

# Kubatura Anwendungsbeispiel 01

## *Verfüllen einer Mulde*

### 1 Berechnungsaufgabe

Eine im Urgelände enthaltene Mulde soll so aufgefüllt werden, dass das Zielgelände "eben" wird. Die benötigte Erdmasse soll ermittelt werden.

### 2 Vorgehen

#### 2.1 Aufmaß

Das Urgelände wird aufgemessen indem die Begrenzung der Mulde an der Oberkante der Muldenböschung als geschlossenes Polygon gemessen wird. Diesem Polygon wird die Kategorie "Begrenzung" zugeordnet. An der Unterkante der Böschung wird ebenfalls ein geschlossenes Polygon gemessen, welches die Muldensohle umschließt. Diesem Polygon wird die Kategorie "Horizont\_1" zugeordnet. Falls nötig können im Urgelände weitere Höhenpunkte (= einzelne Messpunkte) oder Bruchkanten (= Polygonlinien) gemessen werden.

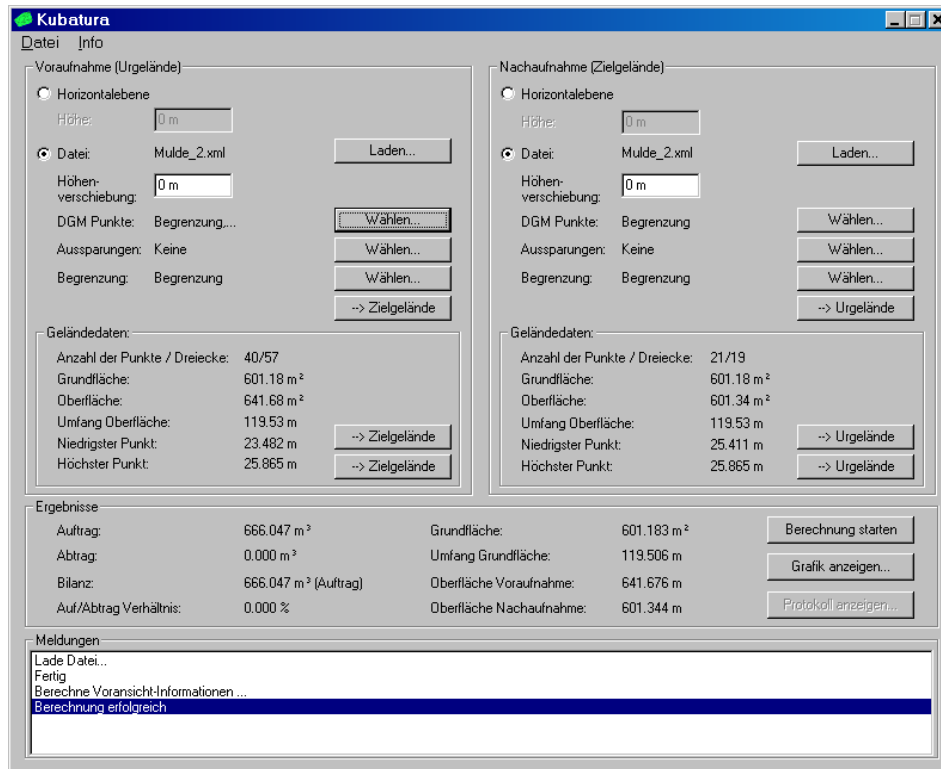
*Hinweis: Die Kategoriennamen sind prinzipiell beliebig. Sie sollten so gewählt werden, dass sich die einzelnen Elemente leicht identifizieren lassen.*

#### 2.2 Berechnung mit Kubatura

Die Datei des Urgeländes wird in Kubatura geladen. Anschließend werden als DGM-Punkte die Kategorien "Begrenzung" und "Horizont\_1" gewählt, während als Begrenzung nur die Kategorie "Begrenzung" gewählt wird.

