



Digitale Geländemodelle

WS

widemann
systeme
CAD & GIS



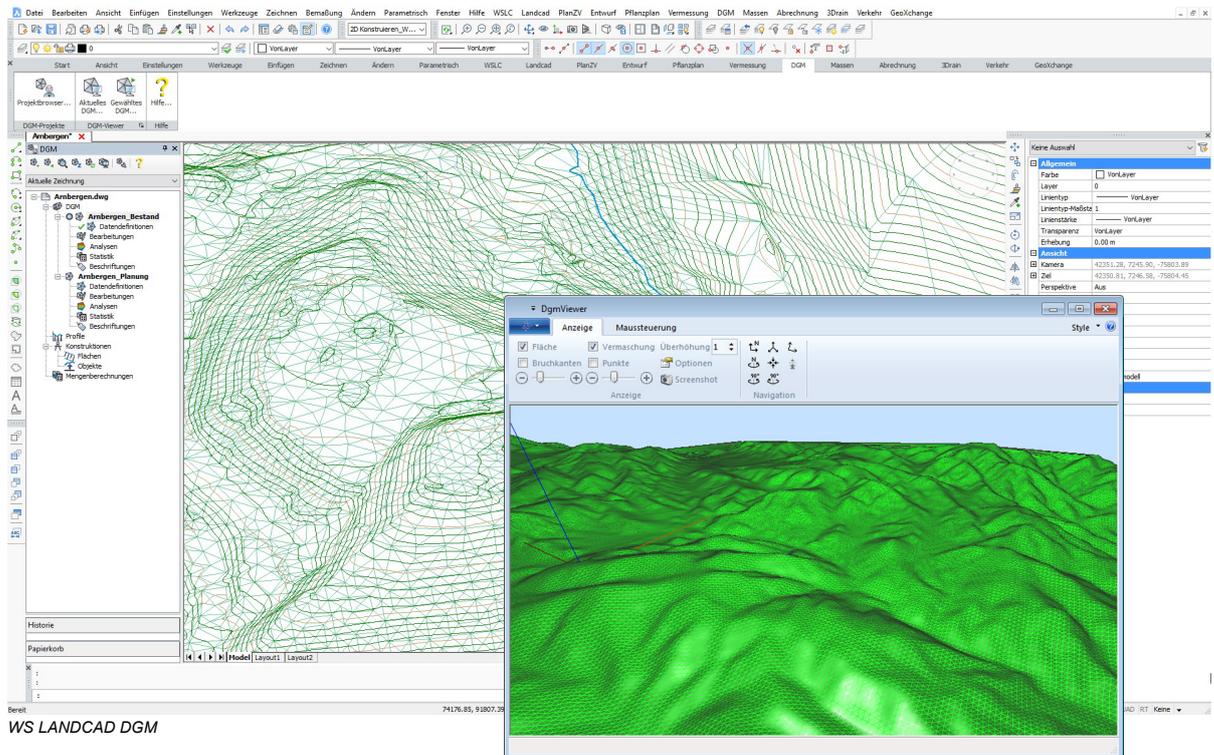
WS LANDCAD DGM

- ❖ Stadt-/Landschafts-/Objektplanung
- ❖ Deponieplanung/Erdbau
- ❖ 3D-Modellierung
- ❖ Visualisierung
- ❖ 3D-Analysen/Höhenschichtenlinien
- ❖ Prüfbare Massenermittlung
- ❖ Abrechnung

Digitale Geländemodelle

WS LANDCAD DGM

Erstellung, Bearbeitung und Verwaltung von Digitalen Geländemodellen



Der leistungsfähige DGM-Viewer für die optimierte Betrachtung

WS LANDCAD ist in der Kombination der Module DGM, Vermessung, Abrechnung und 3Drain die ideale Lösung für Infrastrukturplanung, Erdmassenberechnung und Landschaftsplanung. Egal ob Sie Planungsleistungen für Verkehrswege erbringen wollen, Prüfwerkzeuge für Fragen der Entwässerung benötigen, nach Möglichkeiten der Auswertung von Geländedaten suchen oder umfangreiche Massenermittlungen durchführen möchten, das **WS LANDCAD DGM** bietet Ihnen eine **umfassende Funktionalität**.

