

Inhalt des Programms DC-Integra

Das Programm DC-Integra besteht aus folgenden Bausteinen:

DC-Integra (2D): Darstellung der Baugrube im Plan (2D) und Schnittstelle zu den Berechnungsprogrammen

DC-Integra 3D: Erstellung eines 3D-Modells der Baugrube mit automatischer Böschungsberechnung und 3D-Darstellung der Baugrube mit Geländemodell

DC-Integra 3D/Volumen: Berechnung von Aushubvolumen und -massen

Das Programm **DC-Integra** ermöglicht eine Integrierte Grundbaustatik für den Überblick vom Plan bis zur Berechnung einzelner Schnitte und der Darstellung der Ergebnisse. Zur Berechnung der einzelnen Verbautypen arbeitet DC-Integra zusammen mit den Programmen

- DC-Baugrube: Baugrubenwände
 - DC-Nagel: Bodenvernagelung
 - DC-Unterfangung: Gebäude-Unterfangungen und Stützwände
 - DC-Böschung: Böschungs- und Geländebruch.
- Zusätzlich können Grundrisse importiert werden von den Programmen

- DC-Setzung: Setzungsberechnung
- DC-Vibro: Rüttelstopfverdichtung.

Ausgehend von einem Plan, der entweder bereits vorhanden ist und über DXF-Import aus dem CAD übernommen oder direkt in DC-Integra mit umfangreichen CAD-Funktionen erstellt werden kann, werden die unterschiedlichen Verbautypen einer gesamten Baugrube verwaltet und die erforderlichen Berechnungen mit den zugehörigen Rechenprogrammen vorgenommen.

Einzelnen Begrenzungslinien der Baugrube können verschiedene Verbautypen zugeordnet werden:

- Bohrpfahlwände
- Schlitzwände
- Spundwände
- Trägerbohlwände
- Mixed In Place (MIP)
- Unterfangungen
- Nagelwände
- Böschungen.

Über Makrofunktionen, mit deren Hilfe die zugehörigen Parameter angegeben werden können, wie z.B. Durchmesser und Abstand der Bohrpfähle, Trägertypen und -abstand, Spundwandprofile, etc., werden die einzelnen Wände im Plan exakt dargestellt. Variable Makros werden bei Veränderung von Lage und Richtung der Begrenzungslinien automatisch neu erstellt. Durch Verkürzung und Verlängerung des Verbaubereiches können die Verbausituationen flexibel und genau dargestellt werden. So wird z.B. die Einbindung von Spundwänden über Schotterpfähle in Bohrpfahlwände ermöglicht.

Alle gewünschten Berechnungsschnitte werden in den Plan eingetragen. In Abhängigkeit vom Verbautyp stellt DC-Integra sofort die Zuordnung zu dem zugehörigen Berechnungsprogramm her: DC-Baugrube, DC-Unterfangung, DC-Nagel oder DC-Böschung.

Globale Informationen, wie Schichtdicken und -parameter, Grundwasserstand, usw. werden direkt in DC-Integra verwaltet. Nachdem den einzelnen Begrenzungslinien zusätzlich Tiefeninformationen zugeordnet werden (Tiefe außerhalb und innerhalb der Baugrube), werden sämtliche Geometrie- und Typinformationen an das zugehörige Berechnungsprogramm übergeben. So können z.B. durch Koppelung mehrerer Linien im Grundriss über eine Schnittlinie auch die Information über schräge Baugrubenwände oder Böschungen weitergegeben werden.

Über den dargestellten Berechnungsschnitt wird die Berechnung gestartet. Die Verzweigung in das zugehörige Rechenprogramm erfolgt automatisch. Dieses stellt die übergebenen Informationen graphisch dar und ermöglicht die Nachbearbeitung zur Definition von Aushubzuständen, Ankerlagen, etc. Nach Durchführung und Beurteilung der Berechnung können die gewünschten Ergebnisbilder (Systemdarstellung, Erd- und Wasserdrücke, Schnittgrößen und Verformungen) je nach Lastfall und Aushub direkt in den Plan integriert werden. Eine Nachbearbeitung der Ergebnisgraphiken, wie Verschiebung, Maßstabs-Veränderung oder automatische Aktualisierung bei Veränderungen im berechneten Schnitt, ist jederzeit möglich.

