

**Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung  
(Sammlung REB)**

**REB-Verfahrensbeschreibung 22.013  
Rauminhalte und Oberflächen aus Prismen**

**Ausgabe 2012**

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung**

Abteilung Straßenbau

---



---

## Inhaltsverzeichnis

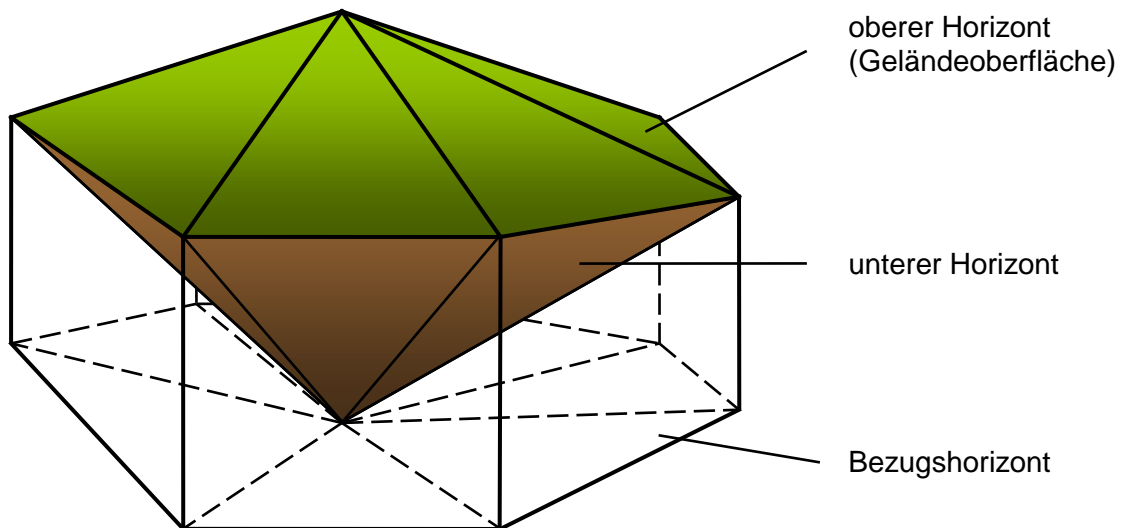
|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Allgemeine Informationen .....                   | 4  |
| 1.1   | Einleitung.....                                  | 4  |
| 1.2   | Aufgabe.....                                     | 5  |
| 1.3   | Lösung .....                                     | 5  |
| 1.4   | Voraussetzungen und Bedingungen .....            | 6  |
| 1.4.1 | Punkte.....                                      | 6  |
| 1.4.2 | Dreieckshorizonte.....                           | 6  |
| 1.4.3 | Bruchkanten .....                                | 7  |
| 1.4.4 | Definitionen von Rauminhalten .....              | 7  |
| 1.5   | Formeln.....                                     | 8  |
| 2     | Eingabedaten.....                                | 10 |
| 2.1   | Datenformat.....                                 | 10 |
| 2.2   | Verwendete OKSTRA <sup>®</sup> -Objektarten..... | 11 |
| 2.2.1 | Berechnung_REB_22013 .....                       | 11 |
| 2.2.2 | Mengendefinition .....                           | 12 |
| 2.2.3 | Oberflaechendefinition.....                      | 12 |
| 2.2.4 | Rauminhaltsdefinition .....                      | 13 |
| 2.2.5 | DGM .....  | 13 |
| 2.2.6 | Dreieck.....                                     | 14 |
| 2.2.7 | Bruchkante .....                                 | 14 |
| 2.2.8 | Allgemeines Punktobjekt.....                     | 15 |

Diese REB-Verfahrensbeschreibung 22.013 „Rauminhalte und Oberflächen aus Prismen“, Ausgabe 2012 ist nur in Verbindung mit den ebenfalls in der „Sammlung der Regelungen für die elektronische Bauabrechnung (Sammlung REB)“ enthaltenen „Allgemeinen Bedingungen zur Anwendung der REB-Verfahrensbeschreibungen (REB-Allg.)“ anzuwenden.

## 1 Allgemeine Informationen

### 1.1 Einleitung

Für die Berechnung der Rauminhalte und Oberflächen von kompakten Erdbaukörpern wie Gewinnungsstellen, Kippen, Halden, Baugruben usw., ist die Aufgliederung in vertikale Prismen oftmals besser geeignet als die in stationierte Querprofile. Das Gelände wird dazu so in Dreiecke aufgegliedert, daß deren Oberflächen als eben angesehen werden können (Abbildung 1).



**Abbildung 1: Perspektivische Darstellung eines zu berechnenden Erdkörpers**

Für die Eckpunkte der Dreiecke müssen 3D-Punktkoordinaten bestimmt werden, wozu sich verschiedene Verfahren eignen (tachymetrische Aufnahme, GPS, Laser-Scanning, Photogrammetrie usw.). Entwurfsbedingte Begrenzungen von Baugruben, Böschungen, des Planums usw. können ggf. auch aus Entwurfsdaten übernommen werden.