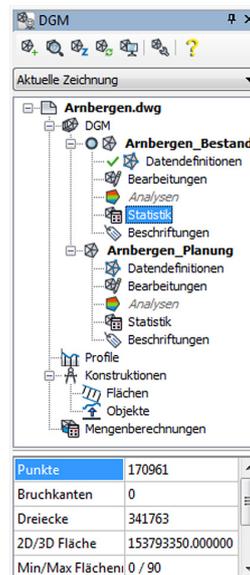
Das **WS LANDCAD DGM** ist ein modernes und sehr leistungsfähiges Modul zur Erstellung, Bearbeitung und Auswertung digitaler Geländedaten. Durch den Import einschlägiger Datengrundlagen und/oder durch die Übernahme vorhandener Zeichnungselemente lassen sich beliebig viele Oberflächen innerhalb einer oder mehrerer Zeichnungen bequem erstellen und verwalten. Ein **leistungsfähiger DGM-Viewer** erlaubt die optimierte Betrachtung selbst sehr großer Geländemodelle dreidimensional und in Echtzeit. Das DGM arbeitet auf der Grundlage des **Delaunay Algorithmus** als Basis für alle DGM-Operationen. Die erzeugten DGM-Flächen können auf vielfältige Art und Weise visualisiert, ausgewertet und bearbeitet werden. Neben der Generierung optimierter **Längs- und Querprofile** erlauben die leistungsfähigen **Modellierungswerkzeuge** vielfältige **Konstruktionen** wie z. B. beliebige Böschungen und Dammkörper mit mehreren Abschnitten. Konvertierungsoptionen in Volumenkörper zur **Integration in den BIM-Prozess** und integrierte, **REB-konformen Massenberechnungen**, welche **nachweisfähig** erstellt werden, runden den Funktionsumfang des durchgängig intuitiv zu bedienenden Programmes ab. Alle **Bearbeitungsschritte** werden **automatisch nachgeführt** und **in einer Historie protokolliert**.

Übersichtliche Bedienung

Ein **programmeigener Projektbrowser** ist die generelle Verwaltungs- und Bedienzentrale des WS LANDCAD DGMs. Die Suche nach Befehlen in Pull-down-Menüs oder Multifunktionsleisten gehört somit endgültig der Vergangenheit an. Innerhalb des Projektbrowsers befinden sich, **übersichtlich und logisch gegliedert**, alle Bestandteile des Oberflächenmodells.

Alle für das DGM benötigten Befehle stehen per Kontextmenü zur Verfügung, sobald ein Eintrag in der Browserhierarchie angeklickt wird. Ausgeführte DGM-Befehle können dank einer **DGM-eigenen Befehlshistorie** sehr komfortabel nachvollzogen und gegebenenfalls abgeändert werden.

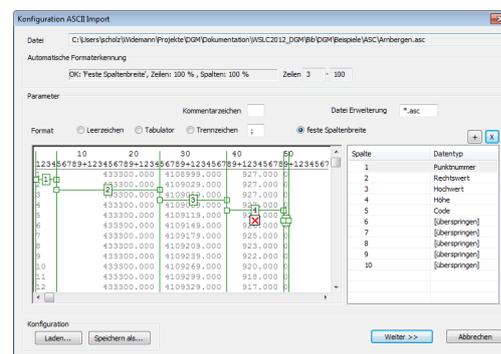
Die **Inhalte** des Projektbrowsers **aktualisieren sich** zu jedem Zeitpunkt **automatisch**.



Datengrundlagen

Vermessungspunkte mit X-, Y- und Z-Koordinaten sind die Grundlage eines Digitalen Geländemodells. Die relevanten Punktdaten können durch den Import aus externen Dateien, durch Zeichnen oder durch Übernahme der Stützpunkte von Zeichnungselementen erzeugt werden. Punktdaten können als spaltenorientierte **ASCII-Dateien** oder in Form von **REB-Daten** (DA30, DA45, DA49 und DA58) vorliegen. Darüber hinaus steht eine **Vielzahl weiterer Formate** zur Verfügung, z. B. **LandXML**, **Rasterformate** wie GeoTiff, ESRI-Grid, HGT, SCOP++ oder diverse **Vermessungsformate** von Trimble oder Topcon. Liegen Höheninformationen nur als Zeichnungselemente in Form von Attributen vor, werden die Textinformationen automatisch interpretiert und ausgewertet.

