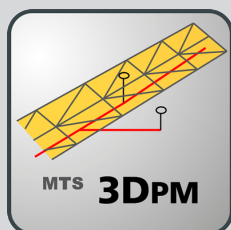


3D-Planmanager



Benutzerhandbuch

gültig für die Softwareversion 3.0

Stand: 2025/07

Weitere Handbücher und Praxisanleitungen finden Sie
über folgenden Link: doku.mts-online.de



1 Inhaltsverzeichnis

1 Haftungsausschluss	7
2 Rechtliche Hinweise	8
3 Einleitung	9
4 Hinweise zur Dokumentation	10
4.1 Praxisanleitungen	10
4.2 Weitere Informationen	10
4.3 Hinweise und Warnungen	10
5 Vorbereitung und Systemvoraussetzung	11
5.1 Vorbereitung	11
5.2 Systemvoraussetzung	11
5.3 DWG-Anbindung mit FCLite	11
6 Anwendung installieren	12
6.1 Herunterladen der Setupdatei von der MTS-Downloadseite	12
6.2 Installieren der Setupdatei auf dem lokalen Rechner	12
6.3 Eingabe der Lizenz	12
6.4 Anwendung starten	13
7 Benutzeroberfläche	14
7.1 Kopfzeile	14
7.2 Hilfe und Einstellungen	15
7.2.1 Hilfe	15
7.2.2 Einstellungen	15
7.2.3 Reiter Allgemein	15
7.2.4 Reiter Eigene Befehle	16
7.2.5 Reiter Dateinfo	16
7.2.6 Reiter Über 3D-PM	16
7.3 Navigationsleiste	16
7.4 Zeichnungsfenster	17
7.5 Fußzeile mit Befehlseingabe	17
7.6 Eigenschaftenfenster	17
7.7 Menüleiste mit Funktionsgruppen	17
7.7.1 Funktionsgruppe Datei	18

7.7.2 Funktionsgruppe Zeichnen	18
7.7.3 Funktionsgruppe Rechnen	18
7.7.4 Funktionsgruppe DGM	19
7.7.5 Funktionsgruppe Import	19
7.7.6 Funktionsgruppe Export	19
7.7.7 Funktionsgruppe Ansicht	20
7.7.8 Funktionsgruppe MTS+	20
7.7.9 Funktionsgruppe Werkzeuge	20
8 Dokumentation und Handbuch öffnen	22
8.1 Bedienung der Webhilfe	22
9 Programm-Version und Lizenz prüfen	23
9.1 Programm freischalten	23
9.2 Programmversion prüfen	23
9.3 Lizenz prüfen	24
9.4 Release Notes einblenden	24
10 Zeitintervall für automatische Speicherung setzen	25
11 Funktionen im Kontext der Navigationsleiste	26
11.1 Änderungen zurücknehmen / wiederherstellen	26
11.2 Mit dem Layermanager arbeiten	26
11.3 Objekte in Planzeichnung auswählen	27
11.4 Bewegen in der Planzeichnung	28
11.4.1 Eigenschaften ein- und ausblenden	28
11.4.2 Vergrößern-Verkleinern	28
11.4.3 Freies Verschieben	28
11.4.4 Den kompletten Plan anzeigen	28
11.4.5 Den Plan im Raum drehen (3D-Ansicht)	28
11.4.6 Den Plan in der Draufsicht anzeigen (2D-Ansicht)	29
11.5 Punktfang verwenden	29
12 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Datei	31
12.1 Planzeichnung erstellen, öffnen und speichern	31
12.1.1 Neue Planzeichnung zeichnen	31
12.1.2 Bestehende Planzeichnung öffnen	31
12.1.3 Zuletzt gespeicherte Datei öffnen	32
12.1.4 Planzeichnung speichern	32

12.2 Zuletzt geladene Dateien öffnen	32
12.3 3D-Planmanager beenden	33
13 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Zeichnen	34
13.1 Einen Punkt zeichnen	34
13.2 Einen Linienzug erstellen	34
13.2.1 Linienzug bearbeiten	35
13.3 Eine Parallele erstellen	35
13.4 Einen Bogen erstellen	36
13.5 Einen Text einfügen	36
14 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Rechnen	38
14.1 Abstand berechnen	38
14.2 M/M ² Länge Linienzug / Fläche berechnen	38
14.3 Volumen berechnen	39
14.4 Georeferenzieren	40
15 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe DGM	41
15.1 DGM vermaschen	41
15.2 DGM Dreiecke tauschen	42
15.3 DGM Dreiecke löschen	42
15.4 DGM Höhenlinien darstellen	43
15.5 DGM mit Höhenversatz erstellen	43
16 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Import	45
16.1 DGM importieren	45
16.2 Plan importieren	46
16.3 Punkte importieren	47
16.3.1 Vorarbeiten für einen sicheren Punktimport	47
16.4 Bild importieren	48
16.5 PAL importieren	49
16.5.1 Eine Points And Lines Datei eines Gewerks importieren	50
16.5.2 Alle Points and Lines einer Baustelle importieren	50
16.5.3 Alle Points and Lines aus einer ZIP-Datei importieren	51
17 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Export	52
17.1 Auswahl für Export festlegen	52