Durch dieses Konzept der Integrierten Grundbaustatik ist eine ständige Übersicht über alle Schnitte eines Projektes und die Verwaltung des Gesamtsystems über den Plan einfach möglich. Es werden nicht mehr wie bisher einzelne Schnitte losgelöst vom Gesamtprojekt betrachtet, sondern der Zusammenhang aller Bestandteile wird klar und übersichtlich sichtbar.

Zur generellen Vorgehensweise siehe das Kapitel „Vorgehensweise“.

Mit **DC-Integra 3D** kann ein vollständiges 3D-Modell der Baugrube erstellt werden mit fotorealistischer Darstellung der Wandarten mit unterschiedlichen Materialien. Böschungen zwischen Abschnitten unterschiedlicher Tiefen werden automatisch erzeugt und mit einander verschnitten.

Mit **DC-Integra 3D/Volumen** kann das Aushubvolumen der 3D-Baugrube sowie die Aushubmassen bestimmt werden – sowohl für einzelne Schichten als auch die Gesamtsumme.

Zur Vorgehensweise für die Erstellung und Bearbeitung des 3D-Modells siehe das Kapitel „Vorgehensweise 3D“.

Vorgehensweise

Für **DC-Integra 3D** und **DC-Integra 3D/Volumen** siehe das folgende Kapitel **Vorgehensweise 3D**.

Mit folgenden Schritten (Aufruf über Icon in der Funktionsleiste oder über den angegebenen Menüpunkt) können die Funktionen von DC-Integra genutzt werden:

- Planerstellung (Grundriss) entweder durch Übernahme vom CAD über DXF-Format (Menüpunkt Datei - Import - DXF) oder Zeichnen über die CAD-Funktionen des Menüs

Zeichnen bzw. die Icons Linie , Polygonzug , geschlossenes Polygon , Parallele , Kreis , usw.

- Angabe von Informationen über Bodenschichten (die global gelten), Grundwasserstand und (überwiegende) Baugrubentiefe über Projekt - Erdschichten:  und Projekt -

Grundwasser: . Variable Schichtungen können über Bohrpunkte mit dem Symbol  definiert werden.

- Zuordnung des Verbautyps zu einer Linie über Berechnung - Typ definieren :  mit Angabe der zugehörigen Parameter. Hier können Tiefeninformationen mit angegeben werden: Tiefe innen \neq Tiefe außen an einer Linie bei senkrechten Wänden oder zwei Linien, die jeweils unterschiedliche Tiefen innen = außen besitzen und über einen Schnitt gekoppelt werden, für schräge Wände.

- Festlegung eines Berechnungsschnitts, der eine oder mehrere Linien mit Verbautyp schneidet, über Zeichnen - Schnittlinie : . Die Schnittlinie mit bekanntem Verbautyp führt die Zuordnung zu einem Berechnungsprogramm durch. Zusätzlich kann eine Schnittlinie mehrere Begrenzungslinie mit unterschiedlichen Tiefen koppeln (schräge Wände oder Böschungen).

- Start der Berechnung über die Schnittlinie bei Definition des Schnitts oder später durch Doppelklick auf die Schnittlinie: Erstellung einer neuen Datei über Datei Neu in der Dialogbox, öffnen einer vorhandenen Datei über Datei Öffnen, Start der Berechnung über Berechnen. Es wird das zugehörige Berechnungsprogramm gestartet.

- Eingabe weiterer Informationen im Berechnungsprogramm, wie Aushubzustände, Ankerlagen, Berechnungsparameter usw. sowie Durchführung der Berechnung.

- Nach der Berechnung und Rückkehr in das Programm DC-Integra können Ergebnisgraphiken über Berechnung - Plan einfügen :  in den Plan integriert werden. Die gewünschte Schnittlinie ist anzugeben, danach wird die Graphikanforderung des Berechnungsprogramms gestartet.

- Ergebnisgraphiken sind standardmäßig gesperrt, damit nicht Teile versehentlich verschoben oder verändert werden. Über Einstellungen - Planbearbeitung ein/aus :  können die Pläne zur Bearbeitung freigegeben werden.