Die ermittelten Punktkoordinaten werden in der Lage auf das Landes- oder ein beliebiges orthogonales Koordinatensystem und in der Höhe auf NN oder einen frei gewählten Horizont bezogen. In der Lage bietet ein Bezug auf das Landessystem den Vorteil der leichteren Orientierung (z. B. können dann in grafischen Darstellungen leichter georeferenzierte Luftbilder oder Kartendarstellungen hinterlegt werden).

Sofern Knicke oder Steilstufen im Gelände vorhanden sind, sind sie zusätzlich in Form von Linien – den sogenannten Bruchkanten – aufzunehmen, die von den gebildeten Dreiecken nicht überlappt werden dürfen.

## 1.2 Aufgabe

Die vorliegende Verfahrensbeschreibung gestattet die Berechnung

- der Rauminhalte von Erdkörpern, die oben und unten von je einem Dreieckshorizont bzw. von einer Horizontalebene und einem Dreieckshorizont begrenzt werden bzw.
- der Oberflächen von Dreieckshorizonten.

Ein für die Berechnung eines Rauminhalts verwendeter Dreieckshorizont kann optional um einen Betrag  $\Delta z$  in der Höhe verschoben werden (z. B. zur Berücksichtigung eines Oberbodenabtrags).

Damit bestehen die folgenden drei Möglichkeiten zur Definition eines Horizontes für die Berechnung des Rauminhalts eines Erdkörpers:

1. Angabe eines Dreieckshorizontes
2. Angabe eines um  $\Delta z$  in der Höhe verschobenen Dreieckshorizontes
3. Angabe einer Horizontalebene in der Höhe  $Z$

Dabei ist zu beachten, dass nicht mehr als einer der beiden begrenzenden Horizonte eine Horizontalebene sein darf, weil ansonsten keine seitliche Begrenzung des Erdkörpers ermittelbar ist.

## 1.3 Lösung

Zur Berechnung des Rauminhalts eines Erdkörpers wird zunächst für jeden der beiden beteiligten Horizonte ein Rauminhalt ermittelt, der sich auf den Raum zwischen dem Horizont und einem tiefer liegenden Bezugshorizont bezieht. Die Höhe des Bezugshorizontes ist für alle in einer Berechnung auftretenden Horizonte identisch und entspricht der niedrigsten in den Eingabedaten vorhandenen  $Z$ -Koordinate eines Punktes. Zur Bestimmung des Rauminhalts eines Dreieckshorizontes wird unter jedem Dreieck des Horizontes ein Prisma konstruiert, das bis zum Bezugshorizont reicht (Abbildung 2). Die Summe der Rauminhalte der einzelnen Prismen ergibt den Rauminhalt des Dreieckshorizontes.

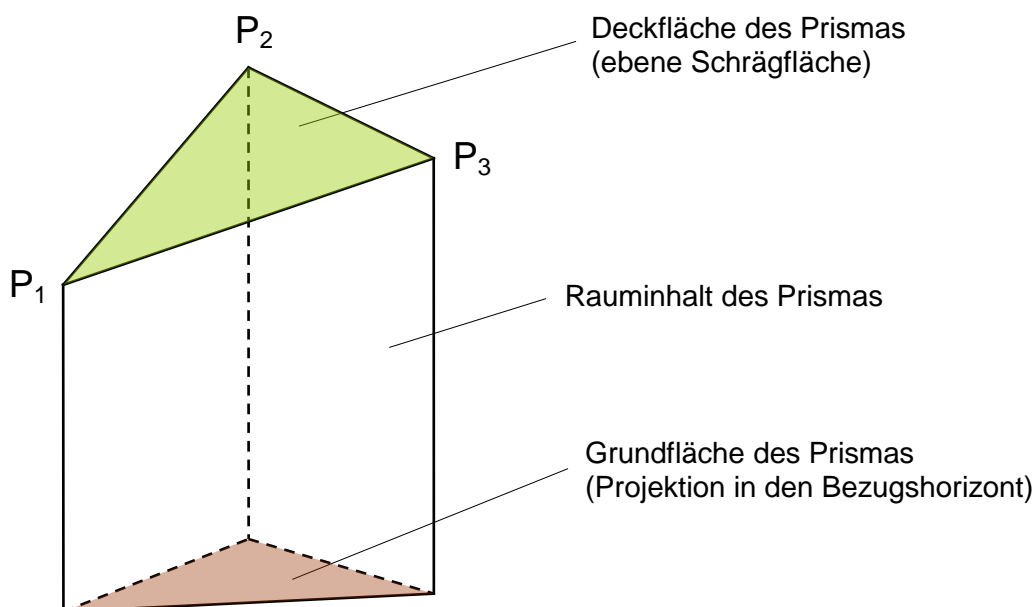


Abbildung 2: Prisma unter einem Dreieck eines Dreieckshorizontes

Der Rauminhalt eines durch eine Horizontalebene gegebenen Horizontes wird dadurch bestimmt, dass die Grundfläche des zweiten Horizontes (der in diesem Fall ein Dreieckshorizont sein muss) als Grundfläche des Körpers herangezogen und mit dem Höhenunterschied zwischen der Horizontalebene und dem Bezugshorizont multipliziert wird.

