

ALLPLAN 2020

Schritt für Schritt

Geodäsie

Diese Dokumentation wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt; jedwede Haftung muss jedoch ausgeschlossen werden.

Die Dokumentationen der ALLPLAN GmbH beziehen sich grundsätzlich auf den vollen Funktionsumfang des Programms, auch wenn einzelne Programmteile nicht erworben wurden. Falls Beschreibung und Programm nicht übereinstimmen, gelten die Menüs und Programmzeilen des Programms.

Der Inhalt dieses Dokumentes kann ohne Benachrichtigung geändert werden. Dieses Dokument oder Teile davon dürfen nicht ohne die ausdrückliche Erlaubnis der ALLPLAN GmbH vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Allfa® ist eine eingetragene Marke der ALLPLAN GmbH, München.
Allplan® ist eine eingetragene Marke der Nemetschek Group, München.
Adobe®, Acrobat® and Reader® sind Marken bzw. eingetragene Marken von Adobe Systems Incorporated.

AutoCAD®, DXF™ und 3D Studio MAX® sind Marken oder eingetragene Marken der Autodesk Inc. San Rafael, CA.

BAMTEC® ist eine eingetragene Marke der Fa. Häussler, Kempten.

Datalogic und das Datalogic-Logo sind eingetragene Marken von Datalogic S.p.A. in vielen Ländern, einschließlich der USA. und der EU. Alle Rechte vorbehalten.

Microsoft® und Windows® sind Marken oder eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

MicroStation® ist eine eingetragene Marke der Bentley Systems, Inc.

Teile dieses Produkts wurden unter Verwendung der LEADTOOLS entwickelt, (c) LEAD Technologies, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Teile dieses Produktes wurden unter Verwendung der Xerces Bibliothek von 'The Apache Software Foundation' entwickelt.

Teile dieses Produktes wurden unter Verwendung der fyiReporting Bibliothek von fyiReporting Software LLC entwickelt; diese ist freigegeben unter der Apache Software Lizenz, Version 2.

Allplan Update-Pakete werden unter Verwendung von 7-Zip, (c) Igor Pavlov erstellt.

CineRender, Render-Engine und Teile der Anwenderdokumentation Copyright 2014 MAXON Computer GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Alle weiteren (eingetragenen) Marken sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer.

© ALLPLAN GmbH, München. Alle Rechte vorbehalten - All rights reserved.

1. Auflage, Januar 2020

Dokument Nr. 200deu01s07-1-MR0120

Inhalt

Bevor Sie beginnen...	1
Voraussetzungen	2
Kommentar zur Dokumentation	2
Informationsquellen	3
Verfügbare Dokumentation	3
Weitere Hilfen	4
Schulung, Coaching und Projektunterstützung	5
Projekt und Teilbilder	6
Grundeinstellungen für die Übungen	10
Spurverfolgung	11
Lektion 1: Lageplan	13
Übungen im Überblick	14
Voreinstellungen	16
Übung 1: Hauptstraße	17
Aufgabe 1: Straßengradiente eingeben	17
Aufgabe 2: Beschriften und stationieren	25
Übung 2: Nebenstraße	32
Aufgabe 1: Nebenstraße konstruieren	32
Aufgabe 2: Beschriften und stationieren	37
Aufgabe 3: Straßenränder verziehen	40
Aufgabe 4: Nebenstraße an Hauptstraße anschließen	45

Lektion 2: Digitales Geländemodell49

Übungen im Überblick.....	50
Voreinstellungen	53
Übung 3: Digitales Geländemodell erzeugen und bearbeiten	55
Aufgabe 1: Geländepunkte absetzen	55
Aufgabe 2: Netz bilden und ergänzen	61
Exkurs: Elemente auf Geländehöhe einmaschen	65
Aufgabe 3: Bruchkante eintragen	66
Aufgabe 4: Höhenlinien einzeichnen und DGM beschriften	67
Aufgabe 5: Schmiegungsfaktor für Höhenlinien ändern.....	71
Übung 4: 3D-Element anheben	73

Lektion 3: Straßen- und Wegeplanung 79

Übungen im Überblick.....	80
Übungsdaten im Internet	84
Übungsdaten herunterladen.....	84
Übung 5: DGM-Dateien einlesen.....	85
Übung 6: Profilschnitt und Profilauszug	93
Übung 7: Wegachsenhöhe an Gradienten anpassen	100
Übung 8: Verwindungsband	103
Exkurs: Querneigung des Verwindungsbandes anpassen	104
Wegränder erzeugen und stationieren	106
Übung 9: Böschung	109
Übung 10: Längsprofil.....	111
Längsprofil-Datei aus 2D-Element	114
Übung 11: Massenermittlung	117
Weiterbearbeitung des DGM	120

Lektion 4: Einlesen von Dateien	121
Übung 12: Datei mit Offset einlesen.....	122
Index	129

Bevor Sie beginnen...

In dieser Schritt für Schritt Anleitung erlernen Sie in vier Lektionen die Anwendung der wichtigsten Funktionen der Aufgabenbereiche **Lageplan** und **Geländemodell** der Actionbarkonfiguration.

- Lektion 1 enthält grundlegende Übungen zum Erstellen eines Lageplans.
- Lektion 2 enthält grundlegende Übungen zum Erstellen eines digitalen Geländemodells.
- Lektion 3 enthält weiterführende Übungen zum Straßen- und Wegebau. Sie heben eine Straße auf Geländehöhe an, erzeugen eine Böschung sowie eine Längsprofil-Datei und ermitteln abschließend durch Vergleich von Ursprungsgelände und modifiziertem Gelände die Massen.
- Lektion 4 enthält eine Übung zur Verwendung des Offsets beim Ein- und Auslesen von Dateien.

Die Übungsdaten, die Sie in den Lektionen 3 und 4 verwenden, können Sie vom Serviceportal **Allplan Connect** herunterladen.

Voraussetzungen

Diese Schritt für Schritt Anleitung setzt voraus, dass Sie mit den Grundlagen der Bedienung von Windows und Allplan 2020 vertraut sind. Die Grundlagen sind im Handbuch und in der Allplan-Hilfe beschrieben.

Wir empfehlen, die Übungsbeispiele in der angegebenen Reihenfolge auszuführen, da Funktionen, die in den ersten Übungsbeispielen ausführlich erläutert werden, in den späteren Übungen als bekannt vorausgesetzt werden.

Sie können aber auch die vier Lektionen in beliebiger Reihenfolge durcharbeiten, da die Übungsbeispiele für jede Lektion in sich abgeschlossen sind.

Kommentar zur Dokumentation

Wir legen größten Wert auf Ihre Kommentare und Anregungen als Anwender unserer Programme und Leser unserer Handbücher – dies ist für uns ein wichtiger "Input" beim Schreiben und Überarbeiten unserer Dokumentation.

Schreiben Sie uns, was Ihnen an diesem Handbuch gefallen oder weniger gefallen hat. Wenn Sie mit uns Kontakt aufnehmen möchten, wenden Sie sich bitte an:

Abteilung Dokumentation

ALLPLAN GmbH
Werinherstr. 79, Eingang 32 d
D-81541 München

E-Mail: dokumentation@allplan.com

Informationsquellen

Verfügbare Dokumentation

Die Dokumentation zu Allplan besteht aus folgenden Teilen:

- Die Hilfe ist die Hauptquelle von Informationen zum Erlernen und Arbeiten mit Allplan.
Während Sie mit Allplan arbeiten, können Sie durch Drücken der F1-Taste Hilfe zur aktiven Funktion aufrufen, oder Sie aktivieren  **Allplan-Direkthilfe** in der Dropdown-Liste  **Hilfe** (Titelleiste rechts) und klicken dann mit dem Cursor auf das Symbol, zu dem Sie mehr wissen möchten.
- Das **Handbuch** besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil beschreibt die Installation von Allplan. Der zweite Teil gibt eine Übersicht über Grundlagen, Grundbegriffe und allgemeine Eingabemethoden von Allplan.
- Das **Tutorial Basis** beschreibt Schritt für Schritt, wie Sie die wichtigsten Konstruktions- und Modifikationsfunktionen von Allplan nutzen.
- Das **Tutorial Architektur** beschreibt Schritt für Schritt, wie Sie ein vollständiges Gebäude konstruieren, die Konstruktion in Reports auswerten und auf einem Drucker ausgeben können.
- Das **Tutorial Ingenieurbau** beschreibt Schritt für Schritt, wie Sie Positions-, Schal- und Bewehrungspläne erstellen und auf einem Drucker ausgeben.
- **Neues in Allplan 2020** informiert Sie über alle neuen Funktionen und Entwicklungen in der neuen Version.
- Die einzelnen Bände der Serie **Schritt für Schritt** vertiefen die Kenntnisse in Spezialgebieten von Allplan, wie beispielsweise Datenaustausch, Systemadministration, Geodäsie, Präsentation usw. Als Serviceplus Mitglied können Sie diese Bände als PDF-Datei im Bereich Training – Dokumentation von Allplan Connect (<http://connect.allplan.com>) herunterladen.
- Beachten Sie auch unsere Publikationen in den sozialen Netzwerken.

Weitere Hilfen

Tipps zur effektiven Bedienung

In der Dropdown-Liste von  **Hilfe** (Titelleiste rechts) gibt es den Menüpunkt **Tipps zur effektiven Bedienung**. Dort erhalten Sie eine Zusammenfassung der wichtigsten Tipps und Tricks, um Allplan schnell und sicher zu bedienen.

Anwenderforum (mit Serviceplus Vertrag)

Anwenderforum in Allplan Connect: Tausende Anwender tauschen hier ihr geballtes Wissen aus. Melden Sie sich an unter connect.allplan.com

Im Internet: Ihre häufig gestellten Fragen – unsere Lösungen

Zahlreiche Fragen wurden in der Vergangenheit bereits von den Mitarbeitern des Technischen Supports beantwortet und die Lösungen in der Wissensdatenbank für Sie abgelegt, unter der Adresse connect.allplan.com/de/support/loesungen.html

Kommentar zur Hilfe

Wenn Sie Vorschläge oder Fragen zur Hilfe haben oder einen Fehler entdecken: Schicken Sie eine E-Mail an dokumentation@allplan.com

Schulung, Coaching und Projektunterstützung



Die Art der Ausbildung hat entscheidenden Einfluss auf die Bearbeitungsdauer Ihrer Projekte: Durch professionelle Einarbeitung in Form von Seminaren, Spezial- und Einzelschulungen sparen Sie bis zu 35% der Bearbeitungszeit!

Ein individuelles Ausbildungskonzept ist entscheidend. Unsere autorisierten Seminarzentren bieten ein umfassendes Trainingsprogramm und stellen mit Ihnen individuell das Ausbildungsprogramm zusammen:

- Das **ausgefeilte, umfassende Seminarprogramm** bietet den schnellsten Weg für den professionellen Anwender, sich in das neue System einzuarbeiten.
- **Spezialseminare** eignen sich für alle Anwender, die ihr Wissen erweitern und optimieren möchten.
- **Individualschulungen** können am effizientesten auf Ihre bürospezifische Arbeitsweise eingehen.
- Eintägige **Crash-Kurse**, gezielt abgestimmt auf Bürochefs, vermitteln das Wichtigste kurz und kompakt.
- Auf Wunsch kommt die Schulung auch zu Ihnen: Dies geht weit über die reine Anwendung von Allplan hinaus, bis hin zu Analyse und Optimierung von Prozessen und Projektorganisation.



Den aktuellen Online-Seminarführer finden Sie auf unserer Schulungsseite (<https://allplan.com/training>).

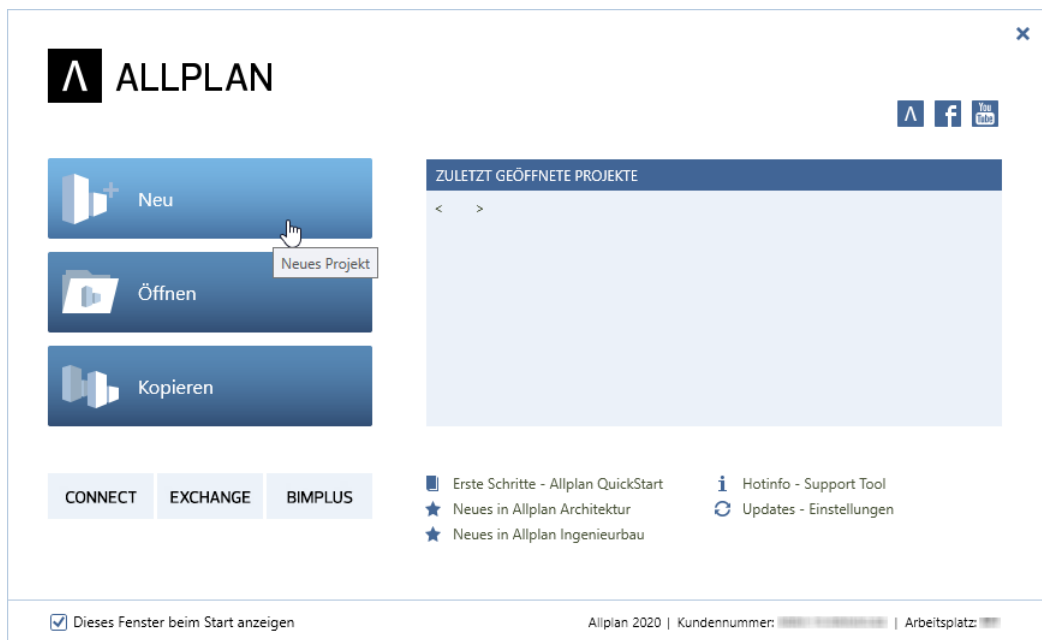
Projekt und Teilbilder



Für die Übungen in dieser Schritt für Schritt Anleitung erstellen Sie ein eigenes Projekt. Projekte können beim Start von Allplan, über  **Projekt neu, öffnen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff oder im  **ProjectPilot** angelegt werden.

Hinweis: Die Grundlagen der Projektorganisation sind ausführlich in der Allplan-Hilfe beschrieben.

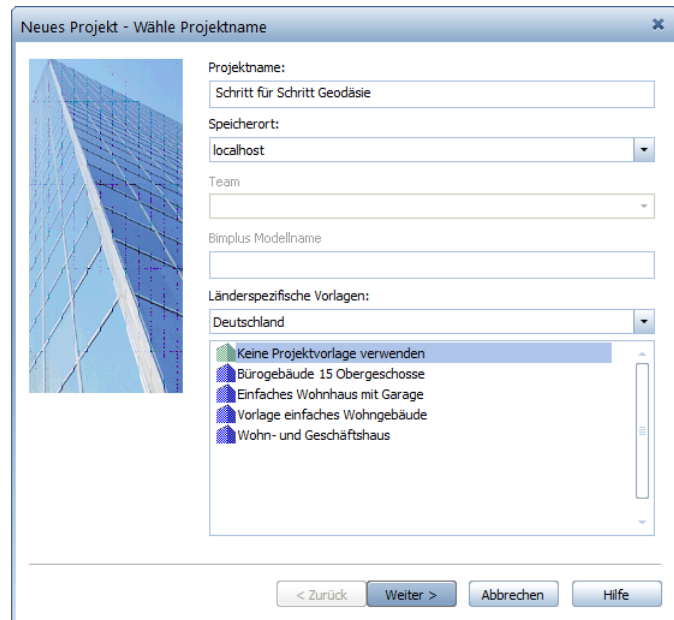
Allplan starten und Projekt anlegen

- 1 Klicken Sie im Windows Start-Menü auf **Allplan** und dann auf  **Allplan 2020**.
Oder
Doppelklicken Sie auf das Desktopsymbol  **Allplan 2020**.
- 2 Nach dem Starten von Allplan 2020 können Sie aus dem **Begrüßungsdialog** heraus sofort ein Projekt anlegen. Klicken Sie dazu auf die entsprechende Funktion.



Haben Sie den Begrüßungsdialog deaktiviert, klicken Sie in der Symbolleiste für den Schnellzugriff auf  **Projekt neu, öffnen** und anschließend im Dialogfeld **Projekt neu, öffnen** auf  **Neues Projekt**.

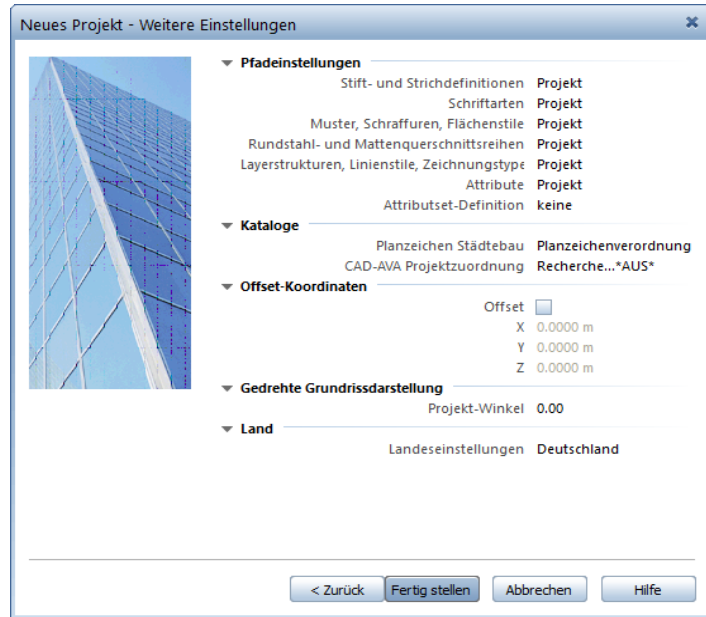
- 3 Geben Sie im Dialogfeld **Neues Projekt – Wähle Projektname** den Projektnamen **Schritt für Schritt – Geodäsie** ein, aktivieren Sie den Eintrag **Keine Projektvorlage verwenden** und klicken Sie auf **Weiter**.



- 4 Achten Sie im Dialogfeld **Neues Projekt – Weitere Einstellungen** darauf, dass der Offset ausgeschaltet ist und bestätigen Sie mit **Fertig stellen**.

Tipp: Den projektweise eingestellten und gültigen Offset können Sie verwenden, um großzahlige überregionale Landeskoordinaten (z.B. Gauß-Krüger oder UTM-Koordinaten) einzulesen.

In Lektion 4 der folgenden Beschreibung werden Sie einen Offset verwenden, um Dateien einzulesen.




Sie befinden sich in Allplan 2020. Das neue Projekt ist automatisch angewählt.

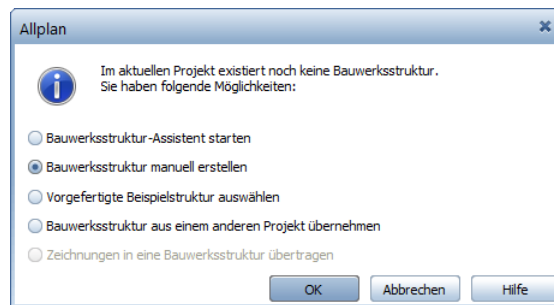
In den einzelnen Lektionen werden folgende Teilbilder benötigt. Bevor Sie mit den Übungen beginnen, sollten Sie diese anlegen:

Lekt.	Teilbild-Nr.	Teilbildname
1	1	Hauptstraße (Achse + Parallelen) mit Beschriftung
	2	Nebenstraße mit Anschluss an Hauptstraße
2	11	Digitales Geländemodell, durch Einzelpunkteingabe erzeugt
3	21	Digitales Geländemodell, eingelesen
	22	Massenergebnis: Digitales Geländemodell, eingelesen
	23	Massenergebnis: Unbearbeitetes DGM
	25	Unbearbeitetes DGM
4	31	Punktdatei mit freiem ASCII Format, mit Offset eingelesen

Hinweis: Die Teilbilder 22 und 23 werden bei der Massenermittlung automatisch benannt.

Teilbilder beschriften

- 1 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff).
- 2 Da Sie keine Bauwerksstruktur erstellen, beenden Sie die Vorauswahl mit **Abbrechen** und wählen Sie die Registerkarte **Zeichnungsstruktur** an.



- 3 Öffnen Sie den Teilbildbaum für Zeichnung **0**, indem Sie auf das Dreieckssymbol links neben der Zeichnung klicken und beschriften Sie die Teilbilder wie angegeben.
 - 4 Doppelklicken Sie auf Teilbild **1**.
-


Grundeinstellungen für die Übungen

Alle Übungsbeispiele werden mit folgenden Grundeinstellungen durchgeführt.

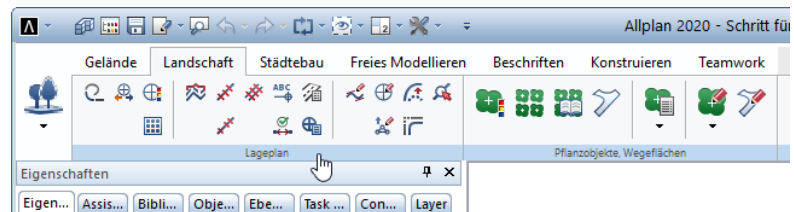
In Allplan 2020 ist die Actionbar-Konfiguration standardmäßig vor-eingestellt. Diese Konfiguration blendet am oberen Rand des Arbeitsbereichs die **Actionbar** ein. Am linken Rand sind die Paletten **Eigenschaften**, **Assistenten**, **Bibliothek**, **Objekte**, **Ebenen**, **Task Board**, **Connect** und **Layer** geöffnet.

Die Menüleiste ist standardmäßig ausgeblendet. Durch Drücken der ALT-Taste wird die ausgeblendete Menüleiste temporär eingeblendet. Nach Auswahl der Funktion wird die Menüleiste wieder ausgeblendet.

Grundeinstellungen festlegen

- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** die Rolle  **Umgebung** und öffnen Sie die Registerkarte der Aufgabe **Landschaft**.
- 2 Expandieren Sie den für die erste Übung benötigten Aufgabenbereich **Lageplan**, um einen schnelleren Zugriff auf die in diesem Aufgabenbereich enthaltenen Funktionen zu erlangen. Doppelklicken Sie dazu mit der linken Maustaste in die Bezeichnung des Aufgabenbereichs. Das Expandieren der Aufgabenbereiche orientiert sich an der Breite des Allplan-Fensters. Lässt diese Breite das Expandieren aller Bereiche nicht zu, so bleiben die Aufgabenbereiche von rechts beginnend zu.

Tipp: Mit STRG+Doppelklick linke Maustaste in die Bezeichnung eines Aufgabenbereichs werden alle Aufgabenbereiche der momentan gewählten Aufgabe expandiert bzw. komprimiert. Mit STRG+UMSCHALT+Doppelklick linke Maustaste in die Bezeichnung eines Aufgabenbereichs können Sie **alle Bereiche aufgaben- und rollenübergreifend auf- bzw. zuklappen**.





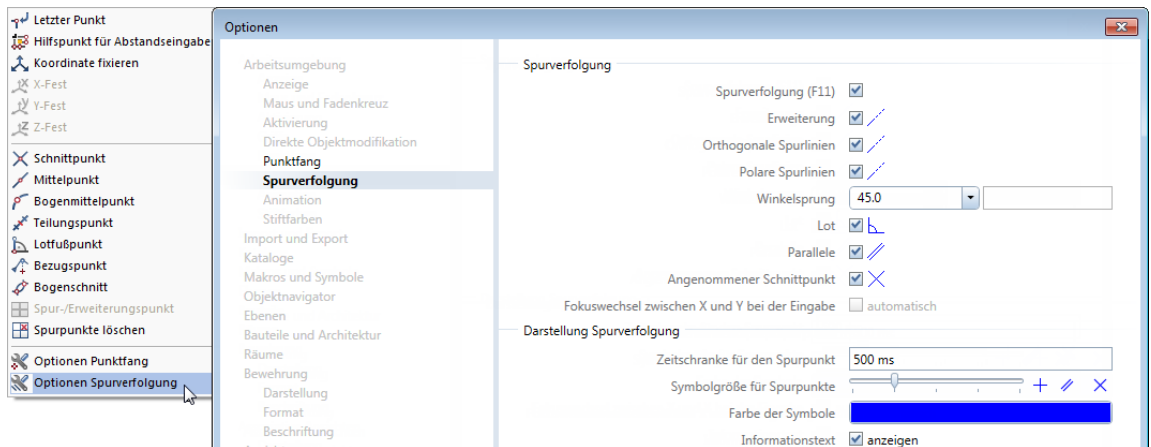
- 3 Wählen Sie im Fensterrahmen die Längeneinheit **m**.
- 4 Wählen Sie in der Statuszeile den Bezugsmaßstab **1:1000**.
- 5 Stellen Sie in der Palette **Eigenschaften** im Bereich **Format** die Stiftdicke **0.25** und die Strichtart **1** ein.


Spurverfolgung

Die standardmäßig voreingestellte Spurverfolgung erleichtert insbesondere das freie Konstruieren. Sie bleibt für diesen Schritt für Schritt Anleitung aktiviert.

Einstellungen der Spurverfolgung festlegen

- 1 Klicken Sie in der **Actionbar** auf  **Linie** (Aufgabenbereich **Schnellzugriff**).
- 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Zeichenfläche und wählen Sie im Kontextmenü  **Optionen Spurverfolgung**.
- 3 Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.



Hinweis: Während der Eingabe von Punkten können Sie die Spurverfolgung durch Drücken der Taste **F11** bzw. durch Anklicken der Schaltfläche  **Spurlinie** in der Dialogzeile ein- und ausschalten.

- 4 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK** und beenden Sie die Funktion mit **ESC**.

Lektion 1: Lageplan

Der Aufgabenbereich **Lageplan** der Actionbarkonfiguration bietet insbesondere Funktionen für den Straßen- und Brückenbau.

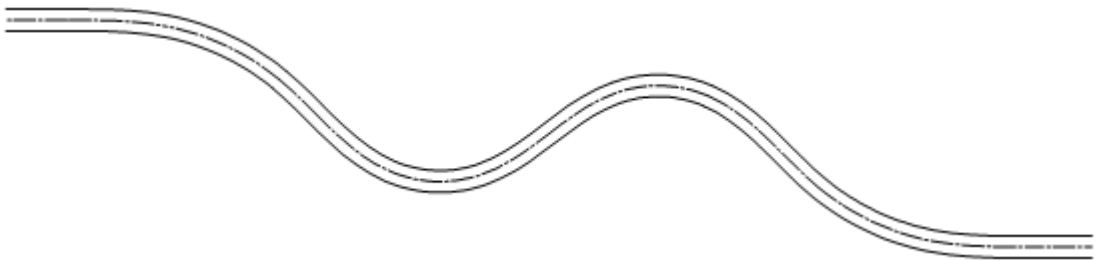
Speziell für diese Anwendungsgebiete finden Sie u.a. Funktionen zur Erstellung von beliebigen Kurven sowie zu Beschriftungen und Stationierung von Achslinien.

Weitere Funktionen ermöglichen Ihnen die Erzeugung von Punktdateien sowie deren Austausch mit z.B. Vermessungsämtern.

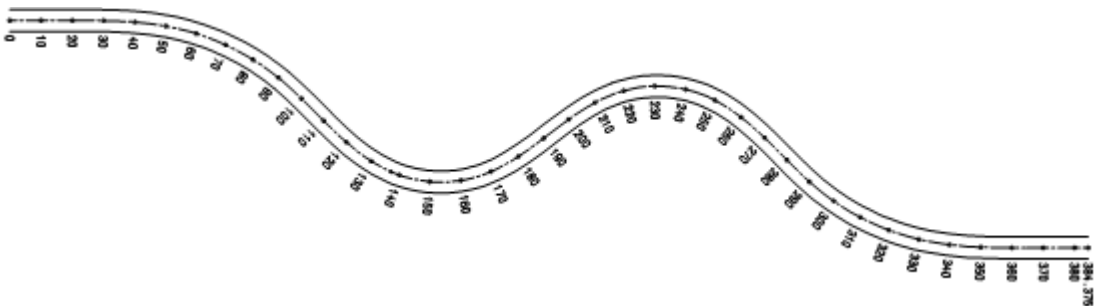
Übungen im Überblick

Übung 1: Hauptstraße

- Einzelemente konstruieren
- Einzelemente zu Elementverbindung zusammenfügen
- Wegeränder als Parallelen zur Elementverbindung erzeugen

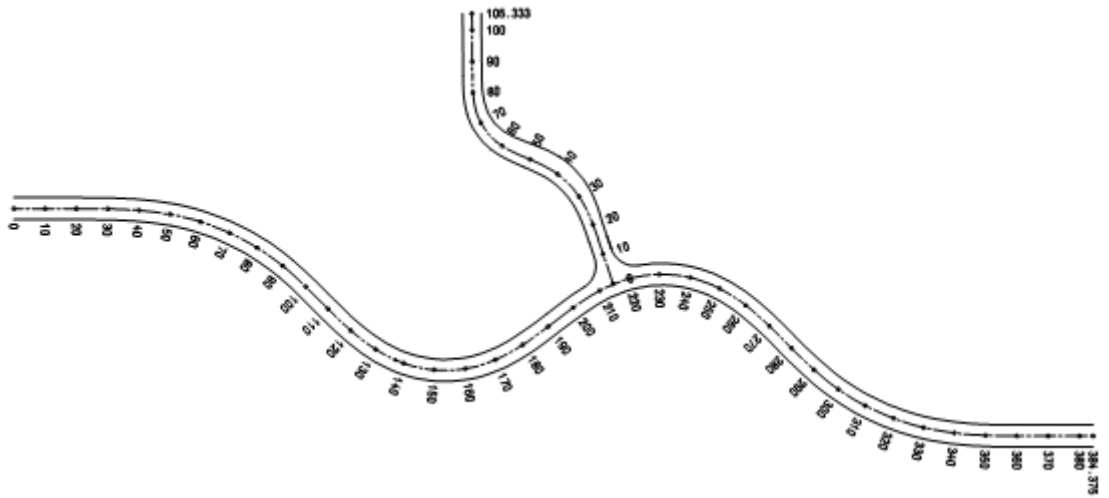


- Beschriftung der Straßenachse definieren
- Elementverbindung in den Bogenhauptpunkten beschriften
- Beschriftung für die Bogenhauptpunkte ausschalten
- Achse stationieren



Übung 2: Nebenstraße

- Nebenstraße konstruieren
- Bezugspunkt der Stationierung versetzen
- Nebenstraße stationieren
- Verziehen des Wegrandes manuell und nach RAS
- Nebenstraße durch Ausrunden an Hauptstraße anschließen





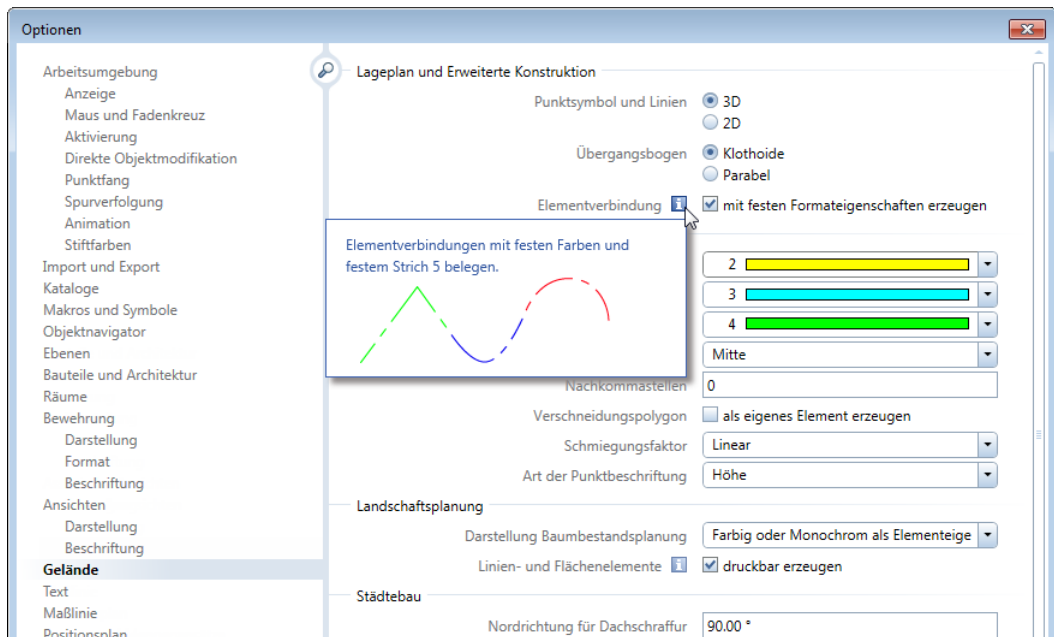
Voreinstellungen

Legen Sie zunächst die Voreinstellungen für die Funktionen der Rolle  **Umgebung** fest.