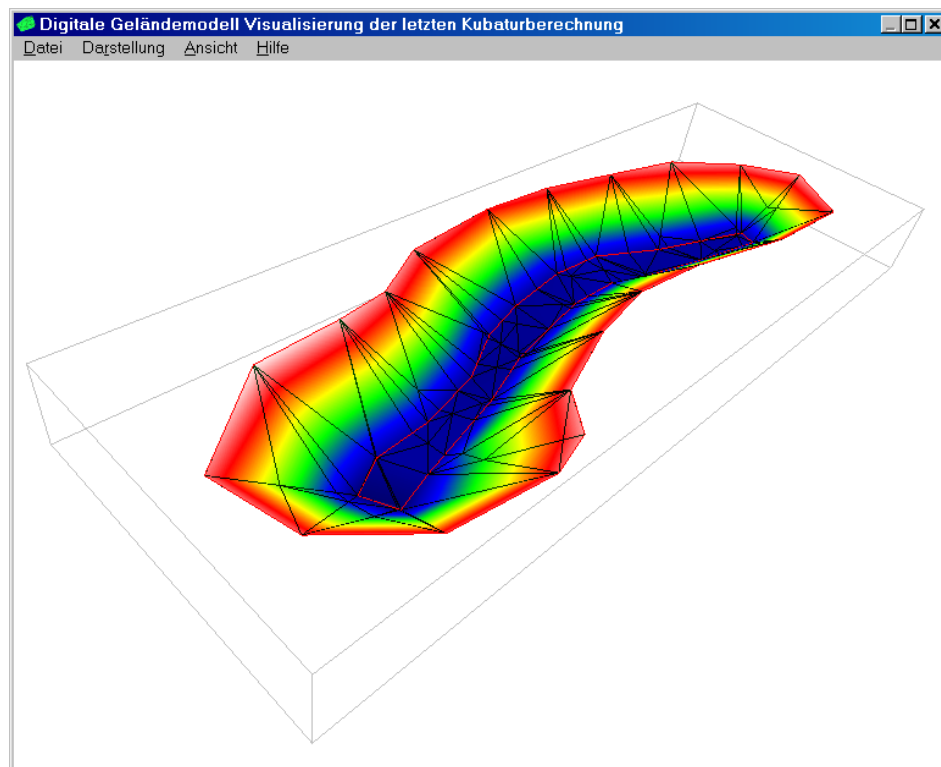
Durch Betätigen der Schaltfläche "→ Zielgelände" wird die eingestellte Begrenzung automatisch als Nachaufnahme (Zielgelände) verwendet.

Falls gewünscht, können die Einstellungen in der Voransicht durch Betätigen der Schaltfläche "Grafik anzeigen" überprüft werden. Durch Betätigen der Schaltfläche "Berechnung starten" wird der eigentliche Berechnungsvorgang gestartet. Hiernach sollte anhand der Grafik die Berechnung visuell überprüft werden. Die hierbei vom Benutzer gewählte Darstellung wird später auf Wunsch automatisch in das Berechnungsprotokoll integriert.

