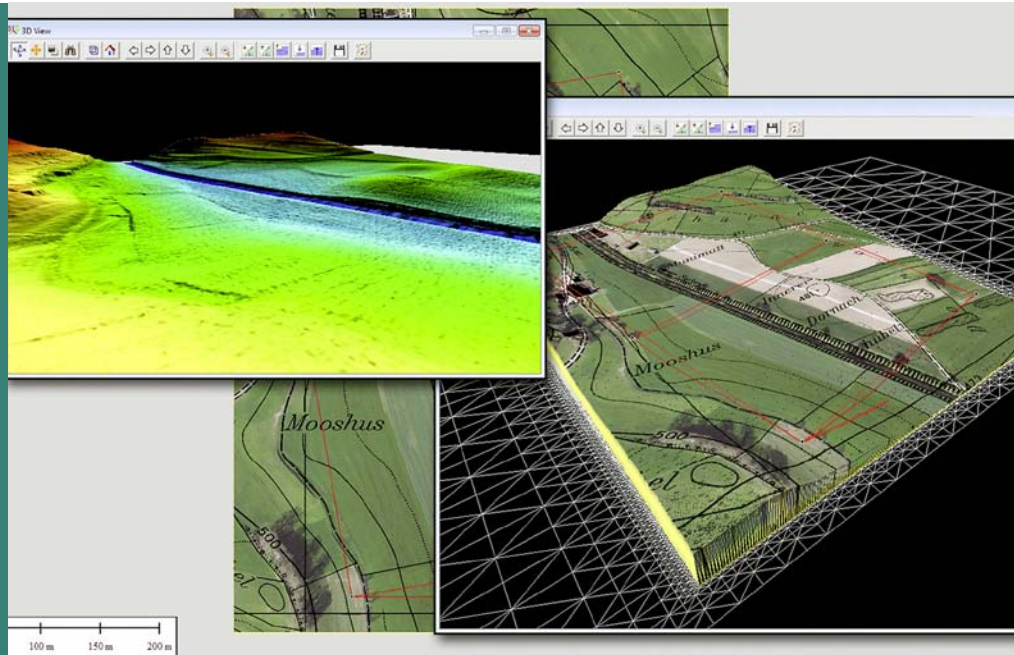


Die Welt der Planung und des Entwurfs hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. Ob Bauingenieur, Landschaftsplaner/in oder Architektin - der Trend zum dreidimensionalen Modell hat sich verstärkt. Digitale Geländemodelle sind die Grundlage vieler Planungen und fast nichts geht ohne georeferenzierte Aufbereitung von Informationen.



Text und Bilder: Dipl.-Ing. Ruediger Mach, Karlsruhe

Digitales Geländemodell eines Beispielgebietes. Dieses stammt oft aus den Daten der amtlichen Vermessung (Swisstopo).

Digitale Geländemodelle zum Anfassen

Der Vorteil digitaler Geländemodelle liegt auf der Hand: Schnell erfasst bieten sie weitaus mehr Möglichkeiten als konventionelle Planungen. Massenermittlung, automatisierte Schnitterstellung, Kostenkontrolle und vorab mögliche Visualisierungen ermöglichen eine effizientere Planung.

Trotz der raschen Entwicklung sind physikalische Modelle weiterhin wichtige Werkzeuge für die Entwicklung von Entwurfsideen in der Landschaftsarchitektur. Besonders in der Landschaftsgestaltung kommt man ohne sie nicht aus. Physikalische Modelle werden in der Praxis aus unterschiedlichen Materialien von Hand erstellt und für Arbeits- und Präsentationszwecke genutzt. Sie sind unverzichtbare Hilfsmittel für den kreativen Gestaltungsprozess.

Die HSR besitzt grosse Kompetenzen im Bereich digitale Geländemodellierung/Echtzeitmodelle und der Erstellung von CNC-Modellen. Im Studium und in der Praxis der Landschaftsarchitektur sind physikalische oder analoge Modelle

auch weiterhin zur Weiterentwicklung eines Entwurfs notwendig. Deshalb wurde eine optimale Lösung zur Verbindung der digitalen mit der physikalischen Welt in einem Pilotprojekt untersucht. Dabei hat die HSR einen optimierten Workflow entwickelt, der es ermöglicht, beide Wege zu beschreiten. So können digitale Geländemodelle in den Werkstätten der HSR als dreidimensionale physikalische Modelle gefräst, anschliessend traditionell weiterbearbeitet und wieder digitalisiert werden.

Erfassung der digitalen Basisdaten

Als Basis dient in der Regel ein vorhandenes digitales Geländemodell. Dieses stammt meist aus den Daten der amtlichen Vermessung (Swisstopo) oder wurde aufgrund terrestrischer Massnahmen erstellt.

Auf der Grundlage dieses digitalen Geländemodells wird zuerst der benötigte Perimeter festgelegt. Die Auswahl des Perimeters hängt von verschiedenen Faktoren ab und muss immer im Vorfeld durch den ausführenden Planer festgelegt werden.

