot H$	04	a	b	H					R

Aus Sicht des Tief- und Straßenbaus hat die Verfahrensbeschreibung folgende Nachteile:

- Keine Formeln für Prismenabrechnung
- Zu kurze Datenfelder (7 Zeichen) zur Aufnahme von Gauß – Krüger oder UTM - Koordinaten. Die im Tiefbau üblichen Koordinaten können nur auf Umwegen verwendet werden.

Datenart 11 1979

Beispiel:

1120100060	*Dreiecke der Fläche 2					1000E8
1120100060	*Abschluß aller vorhergehenden Summen:					1000E9
1120100060	Z	00	0000			1000F1
1120100060	D 1	03	4833	8769	7230	1000F2
1120100060	ZD 2	03	8769	7368	4921	1000F4

Wesentliche Eigenschaften (Nachteile):

- es wird nur die OZ-Struktur 1122PPPPPI unterstützt, was den Einsatz lange behindert hat.
- die Beschränkung auf 9 Stellen bei der OZ ist ein Problem, wenn nicht nach den STLK ausgeschrieben wird
- Bezüge auf andere Zeilen nur zulässig, wenn diese sich auf eine OZ oberhalb der aktuellen Zeile beziehen
- Eingeschränkte Funktionen und Länge von Variablen (7 Zeichen)

Es gibt keinen Grund, dieses Format heute noch zu benutzen!

Datenart 11 2009

Beispiel:

00	23.0032009					1122PPPPPI
1120100060	*Dreiecke der Fläche 1					1000A1

Wesentliche Eigenschaften:

- Die OZ-Struktur ist flexibel und wird in der Kopfzeile übergeben (blauer Text)
- die Beschränkung auf 9 Stellen bei der OZ bleibt allerdings bestehen
- es sind Funktionen hinzugekommen wie z.B. die Winkelfunktionen

Datenart 11 2012

Vor einigen Jahren wurde die REB VB 23.003 2012 veröffentlicht, die auch lange Ordnungszahlen unterstützt, mangels Prüfprogramms soll das Format derzeit aber noch nicht verwendet werden.

Zudem unterstützt auch fast keine Anwendungssoftware aktuell dieses Format.

GAEB

VB 23.004

Diese Verfahrensbeschreibung wurde 1999 frei gegeben und sollte der Nachfolger der REB VB 23.003 werden.

Für den Tiefbau bestand der Vorteil, dass es unter anderem Formeln zur Berechnung von Mengen aus Digitalen Geländemodellen und frei definierbare Formeln (Makros) gibt.

Das Format hat sich jedoch nicht durchgesetzt und war auch für Abrechnungen im Tiefbau offiziell nie zugelassen.

X31

Nachdem GAEB lange Jahre im Wesentlichen für den Austausch von LV Daten in verschiedenen Projektphasen genutzt wurde, steht mittlerweile auch das Format X31 für die Übergabe der Mengenansätze wie in der DA11 zur Verfügung.

Für die reinen Formeln gelten die gleichen Möglichkeiten und Beschränkungen wie bei DA11 2009.

Wesentliche Eigenschaften:

- X31 unterstützt lange Ordnungszahlen bis 14 Stellen.
- Da das DA11 Format Version 2009 in die XML- Datei eingebettet wird, bleiben die Nachteile für den Tiefbau allerdings bestehen:
 - Keine Formeln für Prismenabrechnung
 - Zu kurze Variablen (7 Zeichen) zur Aufnahme von Gauß – Krüger oder UTM - Koordinaten und andere größere Längenmaße.

Zusammenfassung und Empfehlungen

Für die Kommunikation zwischen Planer und Bauausführendem können folgende Empfehlungen für zu verwendete Datenformate gegeben werden:

Leistungsverzeichnisse: Bei den Leistungsverzeichnissen gibt es glücklicherweise keine Alternative zu dem erfolgreichen GAEB-Format, leider werden aber immer noch veraltete Formate wie GAEB 90 oder GAEB 2000 verwendet.

Mengenermittlung und Visualisierung: für diese beiden Anwendungsfälle sind 3D-Körper aus IFC oder CPI-XML geeignet, sie sollten aber nur **zusätzlich** zu LandXML und / oder ISYBAU (je nach Gewerk) übergeben werden

Geländehorizonte in allen Gewerken: Aufgrund der Regelungen in der *ISO/TS 15143* sollte der Bauausführende auf LandXML bestehen, die Formate können im besten Fall ohne Bearbeitung direkt an die GNSS-Maschinensteuerung weiter gegeben werden.

Achsen und Gradienten im Straßenbau: Auch hier empfehle ich das einfache, aber sichere Format LandXML, mit OKSTRA oder IFC 4x3 muss man sich nicht herumschlagen. Die alten Kartenarten 40 und 21 funktionieren zwar auch noch, sollten aber in Großprojekten wegen ihrer Nachteile unbedingt vermieden werden!

Kanalbau: Aufgrund der hohen Verfügbarkeit in IT-Systemen in Deutschland ist ISYBAU gesetzt. Entwässerungsleitungen sollten nicht mit LandXML übergeben werden. Dabei ist ISYBAU XML 2013 bei Projekten ohne Sonderbauwerke ausreichend, anderenfalls sollte nach ISYBAU XML 2017 gefragt werden.

Für den speziellen Anwendungsfall Bestellprozess wird sich künftig das neue Format SewerOrder etablieren.

Versorgungsleitungen: In diesem Gewerk wurde bislang wenig Arbeit in Normen investiert. Das liegt sich auch daran, dass die Höhenlage bei Wasser, Gas, Strom und anderen nicht so eine große Rolle spielt wie im Kanalbau und oft vor Ort anhand der Lage von vorhandenen Leitungen entschieden werden muss. Daher reicht es oft aus, wenn die Leitung in Zeichnungen (DWG) beschrieben ist, in komplexeren Fällen sind LandXML-Datensätze besser.

Allgemein: Sehr oft erhalten Baufirmen GAEB-Dateien und Pläne im PDF-Format, anstatt LandXML, ISYBAU oder IFC. Nach unserer Erfahrung lohnt sich aber die Nachfrage bei Auftraggeber/Planer, ob er nicht auch das gewünschte Format zu Verfügung stellen kann.