Diese Voreinstellungen gelten für alle Übungen in dieser Schritt für Schritt Anleitung.

Voreinstellungen für den Aufgabenbereich Lageplan in der Rolle Umgebung

- 1 Klicken Sie auf  **Optionen** (Dropdown-Liste  **Voreinstellungen**) in der Symbolleiste für den Schnellzugriff) und anschließend auf **Gelände**.
- 2 Stellen Sie die Optionen im Bereich **Lageplan und Erweiterte Konstruktion** entsprechend der folgenden Abbildung ein. Achten Sie dabei besonders darauf, dass Punktsymbole und Linien dreidimensional erzeugt werden.



- 3 Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu bestätigen.



Übung 1: Hauptstraße


Aus Gründen der Übersichtlichkeit sowie zur Verminderung der Datenmenge pro Teilbild ist die Aufteilung der Haupt- und Nebenstraße auf zwei unterschiedliche Teilbilder zu empfehlen.

Um die Hauptstraße zu erzeugen, gibt man zunächst die Straßen-
gradiente ein und erzeugt dann die Straßenränder als Parallelen.
Anschließend wird die Straße stationiert und beschriftet.

Aufgabe 1: Straßengradiente eingeben





Vorab eine Übersicht der notwendigen Schritte:

- Zunächst erzeugen Sie die Straßenachse. Die Eingabefolge entnehmen Sie der folgenden Schritt für Schritt Anleitung.
- Für die weitere Bearbeitung der eingegebenen Einzelelemente erstellen Sie eine Elementverbindung. Alle aneinandergehängten Elemente werden so zu einer Einheit.
- Mit der Funktion  **Elementparameter modifizieren** kann die erzeugte Elementverbindung nochmals überprüft werden.
- Die Darstellung der Straßenränder sowie die der Bankette kann nun sehr einfach mit der Funktion  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung** erzeugt werden.

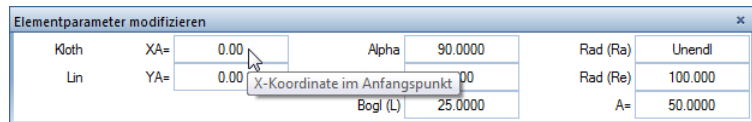
Zunächst geben Sie die Elemente ein, aus denen die Gradiente besteht. Dazu verwenden Sie die Funktion  **Elementparameter modifizieren**. Der grundsätzliche Ablauf bleibt dabei immer gleich:




- Legen Sie in der Dialog-Symbolleiste die Parameter für das Element fest. Während dieser Zeit wird das Element immer am Bildschirm in Hilfskonstruktionsfarbe angezeigt.
- Damit das Element die Richtung des vorhergehenden Elementes weiterführt, wählen Sie den Anfangspunkt so, dass Sie das vorhergehende Element als Bezugselement wählen und den Endpunkt als Bezugspunkt. Dadurch werden die Koordinaten und die Richtung in diesem Punkt übernommen.
- Zum Schluss bestätigen Sie die Einstellungen, indem Sie mit der rechten Maustaste in die Zeichenfläche klicken. Erst jetzt wird das Element konstruiert und Sie können mit der Parametereingabe für das nächste Element fortfahren.

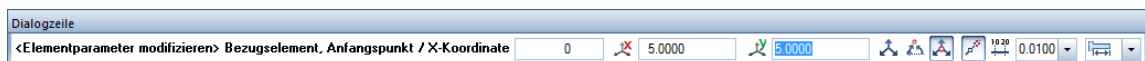
Elementparameter eingeben

- ☛ In der **Actionbar** ist die Rolle  **Umgebung** in der Aufgabe **Land-schaft** geöffnet. Der Aufgabenbereich **Lageplan** ist expandiert.
- 1 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) und kontrollieren Sie, ob Teilbild **1** als einziges Teilbild  **aktiv** ist.
- 2 Klicken Sie auf  **Elementparameter modifizieren** (Actionbar – Aufgabenbereich **Lageplan**).
- 3 Um den Anfangspunkt des ersten Elementes festzulegen, klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste **Elementparameter modifizieren** auf **XA** (X-Koordinate im Anfangspunkt).

Tipp: Ein Wert 0 für den Radius wird im Eingabefeld als **Unendl** angezeigt.



- 4 Den Anfangspunkt des ersten Elementes bestimmen Sie über den Globalpunkt. Klicken Sie deshalb in der Dialogzeile auf  **Globalpunkt**.
- 5 Geben Sie die folgenden Werte für den Globalpunkt ein:
 -  globale X-Koordinate: **5**
 -  globale Y-Koordinate: **5**





- 6 Bestätigen Sie mit der EINGABETASTE.

Am Bildschirm wird jetzt das Element entsprechend der eingestellten Parameter als Hilfskonstruktion angezeigt.

- 7 Das erste Element soll eine Linie sein. Um eine Linie zu erzeugen, stellen Sie die Parameter **Rad (Ra)** und **Rad (Re)** auf **0** und geben die Bogenlänge Bogl (L) **20** ein. Die Dialog-Symbolleiste sollte jetzt folgender Abbildung entsprechen:

Elementparameter modifizieren						
Linie	XA=	5.00000	Alpha	90.0000	Rad (Ra)	Unendl
Lin	YA=	5.00000	Parallel	0.00	Rad (Re)	Unendl
			Bogl (L)	20.0000		

- 8 Bestätigen Sie die Einstellungen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche klicken. Die Linie wird mit den aktuell eingestellten Werten für Strich und Linie konstruiert, die Funktion  **Elementparameter modifizieren** bleibt aktiv.
- 9 Damit das folgende Element (eine Klothoide) direkt an die Linie anschließt, klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste auf **XA** (X-Koordinate im Anfangspunkt).
- 10 Klicken Sie in der Dialogzeile auf  **Deltapunkt** und klicken Sie die zuvor konstruierte Linie an, um sie als Bezugsэлеment zu wählen. Die Richtung wird durch einen Pfeil angezeigt (siehe folgende Abbildung). Sollte der Pfeil in die falsche Richtung zeigen, können Sie in den Eingabeoptionen mit **A->E** bzw. **E->A** die Richtung verändern.
- 11 Klicken Sie den Endpunkt der Linie an, um ihn als Bezugspunkt zu wählen (siehe folgende Abbildung). Dadurch übernimmt der Anfangspunkt des Elementes automatisch den Winkel und die Koordinaten dieses Punktes.

Tipp: Vor allem bei der Konstruktion von Kreisen ist es nötig die Richtung zu verändern, da Kreise immer gegen den Uhrzeigersinn erzeugt werden.



- 12 Geben Sie in der Dialog-Symboleiste folgende Werte ein:
 Rad (Re) **80,000**
 A= **50,000**

Elementparameter modifizieren				
Kloth	XA=	25.0000	Alpha	90.0000
Lin	YA=	5.00000	Parallel	0.00
			Bogl (L)	31.2500
			Rad (Ra)	Unendl
			Rad (Re)	80.0000
			A=	50.0000

- 13 Bestätigen Sie die eingestellten Parameter.
 Die Klothoide wird konstruiert. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgen-
 dermaßen aussehen:



- 14 Für die weiteren Elemente geben Sie die Parameter laut der folgenden Tabelle ein. Sie brauchen dabei nur die Werte einzugeben, die fett gedruckt sind, die weiteren Werte werden automatisch vom System errechnet. Verfahren Sie dabei wie oben für die ersten beiden Elemente beschrieben:
- Klicken Sie in der Dialog-Symboleiste auf **XA**.
 - Doppelklicken Sie mit der mittleren Maustaste auf die Zeichenfläche, um die gesamte Zeichnung darzustellen.
 - Klicken Sie das Bezugselement an (das zuletzt konstruierte Element).
 - Korrigieren Sie gegebenenfalls die Richtung in den Eingabeoptionen.
 - Klicken Sie den Bezugspunkt an, von dem der Winkel und die Koordinaten übernommen werden (den Endpunkt des zuletzt konstruierten Elementes).
 - Geben Sie die Werte entsprechend der folgenden Tabelle ein (nur die fett gedruckten Werte).
 - Bestätigen Sie die eingestellten Parameter.

Typ	Bogl (L) m	Rad (Ra) m	Rad (Re) m	A =
Gerade	bereits eingegeben			
Klothoide	bereits eingegeben			
Kreis	40.000	80.000	80.000	-
Wendeklothoide	45.9375	80.000	- 40.000	35.000
Kreis	30.000	- 40.000	- 40.000	-
Wendeklothoide	50.000	- 40.000	40.000	31.6228
Kreis	30.000	+ 40.000	40.000	-
Wendeklothoide	45.9375	40.000	- 80.000	35.000
Kreis	40.000	- 80.000	- 80.000	-
Klothoide	31.250	- 80.000	0.000	50.000
Gerade	20.000	0.000	0.000	-


15 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Elementparameter modifizieren** zu beenden.

Der Straßenzug sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Nun werden die Einzelemente zu einer Elementverbindung zusammengefasst. Dadurch lassen sie sich als ein einziges Element ansprechen und bearbeiten.

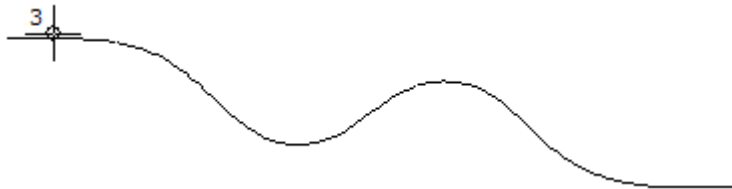
Elemente zu Elementverbindung zusammenfassen

1 Expandieren Sie in der **Actionbar** den Aufgabenbereich **Ändern** und klicken Sie auf  **Elementverbindung**.

2 Vergeben Sie einen Namen für die Elementverbindung.




Hinweis: Durch die Vergabe eines Namens können Sie die Elementverbindung auswählen, ohne diese anklicken zu müssen. Dies ist unter anderem dann von Vorteil, wenn mehrere Elementverbindungen innerhalb eines engeren Bereiches liegen.

3 Klicken Sie ein Element der Achse als Bezugselement an.





4 Doppelklicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche, um alle zusammenhängenden Einzelemente zu erfassen.

5 Beenden Sie die Funktion mit ESC.


Hinweis: Die Einzelemente werden entsprechend den festgelegten Optionen in unterschiedlichen Farben und Strichart 5 dargestellt. Die farbliche Darstellung ist hierbei vom Aktivierungszustand der Option **Farbe zeigt Stift** in der  **Bildschirmdarstellung** (Dropdown-Liste  **Ansicht** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff) abhängig. Möchten Sie generell diese spezielle Darstellung nicht haben, schalten Sie in der Funktion  **Elementverbindung modifizieren** (Kontextmenü) den Parameter **Ev-Dar** aus.


In den folgenden Schritten erfahren Sie, wie Sie die Daten von Elementverbindungen und ihrer Einzelemente überprüfen können.

Kontrolle der Elementdaten


- 1 Klicken Sie auf  **Elementparameter modifizieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff).
- 2 Klicken Sie die Elementverbindung an.
In der Dialog-Symbolleiste werden die Parameter für die Elementverbindung angezeigt.



Elementparameter modifizieren										
El-Vb	Name	HAUPTSTR	Parallel	0.00	Bez-Pkt	0.00				
-A-	Bogl (L)	384.375	Bez-Kon	0.00	Sta-Diff	0.00				
						Elemente	5	14		

- 3 Im Eingabefeld **Elemente** wird die Nummer des angeklickten Einzelementes und die Gesamtzahl der Einzelemente angezeigt. Wenn Sie in das Eingabefeld klicken, öffnet sich eine weitere Dialog-Symbolleiste mit den Parametern des Einzelementes.
- 4 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Elementparameter modifizieren** zu beenden.

Hinweis: Sie können für das Abstecken von Straßenachsen die einzelnen Elemente auflisten und auf einem Drucker ausgeben: Erzeugen Sie mit der Funktion  **Punktdatei importieren, exportieren** (Actionbar – Aufgabenbereich **Lageplan**) eine Elementverbindungsdatei, schalten Sie den **F-Text** ein und bestätigen Sie die Einstellungen.



Punktdatei importieren, exportieren									
Da-Typ	EleV-F	Imp/Ex	Export	Dop-Pn	Nein	Cod-Zu	Def	Sort	
Da-Ext	".re1"	F-Text	Ja	Cod-Zu	Nein	Filter	Nein		
								Anwenden	Schließen

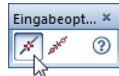
Setzen Sie anschließend die Liste auf der Zeichenfläche ab. Diese Liste können Sie dann mit der Funktion  **Fensterinhalt drucken** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf einem Drucker ausgeben.

Die Elementverbindungsdatei können Sie z.B. im  **Tiefbau- und Brückenmodellierer (Actionbar - Rolle  Ingenieurbau, Aufgabe Ingenieurbauwerke, Aufgabenbereich Ingenieurbauwerke)** als Trasse verwenden. Benötigen Sie nur einen Teil der Straßengradiente schneiden Sie den gewünschten Bereich aus und erzeugen Sie hiervon eine Elementverbindung.

Nun erzeugen Sie die Straßenränder als Parallelen zur eingegebenen Elementverbindung. Die Straße soll eine Breite von 7m erhalten.

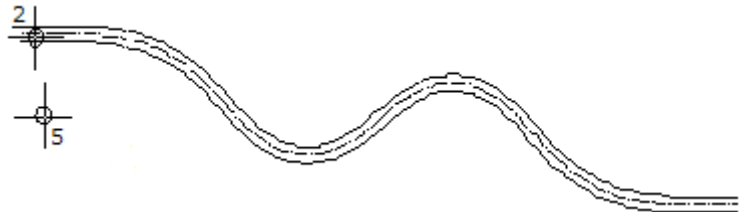
Erzeugen der Parallelen


- 1 Klicken Sie auf  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung (Actionbar - Aufgabenbereich Lageplan)**.
- 2 Klicken Sie die Achse an.
- 3 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf  **Gesamtes gewähltes Element**, da Sie von der gesamten Elementverbindung eine Parallele erzeugen möchten.



- 4 Geben Sie als Abstand **3,50** ein.
- 5 Klicken Sie unterhalb der Elementverbindung auf die Zeichenfläche, um die Verteilungsrichtung anzugeben.
- 6 Geben Sie als Anzahl **1** ein.
Der rechte Straßenrand ist damit erzeugt.



- 7 Erzeugen Sie die Parallele für den linken Straßenrand, indem Sie als Abstand **-7,00** eingeben und die Anzahl **1** bestätigen. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



- 8 Drücken Sie ESC, um die Funktion  (Teil-)Parallele zu Elementverbindung zu beenden.

Aufgabe 2: Beschriften und stationieren

In den folgenden Schritten beschriften Sie die Bogenhauptpunkte und Stationierungspunkte der Trasse. Dieser Vorgang besteht aus zwei Schritten:

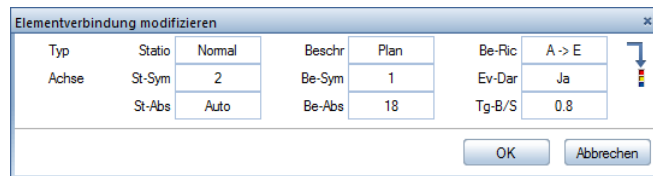
- Zuerst definieren Sie das Aussehen der Beschriftung mit der Funktion  **Elementverbindung modifizieren**. Dabei können Sie getrennt für Stationierungspunkte und Bogenhauptpunkte den Beschriftungstyp, das Symbol und den Abstand des Beschriftungstextes festlegen.
- Anschließend führen Sie mit der Funktion  **Beschriften** die Beschriftung durch. Falls das Element bzw. die Elementverbindung noch nicht stationiert ist, wird die Beschriftung der Stationierungspunkte erst nach erfolgter Stationierung angezeigt.

Definieren der Beschriftung

- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Straßenachse und wählen Sie im Kontextmenü  **Elementverbindung modifizieren**.


In der Dialog-Symboleiste werden die aktuellen Einstellungen angezeigt.


- 2 Stellen Sie die Parameter folgendermaßen ein:
Statio (Beschriftungstyp der Stationierung): **Normal**
St-Sym (Stationierungs-Punktsymbolnummer): **2**
St-Abs (Abstand des Stationierungstextes in mm): **0**
 (=automatisch)
Beschr (Beschriftungstyp der Elementbeschriftung): **Plan**
Be-Sym (Beschriftungs-Punktsymbolnummer): **1**
Be-Abs (Abstand des Elementbeschriftungstextes in mm): **18**
Be-Ric (Beschriftungsrichtung): **A -> E**
Ev-Dar (Darstellung von Elementverbindungen): **Ja**
Tg-B/S (Textgrößenfaktor): **0,8**






- 3 Klicken Sie auf den **Umschalter Parametereinstellung/Eingabe** (ganz rechts) und stellen Sie eine Texthöhe von **2.5** und eine Textbreite von **2.0** ein.



- 4 Klicken Sie auf den **Umschalter Parametereinstellung/Eingabe** und bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**. Die Beschriftungseinstellungen sind damit definiert, die Beschriftung erfolgt dann im nächsten Schritt.
- 5 Drücken Sie **ESC**, um die Funktion  **Elementverbindung modifizieren** zu beenden.

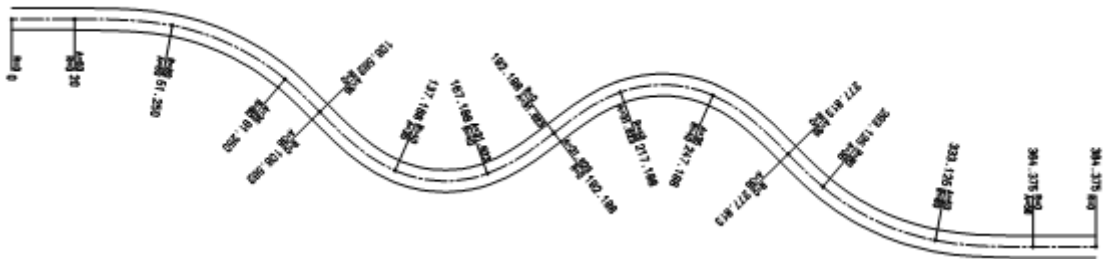
Im nächsten Schritt wird die Achse an den Bogenhauptpunkten beschriftet. Vorher legen Sie in der Funktion  **Geländepunkt** die Größe der Punktsymbole fest.

Beschriften der Trasse


- 1 Klicken Sie auf  **Geländepunkt** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Lageplan**).
- 2 Klicken Sie in der Dialog-Symboleiste auf **Symbol**. Stellen Sie im Dialogfeld eine Symbolgröße von **1.0 mm** ein.
- 3 Bestätigen Sie die Einstellungen.
- 4 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkt** zu beenden.
- 5 Klicken Sie auf  **Beschriften** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Lageplan**).

Behalten Sie die Einstellung **Lageplanbeschriftung** in den Eingabeoptionen bei.




- 6 Klicken Sie die Straßenachse an.
Die Elementverbindung wird entsprechend der eingestellten Parameter beschriftet. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:






- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Beschriften** zu beenden.


Zusätzlich zur Beschriftung führen Sie jetzt noch eine Stationierung der Elementverbindung durch. Dabei werden die Stationspunkte entsprechend der Einstellung in  **Elementverbindung modifizieren** beschriftet.

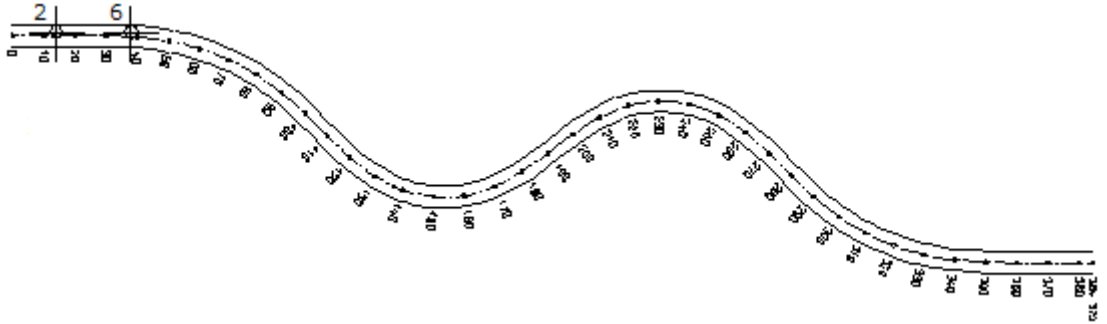
Stationierung der Achse

- 1 Zunächst schalten Sie die Beschriftung der Elemente wieder aus. Klicken Sie hierzu in der Dropdown-Liste  **Wiederholen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf  **Elementverbindung modifizieren**.
- 2 Klicken Sie die Elementverbindung an (siehe folgende Abbildung).
- 3 Schalten Sie die Beschriftung der Elemente aus, indem Sie in der Dialog-Symbolleiste den Parameter **Beschr** auf **Nein** stellen und den Parameter **Be-Sym** mit  ausschalten. Geben Sie als Abstand des Stationierungstextes im Eingabefeld **St-Abs** 5 ein.



- 4 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**. Die Beschriftung ist damit definiert.
- 5 Klicken Sie auf  **Element stationieren (Actionbar - Aufgabebereich Lageplan)**, um die Elementverbindung zu stationieren, und legen Sie in den Eingabeoptionen die Einstellungen fest:
 - Behalten Sie die Einstellung  **Gesamtes gewähltes Element** bei.
 - Klicken Sie auf  **Punktsymbol auswählen** und wählen Sie das Punktsymbol 2.
 - Geben Sie als **Größe** des Punktsymbols den Wert **1.0 mm** ein.
- 6 Klicken Sie die Elementverbindung an (siehe folgende Abbildung).

- 7 Geben Sie als Stationsdifferenz **10** ein.
Die Elementverbindung wird stationiert, die Stationspunkte werden entsprechend der Einstellung in  **Elementverbindung modifizieren** beschriftet.
Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:




- 8 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Element stationieren** zu beenden.

Hinweis: Mit den Funktionen im Aufgabenbereich **Lageplan** können Sie nicht nur die Beschriftungseinstellungen der Stationierung individuell gestalten, Sie können natürlich auch die Richtung und den Anfangspunkt der Stationierung beeinflussen. Auf den nächsten beiden Seiten erhalten Sie einen Überblick über die Möglichkeiten, den Bezugspunkt, die Bezugskonstante und die Stationierungsrichtung zu beeinflussen.


Bezugspunkt der Stationierung:

Von diesem Punkt ausgehend wird die Stationierung durchgeführt. Bei Elementverbindungen wird der Bezugspunkt durch ein Kreuz (in Hilfskonstruktion) dargestellt.

Den Bezugspunkt können Sie mit dem Parameter **Bez-Pkt** in der Funktion  **Elementparameter modifizieren** versetzen.

Elementparameter modifizieren						
Ei-Vb	Name	HAUPTSTR	Parallel	0.00	Bez-Pkt	0.00
-A-	Bogl (L)	384.375	Bez-Kon	0.00	Sta-Diff	10.0000
					Elemente	1 14


Bezugskonstante des Bezugspunktes:

Der Wert, mit dem der Bezugspunkt (siehe oben) stationiert wird. Die Bezugskonstante können Sie mit dem Parameter **Bez-Kon** in der Funktion  **Elementparameter modifizieren** ändern.

Elementparameter modifizieren						
Ei-Vb	Name	HAUPTSTR	Parallel	0.00	Bez-Pkt	0.00
-A-	Bogl (L)	384.375	Bez-Kon	0.00	Sta-Diff	10.0000
					Elemente	1 14

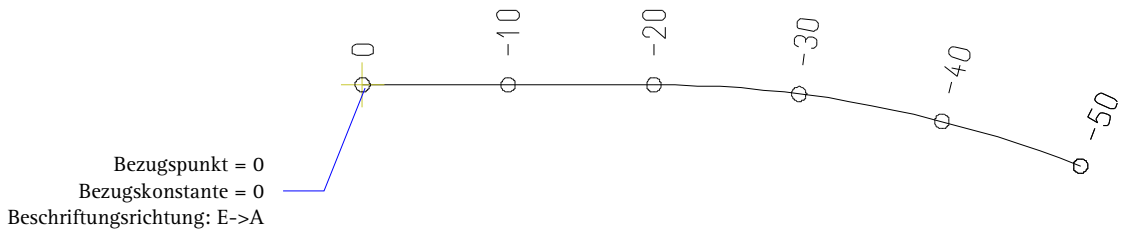
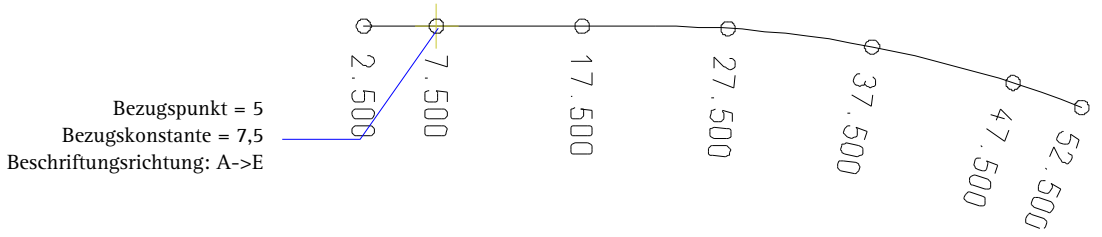
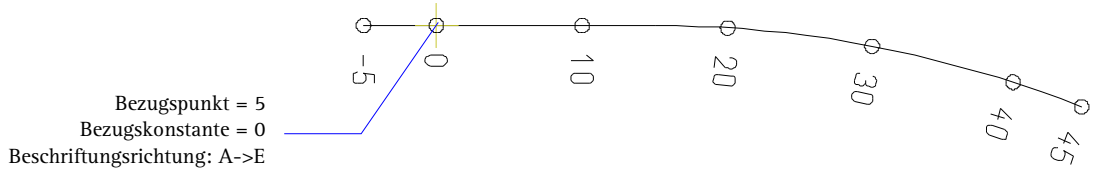
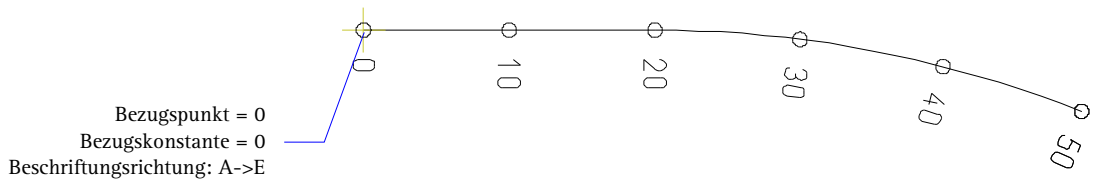
Stationierungsrichtung:

Die Richtung, in der die Stationierung erfolgt.

Die Stationierungsrichtung können Sie mit dem Parameter **Be-Ric** in der Funktion  **Elementverbindung modifizieren** ändern. Sie kann nur geändert werden, wenn die Elementverbindung nicht beschriftet ist.

Elementverbindung modifizieren						
Typ	Statio	Lösch	Beschr	Lösch	Be-Ric	A -> E
Achse	St-Sym	2	Be-Sym	--	Ev-Dar	Ja
	St-Abs	5	Be-Abs	18	Tg-B/S	0.8
						OK Abbrechen


Beispiele:








Übung 2: Nebenstraße

In dieser Übung konstruieren Sie eine Nebenstraße. Diese wird dann durch Ausrunden an die Hauptstraße angeschlossen.
Die Konstruktion der Nebenstraße erfolgt auf einem separaten Teilbild.

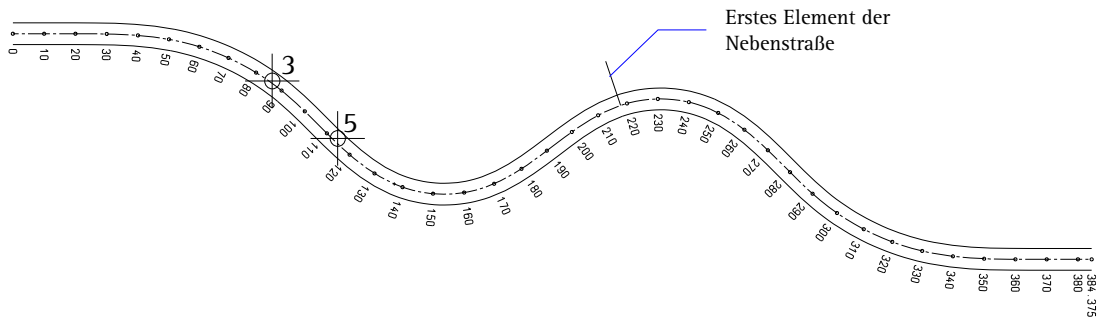
Aufgabe 1: Nebenstraße konstruieren

Die Nebenstraße beginnt bei Station 217.88 der Hauptstraße, und soll senkrecht zur Hauptstraße stehen. Für die Konstruktion des ersten Elements (Linie) verwenden Sie die Funktion **Lot**, die restlichen Elemente konstruieren Sie (wie bereits die Hauptstraße) mit der Funktion  **Elementparameter modifizieren**.

Konstruktion der Nebenstraße (erstes Element)

- 1 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) und wählen Sie Teilbild 2 als aktives Teilbild. Legen Sie Teilbild 1 aktiv in den Hintergrund.
- 2 Wählen Sie in der **Actionbar** die Aufgabe **Konstruieren**, expandieren Sie den Aufgabenbereich **2D-Objekte** und klicken Sie auf  **Lot**.
- 3 Klicken Sie die Achse der Hauptstraße an, um darauf das Lot zu fällen (siehe folgende Abbildung).
- 4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche und wählen Sie im Kontextmenü  **Bezugspunkt**, um den Anfangspunkt der Nebenstraße zu bestimmen.
- 5 Klicken Sie die Achse der Hauptstraße an (siehe folgende Abbildung) und versetzen Sie ggf. den Bezugspunkt an den Anfang der Achse (Station 0).
- 6 Geben Sie in der Dialogzeile als  Abstand zum Bezugspunkt **217.88** sowie als  Abstand zum Element **15** ein und bestätigen Sie mit der EINGABETASTE.