Die Vermessungsdaten können zusätzlich zur Punktnummer festgelegte Codes (z. B. Schachtdeckel) enthalten. In Vermessungsdaten enthaltene Informationen zu Linienzügen (sogenannte **Bruchkanten**) werden ebenso für die Bildung von Geländeoberflächen genutzt wie DXF- oder DWG-Dateien, die ebenfalls Höheninformationen enthalten können. Auf diese Weise lassen sich Straßenränder und Geländesprünge schnell übernehmen. Liegen nur analoge Daten vor, bieten sich effiziente Werkzeuge für das Durchzeichnen, z. B. einer topografischen Karte, an.

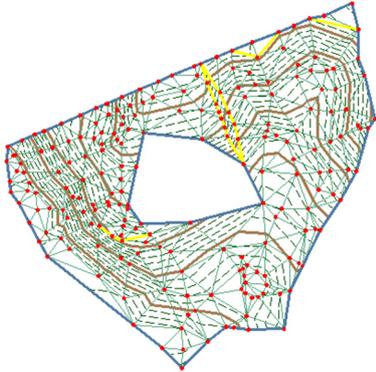


Das optionale Modul **OPALS (Orientation and Processing of Airborne Laser Scanning Data)** ermöglicht bei Bedarf das Einlesen, die Verarbeitung und die Ausdünnung selbst sehr großer Datenmengen, welche bei **Laserscandateien** (LIDAR) vorkommen. Die **qualifizierte Aufbereitung und Ausdünnung** dieser Daten erfolgt im **Preprocessing** und wird dabei durch einen Viewer unterstützt.

Allen Punktdaten kann optional eine Bezeichnung in Form eines Punktnamens zugeordnet werden, was für Zwecke der **Bauberechnung** hilfreich ist.

Oberflächenmodell

Die Berechnung und Darstellung des Digitalen Geländemodells erfolgt als **Dreiecksnetz** auf der Basis der **Delaunay Triangulation**. Datengrundlagen basieren dabei auf den Standard-Regelwerken (GAEB-VB 20.404).

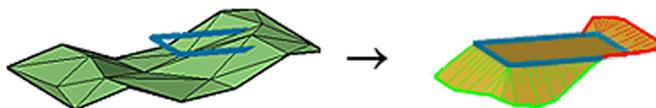
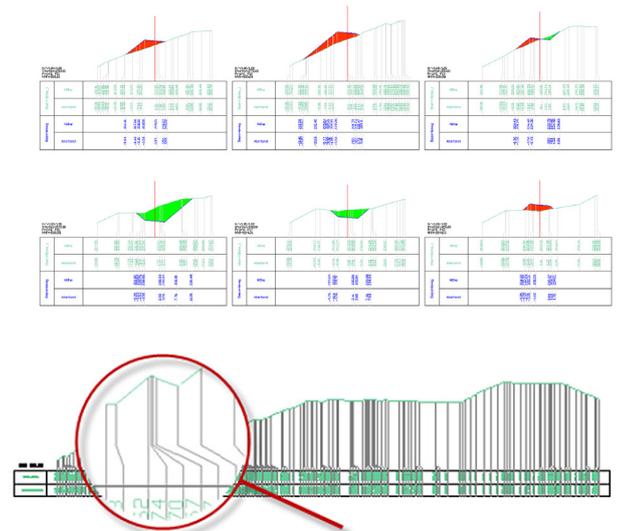


Bruchkanten sowie **Umringe** (innere und äußere Grenzen, auch als **Mehrfachgrenzen**) werden automatisch berücksichtigt und bei deren Definition **auf Plausibilität geprüft**. Verschiedene Teilflächen können komfortabel erstellt, verwaltet oder bei Bedarf zusammengeführt werden, was die Bearbeitung großer Modelle erheblich vereinfacht. Als Ableitung einer Oberfläche können **Höhenlinien** in beliebiger grafischer Ausprägung, auch ausgerundet, erstellt werden. Der Darstellungsbereich in Form von Intervallen ist dabei frei wählbar.