Die Subtraktion des Rauminhaltes des unteren Horizontes von demjenigen des oberen Horizontes ergibt dann den gesuchten Rauminhalt des Erdkörpers.

Zur Berechnung einer Oberfläche eines Dreieckshorizontes werden die Flächeninhalte der einzelnen Dreiecke des Horizontes (als Schrägflächen im Raum) aufsummiert.

#### **1.4 Voraussetzungen und Bedingungen**

Damit das dieser Verfahrensbeschreibung zugrunde liegende Berechnungsverfahren zum richtigen Ergebnis führt und eine effiziente Prüfung der Daten gewährleistet werden kann, sind die im Folgenden aufgeführten Voraussetzungen und Bedingungen einzuhalten.

Generell gilt, dass zur Vermeidung unnötigen Prüfaufwandes nur solche Daten in einer Eingabedatei angegeben werden dürfen, die tatsächlich in der Berechnung benötigt werden. Unzulässig ist daher die Angabe von

- Punkten, die nicht in einem Dreieck verwendet werden.
- Dreiecken, die nicht in einem Dreieckshorizont verwendet werden.
- Bruchkanten, die nicht zu einem Dreieckshorizont gehören.
- Dreieckshorizonten, die nicht zur Volumenberechnung eines Erdkörpers oder zur Berechnung einer Oberfläche verwendet werden.

In der Eingabedatei enthaltene numerische Daten sind beim Datenimport vom jeweils verwendeten Programmsystem auf drei Nachkommastellen kaufmännisch zu runden.

Darüber hinaus existieren weitere Anforderungen an verschiedene Arten von Eingabedaten, die in den folgenden Abschnitten dargestellt werden.

##### **1.4.1 Punkte**

In einer Berechnung dürfen nicht mehrere Punkte mit denselben 3D-Koordinaten auftreten. Die Angabe von Punktnummern ist nicht verpflichtend; sofern zu einem Punkt eine Punktnummer angegeben wird, muss sie eindeutig sein.

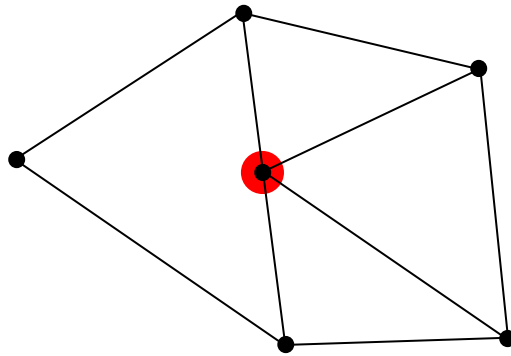
##### **1.4.2 Dreieckshorizonte**

Der von einem Dreieckshorizont in der XY-Ebene überdeckte Bereich muss zusammenhängend sein, darf allerdings Löcher aufweisen.

Desweiteren muss ein Dreieckshorizont zu einer gegebenen Lage (X, Y) einen eindeutigen Höhenwert Z liefern. Überhänge und senkrechte Bereiche innerhalb eines Dreieckshorizontes (auch in Form von Löchern) sind somit nicht zulässig. Lagegleiche Punkte sind innerhalb eines Dreieckshorizontes ebenfalls nicht erlaubt. Sollen senkrechte Strukturen innerhalb eines Dreieckshorizontes dargestellt werden, sind sie ggf. durch die Verwendung sehr steiler Dreiecke in angenäherter Form nachzubilden.

Die Dreiecke eines Dreieckshorizontes dürfen sich nicht überlappen, d. h. eine gegebene Lage (X, Y) darf nur von einem Dreieck überdeckt werden (mit Ausnahme der Dreiecksseiten und Eckpunkte, an denen mehrere Dreiecke zusammenstoßen).

Ein Dreieckshorizont muss so gebildet werden, dass keine Eckpunkte von Dreiecken auf durchgehenden Seiten anderer Dreiecke liegen (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Unzulässiger Dreieckshorizont, da der rot markierte Eckpunkt eines Dreiecks auf einer durchgehenden Seite eines anderen Dreiecks liegt**

### 1.4.3 Bruchkanten

Sofern zu einem Dreieckshorizont Bruchkanten existieren, sind diese anzugeben, um eine diesbezügliche Prüfung des Dreieckshorizontes zu ermöglichen. Die Dreiecke des Horizontes dürfen nicht von Bruchkanten geschnitten werden, was nur dann gewährleistet ist, wenn die Bruchkanten entlang von Dreiecksseiten verlaufen. Darüber hinaus müssen die Eckpunkte einer Bruchkante gleichzeitig Eckpunkte von Dreiecken des betreffenden Dreieckshorizontes sein.