Tipp: Positive Abstandswerte liegen in Bezug auf die Elementrichtung immer links. Die Richtung des ersten Elements legt die Richtung der gesamten Elementverbindung fest.



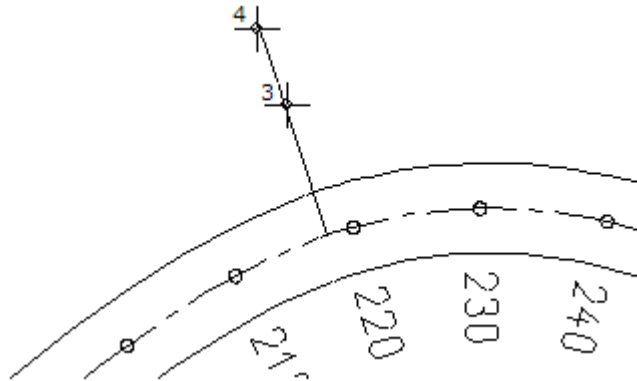
- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion **Lot** zu beenden. Das erste Element der Nebenstraße ist damit konstruiert.

Hinweis: Mit der Funktion **Element stationieren** und der Einstellung **Einzel** in den Eingabeoptionen können Sie die Station für den Startpunkt der Nebenstraße erzeugen und somit den korrekten Wert kontrollieren.

Die weiteren Elemente der Nebenstraße werden mit der Funktion **Elementparameter modifizieren** erzeugt, wie Sie es schon von der Hauptstraße her kennen.

Konstruktion der Nebenstraße (weitere Elemente)

- 1 Klicken Sie auf **Elementparameter modifizieren** (Dropdown-Liste **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff).
- 2 Klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste auf **XA**, um den Anfangspunkt zu bestimmen.
- 3 Klicken Sie als Bezugselement die Linie der Nebenstraße an (siehe folgende Abbildung).
- 4 Klicken Sie als Bezugspunkt den Endpunkt der Linie an. Dadurch werden die Koordinaten und der Winkel in diesem Punkt übernommen (siehe folgende Abbildung).



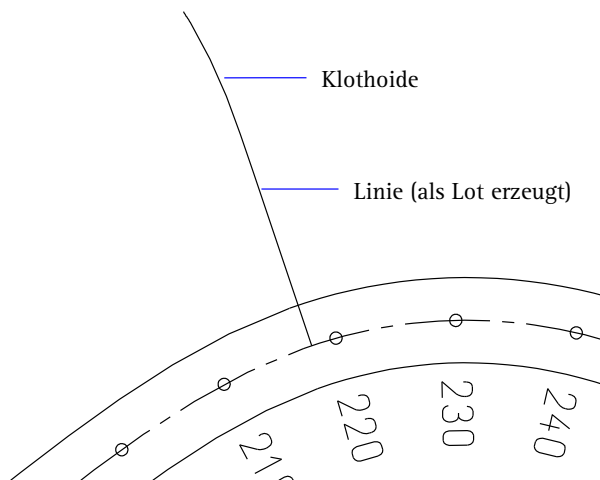
- 5 Geben Sie die folgenden Werte in die Dialog-Symboleiste ein, um die erste Klothoide zu konstruieren:

Rad (Re) **-30,000**

A= **20,000**

Kloth	XA=	194.522	Alpha	341.4084	Rad (Ra)	Unendl
Lin	YA=	-3.85381	Parallel	0.00	Rad (Re)	-30.0000
			Bogl (L)	13.3333	A=	20.0000

- 6 Bestätigen Sie die Einstellungen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche klicken. Damit ist das zweite Element der Nebenstraße konstruiert.

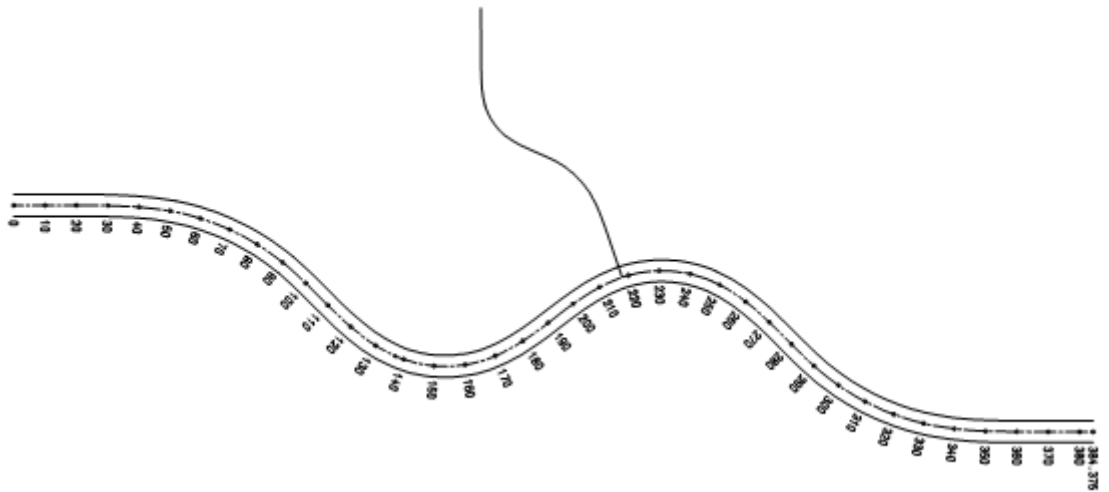


7 Konstruieren Sie die weiteren Elemente entsprechend der folgenden Tabelle:

Typ	Bogl (L) m	Rad (Ra) m	Rad (Re) m	A =
Gerade	bereits als Lot konstruiert			
Klothoide	bereits konstruiert			
Kreis	15.000	- 30.000	- 30.000	-
Wendeklothoide	18.750	- 30.000	+ 20.000	15.000
Kreis	12.000	+ 20.000	+ 20.000	-
Klothoide	11.250	+ 20.000	0.000	15.000
Gerade	20.000	+ 0.000	0.000	-

8 Drücken Sie ESC, um die Funktion  Elementparameter modifizieren zu beenden.





Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:

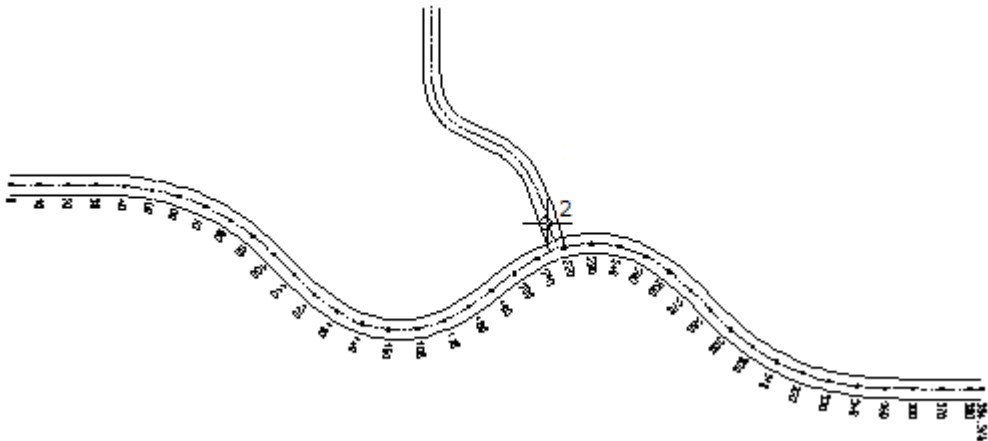



In den folgenden Schritten fügen Sie die einzelnen Elemente der Nebenstraße zu einer Elementverbindung zusammen und erzeugen Parallelen im Abstand von 3m zur Achse.

Tipp: Die Vorgehensweise ist hier nur stichpunktartig beschrieben. Für eine detaillierte Beschreibung siehe die Konstruktion der Hauptstraße (siehe Seite 22).

Nebenstraße zu Elementverbindung zusammenfügen und Parallelen erzeugen

- 1 Um die Nebenstraße ebenfalls zu einer Elementverbindung zusammenzufügen, klicken Sie auf  **Elementverbindung** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**).
- 2 Vergeben Sie einen Namen für die Elementverbindung, klicken Sie ein Bezugselement auf der Nebenstraße an und klicken Sie zweimal mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche, um alle Elemente der Achse in die Elementverbindung aufzunehmen. Der Anfangspunkt der Elementverbindung (=Bezugspunkt der Stationierung) wird durch ein Kreuz in Hilfskonstruktion angezeigt.
- 3 Um die Parallelen zu erzeugen, klicken Sie auf  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**).
- 4 Erzeugen Sie die Parallelen in einem Abstand von jeweils 3 m zur Achse. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:





- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung** zu beenden.

Aufgabe 2: Beschriften und stationieren

In den folgenden Schritten stationieren und beschriften Sie die Nebenstraße. Die Stationierung soll ab der Hauptstraße mit dem Wert 0 beginnen. Dazu müssen Sie zunächst die Richtung der Stationierungsbeschriftung ändern und den Bezugspunkt der Stationierung auf den Schnittpunkt der beiden Straßenachsen legen.

Beschriftung definieren

- 1 Klicken Sie auf  **Elementverbindung modifizieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**).
- 2 Klicken Sie die Nebenstraße an (siehe folgende Abbildung).
- 3 Stellen Sie die Parameter für die Beschriftung der Nebenstraße ein:


Statio (Beschriftungstyp der Stationierung): **Normal**

St-Sym (Stationierungs-Punktsymbolnummer): **2**




St-Abs (Abstand des Stationierungstextes in mm): **5**

Be-Ric (Beschriftungsrichtung): **E -> A**

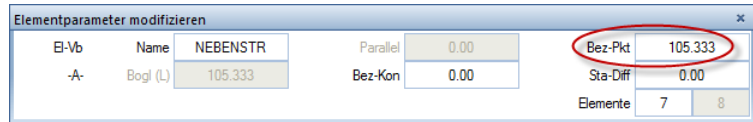
Die anderen Parameter entsprechend der folgenden Abbildung:

Tipp: Wenn Sie sich die Richtung der Elementverbindung anzeigen lassen möchten, klicken Sie vor dem Aktivieren der Elementverbindung mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche, wählen Sie im Kontextmenü  **Bezugspunkt** und klicken Sie dann auf die Elementverbindung. Die Richtung wird durch einen Pfeil angezeigt.

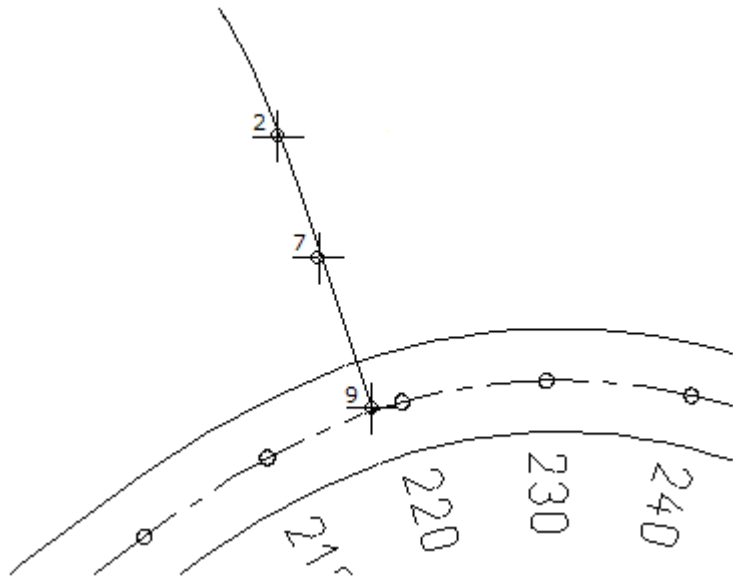
Elementverbindung modifizieren						
Typ	Statio	Normal	Beschr	Nein	Be-Ric	E -> A
Achse	St-Sym	2	Be-Sym	1	Ev-Dar	Ja
	St-Abs	5	Be-Abs	50	Tg-B/S	1
					OK	Abbrechen

- 4 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**.
- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Elementverbindung modifizieren** zu beenden.
- 6 Um den Bezugspunkt der Stationierung zu ändern, klicken Sie auf  **Elementparameter modifizieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / Actionbar – Aufgabenbereich **Lageplan**).


- 7 Klicken Sie die Nebenstraße an.
- 8 Klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste auf **Bez-Pkt**.



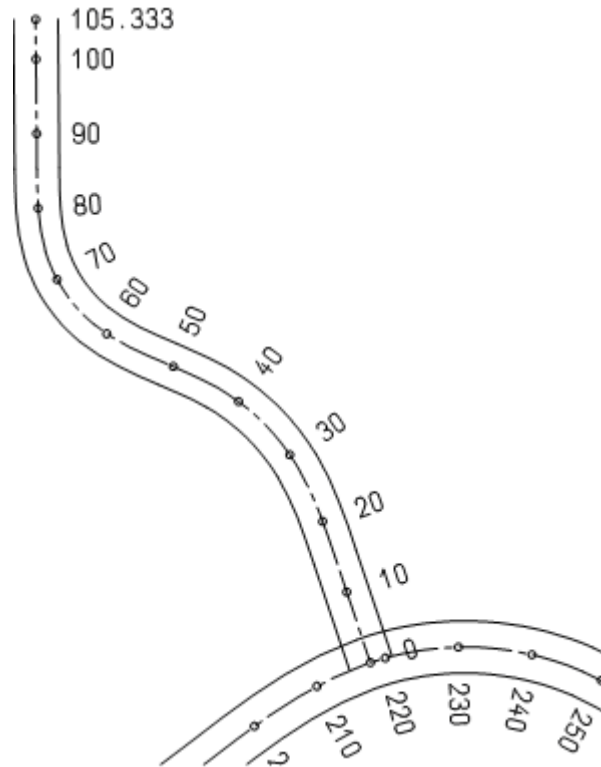
- 9 Klicken Sie auf den Schnittpunkt von Haupt- und Nebenstraße, um ihn als neuen Bezugspunkt festzulegen.



Der neue Bezugspunkt wird durch ein Kreuz in Hilfskonstruktion angezeigt.

- 10 Sie können die Stationierung schon hier durchführen, ohne die Funktion  **Element stationieren** aufzurufen. Klicken Sie in der Dialog-Symboleiste auf **Sta-Diff**, geben Sie **10** ein und bestätigen Sie die Eingabe.

Die Elementverbindung wird stationiert. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



- 11 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Elementparameter modifizieren** zu beenden.



Aufgabe 3: Straßenränder verziehen

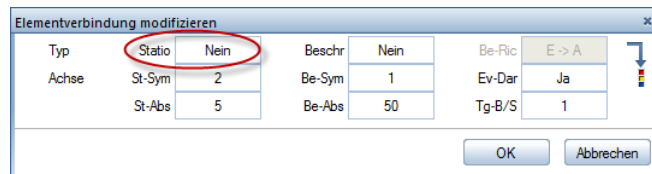
Im Bereich von engen Kurven, Einmündungen etc. kann, z.B. wegen der Schleppkurven von Lastkraftwagen, eine Erweiterung der Straßenränder erforderlich sein. Sie können diese Aufweitung entweder manuell oder nach den Richtlinien für den Ausbau von Straßen durchführen.

Damit Sie beide Methoden kennen lernen, werden Sie hier einen Teil der Verziehung manuell, den anderen Teil automatisch durchführen.

Als Vorbereitung zur Verziehung schalten Sie zunächst die Stationierung der Wegachse aus, da sie hier nur störend wäre und stationieren den rechten Wegrand mit einem Stationierungsabstand von 5m.


Stationierung des rechten Wegrandes



- 1 Klicken Sie auf  **Elementverbindung modifizieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**).
- 2 Klicken Sie die Wegachse an. Klicken Sie in das Eingabefeld **Statio** und stellen Sie den Beschriftungstyp auf **Nein**.

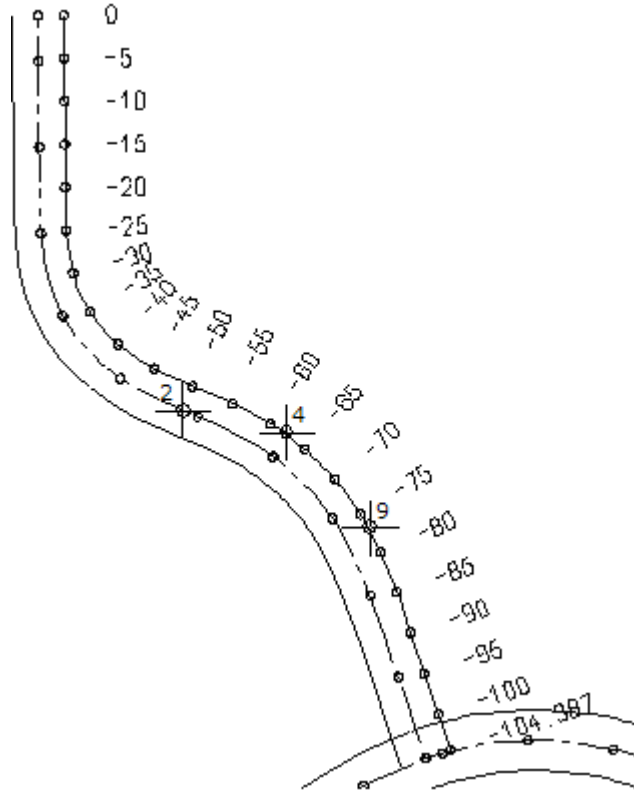


Typ		Beschr		Be-Ric	
Statio	Nein	Nein		E -> A	
Achse		Be-Sym		Ev-Dar	
St-Sym	2	1		Ja	
St-Abs	5	Be-Abs	50	Tg-B/S	1

OK Abbrechen

- 3 Bestätigen Sie die Einstellungen.
Die Stationierungsbeschriftung für die Wegachse wird nicht mehr angezeigt, die Funktion  **Elementverbindung modifizieren** bleibt weiterhin aktiv.
- 4 Klicken Sie den rechten Wegrand an.
- 5 Klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste auf **Statio** und stellen Sie den Beschriftungstyp auf **Normal**.
- 6 Klicken Sie auf **Be-Ric** und stellen Sie die Beschriftungsrichtung auf **E -> A**.
- 7 Bestätigen Sie die Einstellungen.


- 8 Stationieren Sie den Wegrand, indem Sie auf  **Element stationieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**) klicken.
- 9 Klicken Sie den rechten Wegrand an.
- 10 Geben Sie als Stationierungsabstand **5** ein.
Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



- 11 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Element stationieren** zu beenden.

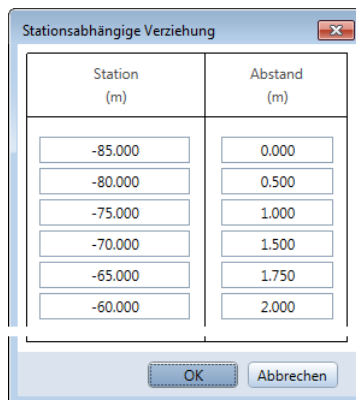
Nun verziehen Sie den Straßenrand von Station -85 bis Station -60 manuell.

Manuelles Verziehen des Straßenrandes

- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** wieder die Aufgabe **Landschaft** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Lageplan** auf  **Verziehen**.
- 2 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Man**, um die Verziehung manuell durchzuführen.



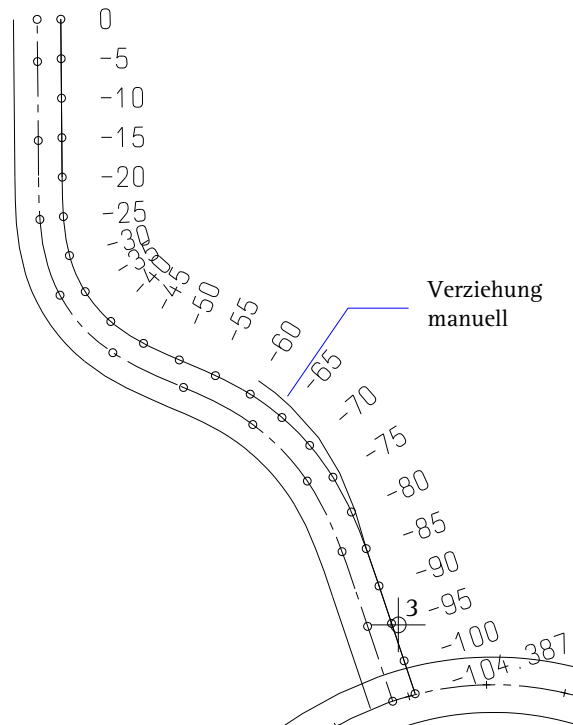
- 3 Klicken Sie den rechten Wegrand an.
- 4 Geben Sie als Anzahl der Stationen **6** ein.
Dadurch können Sie an sechs Stationen einen Wert für die Verziehung eingeben. Es öffnet sich das Dialogfeld **Stationsabhängige Verziehung**. Hier geben Sie in der linken Spalte die Station ein und in der rechten Spalte den Wert, um den der Wegrand bei dieser Station verzogen werden soll.
- 5 Geben Sie die Werte entsprechend der folgenden Abbildung ein.



Station (m)	Abstand (m)
-85.000	0.000
-80.000	0.500
-75.000	1.000
-70.000	1.500
-65.000	1.750
-60.000	2.000

- 6 Bestätigen Sie die Eingabe.

Die manuelle Verzierung wird durchgeführt.
Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Anhand der Stationierungspunkte können Sie die Verzierung gut erkennen.

- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion **Verziehen** zu beenden.

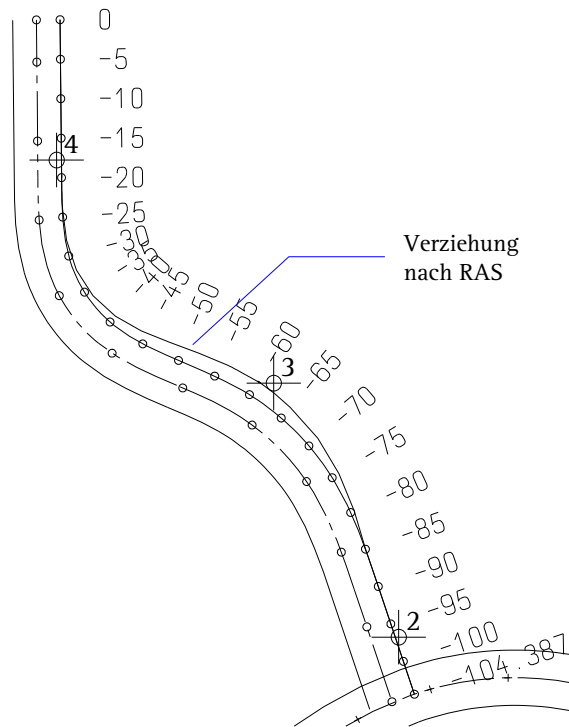
Den zweiten Teil der Verzierung von Station -60 bis Station -20 führen Sie entsprechend RAS (Richtlinien für die Anlage von Straßen) durch.




Verzierung nach RAS durchführen

Tipp: Wenn die Funktion **Verziehen** noch aktiv ist, klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **RAS**.

- 1 Klicken Sie auf **Verziehen** **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff bzw. STRG+E).
- 2 Klicken Sie den rechten Wegrand an (siehe folgende Abbildung).

- 3 Klicken Sie den Anfangspunkt der Verzierung an. Dies ist der Endpunkt der zuvor durchgeführten manuellen Verzierung (siehe folgende Abbildung).
- 4 Klicken Sie den Endpunkt der Verzierung an oder geben Sie den Wert mit der Tastatur ein. Der Endpunkt liegt bei Station -20.
- 5 Geben Sie den Abstand im Endpunkt an, indem Sie nochmals auf diesen Punkt klicken oder den Wert **0** eingeben.
Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:






- 6 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Verzieren** zu beenden.
- 7 Klicken Sie auf  **Elementverbindung modifizieren** (Drop-down-Liste  **Wiederholen**), schalten Sie die Stationierungsbeschriftung für den Wegrand aus und für die Wegachse wieder ein.

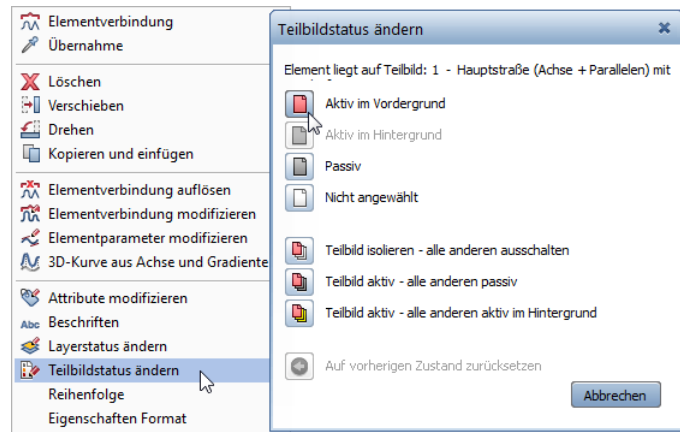
Aufgabe 4: Nebenstraße an Hauptstraße anschließen


Als letzte Übung in diesem Abschnitt schließen Sie durch Ausrunden die Wegränder der Nebenstraße an die Hauptstraße an. Dazu müssen Sie zunächst die Wegränder aus der Elementverbindung lösen (jeweils im aktiven Teilbild).

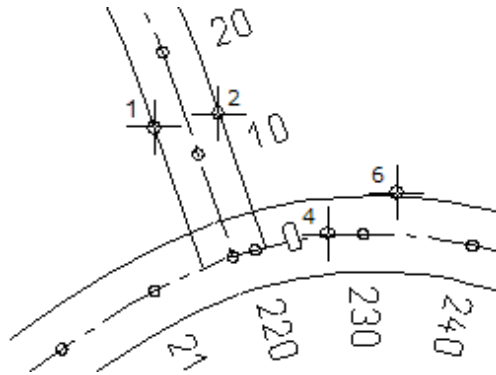
Nebenstraße durch Ausrunden an Hauptstraße anschließen


- 1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen der beiden Wegränder der Nebenstraße und wählen Sie im Kontextmenü  **Elementverbindung auflösen**.
- 2 Klicken Sie ebenfalls den zweiten Wegrand der Nebenstraße an (siehe folgende Abbildung).
- 3 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Elementverbindung auflösen** zu beenden.
- 4 Um das Teilbild mit der Hauptstraße zu aktivieren, verwenden Sie das Kontextmenü. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Element der Hauptstraße (siehe folgende Abbildung).
- 5 Klicken Sie im Kontextmenü auf **Teilbildstatus ändern** und anschließend im Dialogfeld auf  **Aktiv im Vordergrund**. Dadurch wird das Teilbild 1 aktiv, Teilbild 2 kommt aktiv in den Hintergrund.


Tipp: Eine Elementverbindung kann nur im aktiven Teilbild aufgelöst werden.

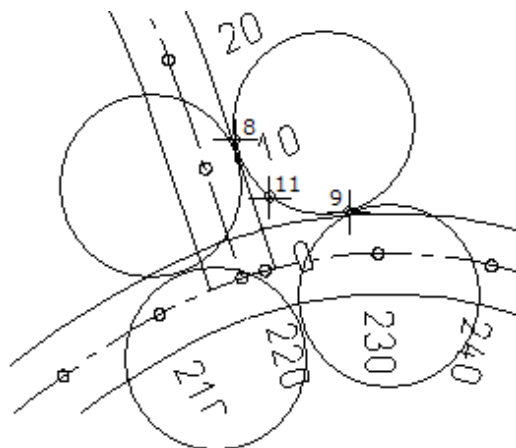


- 6 Klicken Sie auf  **Elementverbindung auflösen** ( **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff bzw. STRG+E) und klicken Sie den linken (oberen) Wegrand der Hauptstraße an.

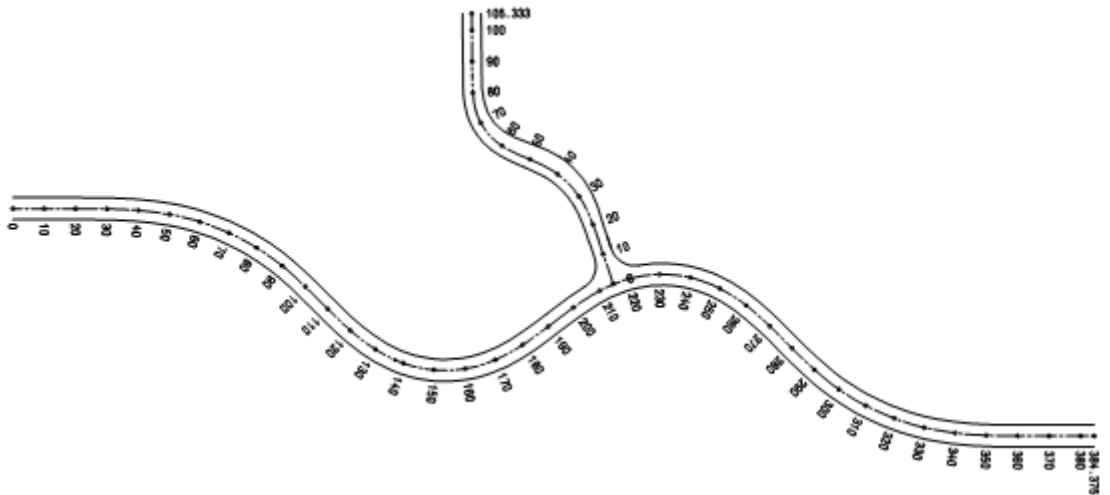


Tipp: Sie können auch die Funktion  **Zwei Elemente ausrunden** (Actionbar - Aufgabenbereich **Ändern**) verwenden.

- 7 Klicken Sie auf  **Ausrunden mit Tangentenabrückung** (Actionbar - Aufgabenbereich **Lageplan**).
- 8 Klicken Sie als erstes Ausrundungselement den rechten Wegrand der Nebenstraße an (siehe folgende Abbildung).
- 9 Klicken Sie als zweites Ausrundungselement den linken (oberen) Wegrand der Hauptstraße an (siehe folgende Abbildung).
- 10 Geben Sie als Ausrundungsradius **8.0** ein. Es werden mehrere Kreise zur Auswahl angeboten.
- 11 Klicken Sie den entsprechenden Kreis an (siehe folgende Abbildung).



- 12 Bestätigen Sie die Abfrage in der Dialogzeile, da Sie den Radius nicht verkleinern möchten.
- 13 Konstruieren Sie die zweite Ausrundung wie oben beschrieben. Die Ausrundung wird eingezeichnet.
- 14 Löschen Sie mit den Funktionen **X Löschen (Actionbar - Aufgabenbereich Bearbeiten)** und **X Teilelement löschen** (z.B. Kontextmenü Kreiselement oder Flyoutmenü der Funktion **X Löschen**) die überflüssigen Linien im Bereich der Verzweigung. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Lektion 2: Digitales Geländemodell

Mit den Funktionen im Aufgabenbereich **Geländemodell** der Actionbarkonfiguration werden Geländedaten im Raum bearbeitet und modelliert.

Auf der Grundlage von Punktdaten, die einzeln eingegeben oder auch als Datei eingelesen werden können, wird durch Dreiecksvermaschung ein räumliches Modell konstruiert. In diesem Modell können Sie Sonderflächen definieren (z.B. Baugrundstücke) und von der Bearbeitung aussparen.

In diesem Abschnitt lernen Sie die wichtigsten Funktionen des Aufgabenbereichs kennen.