17.2 Plan exportieren	52
17.3 Punkte exportieren	55
17.4 DGM exportieren	56
17.5 PAL (Points and Lines) exportieren	57
17.5.1 Vorbereitungen im Plan treffen	58
17.5.2 Export als Datei im PointsAndLines-Format als xml und csv	58
17.5.3 Export als Datei im erweiterten CSV-Format	58
17.5.4 Export als PDF Protokoll	59
17.6 Aufmaßblatt exportieren	59
17.6.1 Plan für das Aufmaß vorbereiten	59
17.6.2 Aufmaßblatt erstellen	60
17.6.3 Aufmaßblatt löschen	60
18 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Ansicht	62
18.1 3D-Steuerung verwenden	62
18.2 Ansicht Zuschneiden	63
18.3 Ansicht Ausreißer	63
18.4 Ansicht Ähnliche wählen	63
18.5 Eigenschaften kopieren	64
18.6 Ansicht Fläche / Gitter	64
18.7 Ansicht Lineal	65
18.8 Ansicht Schraffur sichtbar	65
19 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe MTS+	66
19.1 Baugrubenassistent verwenden	66
19.2 PAL Manager verwenden (Punkte und Linien verwalten)	66
20 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Werkzeuge	67
20.1 Werkzeuge verwenden	67
20.1.1 Schieben	67
20.1.2 Drehen	67
20.1.3 Skalieren	67
20.1.4 Kopieren	67
20.1.5 Auflösen	67
20.1.6 Vordergrund	67
20.1.7 Hintergrund	67
20.1.8 Beschneiden	67

20.1.9 Verlängern	68
20.1.10 Unterbrechen	68
20.1.11 Erweitern	68
20.1.12 Verbinden	68
20.1.13 Punkt einfügen	68
20.1.14 Punkt löschen	68
20.1.15 Löschen	68
21 Funktionen im Kontext der Befehlseingabe (Command line)	69
21.1 Schalter mit Kurzbefehlen	69
21.2 Reiter Model/PaperSpace	69
21.3 Eigene VectorDraw Befehle hinzufügen	70
21.4 Eigene VectorDraw Befehle löschen	70
22 Befehlsreferenz der VectorDraw Befehle	71
22.1 Dateibefehle	71
22.2 Editieren	71
22.3 Zoom	71
22.4 BKS	72
22.5 Objektfang	72
22.6 Format	72
22.7 Diverses	73
22.8 Zeichnen	73
22.9 Kreis	73
22.10 Text	74
22.11 Maße	74
22.12 Block	74
22.13 Ändern	75
22.14 3D-Ansichten	75
22.15 Ansichten	76
22.16 Auswahl	76
22.17 Sonstige	76
22 Glossar	79

1 Haftungsausschluss

Dieses Dokument ist Teil des MTS-Pilot und erleichtert Ihnen das **Kennenlernen** sowie den Umgang mit der Softwareanwendung 3D-Planmanager.

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an alle Personen, die die Software 3D-Planmanager nutzen. Diese Bedienungsanleitung muss allen Personen, die mit dem 3D-Planmanager arbeiten, jederzeit zugänglich sein.

Die Firma MTS Schrode AG lehnt jede Haftung ab, wenn werkseitig installierte Programme geändert werden, wenn zusätzliche Software installiert wird oder wenn 3D-Planmanager abweichend von der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma MTS Schrode AG werden durch vor- und nachstehende Hinweise nicht erweitert oder ersetzt.

Geschrieben mit MadCap Flare

Bei Bedarf erhalten Sie hier weitere Informationen:

MTS Schrode AG
Innovationsweg 1
72534 Hayingen
Tel.: +49 7386 9792-0
Fax.: +49 7386 9792-200
Mail: info@MTS-online.de
Web: www.MTS-online.de

2 Rechtliche Hinweise

Die Produkte der Firma MTS Schrode AG unterliegen einer kontinuierlichen Weiterentwicklung. Aus diesem Grund behält sich die Firma MTS Schrode AG Änderungen in Form, Ausstattung und Technik vor.