DGM-Flächen können zwischen unterschiedlichen Programmsystemen homogen und verlustfrei mittels **Standard-Formaten** (REB, ASCII, LandXML usw.) ausgetauscht werden.

Profile und Schnittdarstellungen

Die Erstellung von **Längs- und Querprofilen** ist durch **freie Achs- und Stationierungswahl** möglich. Die Darstellung der Profile ist in frei wählbaren, horizontalen und vertikalen Maßstäben gegeben und das Layout ist frei konfigurierbar. Eine **automatische Freistellung der Beschriftungstexte** ist selbstverständlich, wodurch eine manuelle Nachbearbeitung komplett entfällt. Innerhalb einer Schnittdarstellung lassen sich **beliebig viele Horizonte** frei wählbar darstellen. Bei Änderungen der Schnittführung oder der Datengrundlagen werden die Profilinformatoren automatisch nachgeführt.

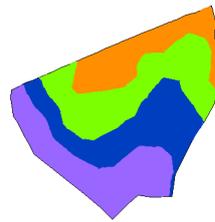


Konstruktionen

Die Funktionen für die Konstruktion reichen von unterschiedlichen **Projektionsfunktionen** über **ausgefeilte Böschungskonstruktionen** nach den verschiedensten Kriterien bis zur **automatisierten Generierung und Einrechnung von Profilkörpern**, die z. B. zur Erstellung von Straßen und Dämmen dienen. Die Geometrie des Profilkörpers ist frei wählbar. Auch wechselnde Profile, wie sie z. B. in der Gewässerplanung üblich sind (Prallhang, Gleithang, Steilufer usw.), können in einem Schritt mit Hilfe einer **Stationierungsliste** auf den Achsverlauf berechnet werden. Sportplätze, Baufelder oder Parkplatzflächen, auch Teiche und Regenrückhaltebecken, lassen sich leicht über vorgegebene Bezugshöhen und definierte Böschungsverhältnisse konstruieren. Sehr komfortabel können auch Lärmschutzwälle und Uferdämme erstellt werden. Letztere haben eine hohe Relevanz für die Planung von effektiven Hochwasserschutzmaßnahmen.

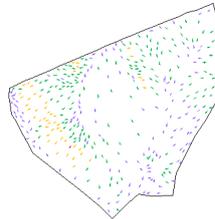
Analysen und Prüfungen

Analysen einer DGM-Oberfläche erlauben vielfältige **topografische Auswertungen**. Hierzu gehören z. B. die Analysen von **Höhenschichten**, **Gefällen**, **Sichtbarkeit** oder auch der **Fließrichtung** des Wassers in Form von Tropfenplänen und mit **dynamischen Regensimulationen**. Gefällesituationen können genau analysiert und grafisch ausgegeben werden, um die Hoch- und Tiefpunkte festlegen oder als Gefälleplan darstellen zu können. Mit der **Analyse Füllstände** werden auch **Beckenberechnungen** durchgeführt. Hierbei können die maximalen Füllstände der in der Oberfläche vorkommenden Senken und Becken automatisch gefunden und berechnet und simuliert werden. Optional werden auch **Legenden mit Flächengrößen und Analysewerten** innerhalb der Zeichnung ausgegeben. Die einzelnen Analysemöglichkeiten lassen sich gemeinsam und - falls gewünscht - auch überlagert darstellen.