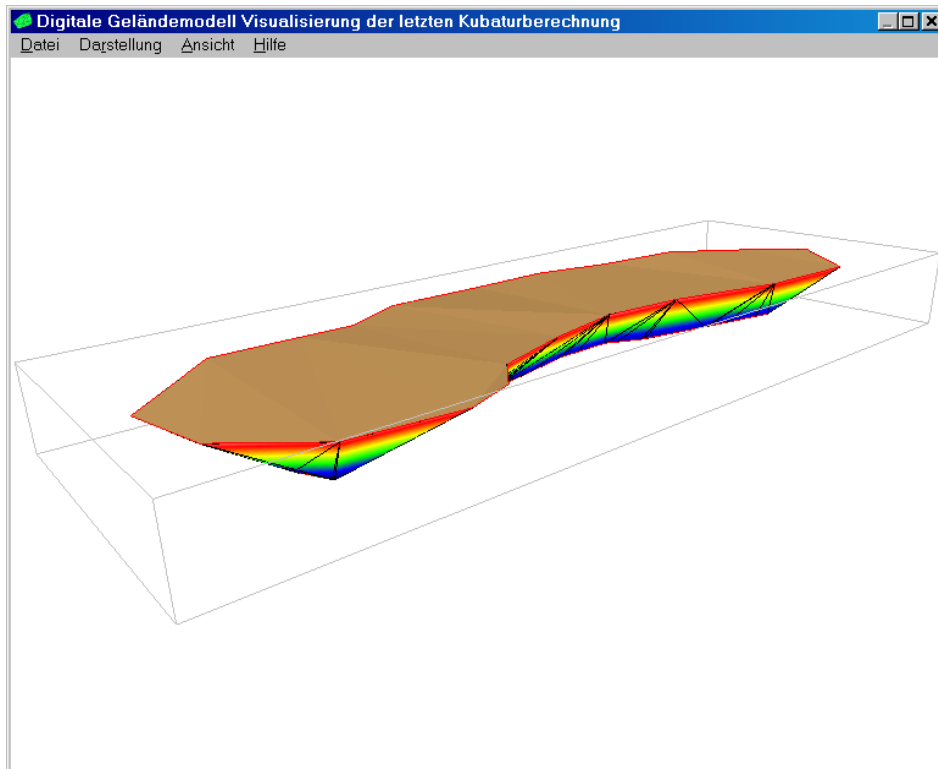


### 3 Ausgabedaten

#### 3.1 Interaktive 3D-Grafik



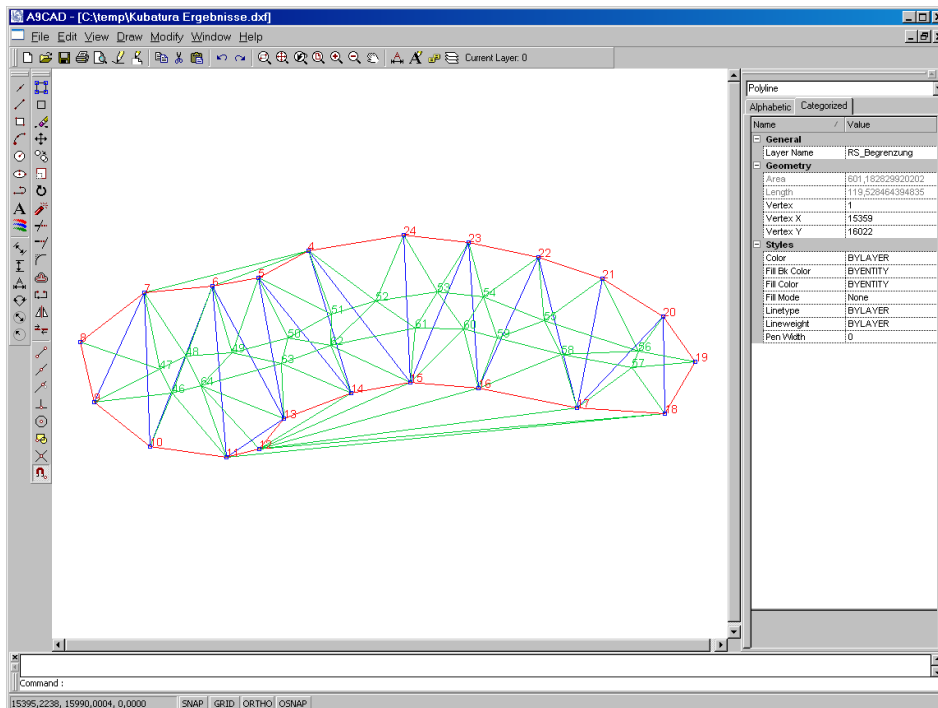
Voraufnahme in Falschfarbendarstellung mit 2-facher Überhöhung



Vor- und Nachaufnahme, letztere in Flächendarstellung ohne Gitternetz

### 3.2 CAD Ausgabedatei

Kubatara kann die generierten Geländedaten als DXF-Datei exportieren. Die Daten enthalten die Vor- und Nachaufnahme, das Differenzmodell, die Begrenzung, die Verschneidungskanten, die Punktnummern (der gemessenen Punkte) sowie ggf. Höhenlinien und das Höhenraster.