Diese Bedienungsanleitung wird ohne jegliche Gewährleistung von MTS Schrode AG veröffentlicht. Korrekturen und Änderungen dieser Bedienungsanleitung können von MTS Schrode AG jederzeit und ohne Ankündigung vorgenommen werden. Alle Abbildungen dienen ausschließlich der Illustration und zeigen nicht immer exakte Darstellungen Ihres Geräts oder Software.

Mitgeltende Unterlagen

- Weitere Informationen sind auf der Homepage des Herstellers (www.mts-online.de) veröffentlicht.

3 Einleitung

Der 3D-Planmanager ist ein spezialisiertes Softwarewerkzeug das für die Bearbeitung und Verwaltung von digitalen Ausführungsplänen in Bauprojekten verwendet wird.

Im Folgenden sind einige der wesentlichen Funktionen und Merkmale beschrieben:

Zweck und Anwendung: Der 3D-Planmanager dient dem Sichten und Bereinigen von digitalen Ausführungsplänen, die dann für den Einsatz im Rover sowie auf Maschinensteuerungen von Bagger und Raupen vorbereitet werden. Dies ist besonders wichtig für die präzise Ausführung von Bauarbeiten, da genaue und verlässliche digitale Pläne notwendig sind.

Bearbeitung von Elementen: Das Tool bietet Funktionen zum Bearbeiten von Punkt-, Linien- und Flächenelementen sowie digitalen Geländemodellen (DGM-Plänen). Diese Bearbeitung ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Pläne den spezifischen Anforderungen der Baustelle entsprechen und korrekt auf den Maschinen genutzt werden können.

Erstellung von digitalen Geländemodellen (DGM): Der 3D-Planmanager ermöglicht die Erstellung von digitalen Geländemodellen (DGM) aus Punktlisten oder 3D-Elementen. Diese Modelle sind für die präzise Darstellung und Bearbeitung des Geländes und für die Steuerung der Maschinen auf der Baustelle von zentraler Bedeutung.

Unterstützte Dateiformate: Das Arbeitsformat des Programms ist DXF (Drawing Exchange Format), mit Unterstützung für DXF-Versionen bis 2013. Das Standardformat für die interne Verwendung ist DXF2010. Bei der Arbeit mit Fremdplänen wird aus Kompatibilitätsgründen empfohlen, DXF2000 zu verwenden. Das DXF-Format ist ein weit verbreitetes Format in der CAD-Welt und ermöglicht die einfache Integration mit anderen CAD-Programmen.

Komplette Funktionalität von MTS-KONVERTER und MTS-PAL-Manager: Der 3D-Planmanager integriert die Funktionen der Softwaretools MTS-KONVERTER und MTS-PAL-Manager. Dies bedeutet, dass Sie sowohl die eingehenden als auch die aufgenommenen Baustellendaten zentral verwalten und kontrollieren können.

Import- und Exportoptionen: Das Programm unterstützt verschiedene Import- und Exportformate, was die Flexibilität und die Möglichkeit zur Integration in verschiedene Arbeitsabläufe und Systeme auf der Baustelle erhöht.

Der 3D-Planmanager ist ein leistungsstarkes Werkzeug, das Bauprojekten eine effiziente Bearbeitung und Verwaltung von digitalen Plänen und Geländemodellen ermöglicht und die Grundlage für die Maschinensteuerung und die Ausführung auf der Baustelle ist.

4 Hinweise zur Dokumentation

4.1 Praxisanleitungen

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Benutzeroberfläche und erläutert alle Funktionsgruppen sowie Einzelfunktionen für die Erstellung und Bearbeitung von Plänen. Detaillierte Beschreibungen von Benutzerszenarien unterstützen den Anwender bei der Ausführung der oftmals komplexen Aufgaben die den Einsatz mehrerer Funktionen erfordern. Weitere "Best Practice" Anleitungen finden Sie in den unten angeführten Weblinks.