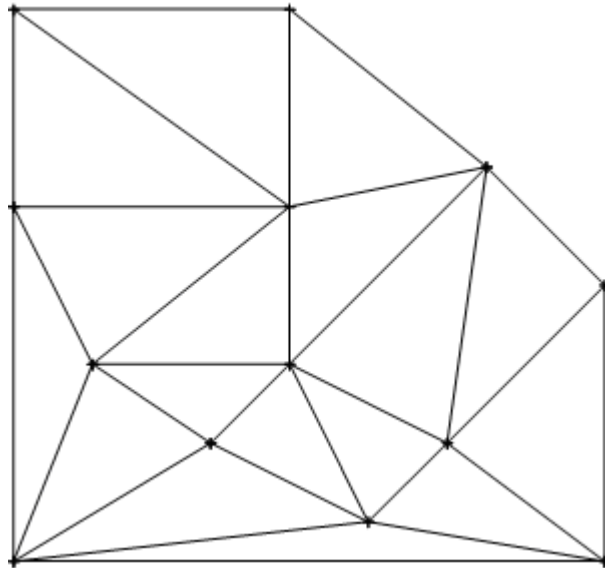
Insbesondere zeigen wir Ihnen:

- Wie Sie einzelne Geländepunkte in einem Raster absetzen
- Wie Sie aus Einzelpunkten ein räumliches Modell erzeugen
- Wie Sie dem DGM weitere Punkte hinzufügen und das Netz anschließend optimieren
- Wie Sie Höhenlinien und Höhenkoten erzeugen
- Wie Sie das Gelände beschriften
- Wie Sie 3D-Elemente auf Geländehöhe anheben

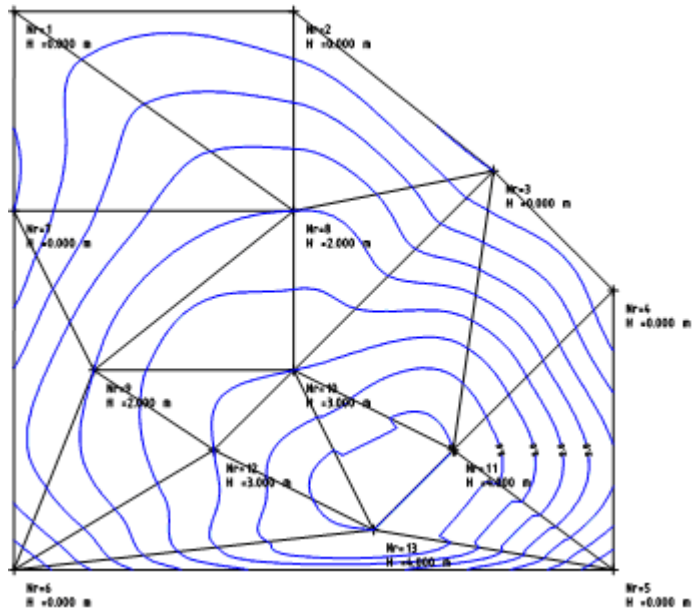
Übungen im Überblick

Übung 3: Digitales Geländemodell erzeugen und bearbeiten

- Einzelpunkte im Raster absetzen
- Punkte zu Digitalem Geländemodell vermaschen
- zusätzliche Einzelpunkte in das Modell aufnehmen

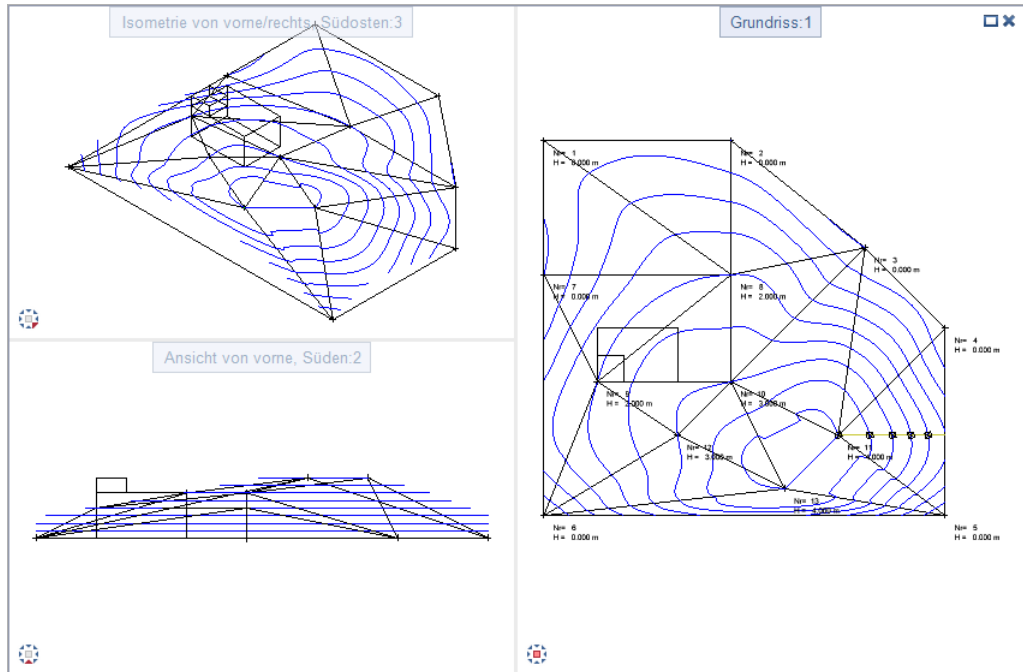


- Bruchkante einzeichnen
- Höhenlinien in Modell einzeichnen
- Höhenlinien entlang einer Falllinie beschriften
- Netzpunkte beschriften
- Schmiegungsfaktor der Höhenlinien durch Modifikation des DGM ändern





Übung 4: 3D-Element anheben

- Erzeugen eines einfachen 3D-Körpers
- Anheben des 3D-Körpers auf Geländehöhe
- Aussparung um 3D-Körper erzeugen



Voreinstellungen



Voreinstellungen für den Aufgabenbereich Geländemodell in der Rolle Umgebung

- 1 Klicken Sie auf  **Optionen** (Dropdown-Liste  **Voreinstellungen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff).

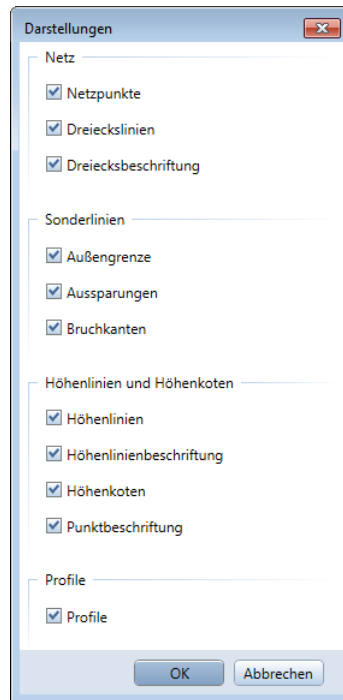
Von Lektion 1 ist bereits die Seite **Gelände** aktiv. Wenn nicht, wählen Sie diese an.

- 2 Stellen Sie die Optionen im Bereich **Digitales Geländemodell** entsprechend der folgenden Abbildung ein.



- 3 Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu bestätigen.
- 4 Wählen Sie in der **Actionbar** die Aufgabe **Gelände** der Rolle  **Umgebung**, expandieren Sie den Aufgabenbereich **Geländemodell** und klicken Sie auf  **Darstellung**.

- 5 Schalten Sie im Dialogfeld die Darstellung aller Elemente ein, wie in der folgenden Abbildung. Damit ist sichergestellt, dass alle DGM-Elemente am Bildschirm sichtbar sind.








- 6 Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu bestätigen.

Übung 3: Digitales Geländemodell erzeugen und bearbeiten

Aufgabe 1: Geländepunkte absetzen


In der folgenden Aufgabe setzen Sie Geländepunkte als einzelne Punkte ab. Als Hilfsmittel zur exakten Eingabe erzeugen Sie vorher ein Raster mit einer Schrittweite von 2m.

Raster darstellen

- 1 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff), aktivieren Sie das Teilbild 11 und schalten Sie alle anderen Teilbilder aus.
- 2 Geben Sie im Fensterrahmen für den Bildschirmmaßstab **150** ein.
- 3 Um ein Raster zu definieren, klicken Sie in der Symbolleiste für den Schnellzugriff in der Dropdown-Liste  **Ansicht** auf  **Raster definieren**.
- 4 Geben Sie als Globalen Rasterpunkt des Rasters sowohl für die X-Achse als auch für die Y-Achse **0** ein.
- 5 Geben Sie als Rasterweite für die X-Achse und die Y-Achse jeweils **2** ein.
- 6 Klicken Sie in der Dropdown-Liste  **Ansicht** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf  **Raster ein/aus**, um das Raster am Bildschirm anzuzeigen.

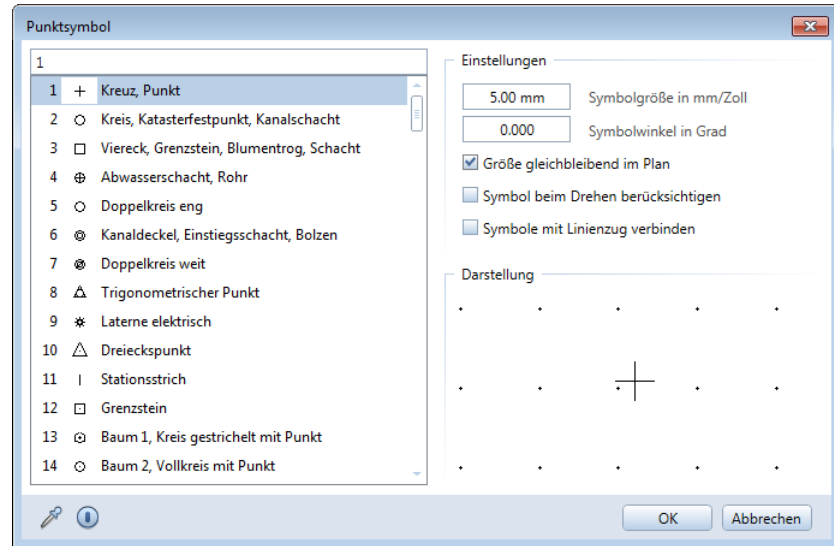
Tipp: Sie sollten für alle Punkte, die Sie absetzen, eine Punktnummer vergeben. So können Sie später eine nachvollziehbare Massenermittlung durchführen.

Geländepunkte im Raster absetzen

- 1 Klicken Sie auf  **Geländepunkt** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Klicken Sie auf **Pn-Pkt** und geben Sie **1** ein. Dadurch werden die Punkte beginnend mit Nr. 1 nummeriert.

Tipp: Die Punktnummer wird auch angezeigt, wenn Sie die Koordinaten mit der Messfunktion überprüfen.

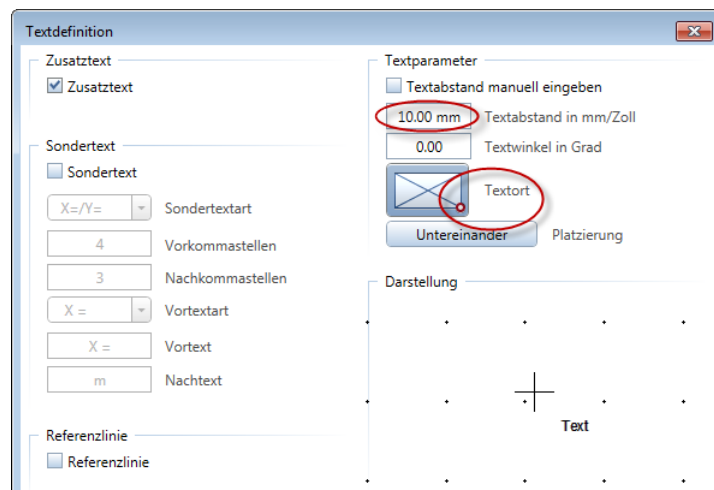
- Klicken Sie auf **Symbol** und wählen Sie im Dialogfeld das Symbol Nr. 1, die Symbolgröße **5.0 mm** und die Option **Größe gleichbleibend im Plan** (siehe folgende Abbildung).



- Klicken Sie auf **Text**, aktivieren Sie die Option **Zusatztext**, stellen Sie die Textparameter entsprechend der folgenden Abbildung ein, deaktivieren Sie die Option **Zusatztext** wieder und bestätigen Sie die Festlegungen mit **OK**.

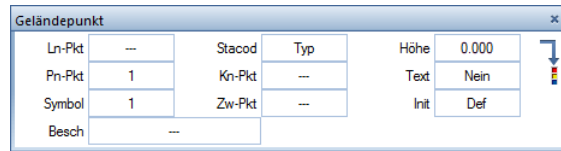
Tipp: Die hier eingestellten Textparameter werden auch für die spätere Beschriftung des DGMS verwendet.

Damit Sie bei der Eingabe der Geländepunkte die Abfrage nach dem Symbolzusatztext nicht jedes Mal mit ESC überspringen müssen, schalten Sie die Option **Zusatztext** wieder aus.

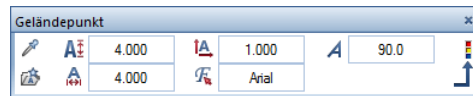


- 5 Klicken Sie auf **Höhe** und geben Sie als Höhe für den ersten Punkt **0** ein.
- 6 Stellen Sie die weiteren Parameter in der Dialog-Symbolleiste wie in der folgenden Abbildung ein:

Tipp: Im Eingabefeld Beschriftung können Sie einen alphanumerischen Wert mit bis zu 12 Zeichen eingeben. Diesen können Sie für die Beschriftung des Geländepunktes und damit der Punkte des digitalen Geländemodells verwenden.

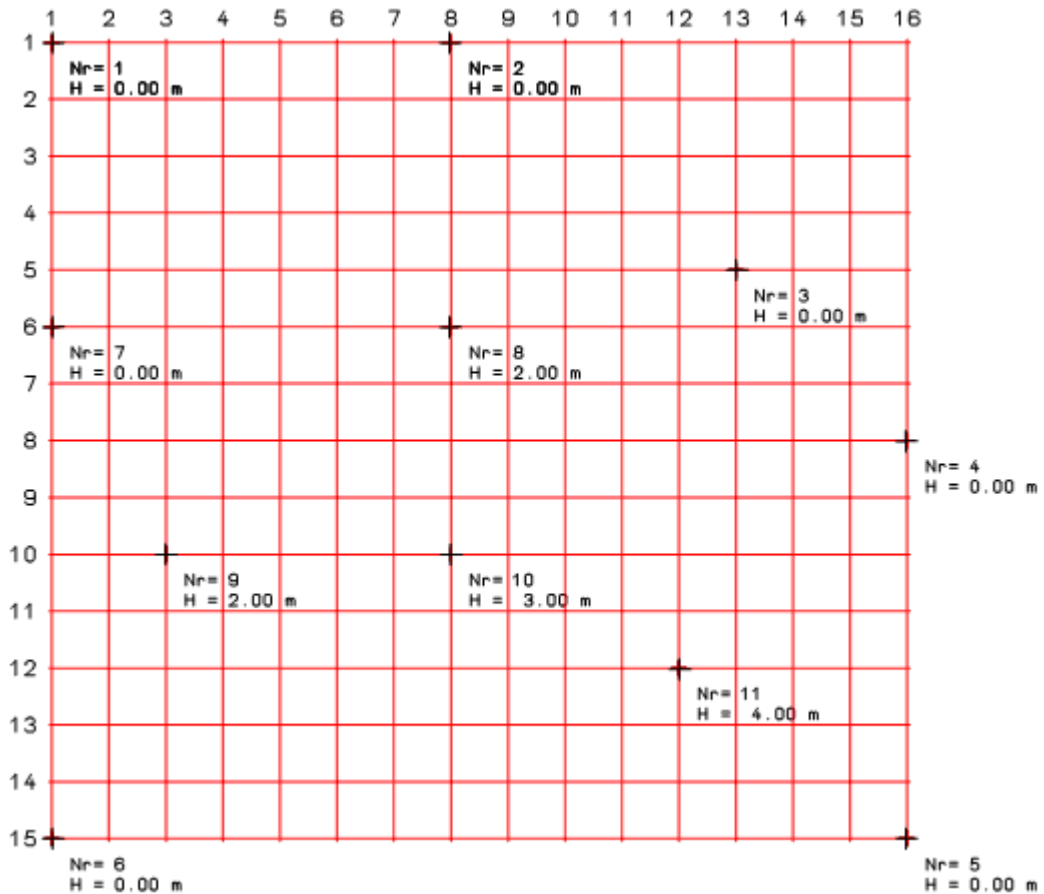





- 7 Klicken Sie auf den **Umschalter Parametereinstellung/Eingabe** und stellen Sie die Textparameter entsprechend der folgenden Abbildung ein:



Dies bestimmt die Textgröße für die spätere Beschriftung der Netzpunkte.







- 8 Klicken Sie erneut auf den **Umschalter Parametereinstellung/Eingabe**, um die Textparametereinstellungen zu bestätigen.
- 9 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche, wählen Sie im Kontextmenü **Optionen Punktfang** und aktivieren Sie den Fangpunkt **Rasterpunkt**.
- 10 Verkleinern Sie ggf. mit dem Mause rad die Bild darstellung und setzen Sie den ersten Geländepunkt auf einem Rasterpunkt links oben ab (siehe folgende Abbildung).
- 11 Setzen Sie die weiteren Punkte entsprechend der folgenden Abbildung ab (Hilfslinien, Punktbeschriftung und die Nummerierung der Achsen sind hier zur Eingabe erleichterung hinzugefügt, sie sind auf Ihrem Bildschirm nicht vorhanden).
Geben Sie im Dialogfeld jedem Punkt die angegebene Höhe. Alle weiteren Parameter können Sie unverändert lassen.



- 12 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkt** zu beenden.
- 13 Klicken Sie in der Dropdown-Liste  **Ansicht** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf  **Raster ein/aus**, um die Rasterdarstellung wieder auszuschalten.

Hinweis: Beim Erzeugen von Punkten sollten Sie von Anfang an darauf achten, dass Sie Punktnummern verwenden. Diese benötigen Sie, um später eine nachvollziehbare Massenberechnung zu erhalten.

Punktnummern vergeben

Bei den Funktionen des Aufgabenbereichs **Lageplan**, bei denen Punktsymbole erzeugt werden (z.B.  **Geländepunkt**,  **Element stationieren**,  **Element teilen**,  **Beschriften**,  **Lot durch Station**,  **Punktdatei importieren**, **exportieren**), können automatisch Punktnummern vergeben werden. Die maximal 8-stellige Punktnummer setzt sich zusammen aus einer 4-stelligen Leitpunktnummer und einer 4-stelligen Folgepunktnummer.

Die Punktnummern werden folgendermaßen definiert:

Bei den Funktionen  **Geländepunkt**,  **Beschriften**,  **Punktdatei importieren**, **exportieren** werden sie aus den Parametern **Ln-Pkt** und **Pn-Pkt** der Funktion  **Geländepunkt** übernommen.


Geländepunkt					
Ln-Pkt	1	Stacod	Stat	Höhe	0.000
Pn-Pkt	100	Kri-Pkt	0.002	Text	Nein
Symbol	1	Zw-Pkt	---	Init	Def
Besch	---				

Bei den Funktionen  **Element teilen**,  **Element stationieren** und  **Lot durch Station** können die Punktnummern mit  **Punkt-Symbol auswählen** in den Eingabeoptionen bzw.  **Geländepunktdefinition** im Kontextmenü der Punkteingabe bestimmt werden.

Lageplanspezifische Punktdefinition	
Einstellungen	
<input type="checkbox"/>	Automatische Übernahme der Leitpunktnummer
<input type="text" value="1"/>	Konstante Leitpunktnummer (0 = Aus)
<input type="text" value="100"/>	Startwert der Folgepunktnummer (0 = Aus)
1	
1	+ Kreuz, Punkt
2	○ Kreis, Katasterfestpunkt, Kanalschacht
3	□ Viereck, Grenzstein, Blumentrog, Schacht
4	⊕ Abwasserschacht, Rohr
5	○ Doppelkreis eng
6	⊗ Kanaldeckel, Einstiegsschacht, Bolzen
7	⊗ Doppelkreis weit
8	△ Trigonometrischer Punkt
9	* Laterne elektrisch
10	△ Dreieckspunkt

Leitpunktnummer


Sie stellt den konstanten Anteil an der Punktnummer dar. Der Wert **0** bedeutet keine Leitpunktnummer.

Bei der **Lageplanspezifischen Punktdefinition** kann die Leitpunktnummer auch automatisch aus einer vorhandenen Achsnummer übernommen werden (z.B. bei  **Lot durch Station**). Damit die Nummer automatisch übernommen werden kann, muss der Name der Elementverbindung eine verschlüsselte Nummer enthalten, die mit der Zeichenfolge #N beginnt.

Beispiel: Der Name **Achse #N123** für eine Elementverbindung bewirkt die Leitpunktnummer **123**. Im Fall der automatischen Übernahme ist die manuelle Einstellung der Leitpunktnummer gesperrt.

Folgepunktnummer

Sie stellt den laufenden Anteil an der Punktnummer dar und erhöht sich pro Punkt automatisch um 1. Der Wert **0** bedeutet keine Nummerierung und somit auch keine Berücksichtigung der Leitpunktnummer.


Bei der Funktion  **Lot durch Station** wird bei Elementverbindungen die Folgepunktnummer automatisch aus dem Ausgangselement übernommen.

Um Punkte nachträglich zu nummerieren, können Sie die Funktion  **Geländepunkt modifizieren** verwenden.

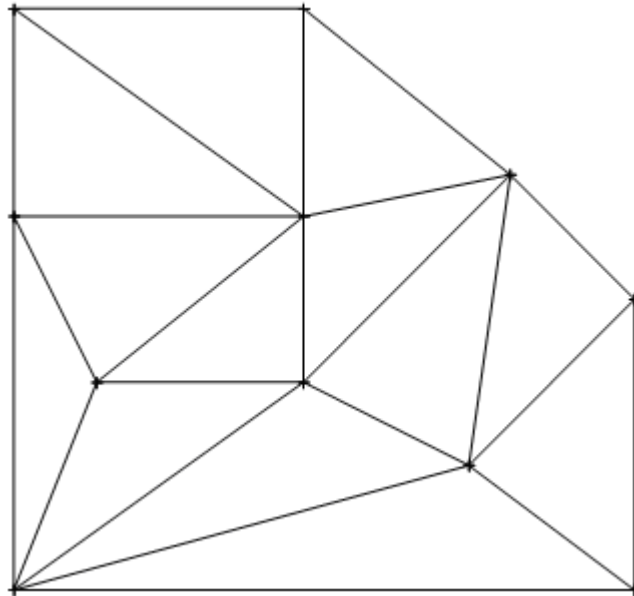
Aufgabe 2: Netz bilden und ergänzen

Im nächsten Schritt erzeugen Sie aus den Einzelpunkten das digitale Geländemodell durch Dreiecksvermaschung der Punkte.


Netz bilden

- 1 Klicken Sie auf  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Aktivieren Sie alle Einzelpunkte, indem Sie entweder mit der linken Maustaste ein Aktivierungsfenster um alle Punkte aufziehen oder indem Sie mit der rechten Maustaste in der Zeichenfläche doppelklicken.



Das digitale Geländemodell wird erzeugt. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:




- 3 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** zu beenden.
-

Wie es in der Praxis häufig vorkommt, müssen noch zwei Geländepunkte ergänzt werden. Dazu setzen Sie zunächst die beiden Punkte wieder mit der Funktion  **Geländepunkt** ab und binden sie anschließend in das Geländemodell ein. Hierbei erfolgt eine Optimierung des Geländemodells.

Netzpunkte im Geländemodell ergänzen

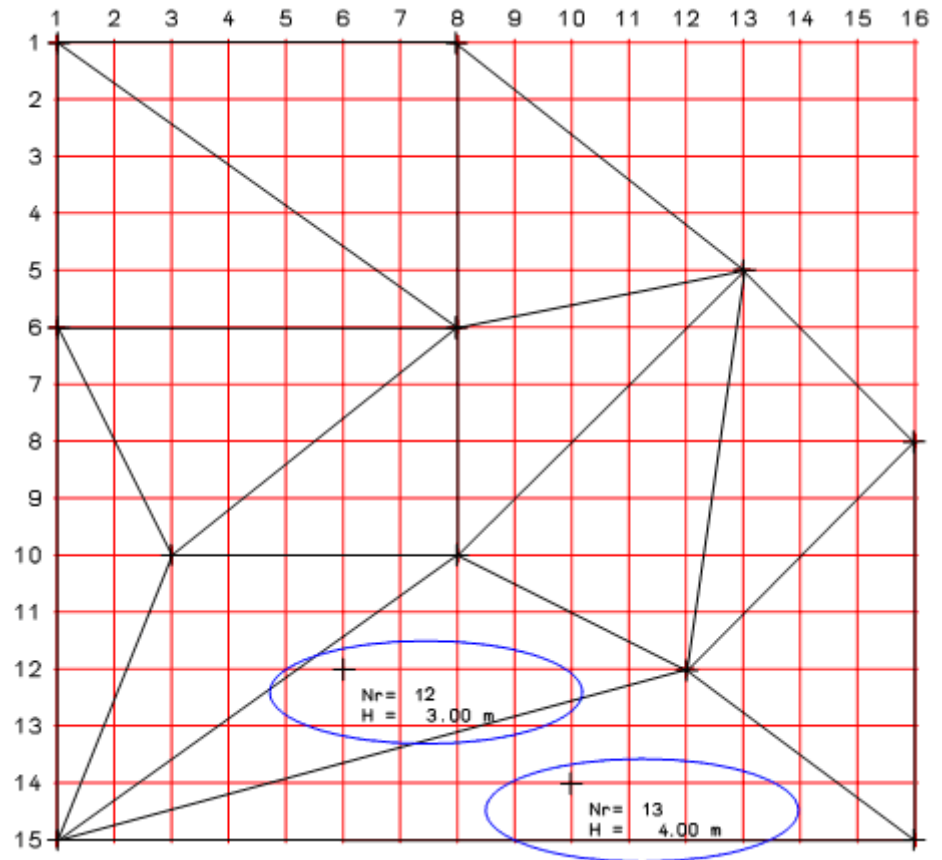
Tipp: Die Funktionen  **Raster definieren** und  **Raster ein/aus** finden Sie auch im Aufgabenbereich **Arbeitsumgebung**.

- 1 Klicken Sie in der Dropdown-Liste  **Wiederholen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf  **Raster ein/aus**, um das Raster wieder am Bildschirm anzuzeigen.
- 2 Klicken Sie auf  **Geländepunkt** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**). Die Dialog-Symbolleiste sollte folgender Abbildung entsprechen:

Geländepunkt					
Ln-Pkt	---	Stacod	Typ	Höhe	4.000
Pn-Pkt	12	Kn-Pkt	---	Text	Nein
Symbol	1	Zw-Pkt	---	Init	Def
Besch	---				

Falls Sie direkt von der Eingabe der Geländepunkte kommen, sind die Parametereinstellungen noch korrekt. Ansonsten stellen Sie die Parameter ein wie in Aufgabe 1: Geländepunkte absetzen (siehe Seite 55) beschrieben.


- 3 Setzen Sie die beiden Punkte entsprechend der folgenden Abbildung ab. Beachten Sie die Höhenlage der Punkte:



- 4 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkt** zu beenden.
- 5 Klicken Sie in der Dropdown-Liste  **Wiederholen** auf  **Raster ein/aus**, um die Rasterdarstellung wieder auszuschalten.

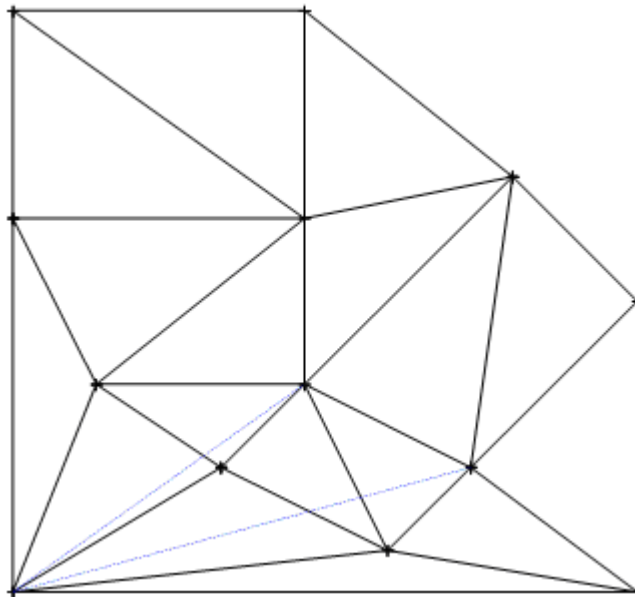
Diese beiden Einzelpunkte werden im nächsten Schritt dem digitalen Geländemodell hinzugefügt.

Elemente zu DGM hinzufügen

- 1 Klicken Sie auf  **Netzpunkt** (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell).
- 2 Aktivieren Sie die beiden einzumaschenden Punkte.
- 3 Klicken Sie das DGM an.


Die beiden Punkte werden dem DGM hinzugefügt und vermascht. Das Netz wird nach dem Prinzip der "minimalen Dreiecksseiten-summe" optimiert.

Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen (die Linien vor der Optimierung sind hier gestrichelt dargestellt):




- 4 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Netzpunkt** zu beenden.
-


Exkurs: Elemente auf Geländehöhe einmaschen

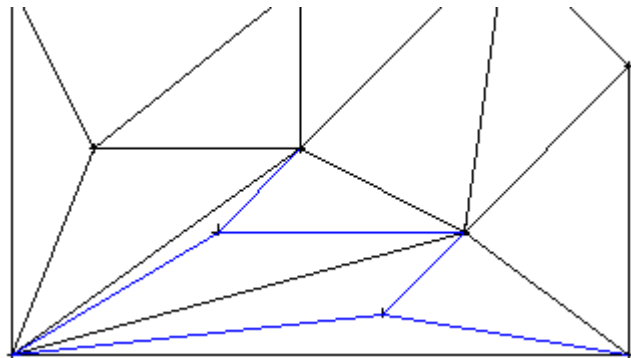
Mit der Funktion  **Element in DGM einmaschen** können Sie ebenfalls Elemente dem Netz hinzufügen. Die Höhe dieser Punkte wird dann aber auf Geländehöhe interpoliert. Anschließend kann das DGM optimiert werden.



Elemente einmaschen und DGM optimieren

- 1 Klicken Sie auf  **Element in DGM einmaschen** (Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**) und klicken Sie das DGM an.
- 2 Behalten Sie die Einstellung **Polygonzug** in den Eingabeoptionen bei und aktivieren Sie die beiden einzumaschenden Punkte.

Es werden neue zusätzliche Netzlinien erzeugt. Beachten Sie, dass die Punkte durch die Interpolation auf Geländehöhe neue Höhen erhalten.

Tipp: Mit der Funktion  **Netzpunkt** können Sie nachträglich die Höhe von Netzpunkten modifizieren.



- 3 Klicken Sie auf  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 4 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Optimieren**.
- 5 Aktivieren Sie die beiden neuen Netzpunkte.



Das Netz wird nach dem Prinzip der "minimalen Dreiecksseiten-summe" optimiert.


- 6 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** zu beenden.