Höhenschichten Isoplan

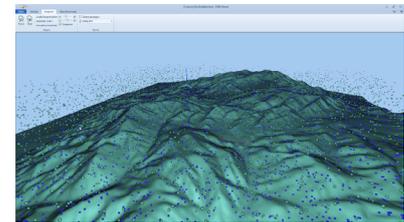
Höhenschicht	Fläche	Flächenanteil
100-110	100,00	0,00%
110-120	100,00	0,00%
120-130	100,00	0,00%
130-140	100,00	0,00%
140-150	100,00	0,00%
150-160	100,00	0,00%
160-170	100,00	0,00%
170-180	100,00	0,00%
180-190	100,00	0,00%
190-200	100,00	0,00%
200-210	100,00	0,00%
210-220	100,00	0,00%
220-230	100,00	0,00%
230-240	100,00	0,00%
240-250	100,00	0,00%
250-260	100,00	0,00%
260-270	100,00	0,00%
270-280	100,00	0,00%
280-290	100,00	0,00%
290-300	100,00	0,00%
300-310	100,00	0,00%
310-320	100,00	0,00%
320-330	100,00	0,00%
330-340	100,00	0,00%
340-350	100,00	0,00%
350-360	100,00	0,00%
360-370	100,00	0,00%
370-380	100,00	0,00%
380-390	100,00	0,00%
390-400	100,00	0,00%
400-410	100,00	0,00%
410-420	100,00	0,00%
420-430	100,00	0,00%
430-440	100,00	0,00%
440-450	100,00	0,00%
450-460	100,00	0,00%
460-470	100,00	0,00%
470-480	100,00	0,00%
480-490	100,00	0,00%
490-500	100,00	0,00%
500-510	100,00	0,00%
510-520	100,00	0,00%
520-530	100,00	0,00%
530-540	100,00	0,00%
540-550	100,00	0,00%
550-560	100,00	0,00%
560-570	100,00	0,00%
570-580	100,00	0,00%
580-590	100,00	0,00%
590-600	100,00	0,00%
600-610	100,00	0,00%
610-620	100,00	0,00%
620-630	100,00	0,00%
630-640	100,00	0,00%
640-650	100,00	0,00%
650-660	100,00	0,00%
660-670	100,00	0,00%
670-680	100,00	0,00%
680-690	100,00	0,00%
690-700	100,00	0,00%
700-710	100,00	0,00%
710-720	100,00	0,00%
720-730	100,00	0,00%
730-740	100,00	0,00%
740-750	100,00	0,00%
750-760	100,00	0,00%
760-770	100,00	0,00%
770-780	100,00	0,00%
780-790	100,00	0,00%
790-800	100,00	0,00%
800-810	100,00	0,00%
810-820	100,00	0,00%
820-830	100,00	0,00%
830-840	100,00	0,00%
840-850	100,00	0,00%
850-860	100,00	0,00%
860-870	100,00	0,00%
870-880	100,00	0,00%
880-890	100,00	0,00%
890-900	100,00	0,00%
900-910	100,00	0,00%
910-920	100,00	0,00%
920-930	100,00	0,00%
930-940	100,00	0,00%
940-950	100,00	0,00%
950-960	100,00	0,00%
960-970	100,00	0,00%
970-980	100,00	0,00%
980-990	100,00	0,00%
990-1000	100,00	0,00%



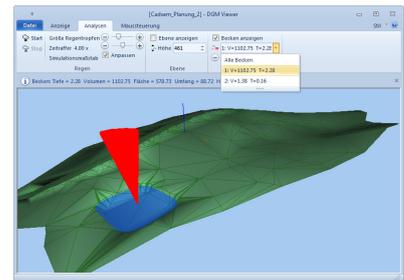
Nebungen



Wasserfluss



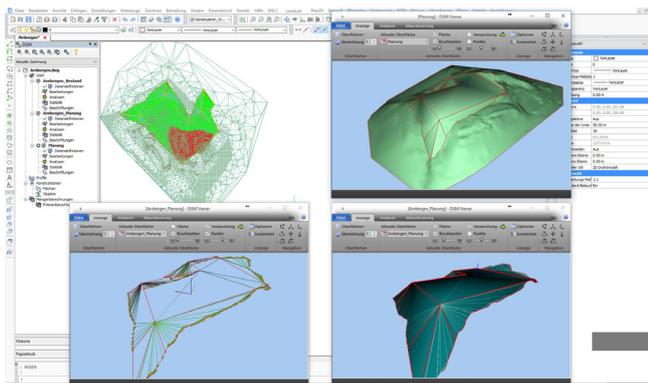
Dynamische Regensimulation



Beckenberechnungsanzeige eines markierten Einzelbeckens im DGM-Viewer mit Füllhöhen und -volumina

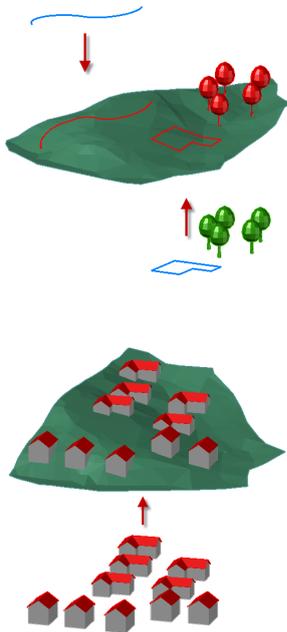
Massenermittlungen und automatischer Massenausgleich