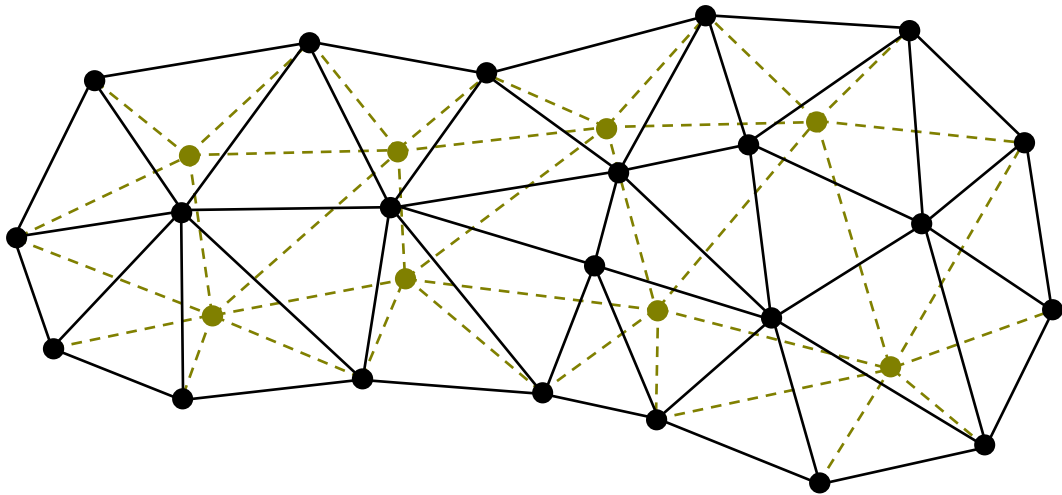
Bruchkanten dürfen sich (ggf. auch mit sich selbst) schneiden oder berühren, allerdings nur in Eckpunkten von Dreiecken des betreffenden Dreieckshorizontes.

### 1.4.4 Definitionen von Rauminhalten

Sofern der Rauminhalt eines Erdkörpers über zwei (ggf. in der Höhe verschobene) Dreieckshorizonte definiert wird, müssen beide Horizonte denselben Bereich in der XY-Ebene überdecken (vgl. Abbildung 4). Daraus folgt, dass die Grundflächen beider Horizonte gleich groß sein müssen.

Generell gilt, dass der untere zur Definition eines Rauminhalts verwendete Horizont vollständig unterhalb des oberen Horizontes verlaufen muss, da ansonsten eine Verrechnung von Auf- und Abträgen stattfinden würde. Die beiden Horizonte dürfen sich allerdings berühren bzw. in Teilbereichen in identischer Höhe verlaufen.

Höhenunterschiede an den Rändern der beiden Horizonte sind zulässig, sollten nach Möglichkeit aber nur in begründeten Fällen auftreten (z. B. bei der Berechnung einer Bauwerkshinterfüllung, an der am Rand ein senkrechter Versatz auftritt). Sofern Höhenunterschiede an den Rändern der beiden Horizonte auftreten, sind sie im Prüfungsprotokoll auszuweisen.



**Abbildung 4: Lageplan der Dreieckshorizonte an einer Baugrube**  
**Bedeutung der Farbkennzeichnungen:**  
**durchgehend schwarz: Urgelände**  
**oliv gestrichelt: Horizont nach der Entnahme**

### 1.5 Formeln

Anmerkung:

Indizes 1, 2, 3 = Punktnummern im Dreieck

Indizes o, u = Horizontzugehörigkeit „oben“/„unten“

Index  $D$  = Dreieck

$KOBH$  = Höhe des Bezugshorizontes

DH = Dreieckshorizont

$\Delta Z$  = Höhenverschiebung eines Dreieckshorizontes

$Z$  = Höhe einer Horizontalebene

Grundfläche Dreiecksprisma ( $G_D$ ):

$$G_D = \frac{1}{2} \left| x_1 \cdot (y_2 - y_3) + x_2 \cdot (y_3 - y_1) + x_3 \cdot (y_1 - y_2) \right|$$

Rauminhalt Dreiecksprisma ( $V_D$ ):

$$V_D = \frac{1}{3} \cdot (z_1 + z_2 + z_3 - 3 \cdot KOBH) \cdot \left| G_D \right|$$



Deckfläche Dreiecksprisma ( $F_D$ ):

$$\Delta y_2 = y_2 - y_1; \Delta x_2 = x_2 - x_1; \Delta z_2 = z_2 - z_1$$

$$\Delta y_3 = y_3 - y_2; \Delta x_3 = x_3 - x_2; \Delta z_3 = z_3 - z_2$$

$$A = \Delta y_3 \cdot \Delta z_2 - \Delta y_2 \cdot \Delta z_3$$

$$B = \Delta z_3 \cdot \Delta x_2 - \Delta z_2 \cdot \Delta x_3$$

$$C = \Delta x_3 \cdot \Delta y_2 - \Delta x_2 \cdot \Delta y_3$$

$$F_D = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$$

Summen je Horizont  $D$ :

$$\text{Rauminhalt} = \sum V_D ; \text{Oberfläche} = \sum F_D ; \text{Grundfläche} = \sum G_D$$