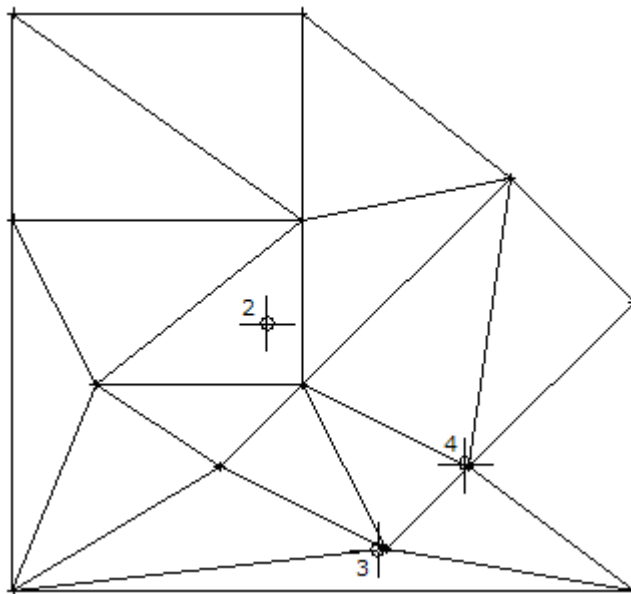
Aufgabe 3: Bruchkante eintragen

In der folgenden Aufgabe legen Sie eine Bruchkante im Gelände fest. Mit dieser Funktion können Sie Geländekanten, wie z.B. Böschungen festlegen. Dreiecke mit solchen Zwangsnetzlinien werden nicht optimiert und als Bruchkanten berechnet.

Bruchkante eintragen

- 1 Klicken Sie auf  **Bruchkante** (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell).
- 2 Klicken Sie das DGM an, in dem Sie die Bruchkante erzeugen möchten.
- 3 Klicken Sie den ersten Punkt der Bruchkante an (siehe folgende Abbildung).
- 4 Klicken Sie den zweiten Punkt der Bruchkante an (siehe folgende Abbildung).
- 5 Drücken Sie jeweils ESC, um die Eingabe weiterer Punkte und die Funktion  **Bruchkante** zu beenden.

Tipp: Die Farbe für die Darstellung der Bruchkante legen Sie in den  **Optionen** fest.



Hinweis: Es stehen Ihnen noch zwei weitere Funktionen zur Verfügung, mit denen Sie Teile des DGM von der Bearbeitung aussparen können:

 **Außengrenze:**


Mit dieser Funktion können Sie eine neue Außengrenze für das DGM erzeugen. Die Außengrenze legt den Bereich eines DGM fest, in dem berechnet, gezeichnet und beschriftet wird und in dem automatisch eine Aktualisierung erfolgt.

 **Aussparung:**

Mit dieser Funktion können Sie einzelne Bereiche eines DGM aussparen. Innerhalb dieser Bereiche werden keine Höhenlinien, Höhenkoten und Beschriftungen dargestellt.

Aufgabe 4: Höhenlinien einzeichnen und DGM beschriften


Höhenlinien in das DGM einzeichnen


- 1 Klicken Sie auf  **Höhenlinie (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell)** und wählen Sie Linienfarbe **7** aus.
- 2 Klicken Sie das DGM an, in dem Sie die Höhenlinien erzeugen möchten.
- 3 Bestätigen Sie die Abfragen nach Höhenminimum und Höhenmaximum.

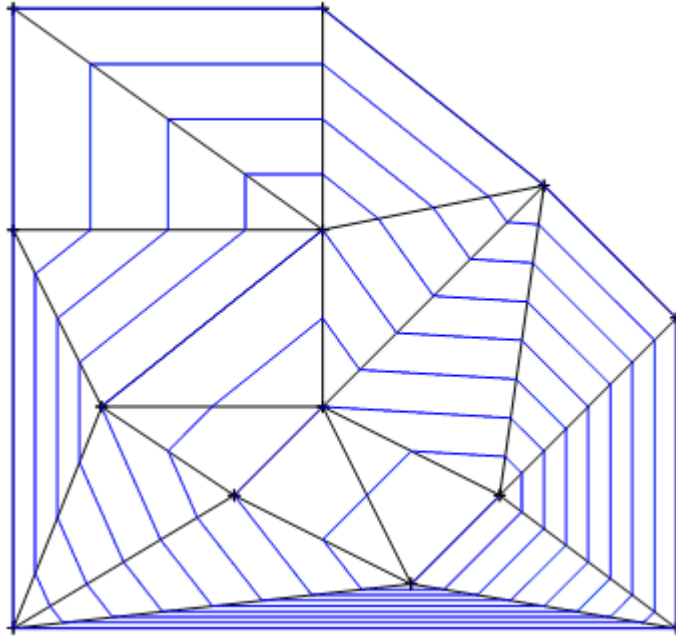
Damit legen Sie fest, dass im gesamten Höhenbereich des DGM die Höhenlinien erzeugt werden sollen.


- 4 Geben Sie als Höhendifferenz **0,5** ein.

Damit legen Sie den Abstand zwischen den Höhenlinien fest. Die Höhenlinien werden erzeugt, Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:


Tipp: Mit Hilfe der Funktion  **Löschen inkl. Höhenlinien und Höhenkoten** können Sie Höhenlinien löschen.


Tipp: Mit der Funktion  **Netzpunkt** können Sie nachträglich die Höhe von Netzpunkten modifizieren. Die Höhenlinien werden automatisch aktualisiert.



Nun beschriften Sie die Höhenlinien. Dabei werden alle Höhenlinien im Schnittpunkt mit einer einzugebenden Falllinie beschriftet. Die Einstellung für die Anzahl der Nachkommastellen und den Ort der Höhenlinienbeschriftung wird aus den  **Optionen** übernommen.

Höhenlinien beschriften

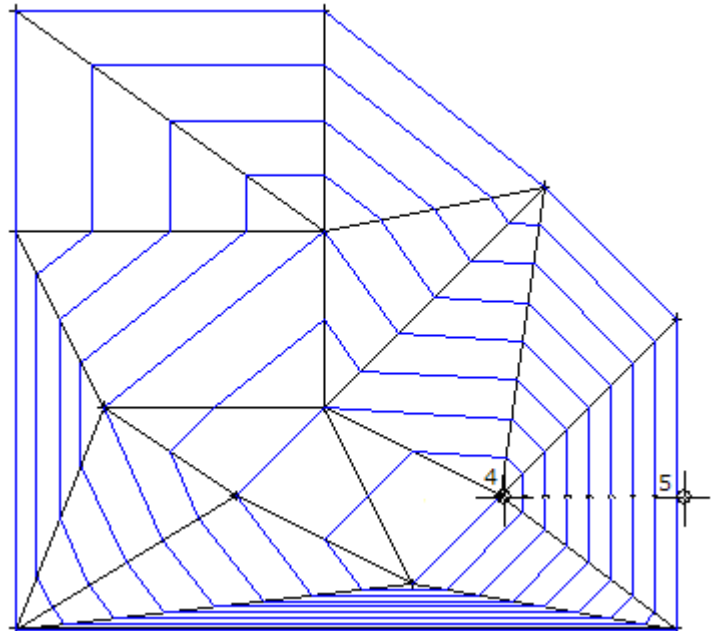
- 1 Klicken Sie auf  **DGM-Elemente beschriften (Actionbar - Aufgabenbereich Geländemodell)** und wählen Sie wieder Linienfarbe **1** aus.
- 2 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **H-Lin** (Höhenlinie).
- 3 Klicken Sie das DGM an.
- 4 Klicken Sie den Anfangspunkt der Falllinie an (siehe folgende Abbildung).


Tipp: Die Schriftgröße, mit der die Höhenlinien beschriftet werden, richtet sich nach der Einstellung in den Text-Funktionen .


- 5 Klicken Sie den Endpunkt der Falllinie an (siehe folgende Abbildung).

Die Höhenlinien werden entsprechend der Einstellung in den  **Optionen** beschriftet.



Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:




- 6 Drücken Sie jeweils ESC, um die Eingabe der Falllinien und die Funktion  **DGM-Elemente beschriften** zu beenden.

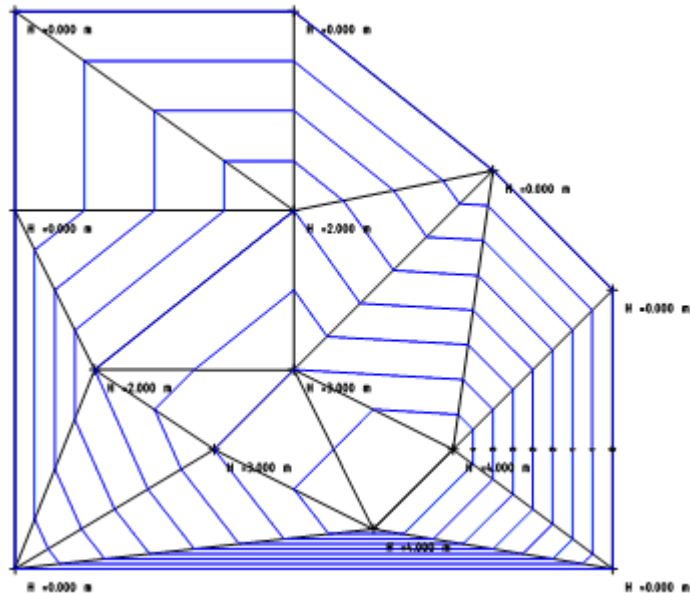
In den folgenden Schritten beschriften Sie die Netzpunkte. Die Schriftgröße wird dabei aus den Einstellungen in der Funktion  **Geländepunkt** übernommen.


Netzpunkte beschriften

- 1 Klicken Sie auf  **DGM-Elemente beschriften** ( Wiederholen in der Symbolleiste für den Schnellzugriff bzw. STRG+E).
- 2 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Punkt**.
- 3 Klicken Sie das DGM an.
- 4 Aktivieren Sie alle Punkte des DGM, indem Sie mit der linken Maustaste ein Aktivierungsfenster um das DGM legen.




Die Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:

Tipp: Die Schriftgröße, mit der die Netzpunkte beschriftet werden, richtet sich nach der Einstellung in der Funktion  **Geländepunkt**.




- 5 Drücken Sie zweimal ESC, um die Funktion  **DGM-Elemente beschriften** zu beenden.

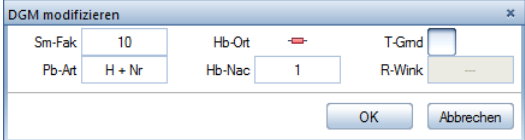
Aufgabe 5: Schmiegungsfaktor für Höhenlinien ändern


Da in den  **Optionen Gelände** im Bereich **Digitales Geländemodell** der Wert für den Schmiegungsfaktor der Höhenlinien auf **Linear** gestellt ist, werden die Höhenlinien linear zwischen den einzelnen Netzlinsen gezeichnet. Wenn Sie eine größere Genauigkeit der Höhenliniendarstellung möchten, müssen Sie entweder **vor** Erzeugung des DGM in den  **Optionen Gelände** den Schmiegungsfaktor erhöhen oder Sie verwenden die Funktion  **DGM modifizieren**.

Tipp: Der Schmiegungsfaktor wirkt sich nur auf Höhenlinien, -koten, -punkte und -interpolationen aus, nicht aber auf eine Massenberechnung. Je höher der Wert ist, umso spürbarer ist der Zeitaufwand für die Berechnung (besonders bei großen Modellen).

Schmiegungsfaktor und Anzahl der Nachkommastellen für Höhenlinien erhöhen

- 1 Klicken Sie auf  **DGM modifizieren** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Klicken Sie das DGM an, das Sie modifizieren möchten.
- 3 Klicken Sie in der Dialog-Symbolleiste in das Eingabefeld **Sm-Fak** und stellen Sie den Schmiegungsfaktor auf **10** (=Preusser).
- 4 Klicken Sie in das Eingabefeld **Pb-Art** und stellen Sie die Punktbeschriftungsart **H + Nr** (Höhe + Nummer) ein.
- 5 Klicken Sie in das Eingabefeld **Hb-Nac** und stellen Sie die Nachkommastellen der Höhenlinienbeschriftung auf **1**.

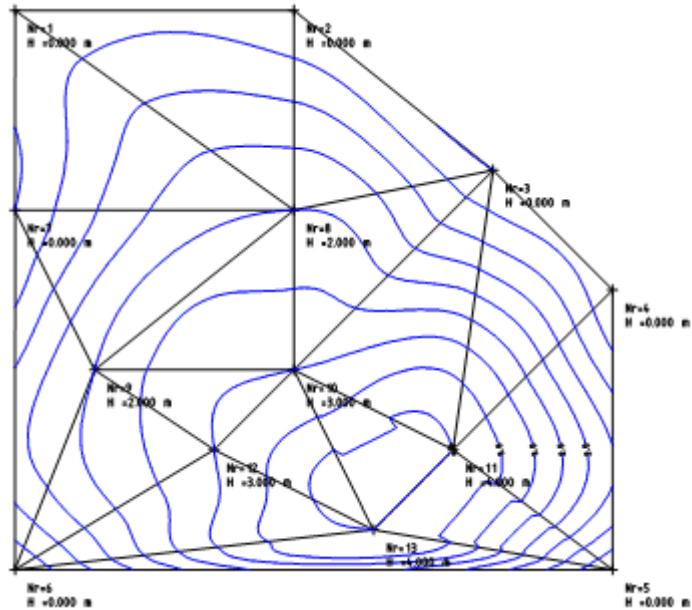


Sm-Fak	10	Hb-Ort		T-Gmd	<input type="checkbox"/>
Pb-Art	H + Nr	Hb-Nac	1	R-Wink	--

OK Abbrechen

- 6 Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu bestätigen.

Die Höhenlinien werden neu gezeichnet. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Wie Sie sehen, hat sich auch die Beschriftung der Höhenlinien angepasst.











- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **DGM modifizieren** zu beenden.


Übung 4: 3D-Element anheben

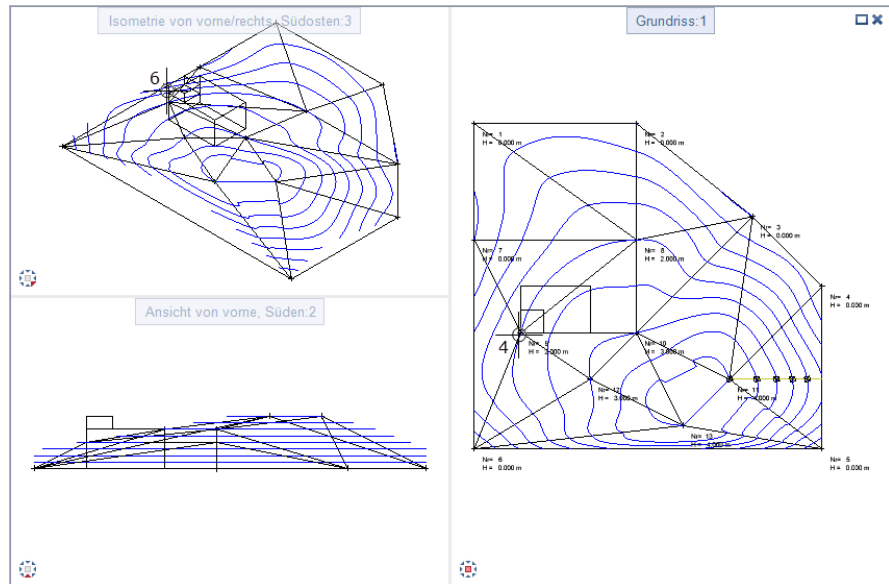
In dieser letzten Übung dieser Lektion erzeugen Sie ein einfaches 3D-Element (bestehend aus zwei Quadern) und heben es anschließend auf Geländehöhe an. Damit die Anhebung korrekt durchgeführt wird, fassen Sie die beiden Einzelelemente vorher zu einer Segmentnummer zusammen.

Anschließend überprüfen Sie die Lage des Gebäudes im Gelände, indem Sie eine Aussparung um den Grundriss legen.

3D-Element erzeugen


- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** die Aufgabe **Freies Modellieren**.
- 2 Klicken Sie in der Dropdown-Liste  **Fenster** (Symbolleiste für den Schnellzugriff) auf  **3 Fenster**.
- 3 Klicken Sie auf  **Quader** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **3D-Objekte**) und deaktivieren Sie in den  **Optionen Punkt-fang** den Fangpunkt **Rasterpunkt**.
- 4 Klicken Sie in der Grundrissdarstellung auf den ersten Eckpunkt des Quaders (siehe folgende Abbildung).
- 5 Geben Sie die folgenden Werte ein:
 X-Koordinate: **6**
 Y-Koordinate: **4**
 Z-Koordinate: **3**
- 6 Klicken Sie in der isometrischen Darstellung auf den Anfangspunkt des zweiten Quaders (siehe folgende Abbildung).
- 7 Geben Sie die folgenden Werte ein:
 X-Koordinate: **2**
 Y-Koordinate: **2**
 Z-Koordinate: **1**



- 8 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Quader** zu beenden. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



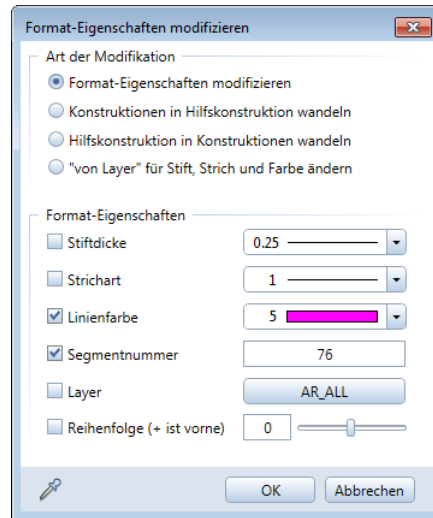
Die Anhebung von 3D-Elementen erfolgt immer segmentweise, d.h. jedes einzelne Segment wird auf die angegebene Höhe gehoben. Damit sich die beiden Quader nicht in ihrer Höhe zueinander verschieben, müssen sie zu einem einzigen Segment zusammengefasst werden.


3D-Elemente zu einem Segment zusammenfassen

Tipp: Sie können die beiden Quader auch automatisch zu einem Segment zusammenfassen, wenn Sie vor ihrer Erstellung auf  **Automatische Segmentnummern-Zuordnung** im Menü **Format** klicken.

- 1 Klicken Sie auf  **Format-Eigenschaften modifizieren** (**Actionbar** - Aufgabenbereich **Ändern**).
- 2 Klicken Sie im Dialogfeld **Format-Eigenschaften modifizieren** links unten auf  **Eigenschaften übernehmen**.
- 3 Klicken Sie einen der beiden Quader an.


In der Zeile **Segmentnummer** erscheint die Segmentnummer des angeklickten Quaders.



- 4 Wählen Sie Linienfarbe **5** aus, deaktivieren Sie alle Kontrollkästchen im Dialogfeld außer **Linienfarbe** und **Segmentnummer** und bestätigen Sie mit **OK**.
- 5 Klicken Sie die beiden Quader im Grundriss an.
Beide Quader haben nun dieselbe Segmentnummer.
- 6 Brechen Sie die Funktion  **Format-Eigenschaften modifizieren** mit ESC ab.

3D-Elemente können entweder auf eine konstante Höhe gehoben werden, die Sie eingeben oder auf die minimale, gemittelte bzw. maximale Höhe. In den folgenden Schritten verwenden Sie die gemittelte Höhe. Dabei wird der Mittelwert aus der Höhe in allen Eckpunkten des Körpers ermittelt.

3D-Elemente anheben

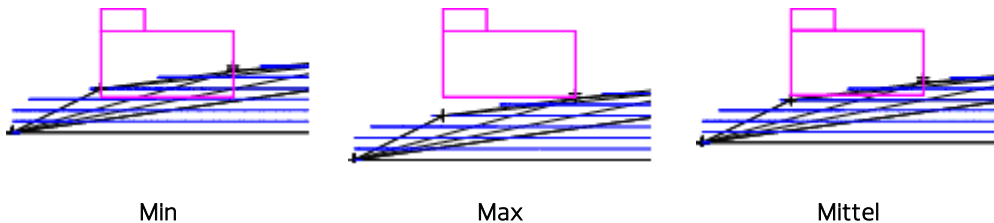
- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** wieder die Aufgabe **Gelände** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Geländemodell** auf  **3D-Elemente anheben**.


- 2 Klicken Sie das DGM an.

- 3 Aktivieren Sie die beiden Quader, indem Sie diese zuerst mit der mittleren und dann mit der linken Maustaste anklicken. Dadurch wird das gesamte Segment aktiviert.

Achten Sie darauf, dass das Fenster mit der Grundrissdarstellung aktiviert ist, wenn Sie die beiden Quader aktivieren.

- 4 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Mittel**, um das 3D-Element auf eine gemittelte Höhe zu heben. In der folgenden Abbildung können Sie erkennen, wie sich die Optionen **Min**, **Max** und **Mittel** auf die Anhebung auswirken.




- 5 Drücken Sie zweimal ESC, um die Funktion  **3D-Elemente anheben** zu beenden.

Das 3D-Element ist jetzt auf die ausgemittelte Geländehöhe angehoben. Sie können aber noch nicht erkennen, wie sich die ermittelte Höhe und die tatsächlichen Geländehöhen im Bereich des Gebäudes verhalten. Um dies zu erreichen, legen Sie eine Aussparung um den 3D-Körper.

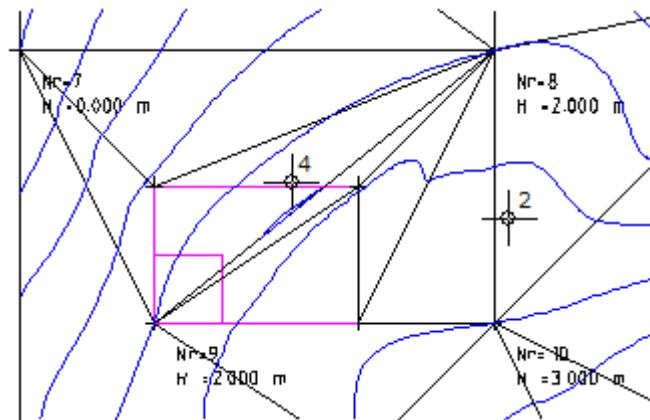
Zuvor müssen Sie noch die Eckpunkte des Grundrisses in das DGM einmaschen.


Elemente in DGM einmaschen

- 1 Klicken Sie auf  **Element in DGM einmaschen** (Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Klicken Sie das DGM an.
- 3 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Polygonzug**.
- 4 Klicken Sie den 3D-Körper an.



An den Eckpunkten des Körpers werden Punkte ins DGM eingemascht und auf Geländehöhe interpoliert.

Das DGM sollte jetzt im Grundriss folgendermaßen aussehen:



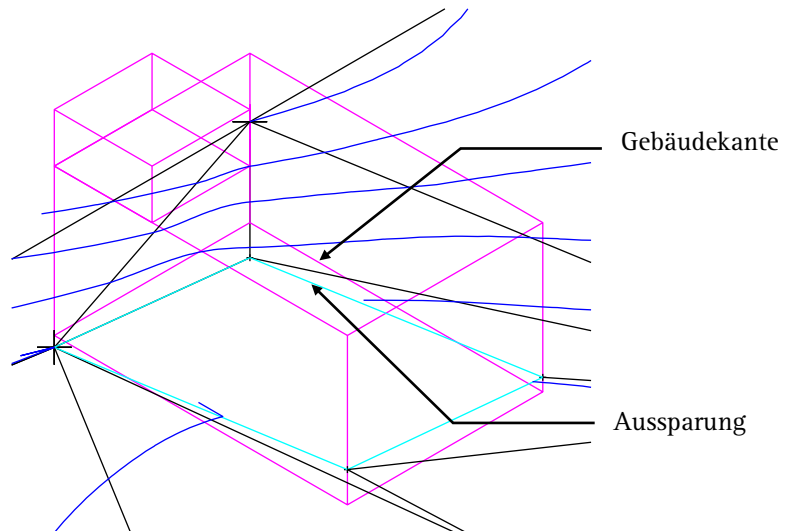
- 5 Drücken Sie zweimal ESC, um die Funktion  **Element in DGM einmaschen** zu beenden.
-


Aussparung um den 3D-Körper legen




- 1 Klicken Sie auf  **Aussparung** (Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**, Flyoutmenü der Funktion  **Außengrenze**).
- 2 Klicken Sie das DGM an.
- 3 Klicken Sie nacheinander die vier Eckpunkte des 3D-Körpers an und beenden Sie die Eingabe mit ESC.
Wenn Sie als fünften Eingabepunkt den Anfangspunkt erneut anklicken, wird die Eingabe automatisch beendet.

Die Aussparung wird erzeugt.

In der isometrischen Ansicht sehen Sie jetzt, wie das Gelände um den 3D-Körper verläuft.



Sie können z.B. erkennen, dass das Gebäude am Eckpunkt oben links über Geländehöhe liegt und es eventuell mit  **3D-Elemente anheben** auf Geländehöhe absenken.

- 4 Drücken Sie zweimal ESC, um die Funktion  **Aussparung** zu beenden.
- 5 Wählen Sie die Darstellung  **1 Fenster** (Dropdown-Liste  **Fenster** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff bzw. ALT+1).

Lektion 3: Straßen- und Wegeplanung

In dieser Lektion führen Sie mit Funktionen der Aufgabenbereiche **Geländemodell** und **Lageplan** Übungen zur Straßen- und Wegeplanung durch.

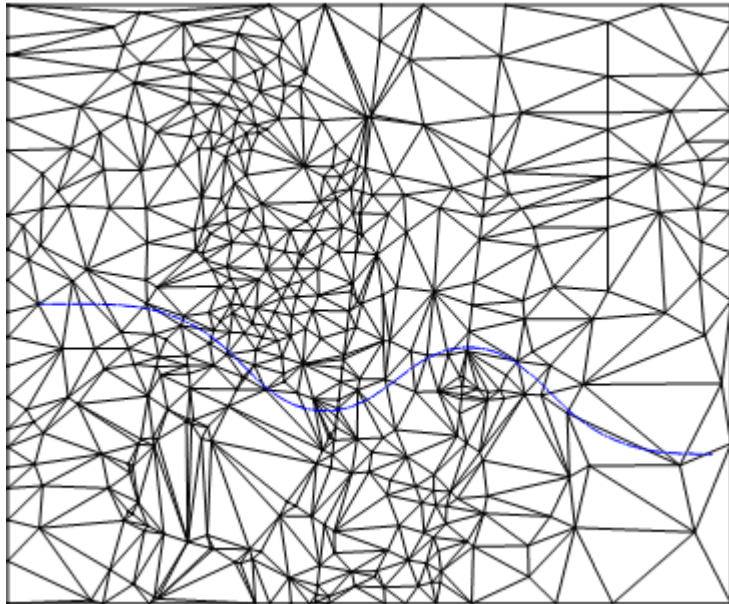
Insbesondere zeigen wir Ihnen:

- Wie Sie Punkt- und Elementverbindungsdaten als Datei einlesen
- Wie Sie einen Profilschnitt und einen Profilauszug von einem DGM erzeugen
- Wie Sie eine Wegachse an eine Gradiente anpassen
- Wie Sie ein Verwindungsband erzeugen und es verwenden können, um die Querneigung der Trasse zu bestimmen
- Wie Sie eine Böschung erzeugen
- Wie Sie eine Längsprofil-Datei erzeugen
- Wie Sie einen Massenauftrag im Gelände ermitteln

Übungen im Überblick

Übung 5: DGM-Dateien einlesen

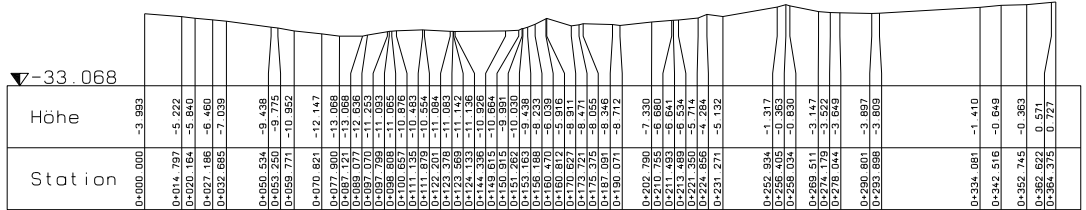
- Punkt- und Elementverbindungsdateien in Austauschordner spielen
- Punktdatei auf aktuelles Teilbild einlesen
- Digitales Geländemodell erzeugen und kopieren
- Elementverbindungsdatei einlesen



Übung 6: Profilschnitt und Profilauszug erzeugen

- Profilschnitt entlang der Wegachse durch das Gelände legen
- Profilauszug erzeugen

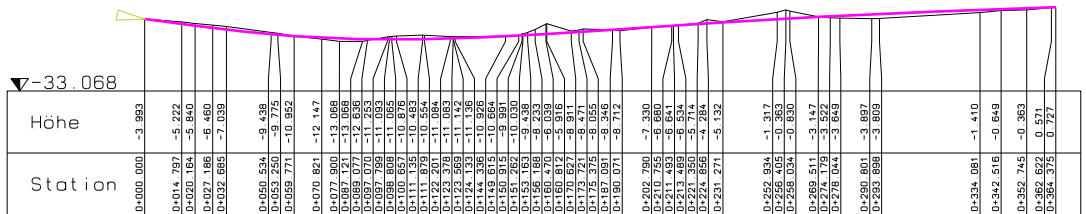
M = 1 : 1000 / 1000



Übung 7: Höhe der Wegachse an Gradiente anpassen

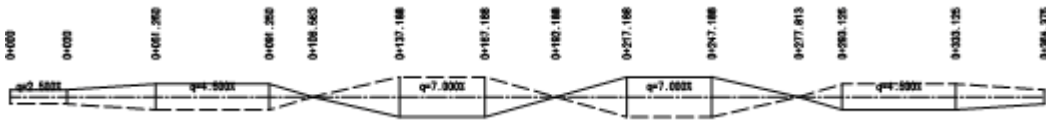
- Gewünschte Gradiente im Profilauszug einzeichnen
- Höhenverlauf der Wegachse an Gradientenverlauf anpassen

M = 1 : 1000 / 1000



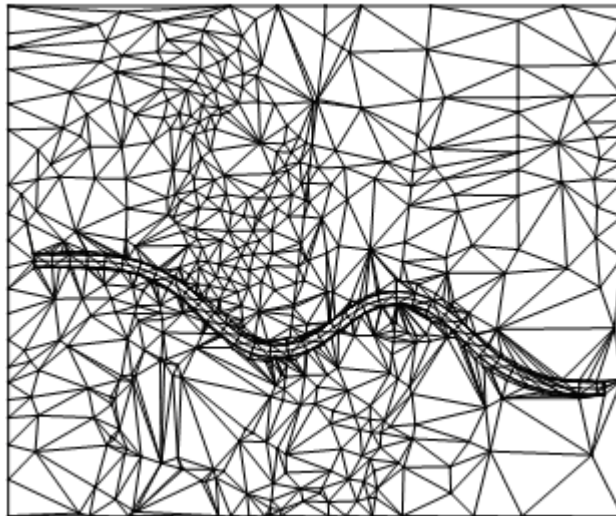
Übung 8: Verwindungsband

- Verwindungsband entsprechend einer gewählten Entwurfsgeschwindigkeit erzeugen
- Höhe der Wegränder automatisch an die durch das Verwindungsband bestimmte Querneigung anpassen



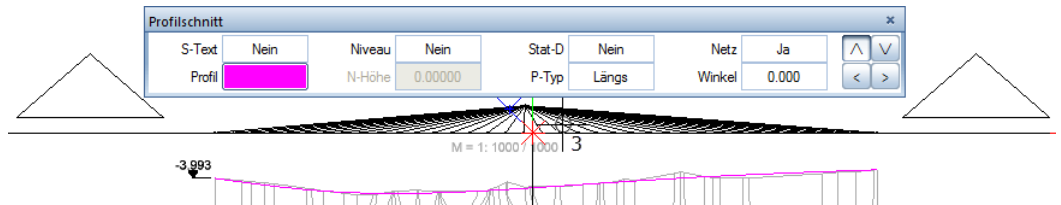
Übung 9: Böschung

- Böschung einzeichnen



Übung 10: Längsprofil

- Längsprofil-Datei aus räumlichem Geländemodell erzeugen
- Längsprofil-Datei aus 2D-Element mit Höhenangabe erzeugen



Übung 11: Massenermittlung

- Massen für Auftrag ermitteln

Report

Parameter

Allplan Systemparameter
 Bearbeiter: mriedmeier
 Datum: 13.01.2020
 E-Mail:
 Firmenadresse:
 Firmenlogo: C:\ProgramData\Nemetsche
 Firmenname:
 Frage_1:
 Projektname: Schritt für Schritt - Geodäsie
 Telefonnummer:
 Zeichnungsnummer:
 Zeit: 17:31

Benutzerinteraktion
 Logo anzeigen:
 SeiteNr 1: 1

Bearbeiter: @20@

Massenermittlung: Prismenverzeichnis
 Projekt: Schritt für Schritt - Geodäsie
 Bearbeiter: mriedmeier
 Datum / Zeit: 13.01.2020 / 17:31
 Bezugshöhe: -19,000 m

Prisma	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittlere Höhe	Grundfläche [m ²]	Oberfläche [m ²]	Volumen [m ³]
Auftrag							
Unbearbeitetes DGM							
52	10000932	10000026	10000935	-4,342	5,047	5,108	73,972
53	10000026	10000933	10000934	-3,993	0,000	0,000	0,000
54	10000026	10000934	10000936	-4,312	0,004	0,004	0,065
55	10000026	10000935	10000936	-4,533	8,509	8,907	127,445
69	10000935	10000936	10000937	-4,852	0,002	0,002	0,034
209	10000938	10000939	10000944	-11,628	0,004	0,004	0,028
211	10000939	10000940	10000998	-11,796	1,241	1,262	9,938
212	10000939	10000944	10000998	-12,261	11,349	11,540	76,479
213	10000940	10000941	10000998	-11,750	11,033	11,219	79,992
217	10000941	10000942	10000998	-11,681	6,406	6,514	46,885
218	10000942	10000943	10000998	-11,661	0,386	0,416	2,833
219	10000943	10000945	10000998	-11,782	12,791	13,792	92,328
224	10000944	10000946	10000998	-12,894	2,859	3,003	17,457
225	10000945	10000998	10000948	-11,963	6,826	7,360	48,033
226	10000946	10000947	10000998	-13,056	0,440	0,444	2,613
230	10000947	10000998	10000949	-12,928	4,198	4,242	25,493
234	10000998	10000948	10000950	-12,035	1,090	1,176	7,594
235	10000998	10000949	10000129	-12,940	19,061	19,316	115,516
236	10000998	10000950	10000951	-12,952	8,900	9,100	49,374

Übungsdaten im Internet

Für den Fall, dass Ihnen die Übungsdaten nicht zur Verfügung stehen, können Sie diese vom Serviceportal **Allplan Connect** herunterladen.