Das DGM beinhaltet leistungsfähige Funktionen zur **nachweisbaren und prüffähigen Mengenermittlung**. Die integrierte **Prismenberechnung** erlaubt die exakte Berechnung von Volumina zwischen zwei DGM-Oberflächen bzw. einer DGM-Oberfläche und einem Bezugshorizont. Hierbei können die dazugehörigen Flächen in einem **Nachweisplan inklusive Legende** dargestellt werden. Die Massen lassen sich zur **rechnerischen Überprüfung** zusätzlich gemäß der REB-VB 22.013 / GAEB-VB **Massen und Oberflächen aus Prismen** sowohl in einer Text- als auch in einer Excel-Datei ausgeben. Die **Massenermittlung aus Querprofilen** erfolgt gemäß der REB VB 21.003. Dieses Verfahren führt eine Massenermittlung zwischen definierten Horizonten auf Grundlage der **Gaußschen Flächenformel** (Gauß-Elling) durch. Die Berechnung erfolgt dabei aus dem Mittel zweier Profilflächen sowie dem dazwischenliegenden Profilabstand. Bei gekrümmten Achsbereichen werden die Teilmengen mit einem gemittelten Faktor (k) verbessert. Die **Massenermittlungen sind assoziativ**, womit Änderungen innerhalb der Ausgangsdaten automatisch zu einer Neuberechnung und Aktualisierung der Ergebnisse führen. Ein Alleinstellungsmerkmal bietet die Funktion für den **automatischen Massenausgleich**, wodurch selbst komplexe Aufgabenstellungen in kürzester Zeit berechnet und geplant werden können.



Lfd.Nr.	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittl. Höhe	Grundfläche	Deckfläche	Volumen
6	1	4	2	1,017	138,845	155,089	141,205
7	2	2	3	2,367	82,910	83,826	237,416
8	3	5	2	1,883	70,455	82,508	132,667
9	4	8	7	0,483	101,445	108,554	49,998
10	5	6	5	-0,267	45,475	52,033	-12,142
11	6	9	8	-1,100	62,540	65,769	-68,734
12	7	7	6	1,317	85,975	98,175	113,229
13	8	10	8	0,617	27,500	30,547	9,475
14	9	15	11	-1,167	42,075	44,284	-49,102
15	10	11	10	-0,050	40,480	45,344	-2,024
16	11	12	8	0,167	18,040	18,353	13,837
17	12	13	12	0,533	45,560	45,833	24,283
18	13	12	10	1,700	65,960	66,257	46,172
19	14	3	13	1,900	103,635	103,685	93,272
20	15	14	3	1,133	104,275	104,523	118,144
21	16	1	14	2,033	61,970	62,917	125,985
22	17	3	15	-1,133	69,620	72,371	-78,879
23	18	3	11	-0,050	61,635	73,966	-3,382
24	19	6	15	-2,250	50,150	50,150	-112,838
25	20	15	6	-2,250	50,150	50,150	-112,838
26							
27					1335,015	1413,434	655,684