<https://doku.mts-online.de>

(Klicken Sie auf der Website auf den Link im Kapitel MTS-PILOT Praxisanleitungen > 3D-Planmanager > 3D-Planmanager Benutzerszenarien)

4.2 Weitere Informationen

Neben dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung sind folgende Dokumente für das Arbeiten mit dem 3D-Planmanager empfehlenswert:

- BIM-Handbuch - Empfehlungen für den digitalen Bauablauf im Tief- & Straßenbau (2019): Arbeitsgruppe BIM Tief- und Straßenbau MTS-PILOT®, BAUMA-Sonderauflage, Ausgabe 2019, ISBN 978-3-9820814-0-3.
<https://www.mts-online.de/produkte/digitale-baustelle/bim-handbuch/?L=0>
- 3D-Planmanager DWG - Anbindung (ab 2.2.1.0).
<https://doku.mts-online.de/pages/viewpage.action?pageId=182167835>

HINWEIS: Nur in Verbindung mit dem Besuch einer Fort- oder Weiterbildung innerhalb der MTS-Akademie aufrufbar.

4.3 Hinweise und Warnungen

Hinweise zur Bedienung der Software sowie Warnungen vor Datenverlust, sind durch entsprechende Symbolik in der Betriebsanleitung gekennzeichnet.

HINWEIS: Hinweise für die sichere Bedienung und Tipps zur Verwendung der Software sowie weiterführende Informationen.

WICHTIG: Eine Aktion, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Datenverlust führen kann.

5 Vorbereitung und Systemvoraussetzung

Für den effektiven Einsatz des 3D-Planmanagers nutzen Sie die unten angegebenen Informationen zum Arbeitsplatz. Beachten Sie die Systemvoraussetzungen bei der Installation.

5.1 Vorbereitung

Sie erleichtern sich die Arbeit, wenn Sie auf einem großen Bildschirm arbeiten. Gleichwohl können Sie den 3D-Planmanager auch auf einem Toughpad installieren und damit arbeiten. Verwenden Sie dann aber das Toughpad möglichst mit Maus, Tastatur und einem externen Bildschirm nur im PC-Modus!

HINWEIS: Zur Aufbereitung der Daten ist es angeraten, das Programm auf einem PC-Computer zu installieren und zu nutzen. Eine entsprechende Arbeitsplatzausstattung erleichtert Ihnen die Arbeit die meist detaillierten Pläne zu analysieren und zu bearbeiten.

5.2 Systemvoraussetzung

- Der 3D-Planmanager kann auf jedem Microsoft Windows-System ab der Version Microsoft Windows 7.x installiert und genutzt werden. Empfohlen werden aktuell unterstützte Betriebssysteme ab Version Microsoft Windows 10.
- Als Anzeigegerät sollte ein Bildschirm mit Full-HD-Auflösung (mind. 1920/1080 - 1200px) verwendet werden.

WICHTIG: Sorgen Sie dafür, dass ihr Rechner auf eine aktuell unterstützte Microsoft Windows Version aktualisiert ist!

5.3 DWG-Anbindung mit FCLite

Um im 3D-Planmanager DWG-Zeichnungen importieren und exportieren zu können, ist ein Hilfsprogramm erforderlich.

FCLite ist ein Dateikonverter von VectorDraw, der auf Basis des freien ODAFileConverters DXF- und DWG-Formate lesen und schreiben kann. Zudem verbessert es die Einbindung von PDF in Zeichnungen.

Zum freien Download verwenden Sie nachstehenden Link. Dort erhalten Sie weitere Informationen zur Installation und zum Programm: <https://doku.mts-online.de/pages/viewpage.action?pageId=182167835>

Import-Formate (Einzeldatei-Konvertierung)

- DWG: Versionen 2000, 2004 und 2007
- DXF: Versionen 2000, 2004 und 2007
- DGN: Version 8
- VDF/VDI: Versionen 3.1 bis 5.0
- VDP: Version 5.1

Export-Formate

- VDML / VDCL (eigenes VectorDraw-Format)
- PDF: eingeschränkte Unterstützung
- Rasterformate: BMP, JPG, TIFF, GIF, PNG
- SVG wie auch DWF: nicht unterstützt

6 Anwendung installieren

Führen Sie das Setup gemäß den Anweisungen durch. Stellen Sie sicher, dass Sie die für die Installation erforderlichen Administratoren-Rechte besitzen. Falls auf Ihrem Rechner noch nicht die erforderlichen Bibliotheken von Microsoft installiert sind, werden diese automatisch vorab installiert. Dabei kann ein Neustart des Systems erforderlich sein.

Nach erfolgter Installation finden Sie eine Verknüpfung auf dem Desktop, mit der Sie das Programm per Doppelklick starten können. Alternativ können sie das Programm auch durch Doppelklick auf eine DXF-Datei starten.