Rauminhalt zwischen zwei Horizonten ( $R$ ):

$$\begin{array}{l}
 R = V_o \quad \text{---} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_u \\ (V_u + G_u \cdot \Delta Z_u) \\ G_o \cdot (Z_u - KOBH) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{wenn DH gegeben} \\ \text{wenn DH + } \Delta Z \text{ gegeben} \\ \text{wenn Z gegeben} \end{array} \\
 \text{(DH gegeben)} \\
 \\
 R = V_o + G_o \cdot \Delta Z_o \quad \text{---} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_u \\ (V_u + G_u \cdot \Delta Z_u) \\ G_o \cdot (Z_u - KOBH) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{wenn DH gegeben} \\ \text{wenn DH + } \Delta Z \text{ gegeben} \\ \text{wenn Z gegeben} \end{array} \\
 \text{(DH + } \Delta Z \text{ gegeben)} \\
 \\
 R = G_o \cdot (Z_o - KOBH) \quad \text{---} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_u \\ (V_u + G_u \cdot \Delta Z_u) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{wenn DH gegeben} \\ \text{wenn DH + } \Delta Z \text{ gegeben} \end{array} \\
 \text{(Z gegeben)}
 \end{array}$$

Oberfläche eines Horizontes ( $OF$ ):

$$OF = \sum F_D \quad (\text{wie oben unter „Summen je Horizont“})$$

## 2 Eingabedaten

### 2.1 Datenformat

Die Eingabedaten zu einer Berechnung sind in Form einer Eingabedatei bereitzustellen, die im Datenformat OKSTRA<sup>®</sup>-XML der OKSTRA<sup>®</sup>-Version 2.016 codiert ist. Das XML-Schema zu dieser OKSTRA<sup>®</sup>-Version, welches das Datenformat konkret definiert, ist im Internet unter [www.okstra.de](http://www.okstra.de) veröffentlicht.

Die im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung verwendeten OKSTRA<sup>®</sup>-Objektarten sind in Form von UML-Klassendiagrammen in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