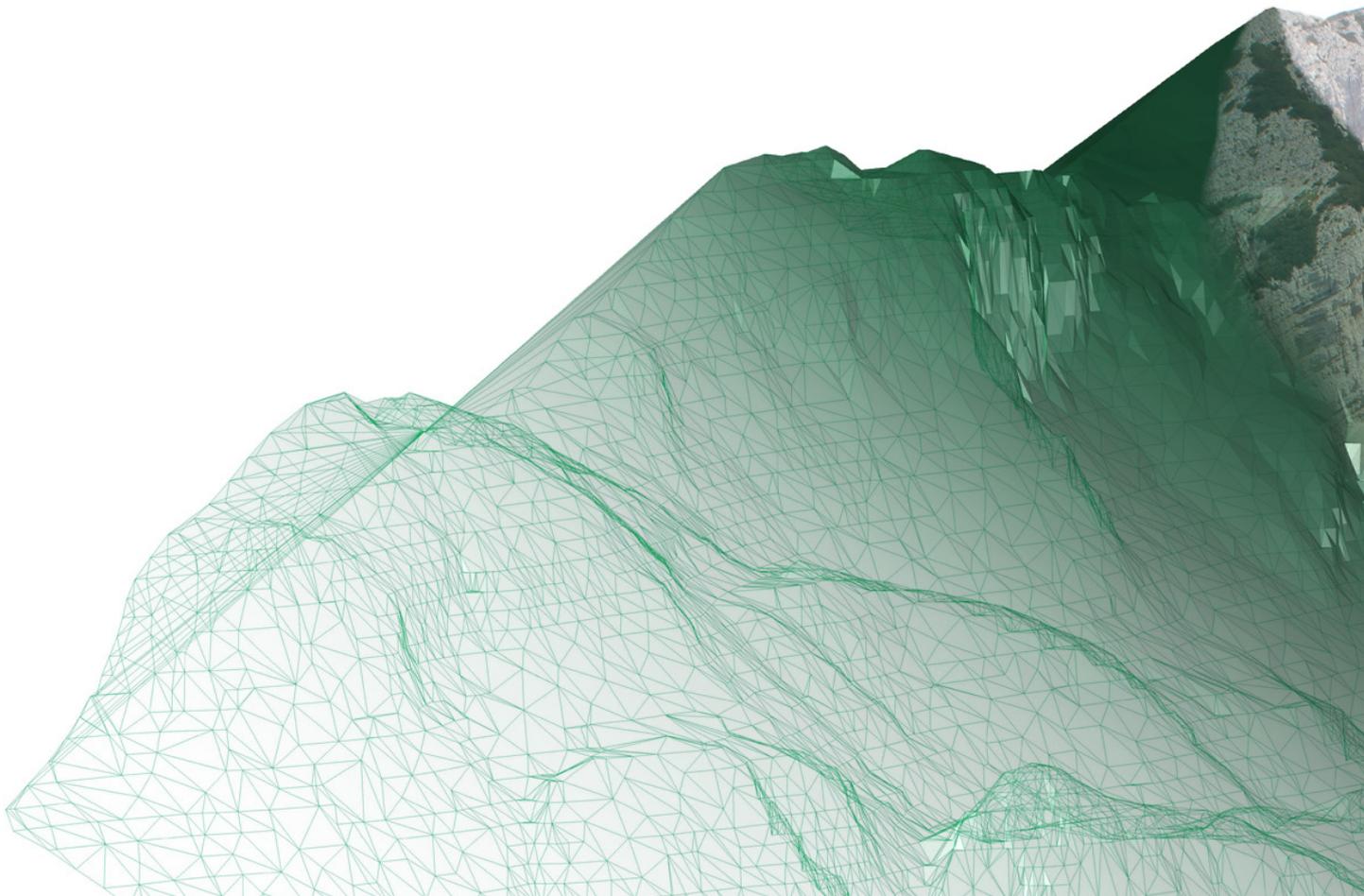
Visualisierung



Geht es um die **Visualisierung von Projekten**, dann bietet WS LANDCAD eine Reihe von Funktionen, die das Geländemodell schnell mit Leben füllen.

Per Knopfdruck lässt sich der Entwurf auf das Gelände projizieren und dort weiter ausgestalten. Für gelungene Perspektiven werden mit WS LANDCAD 2D-Objekte aus dem Entwurf gegen **3D-Objekte** ausgetauscht. So entstehen schnell **Perspektiven und Isometrien**, die eine Planung besser beschreiben und die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, z. B. durch Straßenbaumaßnahmen oder Windparks, besser sichtbar machen als jede Zeichnung in der Draufsicht. Für den Bearbeiter bedeutet dies nur ein Minimum an zusätzlichem Arbeitsaufwand.

Für die städtebauliche Planung können mit WS LANDCAD auf einfache Weise **Gebäude mit variablen Grundrissen** komplett mit verschiedenen Dachformen erstellt werden. Ergänzt mit **dreidimensionalen Ausstattungselementen**, welche in einer **umfangreichen Bibliothek** vorliegen, dient das Ergebnis der Kontrolle des Entwurfs und Präsentationszwecken.