Übungsdaten herunterladen

Sie können die Übungsdaten von Allplan Connect, dem Serviceportal zu Allplan, herunterladen.

Die Adresse lautet:
connect.allplan.com

- Melden Sie sich dort mit Ihrer Kundennummer und E-Mail-Adresse an. Die Registrierung ist kostenlos und an keinerlei Bedingungen geknüpft. Bereits nach wenigen Minuten erhalten Sie den Zugang zu einem Teil der dort abgelegten Daten und Informationen.
- Die Übungsdaten für diese Schritt für Schritt Anleitung finden Sie in Allplan Connect im Bereich **Training** unter **Dokumentation – Schritt für Schritt Anleitungen**.
- Neben den Übungsdaten finden Sie dort eine ggf. aktualisierte Fassung dieses Dokuments als PDF-Datei.
- Laden Sie die Übungsdaten von Allplan Connect herunter, öffnen Sie die gezippte Datei und extrahieren Sie die gesamten Übungsdaten in einen beliebigen Ordner, z.B. **C:\data\training**.

Hinweis: Als Kunde mit Serviceplus Vertrag finden Sie in Allplan Connect im Bereich **Training** auch weitergehende Schritt für Schritt Anleitungen zu unseren Produkten. Die Freischaltung des Zugriffs auf solche Dokumente, die Kunden mit einem Serviceplus Vertrag vorbehalten sind, dauert in der Regel 1-2 Arbeitstage.

Generelle Informationen zu Serviceplus erhalten Sie unter dieser Internet Adresse
<http://www.connect.allplan.com>

Übung 5: DGM-Dateien einlesen

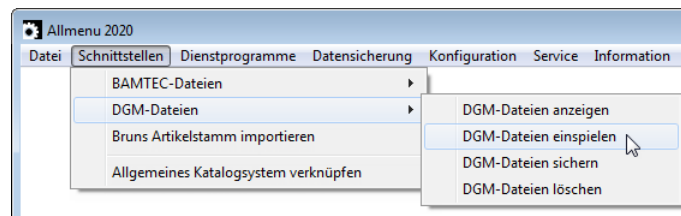
Damit Sie ein realistisches Digitales Geländemodell zur Verfügung haben und nicht alle Punkte des Modells einzeln eingeben müssen, verwenden Sie eine fertige Punktedatei. In diesem Abschnitt lesen Sie die Datei ein und erzeugen daraus durch Vermaschen der Einzelpunkte ein digitales Geländemodell.

Der gesamte Abschnitt besteht aus fünf Schritten:

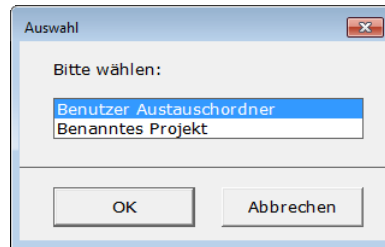
- In Allmenu: Punktedatei (für das DGM) und Elementverbindungsdatei (für die Straßenachse) aus dem Ordner mit den Übungsdaten in das aktuelle Projekt einspielen
- Punktedatei auf das aktuelle Teilbild einlesen
- Einzelpunkte zu einem digitalen Geländemodell vermaschen
- DGM auf weiteres Teilbild kopieren (für Massenermittlung)
- Straßenachse als Elementverbindung einlesen (im Aufgabenbereich **Lageplan**)

Dateien in den Austauschordner einspielen

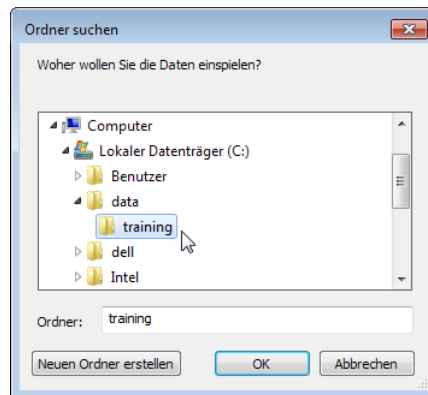
- 1 Wechseln Sie zu Allmenu.
- 2 Zeigen Sie im Menü **Schnittstellen** auf **DGM-Dateien** und klicken Sie auf **DGM-Dateien einspielen**.



- 3 Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie bestimmen, in welchen Ordner die Daten eingespielt werden sollen.

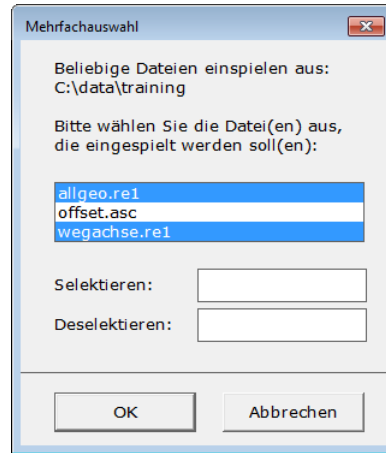


- 4 Da die Punktdateien in einen Zwischenordner kopiert werden, wählen Sie **Benutzer Austauschordner** und bestätigen mit **OK**. Es öffnet sich das Dialogfeld **Ordner suchen**, in dem Sie festlegen, woher Sie die Datei einspielen möchten.



- 5 Wählen Sie den Ordner, in den Sie die Übungsdaten eingespielt haben (z.B. **C:\data\training**) und bestätigen Sie dann mit **OK**.

6 Es erscheint das Dialogfeld **Mehrfachauswahl**.



Tipp: Um den Windows Explorer in dem Pfad zu öffnen, in dem sich Ihr Benutzeraustauschordner befindet, zeigen Sie im Menü **Service** auf **Windows Explorer** und klicken dann auf **Eigene CAD Dokumente (USR)**.


7 Klicken Sie auf die Dateien **allgeo.re1** und **wegachse.re1** und bestätigen Sie dann die Auswahl mit **OK**.


Die Dateien werden in den Benutzeraustauschordner **...\Nemetschek\Allplan\2020\Usr\Local\I_0** eingespielt.

Nun lesen Sie das Geländemodell auf ein separates Teilbild ein. Vorher legen Sie in der Funktion  **Geländepunkt** fest, mit welchen Parametern die eingelesenen Punkte (Symbol, Text, Größe etc.) versehen werden.


Punktdatei auf aktuelles Teilbild einlesen

1 Wechseln Sie wieder zu Allplan 2020.



Von der vorhergehenden Übung ist in der **Actionbar** die Aufgabe **Gelände** der Rolle  **Umgebung** geöffnet. Der Aufgabenbereich **Geländemodell** ist expandiert.

2 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff), aktivieren Sie das Teilbild 21 und schalten Sie alle anderen Teilbilder aus.

3 Wählen Sie in der Statuszeile den Bezugsmaßstab **1:1000**.


- 4 Um die Parameter für die einzulesenden Punkte festzulegen, klicken Sie auf  **Geländepunkt** (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell).
- 5 Stellen Sie folgende Parameter in der Dialog-Symbolleiste ein:
 - Klicken Sie auf **Text** und schalten Sie sowohl **Zusatztext** als auch **Sondertext** aus. Dadurch werden die Punkte beim Einlesen nicht beschriftet.
 - Klicken Sie auf **Symbol**, wählen Sie das Symbol Nr.1 und die Symbolgröße **1.0 mm**.
 - Stellen Sie die restlichen Parameter entsprechend der Abbildung unten ein (die Punktnummer **Pn-Pkt** brauchen Sie nicht exakt einzustellen, da die Punkte ihre Nummern aus der Datei mitbringen, für die weitere Bearbeitung muss sie aber eingeschaltet sein, damit Punkte, die Sie später erzeugen, nummeriert werden).

Geländepunkt					
Ln-Pkt	1000	Stacod	Typ	Höhe	0.000
Pn-Pkt	100	Kn-Pkt	---	Text	Nein
Symbol	1	Zw-Pkt	---	Init	Def
Besch	---				

- 6 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkt** zu beenden.
- 7 Um die Punktdatei einzulesen, klicken Sie auf  **Punktdatei importieren, exportieren** (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell).
- 8 Stellen Sie in der Dialog-Symbolleiste folgende Parameter ein:
 Da-Typ: **Koor-F** (Koordinaten-File)
 Da-Ext: **re1**
 Imp/Ex: **Import** (Datei importieren)
 Die weiteren Parameter entsprechend der Abbildung unten.

Punktdatei importieren, exportieren							
Da-Typ	Koor-F	Imp/Ex	Import	Dop-Pn	Nein	Cod-Zu	Def
Da-Ext	"re1"	F-Text	Nein	Cod-Zu	Nein	Filter	Nein
							Sort
							Anwenden
							Schließen


- 9 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden**.

Im Öffnen-Dialog ist der in den  **Optionen**, Seite **Arbeitsumgebung** im Bereich **Speichern/Laden** festgelegte Speicherort eingestellt.

- 10 Stellen Sie als Pfad den Benutzeraustauschordner ...**Nemetschek\Allplan\2020\Usr\Local\I_O** ein, wählen Sie die Datei **allgeo.re1** und bestätigen Sie das Dialogfeld mit **Öffnen**.


Die Datei wird auf das aktuelle Teilbild eingelesen.

- 11 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Punktdatei importieren, exportieren** zu beenden.


- 12 Klicken Sie im Fensterrahmen auf  **Ganzes Bild darstellen** um alle Punkte sichtbar zu machen.

Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:

Tip: Wenn Sie bereits eingelesene Punkte nachträglich beschriften möchten:

1. Erzeugen Sie aus den Punkten, die Sie beschriften möchten, eine Koordinaten-datei (mit der Funktion  **Punktdatei importieren, exportieren**).

2. Löschen Sie die Punkte auf dem Teilbild bzw. wechseln Sie das Teilbild (sonst sind die Punkte doppelt vorhanden).

3. Schalten Sie den gewünschten Text ein (in der Funktion  **Geländepunkt**).



4. Lesen Sie die Punkte wieder ein.




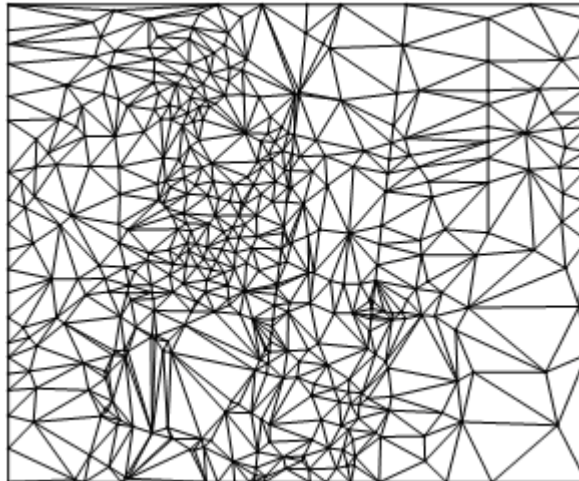
Nun erzeugen Sie das digitale Geländemodell, indem Sie die Punkte zu einem Dreiecksnetz vermaschen.

Anschließend kopieren Sie das DGM auf ein weiteres Teilbild, um für die Massenermittlung das Ursprungsgelände zu haben. Zum Schluss lesen Sie dann noch die Wegachse als Elementverbindungsdatei ein.

Einzelpunkte zu einem digitalen Geländemodell vermaschen

- 1 Klicken Sie auf  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Klicken Sie zweimal mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche, um alle Punkte des Teilbildes zu vermaschen.
- 3 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** zu beenden.
Das digitale Geländemodell sollte jetzt folgendermaßen aussehen:

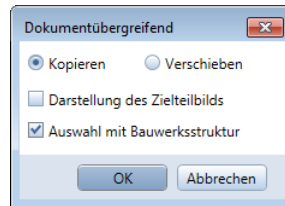
Tipp: Wenn die Netzlinien nicht angezeigt werden: Überprüfen Sie die Einstellungen in der Funktion  **Darstellung** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).




Da Sie für die spätere Massenermittlung das Ursprungsgelände benötigen, kopieren Sie das eingelesene Geländemodell noch auf ein weiteres Teilbild:


- 4 Klicken Sie in der Dropdown-Liste des  **Allplan Symbols** auf  **Dokumentübergreifend kopieren, verschieben**.

- 5 Kontrollieren Sie im Dialogfeld **Dokumentübergreifend**, ob die Option **Kopieren** aktiviert ist, und bestätigen Sie mit **OK**.

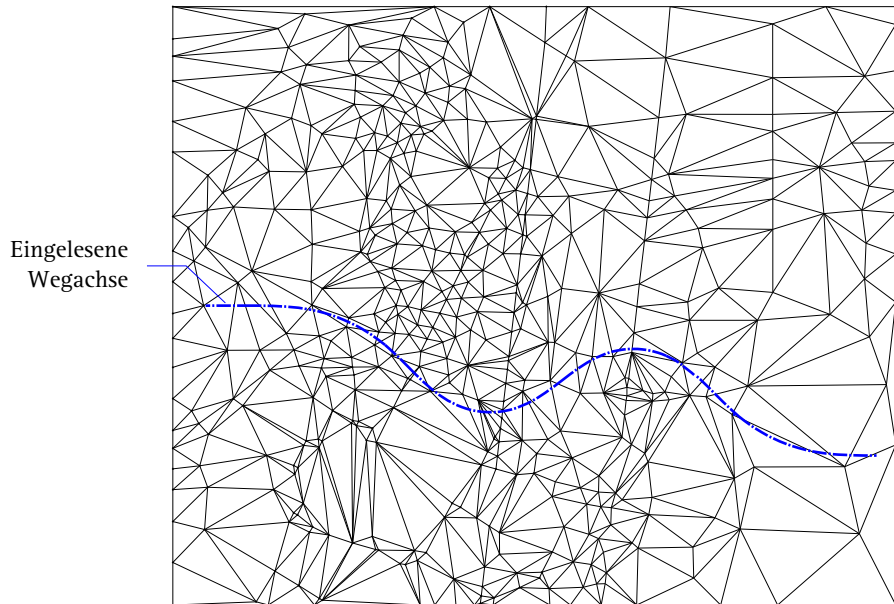





- 6 Wählen Sie Teilbild **25** als Zielteilbild aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 7 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **Alles** bzw. mit der rechten Maustaste zweimal auf die Zeichenfläche, damit alle Elemente kopiert werden.

Die Funktion  **Dokumentübergreifend kopieren, verschieben** wird automatisch geschlossen.

- 8 Um die Elementverbindungsdatei einzulesen, wählen Sie in der **Actionbar** die Aufgabe **Landschaft** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Lageplan** auf  **Punktdatei importieren, exportieren**.
- 9 Klicken Sie in der Dialog-Symboleiste auf **Da-Typ**, wählen Sie den Datentyp **Elementverbindung** und bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden**.
- 10 Doppelklicken Sie im Öffnen-Dialog mit der linken Maustaste auf die Datei **wegachse.re1**.

Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen (in dieser Abbildung ist die Achse einfarbig und stärker dargestellt):




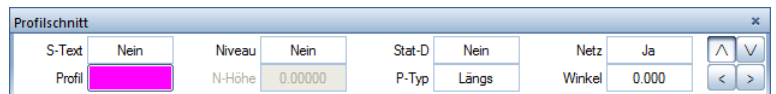
Da in den  **Optionen** die Erzeugung der Elementverbindung mit festen Formateigenschaften aktiviert ist und die Option **Farbe zeigt Stift** in der Funktion  **Bildschirmdarstellung** (Drop-down-Liste  **Ansicht** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff) ausgeschaltet ist, wird die Elementverbindung mit verschiedenen Farben dargestellt.

Übung 6: Profilschnitt und Profilauszug


In der folgenden Übung legen Sie einen Profilschnitt durch das Gelände. Die zuvor eingelesene Wegachse dient dabei als Träger-element. Von diesem Profilschnitt erzeugen Sie anschließend einen Profilauszug, in den Sie dann die Gradiente einzeichnen.

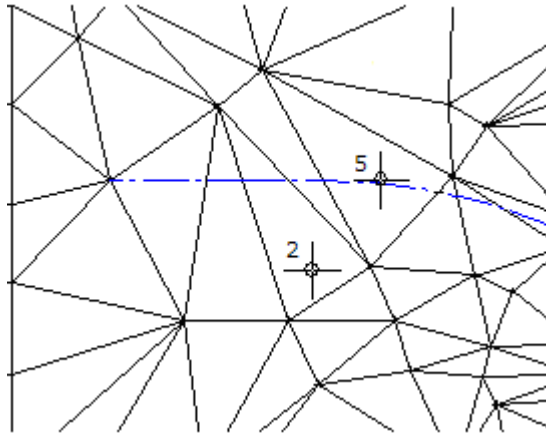
Profilschnitt erzeugen

- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** wieder die Aufgabe **Gelände** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Geländemodell** auf  **Profilschnitt**.
- 2 Klicken Sie das DGM an, von dem Sie den Profilschnitt erzeugen möchten.
- 3 Stellen Sie in der Dialog-Symboleiste die Parameter für den Profilschnitt ein:
 - Netz: **Ja**
 - Stat-D: **0** (Automatische Stationsdifferenz, nur möglich bei der Einstellung **Ja** oder **S-Lin** im Eingabefeld **Netz**)
 - P-Typ: **Längs**
- 4 Stellen Sie die weiteren Parameter entsprechend der folgenden Abbildung ein.



- 5 Klicken Sie die Wegachse an, um sie als Schnittlinie festzulegen.


Tipp: Falls Sie die Achse nicht exakt getroffen haben, wird eine orthogonale Schnittlinie erzeugt. Brechen Sie in diesem Fall die Funktion mit ESC ab, klicken Sie auf  **Rückgängig** (Symbolleiste für den Schnellzugriff), stellen Sie nur einen kleinen Ausschnitt des DGMs dar und beginnen Sie nochmals mit Schritt 1.





- Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Profilschnitt** zu beenden. Die Wegachse wird an den Schnittpunkten mit den Netzlinien stationiert.

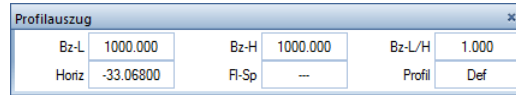
In den folgenden Schritten erzeugen Sie von der Profillinie einen Profilauszug und setzen ihn unterhalb des DGMs ab.

Profilauszug erzeugen


- Klicken Sie auf  **Profilauszug** (Actionbar – Aufgabenbereich Geländemodell).
- Klicken Sie den Profilschnitt an.

Hinweis: Falls beim Anklicken des Profilschnitts die Warnung *Musterlinie erst definieren!* erscheint, beenden Sie die Funktion mit ESC, klicken auf  **Musterlinie einstellen** (ALT-Taste – Menü **Format**), wählen eine beliebige Musterlinie aus und bestätigen mit **OK**. Anschließend wiederholen Sie die Funktion  **Profilauszug**.

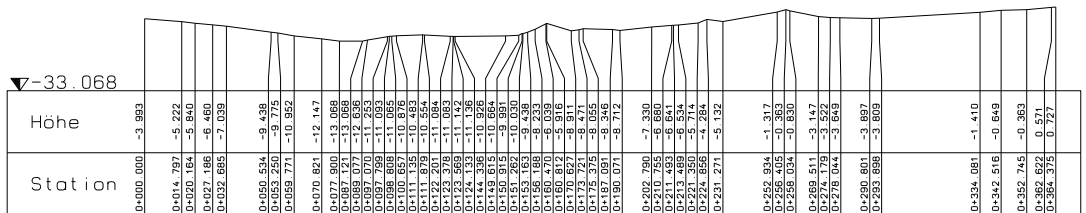
- 3 Stellen Sie in der Dialog-Symbolleiste die Parameter für den Profilauszug entsprechend der folgenden Abbildung ein.



Hinweis: Achten Sie besonders darauf, keine Überhöhung einzustellen, der Parameter **Bz-L/H** muss auf 1 stehen.

- 4 Setzen Sie den Profilauszug unterhalb des DGMs ab.
- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Profilauszug** zu beenden. Der Profilauszug sollte folgendermaßen aussehen:

$$M = 1 : 1000 / 1000$$

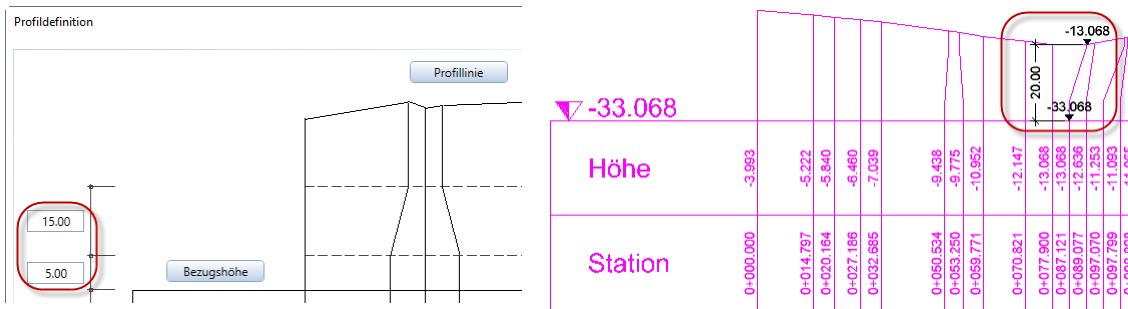


Bezugshöhe des Horizonts und Bezugsmaßstab der Höhe

Zwischen der oberen Grenze des Bezugshorizonts und dem Bezugsmaßstab der Höhe besteht eine Wechselwirkung, die sich aufgrund der festgelegten Maße für die Höhendarstellung und der kleinsten Geländehöhe ergibt.

Im vorliegenden Beispiel sind in der **Profildefinition** die Maße **5.00** und **15.00** [mm] für die Profilzone oberhalb des Profilrahmens eingestellt. Dieses maßstabsunabhängige Gesamtmaß entspricht in Abhängigkeit vom gewählten **Bezugsmaßstab der Höhe** einer bestimmten Höhe, die von der kleinsten Geländehöhe abzuziehen ist, um die maximale Höhe des Bezugshorizonts zu erhalten.

Beim gewählten Bezugsmaßstab der Höhe von **1:1000** entspricht das maßstabsunabhängige Gesamtmaß von 20,00 mm einer maßstabsabhängigen Höhe von $20,00 \text{ mm} * 1000 = 20000 \text{ mm} = 20,00 \text{ m}$. Die kleinste Geländehöhe beträgt **-13,068** m. Damit ergibt sich eine maximale Höhe des Bezugshorizonts von $-13,068 - 20,00 = -33,068 \text{ m}$.



maßstabsunabhängige Maße in der Profildefinition




maßstabsabhängige Höhe in der Profildarstellung

Wird für den Bezugsmaßstab der Höhe der Wert **500** eingestellt (2-fache Überhöhung), entspricht das Gesamtmaß einer Höhe von 10,00 m. Damit ergibt sich eine maximale Höhe des Bezugshorizonts von $-13,068 - 10,00 = -23,068 \text{ m}$.

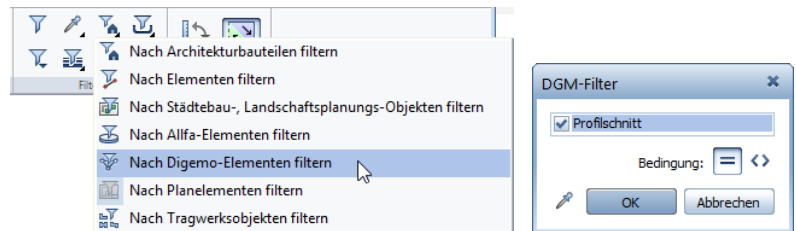
Dieser Wert wird bei Auswahl des Horizonts in den Eingabeoptionen angezeigt. Beim erneuten Umstellen des Bezugsmaßstabs der Höhe auf den Wert **1000** wird die Höhe des Bezugshorizonts automatisch auf den Maximalwert von **-33,068** m reduziert, wenn zuvor ein größerer Wert festgelegt wurde.

Im nächsten Schritt löschen Sie den Profilschnitt, da Sie ihn nicht mehr benötigen und um später die Achse eindeutig identifizieren zu können.

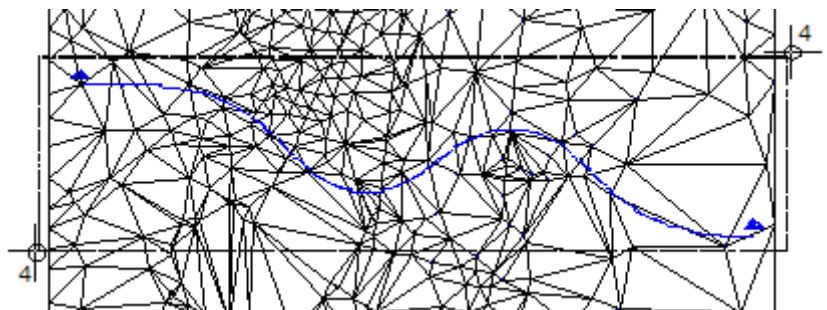
Profil löschen mit Filter 'Profilschnitt'


- 1 Klicken Sie auf  **Löschen inkl. Höhenlinien und Höhenkoten** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Um nur den Profilschnitt zu löschen, verwenden Sie einen Filter. Expandieren Sie in der **Actionbar** den Aufgabenbereich **Filter** und klicken Sie im Flyoutmenü der Funktion  **Nach Architekturbauteilen filtern** auf  **Nach Digemo-Elementen filtern**.
- 3 Aktivieren Sie den Filter **Profilschnitt** und bestätigen Sie mit **OK**.

Hinweis: Im Filter-Dialog werden nur die in den angewählten Teilbildern enthaltenen Elemente angezeigt.



- 4 Ziehen Sie mit der linken Maustaste ein Aktivierungsfenster um den gesamten Profilschnitt auf.



- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Löschen inkl. Höhenlinien und Höhenkoten** zu beenden.

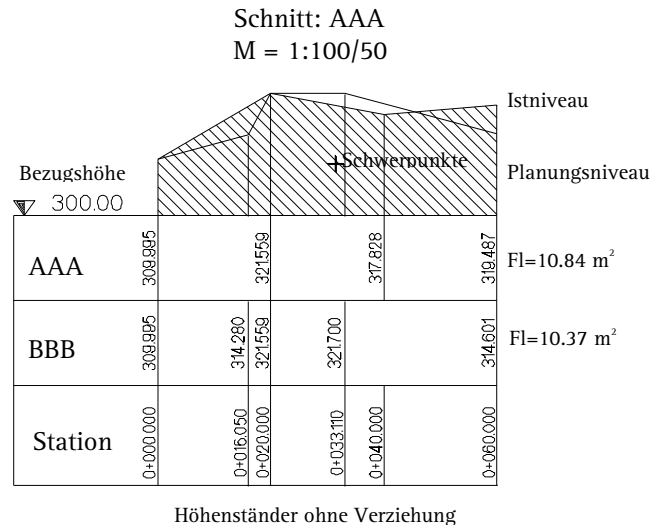
Mehrere Profile in einen Auszug übernehmen

Sie können auch mehrere Profile (auch aus unterschiedlichen DGMs) in einen Auszug übernehmen.

Mehrere identische Profilschnitte in einem Auszug

Sie können z.B. Urzustand, Planung, Aushubzustand eines Geländes in einem Auszug darstellen, so dass Sie z.B. Flächendifferenzen direkt messen können. Erstellen Sie dazu für jedes DGM einen Profilschnitt mit identischer Schnittführung (indem Sie z.B. immer das gleiche Trägerelement benutzen). Schalten Sie alle Teilbilder aktiv und aktivieren Sie alle relevanten Schnittlinien.