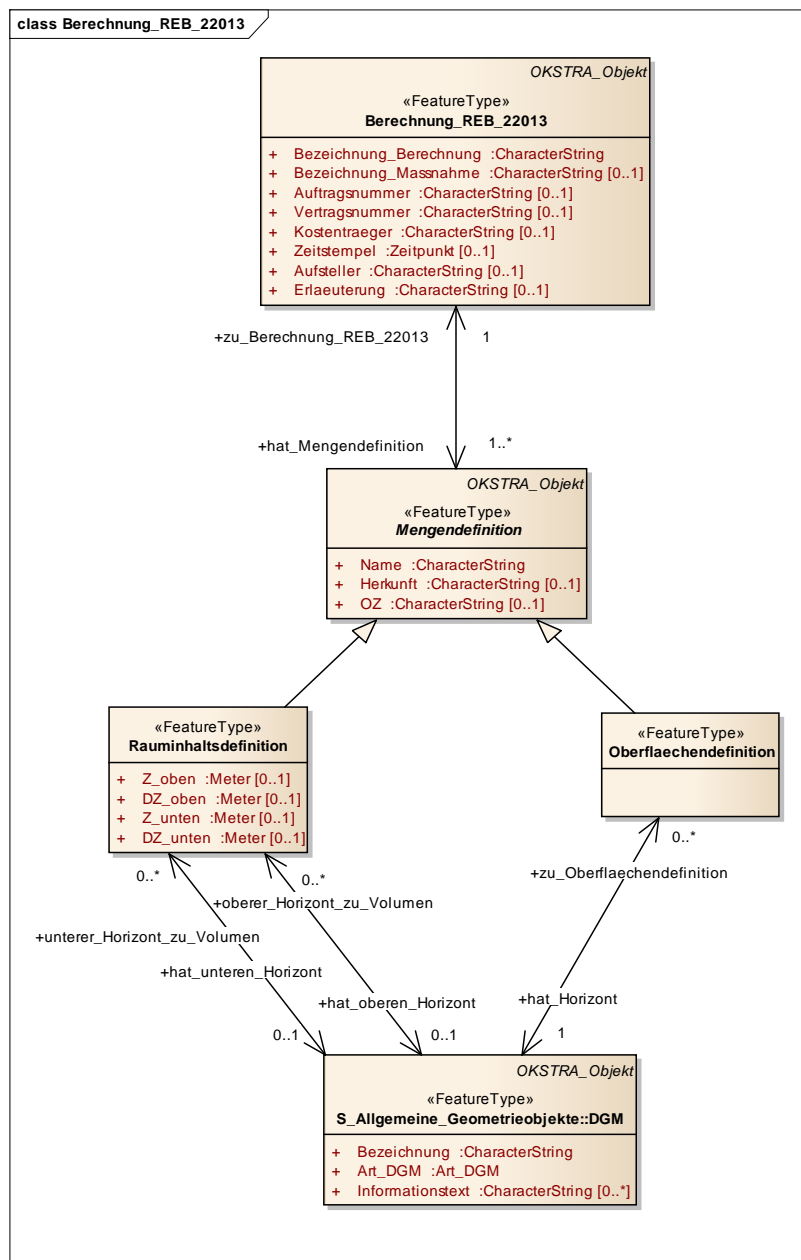
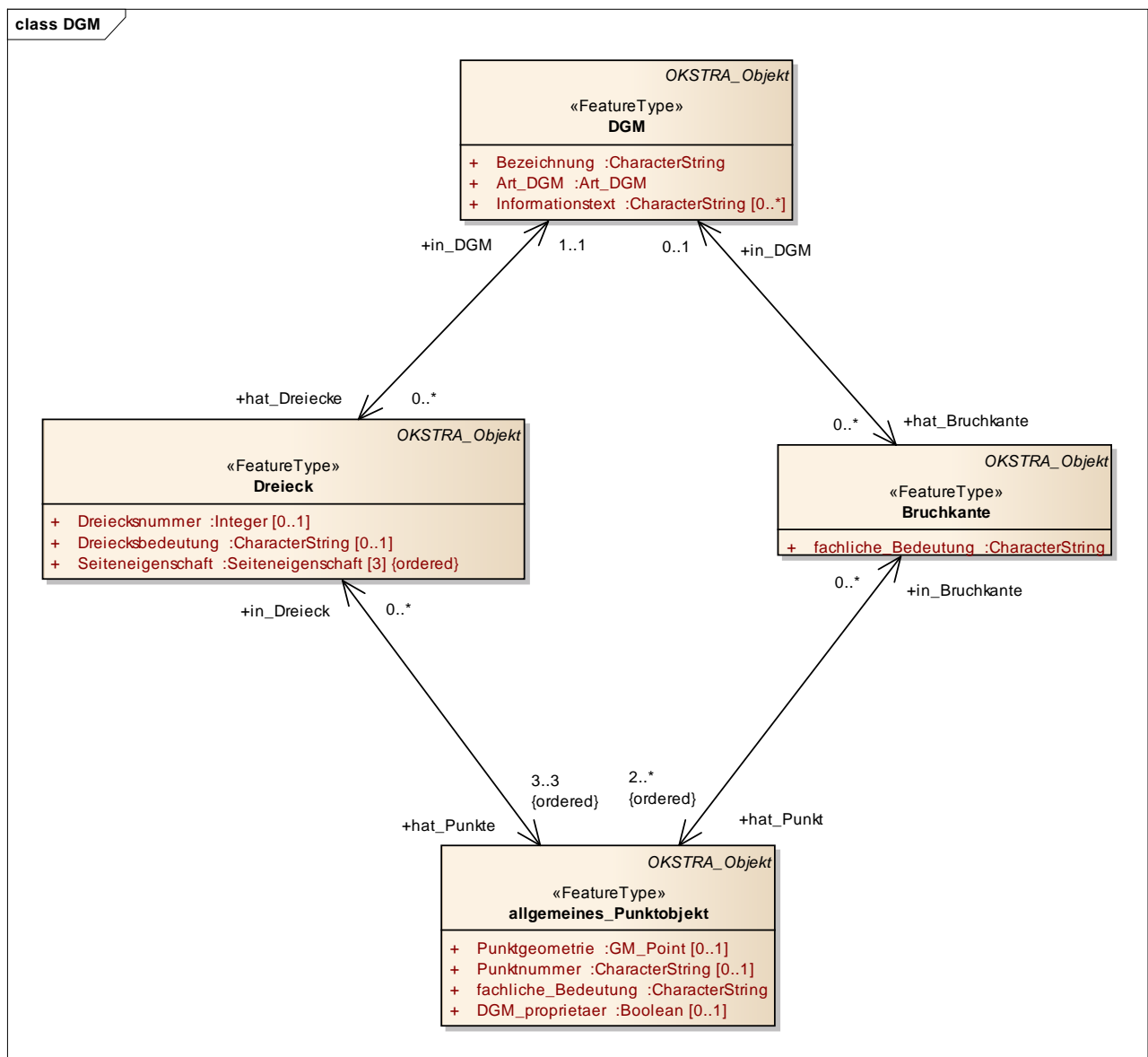


Abbildung 5: Objektart *Berechnung\_REB\_22013* (aus der OKSTRA<sup>®</sup>-Version 2.016)

Abbildung 6: Objektart *DGM* (aus der OKSTRA<sup>®</sup>-Version 2.016)

## 2.2 Verwendete OKSTRA<sup>®</sup>-Objektarten

### 2.2.1 Berechnung\_REB\_22013

Eine zentrale Stellung unter den im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung verwendeten OKSTRA<sup>®</sup>-Objektarten nimmt die Objektart *Berechnung\_REB\_22013* ein. Sie dient zur Angabe von Informationen zu einer Berechnung und ermöglicht über Relationen den Zugriff auf alle für eine Berechnung erforderlichen Daten. Eine Eingabedatei darf nur eine Instanz dieser Objektart enthalten. Zu einer *Berechnung\_REB\_22013* ist darüber hinaus mindestens eine *Mengendefinition* anzugeben; nach oben ist die Zahl nicht begrenzt.