Vorgehensweise 3D

Um ein 3D-Bild Ihrer Baugrube zu erstellen, können Sie entweder einen vorhandenen Plan (z.B. aus dem DXF) weiter bearbeiten oder das 3D-Modell neu eingeben.

Zusätzlich zu den Linien, die die verschiedenen Wandarten darstellen, müssen dem Programm die Baugrubenflächen mit ihren Tiefen und evtl. dazwischen liegenden Böschungen bekannt sein. Dazu wird über den Menüpunkt 3D-Elemente – Baugrube zeichnen oder das Icon  eine Baugrubenfläche mit beliebigem Umriss gezeichnet oder vorhandene Linien nachgefahren. Nach dem Schließen des Polygons wird der Fläche eine Tiefe unter Gelände zugeordnet.

Den Begrenzungslinien einer solchen Fläche kann über Doppelklick eine Wandart mit ihren Parametern zugeordnet werden – auch über Bearbeiten mehrerer Linien durch Anklicken mit gedrückter *Strg*-Taste und dann Menüpunkt Bearbeiten – Eigenschaften oder Eigenschaften Makroparameter im Kontextmenü mit rechter Maustaste.

Baugrubenflächen können dann mit 3D-Elemente – Böschung zeichnen oder das Icon  unterteilt werden. Böschungslinien bzw. Trennlinien zwischen zwei Baugrubenabschnitten unterschiedlicher Tiefe müssen an einer Randlinie oder einer anderen Trennlinie beginnen und enden. Böschungen werden durch zwei Linien als Ober- und Unterkante dargestellt mit entsprechender Schraffur dazwischen. Die Konstruktionslinie, die die beiden Teilflächen trennt, ist als gestrichelte Linie dargestellt.

Die Böschungsverschneidungen zwischen Abschnitten unterschiedlicher Tiefe werden vom Programm automatisch bestimmt und als 3D-Modell erstellt. Sollen die Böschungen nicht sofort in Ojedem Schritt erstellt werden, kann die Automatik über  aus- und wieder eingeschaltet werden. Ist die Automatik ausgeschaltet, kann die Böschungsberechnung über  angefordert werden. Mit  kann die Darstellung der Böschungen ausgeschaltet werden, so dass die Konstruktionslinien besser erkennbar sind.

Über Doppelklick auf eine Teilfläche kann jederzeit deren Tiefe verändert werden. Mit Anwahl der Fläche über einfachen Mausklick und die *Entf*-Taste bzw. *Strg-X* wird eine Teilfläche gelöscht. Falls an dieser Teilfläche mehrere andere Flächen anschließen, ist durch Anklicken mit der linken Maustaste die Teilfläche anzugeben, mit der die Fläche verschmolzen werden soll.

Die 3D-Ansicht erreichen Sie über den Menüpunkt Ansicht – 3D Ansicht oder das Icon . Das räumliche Modell wird über fotobasierte Texturen für die verschiedenen Materialien (Stahl, Beton, Holz, Boden) realistisch und mit exakten Maßen dargestellt. Das Modell kann gedreht werden, indem mit gedrückter linker Maustaste an einer Stelle „angefasst“ und die Maus bewegt wird. Am besten ist die Drehung zu kontrollieren, indem man relativ weit außen „angfasst“, wie am Rand einer das Gesamtmodell umgebenden Kugel.

Über Drücken der rechten Maustaste und Bewegen nach links oder rechts bewegt sich der Beobachter näher an das Modell oder weiter weg. Mit gedrückter *Umschalt*- (*Shift*-) oder *Strg*-Taste kann das Modell mit der linken Maustaste verschoben werden. Über das Symbol  wird die Darstellung jederzeit wieder zu einer Draufsicht zentriert.

Mit **DC-Integra 3D/Volumen** wird auf Knopfdruck das Aushubvolumen der Baugrube, die als 3D-Modell vorliegt, bestimmt. Zusätzlich werden über die Wichte die Aushubmassen berechnet. Das Ergebnis wird für jede einzelne Schicht sowie als Summe dargestellt und kann ausgedruckt und in MS Excel übertragen werden.

Zur Volumenbestimmung einfach das Symbol  klicken oder den Menüpunkt Berechnung – Aushubmengen wählen.