Beispiel für ein Längsprofil mit mehreren Horizonten:

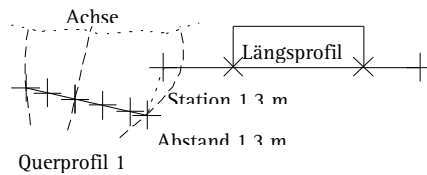


Mehrere unterschiedliche Profilschnitte in einem Auszug

Maßgebend bei der Erstellung des Profilauszuges ist die Stationierung der einzelnen Profile. Damit der Profilauszug fortlaufend dargestellt wird, muss die Endstation des ersten Profilschnittes mit der Anfangsstation des zweiten Profilschnittes übereinstimmen.

Beispiel: Aktivierung eines Querprofils und eines Längsprofils



Die Endstation des ersten (Quer)Profils beträgt 1,3 m, deshalb muss die Anfangsstation des zweiten (Längs)Profils ebenfalls 1,3 betragen. Daraus folgt, dass das zweite Element eine Elementverbindung sein muss, da nur hier ein Stationsnullpunkt definiert werden kann.



	Station 0+010.00 M = 1:100/50						
Bezugshöhe ▽ 300.00							
Höhe	301.000	301.240	301.517	301.832	302.085	302.120	Aufsummierung der Horizonte mit fortlaufender Station
Längs			L = (-)	R = (+)		302.570	
Station	-0.890	-0.500	0.000	0.500	1.000	1.300	2.540
							3.01890
							4.840
							5.850

Höhenstände mit Verziehung



Übung 7: Wegachsenhöhe an Gradiente anpassen

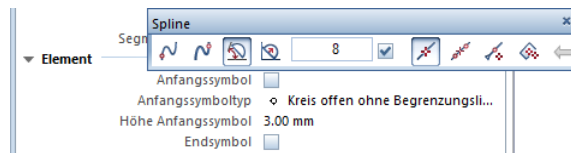
In den abgesetzten Profilauszug zeichnen Sie die Höhengradiente der Straße als Spline ein. In der Realität werden Sie die Gradiente wahrscheinlich exakter konstruieren, und z.B. die Funktionen  **Linie** und  **Zwei Elemente abrunden** verwenden oder als Datei einlesen.

In dieser Schritt für Schritt Anleitung beschränken wir uns wegen der Kürze und Übersichtlichkeit auf die vereinfachte Konstruktion der Gradiente als Spline.

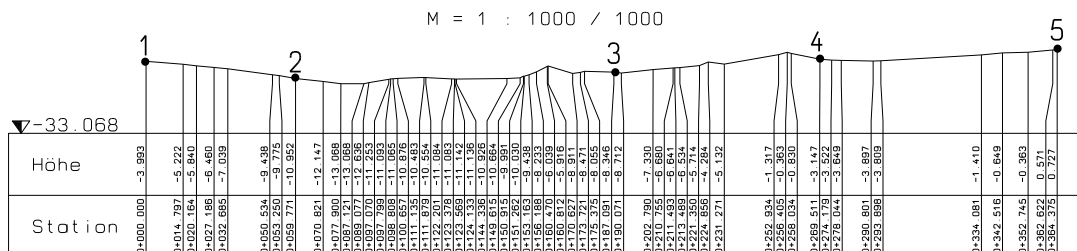
Tip: Stellen Sie in der Palette **Eigenschaften** im Bereich **Format** eine andere Farbe ein, um den Spline besser identifizieren zu können.


Gradiente zeichnen

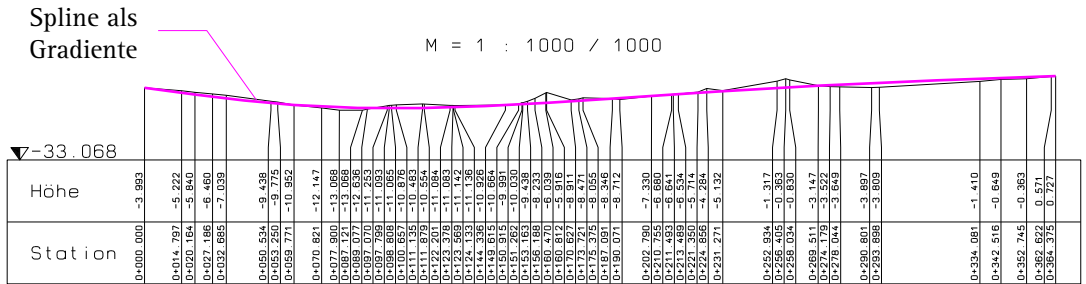
- Öffnen Sie in der **Actionbar** im komprimierten Aufgabenbereich **Schnellzugriff** das Flyoutmenü der Funktion  **Linie** und klicken Sie auf  **Spline**.



- Zeichnen Sie den Spline mit unveränderten Einstellungen in den Profilauszug ein. Beachten Sie dabei die Reihenfolge (1 – 5) wie in der folgenden Abbildung angegeben. Damit Länge und Richtung der Gradiente mit der Richtung und Länge der Wegachse übereinstimmen, beginnen Sie den Spline am linken Anfangspunkt und beenden ihn am rechten Endpunkt des Profilauszuges.






- 3 Beenden Sie die Konstruktion des Splines mit ESC.
- 4 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Spline** zu beenden. Der Profilauszug sollte jetzt folgendermaßen aussehen:




Nun stationieren Sie die Wegachse. Damit bestimmen Sie den Polygonisierungsgrad des Weges, die Punkte für die exakte Höhenübernahme aus der Gradiente und die Lage von später zu erzeugenden Querprofilen.


Tipp: Wenn Sie eine Gradiente erstellt oder eingelesen haben, welche die falsche Richtung aufweist: Ändern Sie **vor** dem Stationieren die Richtung der Elementverbindung (mit dem Parameter **Be-Ric** in der Funktion  **Element-verb. modifizieren**).

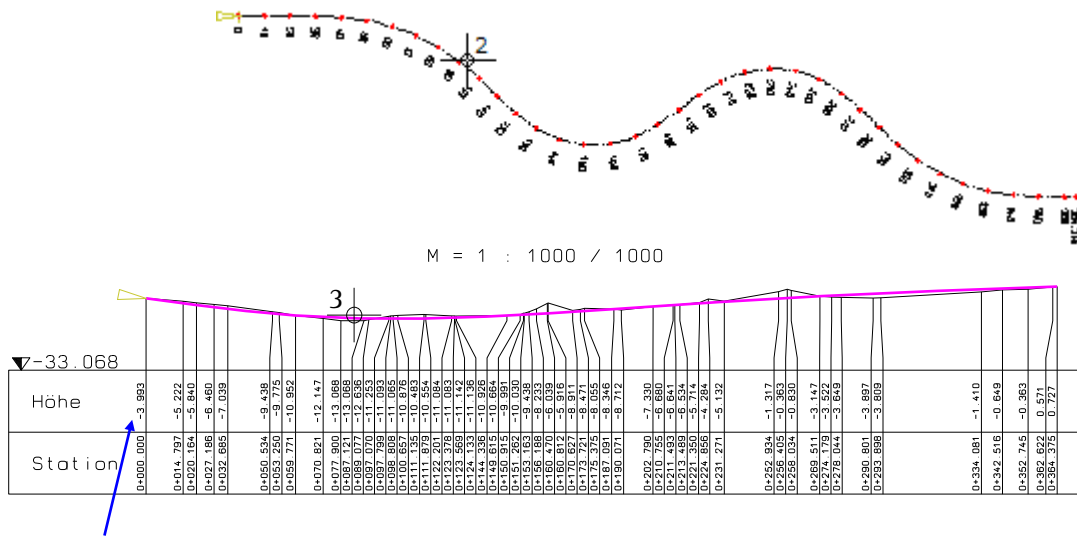
Stationieren der Wegachse

- 1 Wählen Sie in der **Actionbar** erneut die Aufgabe **Landschaft** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Lageplan** auf  **Element stationieren**.
- 2 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf  **Punktsymbol auswählen** und wählen Sie das Punktsymbol **2**.
- 3 Klicken Sie die Wegachse an.
- 4 Geben Sie in der Dialogzeile als Stationsdifferenz **10.0** ein. Die Achse wird stationiert.
- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Element stationieren** zu beenden.


In den nächsten Schritten verwenden Sie die Funktion  **Geländepunkthöhe modifizieren**, um die Wegachse an die Gradiente anzupassen. Dabei werden die Stationierungspunkte auf die Höhe der Gradiente angehoben bzw. abgesenkt.

Anpassen der Achse an die Gradiente

- 1 Klicken Sie auf  **Geländepunkthöhe modifizieren** (Actionbar – Aufgabenbereich **Lageplan**).
- 2 Klicken Sie die Wegachse an.
Der Anfangspunkt wird durch einen Richtungspfeil markiert.
- 3 Klicken Sie die Gradiente an, die Sie als Spline in den Profilauszug eingezeichnet haben.




Hier steht die Höhe für den ersten Punkt


- 4 Geben Sie als Bezugshöhe **-3.993** ein (entsprechend der Eintragung im Profilauszug).
Die Wegachse wird an den Stationierungspunkten an die Höhe der Gradiente angepasst.
- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkthöhe modifizieren** zu beenden.

Übung 8: Verwindungsband

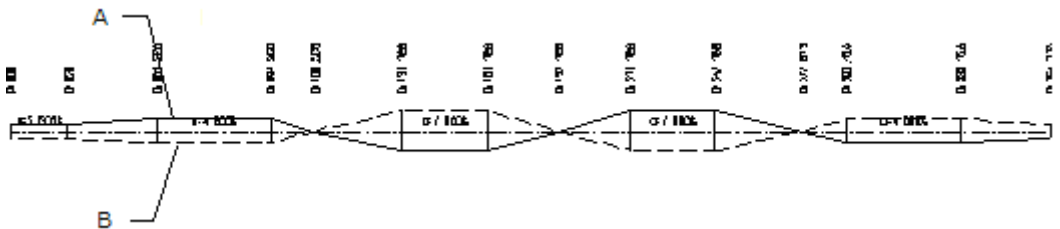
In der folgenden Übung erzeugen Sie ein Verwindungsband mit einer bestimmten Entwurfsgeschwindigkeit. Dieses Verwindungsband verwenden Sie anschließend, um automatisch die Querneigung der Straße entsprechend der gewählten Entwurfsgeschwindigkeit zu erzeugen.

Tipp: Die Schriftgröße, mit der das Verwindungsband beschriftet wird, richtet sich nach der Einstellung der Textparameter in  **Elementverbindung modifizieren**.

Verwindungsband erzeugen

- 1 Klicken Sie auf  **Beschriften (Actionbar – Aufgabenbereich Lageplan)**.
- 2 Klicken Sie in den Eingabeoptionen auf **V-Band** (Verwindungsband).
- 3 Klicken Sie die Wegachse an.
- 4 Geben Sie den Wert **1** ein. Damit wird eine Verwindung von 1% mit 1Längeneinheit dargestellt.
- 5 Geben Sie als Entwurfsgeschwindigkeit **40** ein.
- 6 Setzen Sie das Verwindungsband unterhalb des Profilauszuges ab.

Die Verwindung für den rechten Fahrbahnrand wird gestrichelt, die Verwindung für den linken Fahrbahnrand wird durchgezogen dargestellt.



A = Verwindung für den linken Wegrand
B = Verwindung für den rechten Wegrand


- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Beschriften** zu beenden.

Exkurs: Querneigung des Verwindungsbandes anpassen


Beim Erzeugen des Verwindungsbandes werden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:


- In Geraden wird die Mindestquerneigung von 2,5% als Pultprofil angesetzt. Die Richtung der Neigung ist von den benachbarten Elementen abhängig. Ist nur eine Gerade ohne Anschlusselemente vorhanden, ergibt sich ein Gefälle vom linken zum rechten Wegrand.
- In Kurven wird die Querneigung aus fahrdynamischen Gründen zur Kurveninnenseite angelegt.
- Für die Höchstquerneigung werden Straßen der Kategoriegruppe A zugrunde gelegt.

Wenn Sie das Verwindungsband für Straßen mit anderen Querneigungsformen und/oder einer kleineren Höchstquerneigung verwenden möchten, können Sie das Verwindungsband entsprechend anpassen.

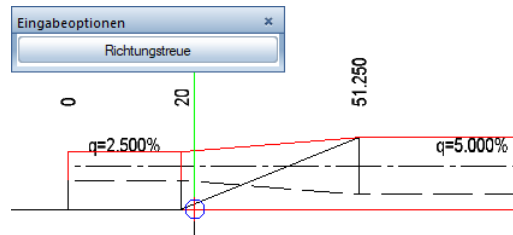
Hinweis: Möchten Sie untergeordnete Straßen mit gleichbleibender Querneigung konstruieren, ist kein Verwindungsband erforderlich. Beim Stationieren der Wegränder mit der Funktion  **Lot durch Station** geben Sie in diesem Fall in der Dialogzeile die gewünschte Querneigung ein (Gefälle als negativer Wert) und klicken dann den Wegrand an.

Querneigung in der Gerade als Dachprofil

Tipp: Wenn Sie nur einzelne Punkte des Fahrbahnrandes anpassen möchten, verwenden Sie die Funktion  **Punkte modifizieren**.

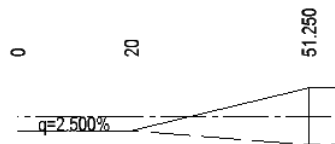
- 1 Klicken Sie auf  **Abstand paralleler Linien modifizieren** (**Actionbar** – Aufgabenbereich **Ändern**).
- 2 Klicken Sie am Anfang des Verwindungsbandes auf die strichpunktierte Linie (Fahrbahnachse) sowie auf die darüberliegende durchgezogene Linie (linker Fahrbahnrand).

- 3 Deaktivieren Sie in den Eingabeoptionen ggf. die **Richtungstreue**, indem Sie auf die Schaltfläche klicken.



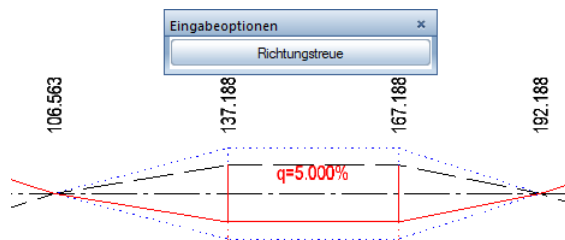
- 4 Geben Sie in der Dialogzeile als Abstand den Wert **-2,500** ein oder klicken einen Endpunkt der unteren gestrichelten Linie (rechter Fahrbahnrand) an.

Damit haben nun beide Fahrbahnränder in der Geraden ein Gefälle von 2,5% in Bezug auf die Fahrbahnachse.



- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Abstand paralleler Linien modifizieren** zu beenden.


Wie zuvor beschrieben können Sie auch die Querneigung innerhalb von Kurven reduzieren, wenn diese den Höchstwert überschreitet. Der Vollständigkeit halber ändern Sie in diesem Fall auch die Beschriftung.

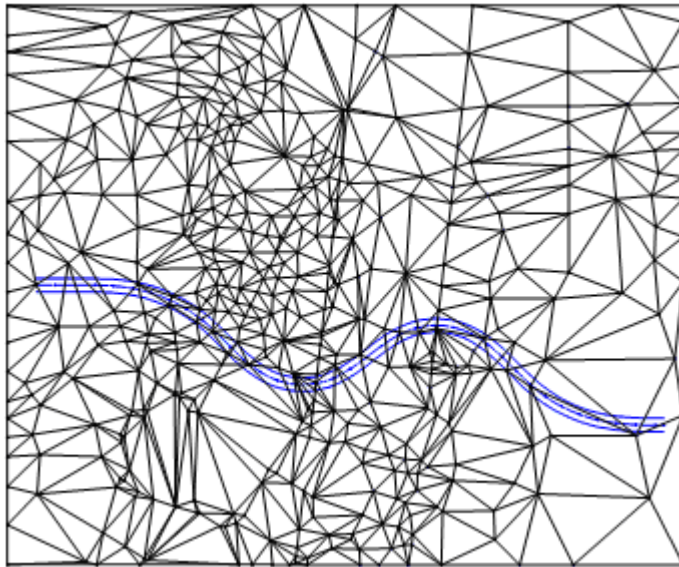



Wegränder erzeugen und stationieren


In den nächsten Schritten erzeugen Sie die Wegränder als Parallelen zur Achse in einem Abstand von 3,5m.

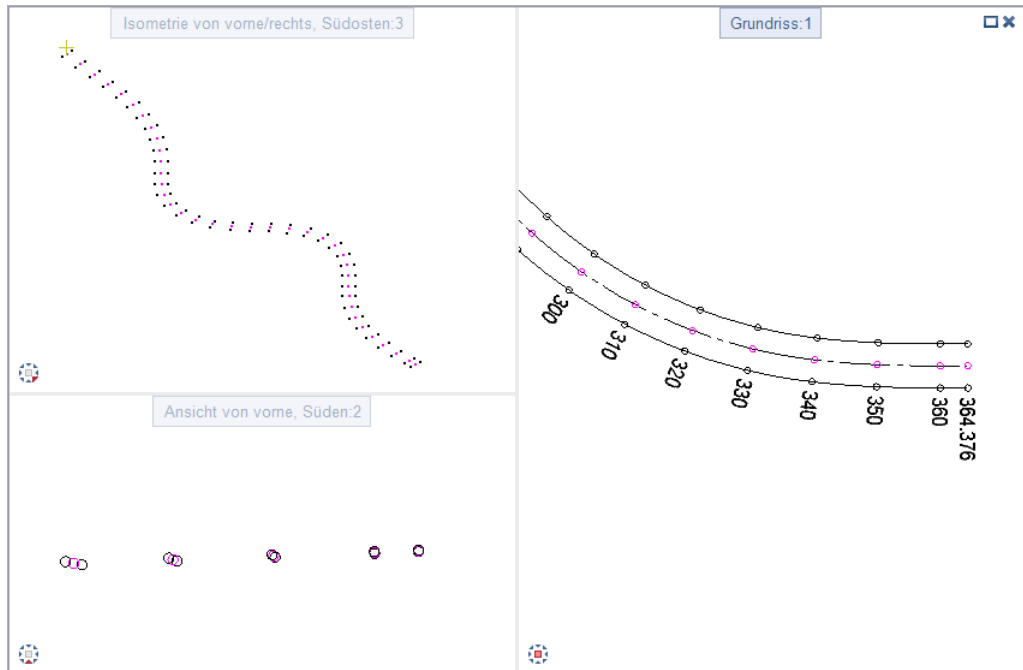
Parallelen erzeugen

- 1 Um die Parallelen zu erzeugen, klicken Sie auf  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung (Actionbar - Aufgabenbereich Lageplan)**.
- 2 Erzeugen Sie die Parallelen in einem Abstand von jeweils 3,5m zur Achse. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



- 3 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **(Teil-)Parallele zu Elementverbindung** zu beenden.
-

- 8 In der  **3 Fenster**-Darstellung (mit entsprechendem Zoom, Darstellung der Netzpunkte und Dreieckslinien ausgeschaltet, Option **Farbe zeigt Stift** eingeschaltet) können Sie gut die neu erzeugten Punkte erkennen:

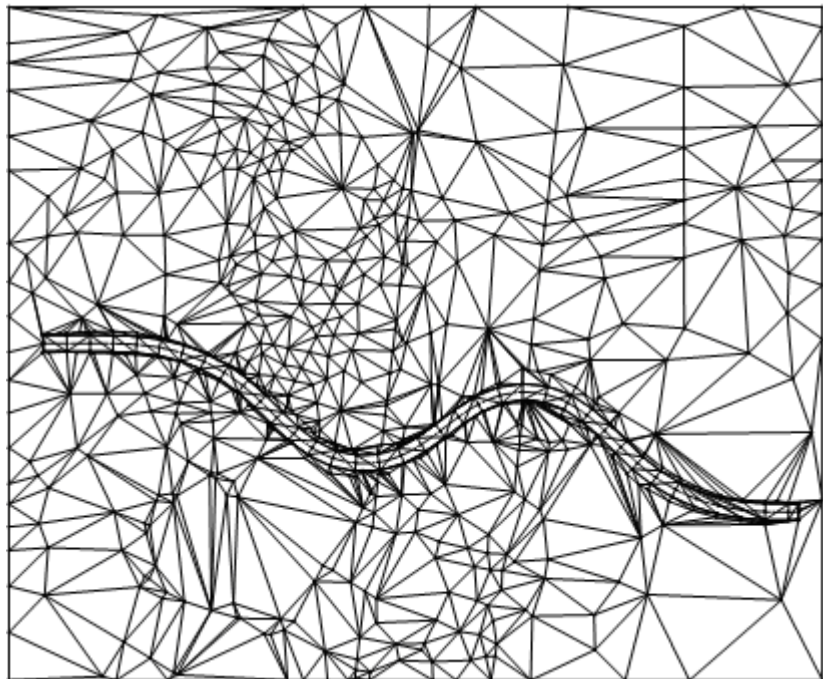


Tipp: Wenn Sie unterschiedliche Böschungsneigungen eingeben möchten: Geben Sie bei Schritt 9 die Station ein, bis zu der die Neigung gelten sollen, definieren Sie anschließend eine neue Böschungsneigung, geben Sie wieder die Station ein usw.

- 7 Drücken Sie ESC, um die Eingabe der Böschungsfläche zu beenden. Dadurch wird das Polygon automatisch geschlossen.
- 8 Geben Sie die Parameter für die Böschung ein:
Neig: **1:x**
Abtrag: **1.000**
Auftrag: **1.500**

Allgemein böschen			
Abtrag	1.000	Neig	1x
Auftra	1.500		



- 9 Die Böschungsneigung soll in allen Bereichen die gleiche Neigung aufweisen. Bestätigen Sie deshalb die Abfrage in der Dialogzeile. Die Böschung wird erzeugt. Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:

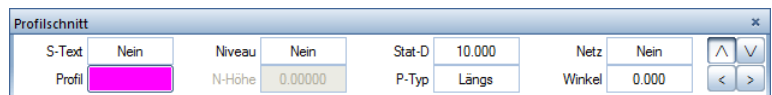


Übung 10: Längsprofil






In den vorhergehenden Übungen haben Sie zunächst die Höhe der Wegachse an eine Gradienten angepasst und anschließend die neuen Punkte durch das Erzeugen der Böschung in das digitale Geländemodell eingefügt. Damit erhalten Sie nun mit dem Profilschnitt durch das Gelände entlang der Wegachse das Längsprofil der Wegachse.

Profilschnitt erzeugen


- 1 Klicken Sie auf  **Profilschnitt** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Klicken Sie das DGM an, von dem Sie den Profilschnitt erzeugen möchten.
- 3 Stellen Sie in der Dialog-Symbolleiste die Parameter für den Profilschnitt ein:
 - Stat-D: **10**
 - Netz: **Nein** (nur möglich, wenn im Eingabefeld **Stat-D** ein Wert eingetragen ist)
 - P-Typ: **Längs**
- 4 Stellen Sie die weiteren Parameter entsprechend der folgenden Abbildung ein.

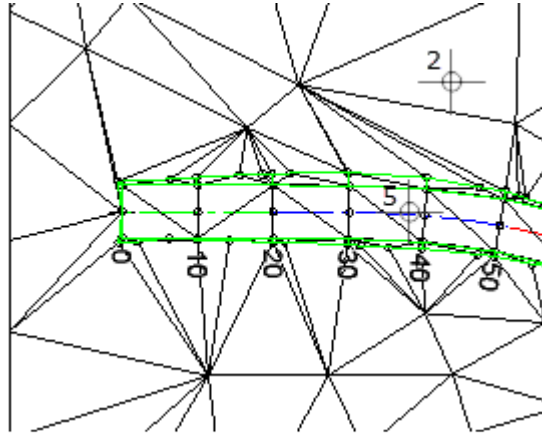


Das Bild zeigt ein Dialogfenster mit dem Titel 'Profilschnitt'. Es enthält folgende Parameter:

S-Text	Nein	Niveau	Nein	Stat-D	10.000	Netz	Nein	 	
Profil		N-Höhe	0.00000	P-Typ	Längs	Winkel	0.000	 	

- 5 Klicken Sie die Wegachse an, um sie als Schnittlinie festzulegen.



Tipp: Falls Sie die Achse nicht exakt getroffen haben, wird eine orthogonale Schnittlinie erzeugt. Brechen Sie in diesem Fall die Funktion mit ESC ab, klicken Sie auf  **Rückgängig** (Symbolleiste für den Schnellzugriff), stellen Sie nur einen kleinen Ausschnitt des DGMs dar und beginnen Sie nochmals mit Schritt 1.

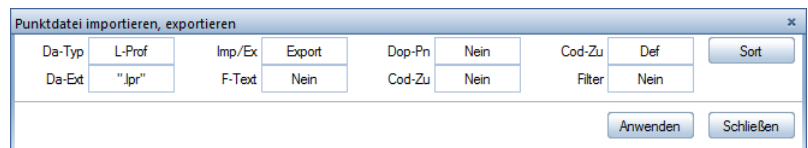


Da die Wegachse bereits stationiert ist, wird diese Stationierung unabhängig von der Einstellung im Eingabefeld **Stat-D** als Stationsdifferenz des Profilschnitts verwendet.


6 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Profilschnitt** zu beenden.

Längsprofil-Datei aus DGM erzeugen

- 1 Klicken Sie auf  **Punktdatei importieren, exportieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 2 Stellen Sie in der Dialog-Symboleiste folgende Parameter ein:
Da-Typ: **L-Prof** (Längsprofile..... (.lpr))
Imp/Ex: **Export** (Datei exportieren)
Die weiteren Parameter entsprechend der Abbildung unten.





- 3 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden** und klicken Sie die Wegachse an.


Im Speichern-Dialog ist als Dateityp **Punktdatei (*.lpr)** sowie von Übung 5 als Pfad der Benutzeraustauschordner **... \Nemetschek \Allplan \2020 \Usr \Local \I_O** eingestellt.
 - 4 Geben Sie einen Dateinamen ein und bestätigen Sie das Dialogfeld mit **Speichern**.
 - 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Punktdatei importieren, exportieren** zu beenden.
-

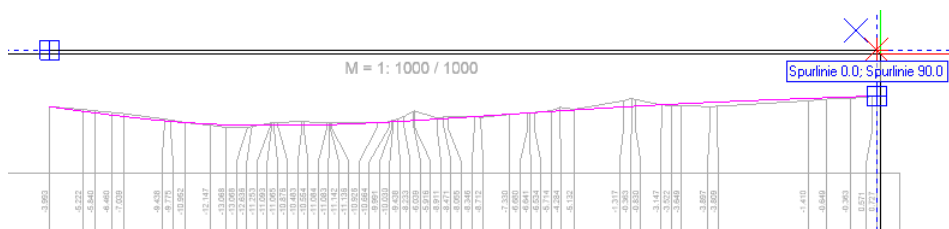
Längsprofil-Datei aus 2D-Element

Zur Erzeugung der Längsprofil-Datei benötigen Sie immer ein digitales Geländemodell. Stehen Ihnen für die Höhenlage der Wegeachse nur 2D-Daten zur Verfügung, erzeugen Sie eine orthogonale Linie, stationieren diese und passen die Höhen der Stationspunkte an die Vorgaben an. Anschließend setzen Sie einen Geländepunkt außerhalb der Linie ab und erzeugen aus diesem und den Stationspunkten der Linie ein digitales Geländemodell.



Nachfolgend verwenden Sie den in Übung 7 erzeugten Spline als vorgegebene Höhengradient. In der Realität wird die Gradiente aus mehreren Elementen bestehen. Erzeugen Sie in diesem Fall eine  **Elementverbindung** aus allen Elementen. Möchten Sie nur einen Teil der Gradiente zugrunde legen, teilen Sie zuvor die Gradiente mit der Funktion  **Elemente und Element schneiden** (Actionbar – Aufgabenbereich **Ändern**).



Orthogonale Linie stationieren und Höhen anpassen

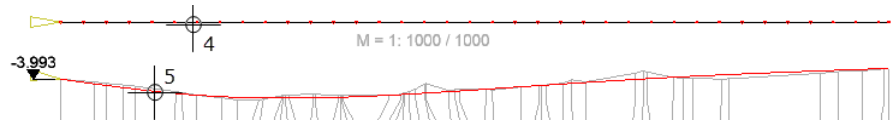
- 1 Klicken Sie auf  **Linie** (Actionbar – Aufgabenbereich **Schnellzugriff**) und erzeugen Sie eine waagerechte Linie von Anfangs- bis Endpunkt der Höhengradiente.
Die Projektion der Höhengradiente und damit die Länge der Linie muss mit der tatsächlichen Länge der Wegachse im Grundriss identisch sein.




Tipp: Möchten Sie die Unterteilung an vorgegebenen Punkten mit unterschiedlichen Abständen festlegen, verwenden Sie die Einstellung **Einzel** in den **Eingabeoptionen**.





- 2 Klicken Sie auf  **Element stationieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**) und klicken Sie die Linie an.
- 3 Geben Sie in der Dialogzeile als Stationsdifferenz **10.0** ein.
Die Linie wird stationiert.

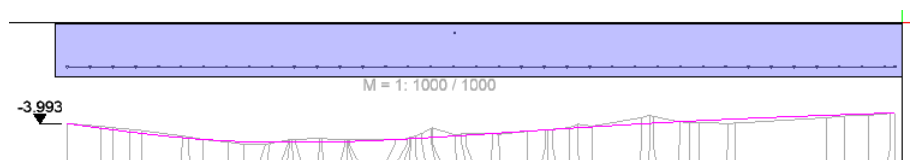
- 4 Klicken Sie auf  **Geländepunkthöhe modifizieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen**) und klicken Sie die Linie an. Der Anfangspunkt wird durch einen Richtungspfeil markiert.
- 5 Klicken Sie den Spline an, der als Höhengradient verwendet werden soll.





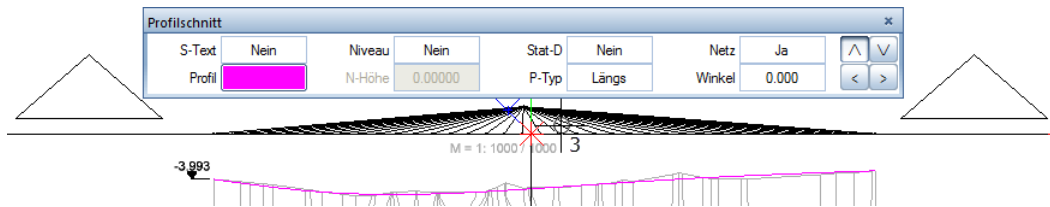
- 6 Geben Sie als Bezugshöhe **-3.993** ein (entsprechend der Anfangshöhe der Gradiente). Die Linie wird an den Stationierungspunkten an die Höhe der Gradiente angepasst.
- 7 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Geländepunkthöhe modifizieren** zu beenden.



Digitales Geländemodell und Längsprofil-Datei erzeugen

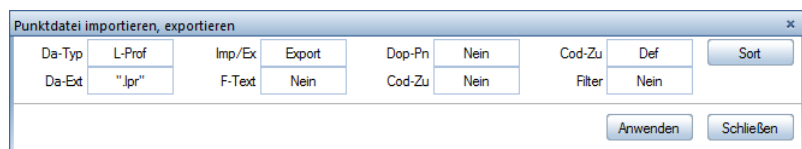
- 1 Klicken Sie auf  **Geländepunkt** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**) und setzen Sie mit unveränderten Parametern einen Punkt oberhalb der stationierten Linie ab.
- 2 Klicken Sie auf  **Dreiecksnetz vermaschen, optimieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**) und erzeugen Sie aus den Stationenpunkten der Linie und dem zusätzlichen Geländepunkt ein digitales Geländemodell.