Die einzelnen Attribute der Objektart *Berechnung\_REB\_22013* besitzen folgende Bedeutung:

| <b>Objektart <i>Berechnung_REB_22013</i></b> |   |
|--|---|
| <b>Attribut</b>                              | <b>Bedeutung</b>  |
| Bezeichnung_Berechnung                       | Pflichtattribut zur Angabe der Bezeichnung der Berechnung   |
| Bezeichnung_Massnahme                        | Optionales Textattribut zur Angabe der Bezeichnung der Baumaßnahme, in deren Rahmen die Berechnung erfolgt                  |
| Auftragsnummer                               | Optionales Textattribut zur Angabe einer Auftragsnummer   |
| Vertragsnummer                               | Optionales Textattribut zur Angabe der Nummer des Bauvertrags   |
| Kostentraeger                                | Optionales Textattribut zur Angabe des oder der Kostenträger der jeweiligen Baumaßnahme                                     |
| Zeitstempel                                  | Optionales Attribut zur Angabe des Zeitpunktes der Erstellung der Eingabedatei (enthält Datum und Uhrzeit)                  |
| Aufsteller                                   | Optionales Textattribut zur Angabe des Namens der Person, die die in der Eingabedatei enthaltene Berechnung aufgestellt hat |
| Erlaeuterung                                 | Optionales Textattribut zur Angabe beliebiger Erläuterungen zu der Berechnung   |

### 2.2.2 Mengendefinition

Die Objektart *Mengendefinition* ist eine abstrakte Objektart, die die gemeinsamen Eigenschaften der verschiedenen Arten von *Mengendefinitionen* im Datenmodell bündelt. Konkret können daher ihre instanzierbaren Subtypen *Rauminhaltsdefinition* und *Oberflaechendefinition* zu einer *Berechnung\_REB\_22013* angegeben werden.

Die Attribute der Objektart *Mengendefinition* besitzen folgende Bedeutung:

| <b>Objektart <i>Mengendefinition</i></b> |   |
|--|---|
| <b>Attribut</b>                          | <b>Bedeutung</b>  |
| Name                                     | Pflichtattribut zur Angabe des Namens der <i>Mengendefinition</i> . Dieser muss innerhalb einer Berechnung eindeutig sein. Alphanumerische Namen sind erlaubt.  |
| Herkunft                                 | Optionales Textattribut zur Angabe der Herkunft bzw. Entstehung der <i>Mengendefinition</i> . Wenn zwei <i>Mengendefinitionen</i> über eine identische Herkunfts-Angabe verfügen, kann daraus geschlossen werden, dass sie beide im Rahmen derselben DGM-Verschneidung entstanden sind. Über dieses Attribut können somit bei einer DGM-Verschneidung entstehende disjunkte <i>Mengendefinitionen</i> einander zugeordnet werden. |
| OZ                                       | Optionales Textattribut zur Angabe der OZ aus dem Leistungsverzeichnis, der die in der <i>Mengendefinition</i> beschriebene Menge zuzuordnen ist  |

### 2.2.3 Oberflaechendefinition

Die Objektart *Oberflaechendefinition* beschreibt eine zu berechnende Oberfläche. Sie besitzt zur Angabe des Dreieckshorizontes, dessen Oberfläche berechnet werden soll, eine Pflichtrelation zur Objektart *DGM*.

Die Objektart *Oberflaechendefinition* besitzt gegenüber der Objektart *Mengendefinition*, von der sie erbt, keine weiteren Attribute.

### 2.2.4 Rauminhaltsdefinition

Die Objektart *Rauminhaltsdefinition* beschreibt einen zu berechnenden Rauminhalt. Über zwei Relationen zur Objektart *DGM* werden die beiden Dreieckshorizonte angegeben, die den zu berechnenden Körper – ggf. unter Berücksichtigung einer Höhenverschiebung – von oben und von unten begrenzen. Da es möglich ist, einen der beiden Dreieckshorizonte durch eine Horizontalebene zu ersetzen, sind die Relationen optional. Einer der beiden Dreieckshorizonte ist allerdings in jedem Fall anzugeben.

Die Attribute der Objektart *Rauminhaltsdefinition* besitzen folgende Bedeutung:

| <b>Objektart <i>Rauminhaltsdefinition</i></b> |   |
|---|---|
| <b>Attribut</b>                               | <b>Bedeutung</b>  |
| Z_oben  | Für den Fall, dass der zu berechnende Körper oben von einer Horizontalebene begrenzt wird, ist hier die Höhe dieser Horizontalebene anzugeben (in der Einheit Meter).                               |
| DZ_oben                                       | Für den Fall, dass der zu berechnende Körper oben von einem um $\Delta z$ verschobenen Dreieckshorizont begrenzt wird, ist hier die Höhenverschiebung $\Delta z$ anzugeben (in der Einheit Meter).  |
| Z_unten                                       | Für den Fall, dass der zu berechnende Körper unten von einer Horizontalebene begrenzt wird, ist hier die Höhe dieser Horizontalebene anzugeben (in der Einheit Meter).                              |
| DZ_unten                                      | Für den Fall, dass der zu berechnende Körper unten von einem um $\Delta z$ verschobenen Dreieckshorizont begrenzt wird, ist hier die Höhenverschiebung $\Delta z$ anzugeben (in der Einheit Meter). |

### 2.2.5 DGM

Die Objektart *DGM* beschreibt ein Digitales Geländemodell und dient im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung zur Darstellung eines Dreieckshorizontes für eine *Rauminhaltsdefinition* bzw. eine *Oberflaechendefinition*. Über Relationen werden zu einem *DGM* die *Dreiecke* und *Bruchkanten* angegeben, aus denen das *DGM* besteht.