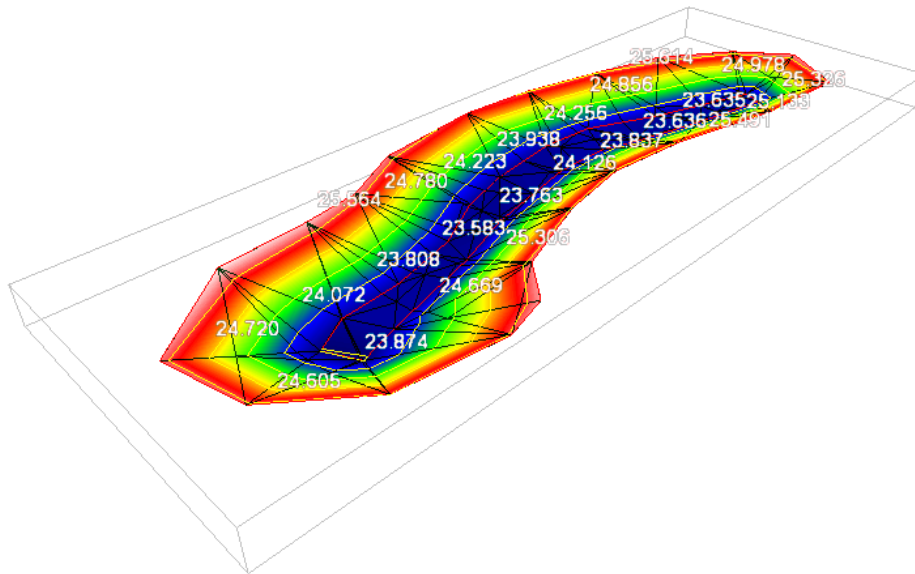


### 3.3 Automatisch generiertes Berechnungsprotokoll

```

*****
                Kubatura V1.40
    Massenberechnung nach REB-VB 22.013, GAEB-VB 20.404, GAEB-VB 22.114

    Berechnungsprotokoll vom 17.04.2009, 16:35:47 Uhr
*****
    
```



**Voraufnahme:** "Mulde\_2.xml"

DGM Punkte:	Begrenzung, Horizont_1
Begrenzung:	Begrenzung
Aussparungen:	
Höhenverschiebung:	0.000 m
Punkte/Dreiecke:	40/57
Grundfläche:	601.183 m <sup>2</sup>
Umfang (3D):	119.528 m
Oberfläche:	641.676 m <sup>2</sup>

**Nachaufnahme:** "Mulde\_2.xml"

DGM Punkte:	Begrenzung
Begrenzung:	Begrenzung
Aussparungen:	
Höhenverschiebung:	0.000 m
Punkte/Dreiecke:	21/19
Grundfläche:	601.183 m <sup>2</sup>
Umfang (3D):	119.528 m
Oberfläche:	601.344 m <sup>2</sup>

**Zusammenfassung Berechnungsergebnisse:**

Auftrag:	666.047 m <sup>3</sup>
Abtrag:	0.000 m <sup>3</sup>
Bilanz:	666.047 m <sup>3</sup> (Auftrag)
Grundfläche:	601.183 m <sup>2</sup>
Umfang (2D):	119.506 m
Oberfläche Voraufnahme:	641.676 m <sup>2</sup>
Oberfläche Nachaufnahme:	601.344 m <sup>2</sup>

\*\*\*\*\* KOORDINATENVERZEICHNIS \*\*\*\*\*

Voraufnahme:

Nr	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Nr	Rechtswert	Hochwert	Höhe
4	15359.878	16022.645	25.631	5	15355.618	16020.398	25.641
6	15351.732	16019.653	25.772	7	15345.971	16019.115	25.865
8	15340.519	16014.926	25.606	9	15341.720	16009.844	25.566
10	15346.427	16006.136	25.506	11	15352.918	16005.220	25.546
12	15355.668	16005.925	25.679	13	15357.793	16008.507	25.626
14	15363.491	16010.628	25.541	15	15368.496	16011.522	25.590
16	15374.259	16011.053	25.583	17	15382.558	16009.371	25.521
18	15389.985	16008.909	25.545	19	15392.598	16013.273	25.680
20	15389.893	16017.101	25.608	21	15384.702	16020.331	25.688
22	15379.296	16022.074	25.515	23	15373.378	16023.360	25.522
24	15367.931	16023.960	25.411	25	15348.311	16010.610	23.482
26	15347.271	16012.648	23.492	27	15349.496	16013.794	23.632
28	15353.405	16014.051	23.643	29	15358.098	16015.282	23.579
30	15361.827	16017.317	23.631	31	15365.538	16018.421	23.602
32	15370.730	16019.191	23.623	33	15374.663	16018.800	23.722
34	15379.804	16016.737	23.623	35	15387.807	16014.165	23.641
36	15387.231	16012.787	23.660	37	15381.252	16013.914	23.652
38	15375.833	16015.267	23.605	39	15372.989	16016.078	23.682
40	15368.910	16016.152	23.635	41	15361.734	16014.696	23.587
42	15357.565	16013.131	23.616	43	15350.766	16011.293	23.634

Nachaufnahme:

Nr	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Nr	Rechtswert	Hochwert	Höhe
4	15359.878	16022.645	25.631	5	15355.618	16020.398	25.641
6	15351.732	16019.653	25.772	7	15345.971	16019.115	25.865
8	15340.519	16014.926	25.606	9	15341.720	16009.844	25.566
10	15346.427	16006.136	25.506	11	15352.918	16005.220	25.546
12	15355.668	16005.925	25.679	13	15357.793	16008.507	25.626
14	15363.491	16010.628	25.541	15	15368.496	16011.522	25.590
16	15374.259	16011.053	25.583	17	15382.558	16009.371	25.521
18	15389.985	16008.909	25.545	19	15392.598	16013.273	25.680
20	15389.893	16017.101	25.608	21	15384.702	16020.331	25.688
22	15379.296	16022.074	25.515	23	15373.378	16023.360	25.522
24	15367.931	16023.960	25.411				

\*\*\*\*\* PROTOKOLL AUF-/ABTRAGSBERECHNUNG \*\*\*\*\*

Dreiecke der Voraufnahme:

Nr	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	ABTRAGSBEREICH		AUFTRAGSBEREICH	
				Grundfläche	Volumen	Grundfläche	Volumen
1	25	10	9	0.000	0.000	14.024	10.045
2	26	9	8	0.000	0.000	15.787	11.855
3	25	9	26	0.000	0.000	7.114	10.289
4	11	10	25	0.000	0.000	15.383	10.834
5	31	4	24	0.000	0.000	20.728	13.502
7	33	23	22	0.000	0.000	12.667	7.687
8	34	22	21	0.000	0.000	13.984	8.715
9	35	21	20	0.000	0.000	10.989	7.074
10	35	20	19	0.000	0.000	7.964	5.035
11	29	5	30	0.000	0.000	12.061	16.006
13	28	6	5	0.000	0.000	11.509	8.010
15	43	12	11	0.000	0.000	9.108	5.778
16	33	22	34	0.000	0.000	13.195	16.405
18	39	16	15	0.000	0.000	14.179	8.875
19	19	18	36	0.000	0.000	11.079	6.864
21	28	5	29	0.000	0.000	13.531	18.545
23	14	13	42	0.000	0.000	13.415	8.973
25	31	24	32	0.000	0.000	13.455	17.057
28	26	7	27	0.000	0.000	7.940	11.107
29	43	13	12	0.000	0.000	12.029	7.637
30	8	7	26	0.000	0.000	20.352	15.257
31	7	6	27	0.000	0.000	16.274	10.973
32	29	41	42	0.000	0.000	4.066	8.153
33	25	26	27	0.000	0.000	2.863	6.019

34	43	27	28	0.000	0.000	5.052	10.220
35	27	6	28	0.000	0.000	11.165	15.166
36	5	4	30	0.000	0.000	13.538	8.836
37	41	14	42	0.000	0.000	9.853	13.086
38	24	23	32	0.000	0.000	12.150	7.718
39	31	40	41	0.000	0.000	10.598	20.851
40	40	15	41	0.000	0.000	16.313	21.337
41	30	4	31	0.000	0.000	10.964	14.451
42	34	37	38	0.000	0.000	6.671	12.726
43	15	14	41	0.000	0.000	10.966	7.241
44	39	32	33	0.000	0.000	5.679	10.644
45	32	23	33	0.000	0.000	8.717	10.871
46	36	17	37	0.000	0.000	12.845	16.325
47	37	16	38	0.000	0.000	12.482	15.902
48	18	17	36	0.000	0.000	13.765	8.739
50	37	35	36	0.000	0.000	4.443	8.540
51	35	19	36	0.000	0.000	3.558	4.478
52	17	16	37	0.000	0.000	17.754	11.054
54	40	32	39	0.000	0.000	6.264	11.928
55	33	34	38	0.000	0.000	7.875	14.918
56	33	38	39	0.000	0.000	4.549	8.568
57	38	16	39	0.000	0.000	6.630	8.465
58	31	32	40	0.000	0.000	7.187	13.638
59	39	15	40	0.000	0.000	9.457	11.973
60	29	30	41	0.000	0.000	4.792	9.531
61	30	31	41	0.000	0.000	4.813	9.564
63	28	29	42	0.000	0.000	4.719	9.611
64	11	25	43	0.000	0.000	8.189	11.206
65	25	27	43	0.000	0.000	24.186	33.911
66	34	35	37	0.000	0.000	9.436	18.167
67	42	43	13	0.000	0.000	15.928	21.531
68	42	43	28	0.000	0.000	6.951	14.160

-----

<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>601.183</b>	<b>666.047</b>
--------------	--------------	----------------	----------------

=====