- 3 Klicken Sie auf  **Profilschnitt** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**) und klicken Sie das DGM an.
- 4 Stellen Sie in der Dialog-Symbolleiste die Parameter für den Profilschnitt ein:
 - Netz: **Ja**
 - Stat-D: **0**
 - P-Typ: **Längs**



- 5 Klicken Sie die stationierte Linie an, um sie als Schnittlinie festzulegen.
- 6 Klicken Sie auf  **Punktdatei importieren, exportieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Geländemodell**), bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden** und klicken Sie die stationierte Linie an.




- 7 Speichern Sie die Datei und drücken Sie ESC, um die Funktion  **Punktdatei importieren, exportieren** zu beenden.

Übung 11: Massenermittlung



In der folgenden Übung ermitteln Sie den Auftrag durch Vergleich des bearbeiteten DGM (auf dem aktiven Vordergrundteibild) mit dem Ursprungs-DGM (auf dem aktiven Hintergrundteibild). Die Massenermittlung wird nach REB 22.013 durchgeführt. Als Ergebnis erhalten Sie einen automatisch erzeugten Prismenplan und einen Report, anhand derer Sie die Massenberechnung überprüfen können.

Anschließend beschriften Sie einen Prismenplan, um die Massenberechnung nachvollziehen zu können.

Massen ermitteln

- 1 Legen Sie das Teilbild 25 mit dem Ursprungs-DGM aktiv in den Hintergrund.
- 2 Klicken Sie auf  **Massen ermitteln** (Actionbar – Aufgabenbereich **Geländemodell**).
- 3 Stellen Sie die Parameter laut folgender Abbildung ein und bestätigen Sie die Dialog-Symbolleiste mit **OK**.

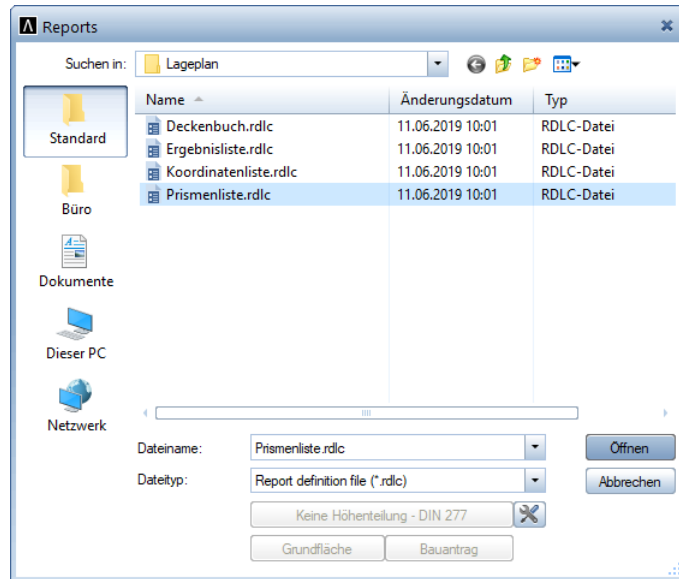
Hinweis: Die in den jeweiligen Teilbildern erzeugte Füllfläche für Ab- und Auftrag können Sie in der  **Bildschirmdarstellung** ausschalten.

Massen ermitteln									
Da-Art	22.013	Horiz	Nein	Auswer	Auftra	Abtrag		dh 1	0.00000
Ausgab	Liste	H-Hori	0.00000	Füll	Ja	Auftra		dh 2	0.00000
								OK	Abbrechen

Tipp: Liegen die angeklickten Punkte im Bereich beider DGM, wird automatisch das DGM im aktiven Hintergrund als Ursprungs-DGM und das DGM im Vordergrund als bearbeitetes DGM zugrunde gelegt.

- 4 Klicken Sie das erste DGM an, das als Ausgangsmodell zugrunde gelegt werden soll.
- 5 Wählen Sie als Teilbild auf dem der Prismenplan für das Ursprungs-DGM abgelegt wird, Nr. **23**.
- 6 Klicken Sie das zweite DGM an.
- 7 Wählen Sie als Teilbild auf dem der Prismenplan für das bearbeitete DGM abgelegt wird, Nr. **22**.

- 8 Es erscheint das Dialogfeld **Reports**, in dem vordefinierte Reports ausgewählt werden können. Klicken Sie ggf. links auf **Standard**, wählen Sie den Report **Prismenliste.rdlc** und klicken Sie auf **Öffnen**.



Die Massenermittlung beginnt.

Der Report wird im Dialogfeld **Report** am Bildschirm angezeigt. Um im Report zu blättern, verwenden Sie die Schaltflächen oben.

Parameter

- Allplan Systemparameter**
 - Bearbeiter: mriedmeier
 - Datum: 13.01.2020
 - E-Mail:
 - Firmenadresse:
 - Firmenlogo: C:\ProgramData\Nemetsche
 - Firmenname:
 - Frage_1:
 - Projektname: Schritt für Schritt - Geodäsie
 - Telefonnummer:
 - Zeichnungsnummer: 17:31
 - Zeit: 17:31
- Benutzerinteraktion**
 - Logo anzeigen:
 - SeiteNr 1: 1

Bearbeiter
@20@

Massenermittlung: Prismenverzeichnis

Projekt: Schritt für Schritt - Geodäsie
 Bearbeiter: mriedmeier
 Datum / Zeit: 13.01.2020 / 17:31
 Bezugshöhe: -19.000 m

Prisma	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Mittlere Höhe	Grundfläche [m ²]	Oberfläche [m ²]	Volumen [m ³]
Auftrag							
Unbearbeitetes DGM							
52	10000932	10000926	10000935	-4.342	5,047	5,108	73,972
53	10000926	10000933	10000934	-3,993	0,000	0,000	0,000
54	10000926	10000934	10000936	-4,312	0,004	0,004	0,065
55	10000926	10000935	10000936	-4,533	8,809	8,907	127,445
69	10000935	10000936	10000937	-4,852	0,002	0,002	0,034
209	10000938	10000939	10000944	-11,628	0,004	0,004	0,028
211	10000939	10000940	10000998	-11,796	1,241	1,262	8,938
212	10000939	10000944	10000998	-12,261	11,349	11,540	76,479
213	10000940	10000941	10000998	-11,750	11,033	11,219	79,992
217	10000941	10000942	10000998	-11,681	6,406	6,514	46,885
218	10000942	10000943	10000998	-11,681	0,386	0,416	2,833
219	10000943	10000945	10000998	-11,782	12,791	13,792	92,328
224	10000944	10000946	10000998	-12,894	2,859	3,003	17,457
225	10000945	10000998	10000948	-11,963	6,826	7,360	48,033
228	10000946	10000947	10000998	-13,056	0,440	0,444	2,613
230	10000947	10000998	10000949	-12,928	4,198	4,242	28,493
234	10000998	10000948	10000950	-12,035	1,090	1,176	7,594
235	10000998	10000949	10000129	-12,940	19,061	19,316	115,516
216	10000998	10000950	10000951	-13,061	6,900	6,970	40,371


Den Report können Sie auf die folgende Weise weiter bearbeiten:

- Sie können den Report ausdrucken,
- in das aktuelle Dokument einfügen,
- als PDF-, Excel- oder Word-Datei speichern oder
- mit **Layout Designer** bearbeiten
Änderungen können Sie als neues Template im RDLC Format speichern.


9 Schließen Sie den Report.

10 Schließen Sie das Dialogfeld **Reports** mit **Abbrechen**.

11 Beenden Sie die Funktion  **Massen ermitteln** mit ESC.

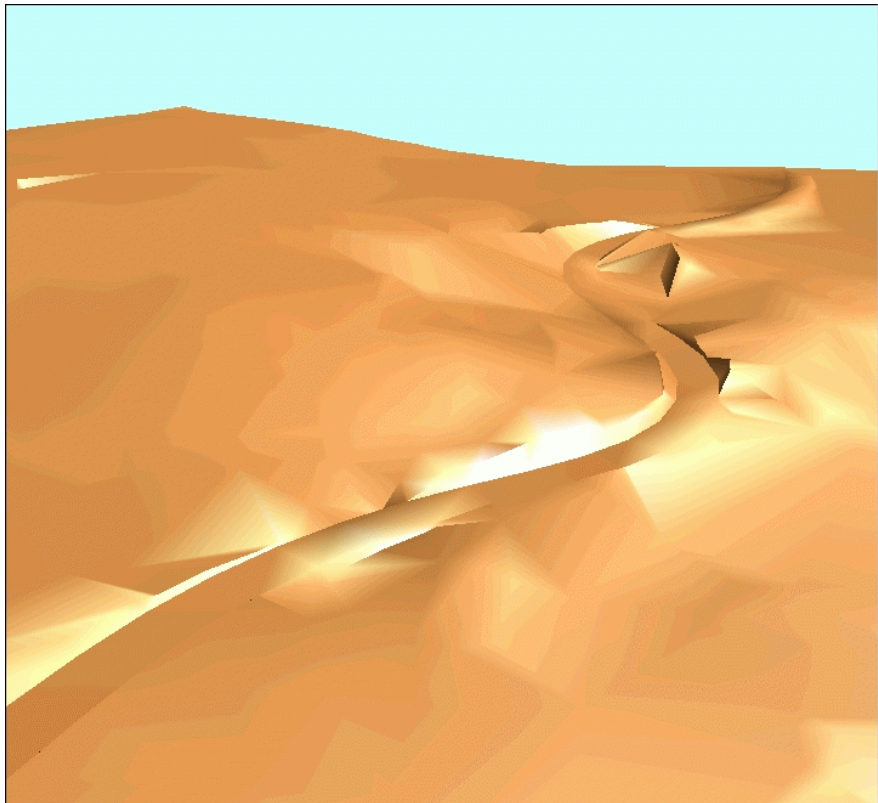
12 Um z.B. die Massenberechnung nachvollziehen zu können, wechseln Sie auf das entsprechende Teilbild (z.B. **22**) und beschriften die Netzdreiecke (Prismen) und Punkte mit der Funktion  **DGM-Elemente beschriften**.

Weiterbearbeitung des DGM

Für die weitere Bearbeitung des digitalen Geländemodells, z.B. für Präsentationen, können Sie das Modell mit der Funktion  **DGM-Element in 3D-Element** in einen 3D-Körper umwandeln und mit Funktionen der Aufgaben

- **Freies Modellieren**
- **Visualisieren**

grafisch und optisch aufbereiten.



Lektion 4: Einlesen von Dateien

In dieser Lektion erläutern wir das Einlesen von Dateien mit Koordinaten im Gauß-Krüger Landeskoordinatensystem bzw. im globalen UTM-Koordinatensystem. Um die Punkte in einem für die weitere Bearbeitung günstigen Koordinatenbereich einzulesen, verwenden Sie einen Offset. Gleichzeitig vertauschen Sie die X- und Y-Koordinaten, um die Datei richtig am Bildschirm anzuzeigen. In den Übungsdaten steht Ihnen ein Beispiel zur Verfügung.

Insbesondere zeigen wir Ihnen:

- Wie Sie das Format von freien ASCII Dateien bestimmen und in der Definition einstellen können.
- Wie Sie den Offset verwenden, um Dateien mit großen Punktkoordinaten einzulesen.
- Wie Sie beim Einlesen die X- und Y-Koordinaten vertauschen.




Beachten Sie, dass ein eingestellter Offset immer für das gesamte Projekt gültig ist.

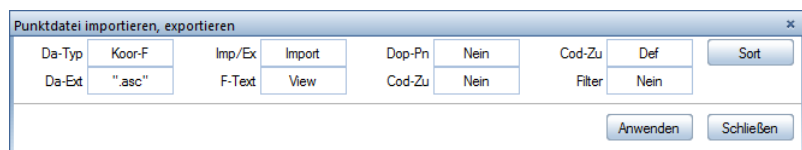
Übung 12: Datei mit Offset einlesen

Tipp: Falls eine Punktedatei mit freiem ASCII Format eine andere Endung hat als **asc**, müssen Sie die Datei vor dem Einlesen umbenennen.

In dieser Übung lesen Sie die mitgelieferte Datei direkt auf das aktuelle Teilbild ein, ohne sie vorab mit Allmenu in den Benutzerordner zu kopieren. Die Datei liegt in einem freien ASCII Format vor. Da dieses Format nicht genormt ist, müssen Sie vorher in Erfahrung bringen, welche Daten (X, Y, Z,...) in welcher Spalte der Datei stehen. Dazu machen Sie zunächst einen Einleseversuch zur Probe und lassen sich den Inhalt der Datei anzeigen.

Datei einlesen und Format überprüfen

- 1 Klicken Sie auf  **Projektbezogen öffnen** (Symbolleiste für den Schnellzugriff), aktivieren Sie das Teilbild 31 und schalten Sie alle anderen Teilbilder aus.
- 2 Stellen Sie den Bezugsmaßstab auf **1:1000** ein.
- 3 Von der vorhergehenden Übung ist in der **Actionbar** die Aufgabe **Gelände** der Rolle  **Umgebung** geöffnet. Wählen Sie die Aufgabe **Landschaft** und klicken Sie im expandierten Aufgabenbereich **Lageplan** auf  **Punktdatei importieren, exportieren**.
- 4 Stellen Sie in der Dialog-Symbolleiste folgende Parameter ein:
Da-Typ: **Koor-F** (Koordinaten-Datei)
Da-Ext: **".asc"** (**Freies ASCII-Format Koordinaten**)
Imp/Ex: **Import** (Datei importieren)
F-Text: **View**
Die weiteren Parameter entsprechend der Abbildung unten.



- 5 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden**.

Im Öffnen-Dialog ist als Dateityp **Punktdatei (*.asc)** sowie von Übung 5 als Pfad der Benutzeraustauschordner **... \Nemetschek \Allplan \2020 \Usr \Local \I_0** eingestellt.

- 6 Stellen Sie als Pfad den Ordner, in den Sie in Lektion 3 die Übungsdaten eingespielt haben (z.B. **C:\data\training**) ein.
- 7 Wählen Sie die Datei **offset.asc** und bestätigen Sie das Dialogfeld mit **Öffnen**.


Die Datei wird auf das aktuelle Teilbild eingelesen.


Tipp: Sie können sich den Inhalt der Datei auch in einem beliebigen ASCII Editor anzeigen lassen.

- 8 Da Sie den Parameter **F-Text** auf **View** gesetzt haben, wird der Inhalt der Datei angezeigt.


```
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
200000011301947.816 1511032.206 0.000 0
200000021301942.902 1511050.056 0.000 0
200000031302078.394 1511053.026 0.000 0
200000041301927.250 1511053.086 0.000 0
200000051301926.298 1511053.431 0.000 0
200000061301922.448 1511054.721 0.000 0
200000071301918.290 1511056.206 0.000 0
200000081301916.218 1511058.096 0.000 0
200000091301939.430 1511060.166 0.000 0
200000101301943.896 1511074.071 0.000 0
200000111301912.928 1511075.391 0.000 0
200000121301944.988 1511078.826 0.000 0
200000131301916.918 1511080.416 0.000 0
200000141301917.086 1511081.391 0.000 0
200000151301955.040 1511081.721 0.000 0
200000161301945.674 1511083.371 0.000 0
200000171301911.752 1511083.626 0.000 0
200000181301915.616 1511085.456 0.000 0
200000191301909.820 1511086.611 0.000 0
200000201301905.004 1511092.386 0.000 0
200000211301907.720 1511093.676 0.000 0
200000221301927.712 1511094.366 0.000 0
200000231301910.660 1511095.086 0.000 0
200000241301898.438 1511100.261 0.000 0
200000251301933.620 1511100.846 0.000 0
200000261301924.702 1511101.791 0.000 0
200000271301904.066 1511102.781 0.000 0
200000281301907.454 1511104.296 0.000 0
200000291301931.030 1511104.821 0.000 0
200000301302093.990 1511105.031 0.000 0
200000311301922.952 1511106.141 0.000 0
200000321301928.496 1511108.706 0.000 0
200000331301921.202 1511110.461 0.000 0
200000341301925.948 1511112.591 0.000 0
```

- 9 Hier können Sie die Spaltennummern mit Hilfe der Zahlen in der Überschriftenleiste ablesen. Sie können erkennen, dass
- die Punktnummer ab Spalte 12 beginnt und 8 Stellen hat
 - der X-Wert (in Landeskoordinaten, in Allplan 2020 ist es der Y-Wert) ab Spalte 20 beginnt und 7 Vorkomma- sowie 3 Nachkommastellen hat
 - der Y-Wert (in Landeskoordinaten, in Allplan 2020 ist es der X-Wert) ab Spalte 32 beginnt und 7 Vorkomma- sowie 3 Nachkommastellen hat
 - der Z-Wert ab Spalte 50 beginnt und 1 Vorkomma- sowie 3 Nachkommastellen hat (in diesem Beispiel ist der Z-Wert für alle Punkte auf 0 gesetzt)
 - die Code-Zuordnung ab Spalte 61 beginnt (in diesem Beispiel ist der Code für alle Punkte auf 0 gesetzt)

Weiter unten verwenden Sie diese Information und stellen dieses Format in den  **Optionen** auf der Seite **Gelände** ein.

- 10 **Schließen** Sie das Dialogfeld und klicken Sie auf  **Rückgängig** (Symbolleiste für den Schnellzugriff).

Die eingelesenen Punkte werden wieder gelöscht.

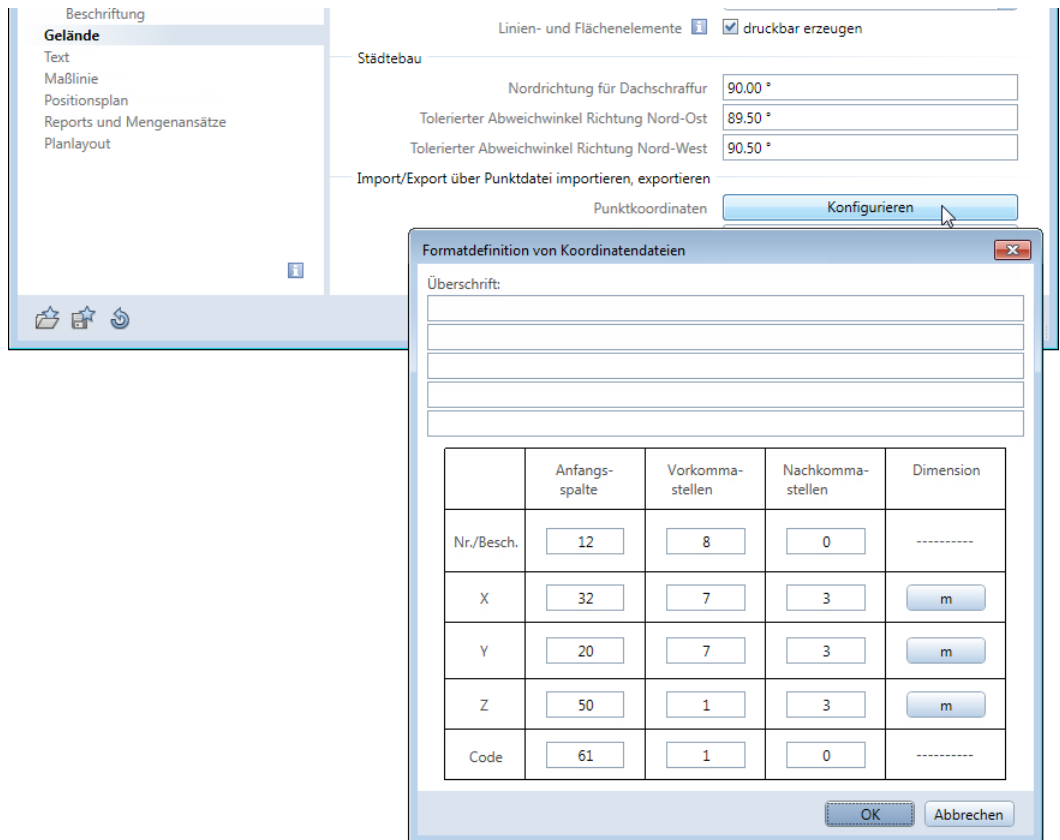
In den  **Optionen** legen Sie auf der Seite **Gelände** im Bereich **Import/Export über Punktdaten importieren, exportieren** das Format der einzulesenden Datei fest, d.h. Sie bestimmen bei welcher Spalte die Punktnummer und die Koordinaten in X-, Y- und Z-Richtung beginnen und wie viele Vor- und Nachkommastellen die Koordinaten besitzen.

Da im Landeskoordinatensystem die X-Achse nach oben und die Y-Achse nach rechts zeigt (also umgekehrt als im mathematischen Koordinatensystem, welches Allplan 2020 verwendet), vertauschen Sie die Spaltenangabe für die X- und Y-Achse.

Format der einzulesenden Datei festlegen

- 1 Klicken Sie auf  **Optionen** (Dropdown-Liste  **Voreinstellungen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff).

- Die Seite **Gelände** ist bereits aktiv. Wenn nicht, wählen Sie diese an.
- Klicken Sie im Bereich **Import/Export über Punktdatei importieren, exportieren** bei **Punktkoordinaten** auf die Schaltfläche **Konfigurieren**.
 - Es öffnet sich ein weiteres Dialogfeld, in dem Sie das Format der Punktedatei festlegen können. Geben Sie die Werte entsprechend der folgenden Abbildung ein:




Beachten Sie, dass die Spaltennummern für X- und Y-Koordinaten vertauscht sind.

- Bestätigen Sie die Einstellungen sowie das Dialogfeld **Optionen** mit **OK**.

Offset einstellen

Tipp: Der Wert für den Offset wird beim Einlesen subtrahiert, beim Auslesen wird er addiert.
Wenn Sie die Koordinaten eines Punktes mit der Messfunktion messen, wird der Offset mit berücksichtigt.

- 1 Klicken Sie in der Symbolleiste für den Schnellzugriff auf  **Projekt neu, öffnen**, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Projektbezeichnung und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Eigenschaften...**
- 2 Aktivieren Sie im Bereich **Einstellungen** die Option **Offset-Koordinaten** und stellen Sie den Offset gemäß nachfolgender Abbildung ein.

Als Offset verwenden Sie am besten die Werte, die für alle Punkte einheitlich sind. Dadurch werden alle Punkte im gleichen Quadranten eingelesen.

Da X- und Y-Achse vertauscht werden, stellen Sie also in unserem Beispiel den Offset in X-Richtung auf **1510000.000** ein und in Y-Richtung auf **1300000.000**.



Planzeichen Städtebau: Planzeichenverordnung

CAD-AVA Projektzuordnung: CAD-AVA Recherche... *AUS*

Einstellungen

Offset-Koordinaten X: 1510000.0000 Y: 1300000.0000 Z: 0.0000

Projekt-Winkel für gedrehte Grundrissdarstellung: 0.000000000 



Ein-, Ausgabewährung: EUR

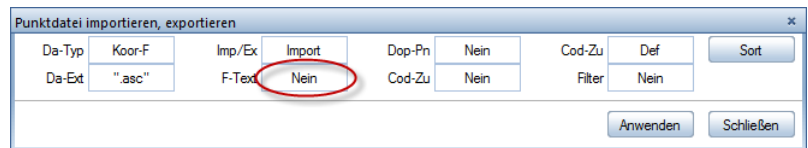
Land: Deutschland

OK Abbrechen



- 3 Bestätigen Sie die Dialogfelder **Projekteinstellungen** sowie **Projekt neu, öffnen** mit **OK**.

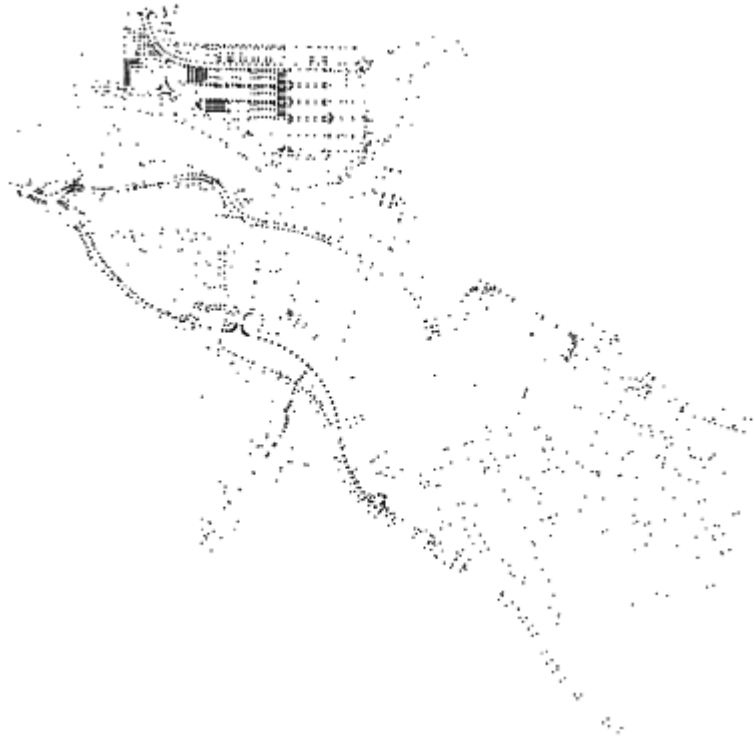
Datei einlesen

- 1 Um die Punktdatei einzulesen, klicken Sie auf  **Punktdatei Importieren, exportieren** (Dropdown-Liste  **Wiederholen** in der Symbolleiste für den Schnellzugriff / **Actionbar** – Aufgabenbereich **Lageplan**).
- 2 Stellen Sie die Parameter entsprechend der folgenden Abbildung ein.



Punktdatei importieren, exportieren									
Da-Typ	Koor-F	Imp/Ex	Import	Dop-Pn	Nein	Cod-Zu	Def	Sort	
Da-Ext	".asc"	F-Text	Nein	Cod-Zu	Nein	Filter	Nein		
								Anwenden	Schließen

- 3 Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Anwenden**.
- 4 Doppelklicken Sie im Öffnen-Dialog mit der linken Maustaste auf die Datei **offset.asc**.
Die Datei wird auf das aktuelle Teilbild eingelesen.
- 5 Drücken Sie ESC, um die Funktion  **Punktdatei Importieren, exportieren** zu beenden.
- 6 Klicken Sie im Fensterrahmen auf  **Ganzes Bild darstellen**, um alle Punkte sichtbar zu machen.
Ihre Zeichnung sollte jetzt folgendermaßen aussehen:




Tipp: Die Symbolleiste **Koordinatenlauf** schalten Sie beispielsweise im Kontextmenü der Statuszeile ein.

- 7 Um zu überprüfen, ob die Datei mit den richtigen Koordinaten eingelesen wurde, fahren Sie die Punkte mit dem Fadenkreuz an. In der Symbolleiste **Koordinatenlauf** werden die Koordinaten angezeigt.

Sofern Sie in den **Projekteinstellungen** die Option **Offset-Koordinaten** deaktivieren, müssen sich die X-Koordinaten im Bereich von ca. 1000 bis 2900 und die Y-Koordinaten im Bereich von ca. 550 bis 2400 bewegen.

Beachten Sie, dass Sie die Option **Offset-Koordinaten** beim Auslesen der Daten wieder aktivieren müssen.

Hinweis: Beachten Sie auch die Möglichkeit, in den  **Optionen**, Seite **Arbeitsumgebung** im Bereich **Allgemein** die Option **Arbeiten mit großen Koordinaten optimieren** zu aktivieren, um genauere Ergebnisse zu erzielen, wenn Sie mit Elementen arbeiten, die sehr weit vom Globalpunkt entfernt liegen.

Index

3

3D-Elemente anheben 73

A

Achse an Gradiente anpassen
102

Anheben von 3D-Elementen 73
Anschließen durch Ausrunden 45
Aufgabenbereich expandieren 10
Auflistung der Einzelelemente 23
Ausrunden 45
Außengrenze 66
Ausparung 66
Austauschordner 85

B

Beispiele für Stationierung 31
Beschriften von Höhenlinien 68
Beschriftung
 definieren 25, 37
 durchführen 27
Bezugskonstante des
 Bezugspunktes 30
Bezugsmaßstab 10
Bezugspunkt der Stationierung
 30
Böschung 109
Bruchkante 66

D

Darstellung DGM Elemente 53
Datei einlesen 87
Dateien in Austauschordner
 einspielen 85
Definieren der Beschriftung 25,
 37
Digitales Geländemodell 49
 Bruchkante eintragen 66
 Darstellung 53
 einlesen 85
 Elemente einmaschen 64

ergänzen 62
erzeugen 61, 90
Höhenlinien einzeichnen 67
modifizieren 71
optimieren 65
Optionen 53

Dreiecksnetz vermaschen 61, 90

E

Einheit 10
Einlesen eines DGM 85
Einmaschen von Elementen in ein
 DGM 64
Einzelelemente erzeugen 17
Elementdaten kontrollieren 23
Elemente auflisten 23
Elemente in DGM einmaschen 64
Elemente zu Elementverbindung
 22
Elementparameter 17
Elementverbindung 22, 36
Entwurfsgeschwindigkeit 103
Ergänzen eines DGM 62
Erzeugen eines DGM 61, 90

F

Folgepunktnummer 59

G

Geländepunkte absetzen 55
Geländepunkte im Raster
 absetzen 55
Geländepunkthöhe modifizieren
 102
Gradiente zeichnen 100
Grundeinstellungen 10
 Bezugsmaßstab 10
 Längeneinheit 10
 Stiftdicke und Strichart 10

H

- Hinzufügen von Elementen zu einem DGM 64
- Höhenlinien 67
 - beschriften 68
 - Nachkommastellen 71
 - Schmiegungsfaktor 71

I

- Informationsquellen
 - Schulung, Coaching und Projektunterstützung 5

K

- Kontrolle der Elementdaten 23

L

- Lageplan 13
 - Einzelelemente erzeugen 17
 - Elementverbindung 22
 - Folgepunktnummer 59
 - Optionen 16
 - Punktnummern vergeben 59
- Längeneinheit 10
- Längsprofil-Datei
 - aus 2D-Element 114
 - aus digitalem Geländemodell 111
- Leitpunktnummer 59
- Lot durch Station 107

M

- Massenermittlung 117
- Menüleiste temporär einblenden 10
- Modifizieren eines DGM 71

N

- Nachkommastellen für Höhenlinienbeschriftung 71
- Netz bilden 61, 90
- Netzpunkte ergänzen 62

O

- Offset 124
- Optimieren eines DGM 65

Optionen

- Digitales Geländemodell 53
- Lageplan 16

P

- Parallelen 24, 36, 106
- Profil löschen 97
- Profilauszug erzeugen 94
- Profilschnitt erzeugen 93
- Projekt anlegen 6
- Punkte absetzen 55
- Punkte im Raster absetzen 55
- Punktnummer
 - Folgepunktnummer 59
 - Leitpunktnummer 59
- Punktnummern vergeben 59

Q

- Querneigung 107
 - als Dachprofil 104

R

- Raster 55
- Richtung der Stationierung 30

S

- Schmiegungsfaktor 71
- Segment 74
- Spline 100
- Spurverfolgung 11
- Stationieren der Achse 28
- Stationierung
 - Beispiele 31
 - Bezugskonstante des Bezugspunktes 30
 - Bezugspunkt 30
 - Richtung 30
- Stiftdicke 10
- Strichart 10

T

- Teilbilder beschriften 6

U

- Übungsdaten im Internet 84

V

Verwindungsband

erzeugen 103

Querneigung anpassen 104

W

Wegränder stationieren 107