Entwurf: Nachtrieb und Weigel, Speyer

In WS LANDCAD erzeugte Geometrien können für Visualisierungen eingesetzt werden. Die Daten können z. B. im CAD-Programm selbst oder in Visualisierungs- oder Bildbearbeitungsprogrammen mit Materialien belegt, "ins richtige Licht gesetzt" und als **Einzelbilder oder animiert** ausgegeben werden - **von abstrakt bis fotorealistisch**.





WS LANDCAD

DGM-Highlights

WS

widemann
systeme
CAD & GIS

- ❖ **Übersichtliche Bedienung** über einen variabel positionierbaren **DGM-Browser**, welcher die DGM-Flächen verwaltet und den Zugriff auf alle benötigten Befehle und Funktionen per Kontextmenü ermöglicht.
- ❖ Unterstützung umfangreicher Dateiformate und speicherschonende **Ausdünnung von Laserscandaten** mit dem Zusatzmodul Opals.
- ❖ **Zeichnungsübergreifende Funktionen** erlauben den Zugriff auf DGM-Flächen, die in anderen Zeichnungen definiert sind, wodurch die einzelne Zeichnungsgröße minimiert werden kann.
- ❖ **Variable Darstellung** der Flächen mit Punkten, Bruchkanten, Grenzl原因en, Flächen und Isolinien, d. h. es sind keine separaten Befehle zu deren Darstellung nötig.
- ❖ Die Verwendung von **Stildefinitionen** erlaubt die zentrale Einstellung wichtiger Parameter sowie deren dynamische Zuweisung.
- ❖ Leistungsfähiger **DGM-Viewer** zur Echtzeitbetrachtung.
- ❖ **Voller Zugriff auf alle DGM-Daten** mit Hilfe eines leistungsstarken **Editors** für Punkte, Bruchkanten und Grenzl原因en mit unterstützender, synchroner Anzeige aller gewählten Daten in der Zeichnung.
- ❖ Unterstützung **mehrerer**, äußerer und innerer **Grenzl原因en** sowie **Inseln**.
- ❖ **Integrierte Bereinigungsfunktion** doppelter Punkte und sich kreuzender Bruchkanten.
- ❖ **Hohe Sicherheit** gegenüber ungewollten Manipulationen in der Zeichnung, da alle DGM-Objekte aus der DGM-Datenbank generiert werden.
- ❖ Integrierte, für jede DGM-Fläche **unabhängige Historie**.
- ❖ **Assoziativität** in allen wichtigen Funktionen zwischen der DGM-Datenbank und der DGM-Zeichnung, d. h. Änderungen werden nach Bestätigung stets konsistent ausgeführt.
- ❖ Durchgängiges, **benutzerfreundliches Dialogkonzept** mit unterstützenden, kontextsensitiven Grafiken und Erklärungen.
- ❖ REB-konforme **Massenberechnung** und **autom. Massenausgleich**.
- ❖ Assoziative **Analysen** und **dynamische Simulationen**.
- ❖ **Texturmapping** auf Geländemodellen
- ❖ Erzeugung **von Netzen und Volumenkörpern**, als Grundlage für einen BIM-gerechten IFC-Export.

Bei Bedarf kann das WS LANDCAD DGM durch WS LANDCAD-Module, wie z. B. Vermessung und 3Drain, optimal ergänzt werden.

Widemann Systeme GmbH CAD- und GIS-Systemhaus

Borsigstraße 16
65205 Wiesbaden
Fon 06122-70772-0
Fax 06122-70772-99
E-Mail info@widemann.de

Geschäftsstelle Nord

An der Alster 63
20099 Hamburg
Fon 040 - 229477-0
Fax 040 - 229477-29
E-Mail info-hh@widemann.de

Geschäftsstelle NRW

Bachstraße 2
41564 Kaarst
Fon 02131 - 29848-0
Fax 02131 - 29848-29
E-Mail info-nrw@widemann.de

Geschäftsstelle Süd

Schwanthalerstraße 81
80336 München
Fon 089 - 54 88 89-0
Fax 089 - 54 88 89-19
E-Mail info-m@widemann.de

Internet

www.widemann.de
www.twitter.com/widemannDE
www.instagram.com/widemann.DE
www.linkedin.com/company/widemannDE

WS LANDCAD ist lauffähig mit:

AutoCAD® und BricsCAD®