Die Attribute der Objektart *DGM* besitzen folgende Bedeutung:

| <b>Objektart <i>DGM</i></b> |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Attribut</b>             | <b>Bedeutung</b>  |
| Bezeichnung                 | Pflichtattribut zur Angabe der Bezeichnung des <i>DGM</i>   |
| Art_DGM                     | Pflichtattribut zur fachlichen Beschreibung des <i>DGM</i> . Mögliche Werte: „Urgelände“, „Knoten“, „Bestand“, „Planung“, „Sonstiges“ |
| Informationstext            | Optionales Textattribut zur Angabe beliebiger Erläuterungen zu dem <i>DGM</i>   |

## 2.2.6 Dreieck

Die Objektart *Dreieck* dient zur Darstellung eines Dreiecks innerhalb des *DGM*, dem das *Dreieck* über eine Relation zugeordnet ist. Über eine Relation zum *allgemeinen\_Punktobjekt* werden die drei Eckpunkte des *Dreiecks* angegeben.

Die Attribute der Objektart *Dreieck* besitzen folgende Bedeutung:

| Objektart <i>Dreieck</i> |  |
|--------------------------|--|
| Attribut                 | Bedeutung  |
| Dreiecksnummer           | Optionales Attribut zur Angabe der Nummer des <i>Dreiecks</i> innerhalb eines <i>DGM</i> ; im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung ohne Bedeutung  |
| Dreiecksbedeutung        | Optionales Textattribut zur fachlichen Beschreibung des <i>Dreiecks</i>  |
| Seiteneigenschaft        | Pflichtattribut zur Klassifizierung der drei den drei Eckpunkten des <i>Dreiecks</i> jeweils gegenüberliegenden Dreiecksseiten. Mögliche Werte: „normale Seite“, „Bruchlinie“, „Formlinie“. Dieses Attribut ist im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung aufgrund seines Pflichtstatus zwar anzugeben, wird aber nicht ausgewertet. |

## 2.2.7 Bruchkante

Die Objektart *Bruchkante* dient zur Darstellung einer Bruchkante innerhalb des *DGM*, dem die *Bruchkante* über eine Relation zugeordnet ist. Über eine geordnete Relation zum *allgemeinen\_Punktobjekt* werden die Eckpunkte der *Bruchkante* (entsprechend der Reihenfolge ihres Auftretens im geometrischen Verlauf) angegeben.

Die Attribute der Objektart *Bruchkante* besitzen folgende Bedeutung:

| Objektart <i>Dreieck</i> |  |
|--------------------------|--|
| Attribut                 | Bedeutung  |
| fachliche_Bedeutung      | Pflichtattribut zur fachlichen Beschreibung der <i>Bruchkante</i> . Es ist ein Wert aus einer OKSTRA®-Fachbedeutungsliste anzugeben. |

## 2.2.8 Allgemeines Punktobjekt

Die Objektart *allgemeines\_Punktobjekt* dient im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung zur Darstellung eines Eckpunktes eines *Dreiecks* bzw. einer *Bruchkante*.

Die Attribute der Objektart *allgemeines\_Punktobjekt* besitzen folgende Bedeutung:

| <b>Objektart <i>allgemeines_Punktobjekt</i></b> |   |
|---|---|
| <b>Attribut</b>                                 | <b>Bedeutung</b>  |
| Punktgeometrie                                  | Pflichtattribut zur Angabe der Koordinaten des <i>allgemeinen_Punktobjekts</i> (im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung stets in 3D)  |
| Punktnummer                                     | Optionales Textattribut zur Angabe einer (ggf. auch alphanumerischen) Punktnummer. Sofern der durch das <i>allgemeine_Punktobjekt</i> dargestellte Punkt eine Punktnummer besitzt, ist sie im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung anzugeben. |
| fachliche_Bedeutung                             | Pflichtattribut zur fachlichen Beschreibung des <i>allgemeinen_Punktobjekts</i> . Es ist ein Wert aus einer OKSTRA®-Fachbedeutungsliste anzugeben.  |
| DGM_proprietaer                                 | Optionales Attribut zur Angabe, ob das <i>allgemeine_Punktobjekt</i> nur innerhalb eines <i>DGM</i> oder allgemein Gültigkeit besitzt; im Rahmen der vorliegenden Verfahrensbeschreibung ohne Bedeutung   |