Ein Service der HSR

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dieser neuen Art des Entwerfens bietet die HSR die verschiedenen Möglichkeiten der Modellerstellung auch als Service an. Weitere Informationen: Prof. Peter Petschek Dipl.-Ing. MLA, LA; Abteilung Landschaftsarchitektur; peter.petschek@hsr.ch



Festlegung des Perimeters unter Berücksichtigung der Plattengröße (rot).



Erstellung des physikalischen Modells in der CNC-Fräse.

Er entscheidet, welche Bereiche massgeblich und für die Planung bestimmend sind. Soll es ein reines Sichtmodell werden oder sind auch physikalische Modellierungen vorgesehen? Wie hoch ist der Höhenunterschied im Gebiet und welcher Massstab deckt die Anforderungen ab? In welchem Massstab soll gearbeitet werden? Perimeter und Massstab bestimmen die Grösse des zu erstellenden physikalischen Modells. Die Wahl des Massstabs ist frei. Grosse Modelle können problemlos in mehreren Teilmodellen hergestellt werden.

Umsetzung zum 3-D-Modell

Nach Prüfung der digitalen Datengrundlage wird das Modell an die CNC-Fräse übergeben. Die Modelle bestehen aus einem Kunststoff, der UV-beständig und leicht ist und sich mit wenig Aufwand manuell nachbearbeiteten lässt. Zur Nachbearbeitung stehen die klassischen spanabhebenden oder schleifenden Methoden zur Auswahl. Auch Modellersand lässt sich problemlos als auftragende Komponente nutzen.

Die an physikalischen Modellen vorgenommenen Änderungen werden nach erfolgter Bearbeitung mittels photogrammetrischem Verfahren erfasst. Hierbei wird das Modell aus verschiedenen Perspektiven fotografiert und mittels Cloud-Computing ein bearbeitbares 3D-Modell

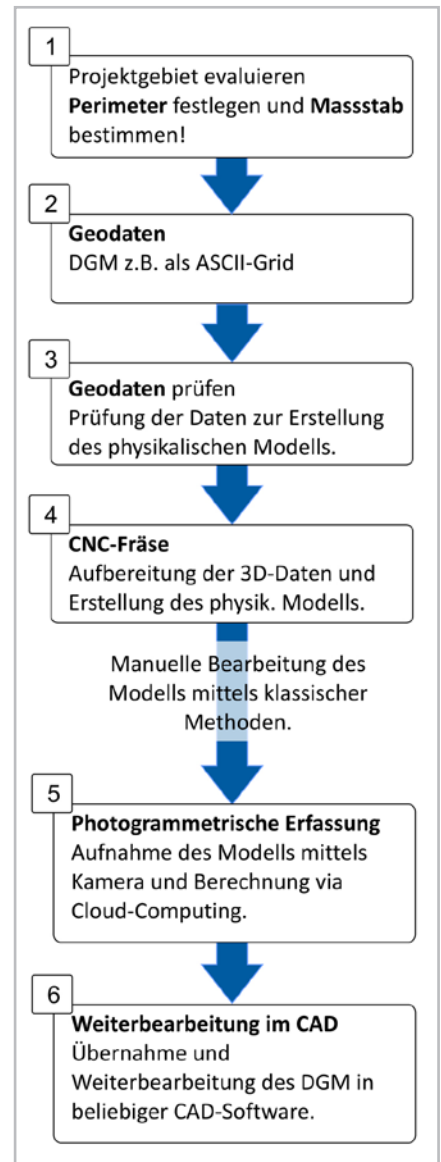
mit Texturen generiert. Alternativ können die Modelle auch via Laserscanning digitalisiert werden. Die digitalen 3D-Modelle können dann wieder in den Planungsprozess integriert werden. Es besteht zudem die Möglichkeit, die erstellten digitalen Modelle für eine interaktive Visualisierung zu nutzen. Ob Weiterbearbeitung im CAD-System, GIS-Anwendung oder Erstellung eines 3-dimensionalen PDF-Dokuments.

Fazit

Die rein digitale Arbeit mit Gelände- und Landschaftsdaten stösst im kreativen Prozess immer wieder an ihre Grenzen. Die Option sowohl digitale als auch physikalische Modelle zu nutzen erleichtert den Planungsprozess. Die Möglichkeit der Hybrid-Modellierung wurde von der HSR ausgiebig getestet und ist mittlerweile praxistauglich. Sie öffnet die Schnittstelle zwischen den verschiedenen Planungswelten und liefert neue Möglichkeiten.

Die Vorteile liegen in der freien Auswahl der Methoden, der gut funktionierenden Schnittstelle zwischen den Welten und dem anschaulichen Nutzen eines haptisch erfahrbaren Modells.

Erschwerend sind allerdings die Auswahl des geeigneten Massstabs und Erfahrungen in beiden Welten zu nennen. Auch ist der Einsatz eines solchen Hybrid-Modells nicht beliebig in der Grösse skalierbar.



Der Arbeitsablauf in der Übersicht.

Geländemodell / Oberflächenmodell

Ein digitales Geländemodell (DGM) gibt Informationen zur Geometrie der Erdoberfläche (auch Terrainmodell oder digitales Höhenmodell). Ein DGM mit Gebäuden und Vegetation nennt man digitales Oberflächenmodell (DOM). R. Mach