6.1 Herunterladen der Setupdatei von der MTS-Downloadseite

Wenn Sie zu Übungszwecken oder zum Kennenlernen des 3D-Planmanagers eine Installationsdatei benötigen, steht Ihnen eine Testversion zur Verfügung. Diese Testversion können Sie einen bestimmten Zeitraum vollumfänglich nutzen. Zur Freischaltung der Testversion und einer dauerhaften Nutzung benötigen Sie eine Lizenz. Kontaktieren Sie hierzu einen Berater des Herstellers.

HINWEIS: Falls Sie bereits entsprechende Informationen bekommen haben, halten Sie die Lizenzinformationen (Lizenzschlüssel) bereit.

Und so wird's gemacht:

1. Starten Sie den Browser.
2. Geben Sie folgende Adresse als URL in den Browser ein: **doku.mts-online.de**
3. Gehen Sie auf die Seite für den Software-Download **MTS-PILOT Software-Download** und wählen im Inhaltsverzeichnis die Überschrift **3D-Planmanager**.
4. Laden Sie die Installationsdatei (3D-Planmanager_Setup_x.x.x.x.exe) auf ihren lokalen Rechner herunter (z.B. in das Download-Verzeichnis)

6.2 Installieren der Setupdatei auf dem lokalen Rechner

Sobald Sie eine Installationsdatei zur Verfügung haben, kopieren Sie die Datei auf Ihren Rechner und legen dann mit der Installation los.

Und so wird's gemacht:

1. Starten Sie den Windows Explorer und kopieren die Installationsdatei (3D-Planmanager_Setup_x.x.x.x.exe) auf ihren lokalen Rechner (z.B. in den Ordner c:\temp)
1. Wechseln Sie in den Ordner mit der Installationsdatei.
2. Starten Sie die Installation mit einem Doppelklick auf die Datei (3D-Planmanager Setup x.x.x.x.exe).
3. Falls die Meldung „Der Computer wurde durch Windows geschützt“ erscheint, wählen Sie im Dialog "Weitere Informationen", und danach "Trotzdem ausführen".
4. Der 3D-Planmanager wird vom System installiert.

Auf dem Desktop ihres Computers sollte nun das Programmsymbol des 3D-Planmanagers verfügbar sein.

6.3 Eingabe der Lizenz

Wenn Sie eine Lizenz erworben haben tragen Sie ihre Lizenz nach dem Start der Anwendung ein,

HINWEIS: Der 3D-Planmanager benötigt eine eigene Lizenz. Sie ist nicht im Lizenzumfang des MTS-NAVI oder MTS-GEO enthalten. Falls Sie den 3D-Planmanager noch nicht lizenziert haben, geben Sie den Freischalt-Code im Lizenzierungsdialog ein.

Und so wird's gemacht:


1. Starten Sie den 3D-Planmanager.
2. Wählen Sie die Programmeinstellungen.
3. Wählen Sie den Reiter "Über 3D-PM".

Der Lizenzierungsdialog startet.

1. Klicken Sie in der Überschrift "Lizenz" den nebenstehenden Schalter.
2. Geben Sie den Lizenzschlüssel an geeigneter Stelle ein und bestätigen den Dialog.

6.4 Anwendung starten

Und so wird's gemacht:

1. Wechseln Sie auf den Desktop ihres Computers.
2. Starten Sie den 3D-Planmanager mit einem Doppelklick auf das Programmsymbol.
3. Alternativ klicken Sie auf das Windows Start-Symbol  und tippen auf der Tastatur 3D-Planmanager ein.
4. Bestätigen Sie mit der Eingabe-Taste (Return).

HINWEIS: Wenn der 3D-Planmanager als Standardprogramm für Zeichnungsdateien (dxf) eingerichtet ist, können Sie diese Dateien auch direkt mit Doppelklick öffnen oder per Drag&Drop in das Zeichnungsfenster des 3D-Planmanagers hereinziehen.

7 Benutzeroberfläche

HINWEIS: Bevor Sie mit dem Zeichnen eines Plans, der Bearbeitung von Daten oder dem Zusammenführen von Datensätzen beginnen, sollten Sie sich mit der Arbeitsoberfläche, den Befehlsgruppen, ihren Befehlen (auch als "Schalter" bezeichnet) und den Symbolen (Icons) des 3D-Planmanagers vertraut machen!

Beim Start des Programms ist die gesamte Programmoberfläche dargestellt. Im Einzelnen sind dies:

- **Kopfzeile**
- **Hilfe und Einstellungen**
- **Navigationsleiste**
- **Zeichnungsfenster**
- **Fußzeile mit Befehlseingabe**
- **Eigenschaftsfenster**
- **Menüleiste mit Funktionsgruppen**

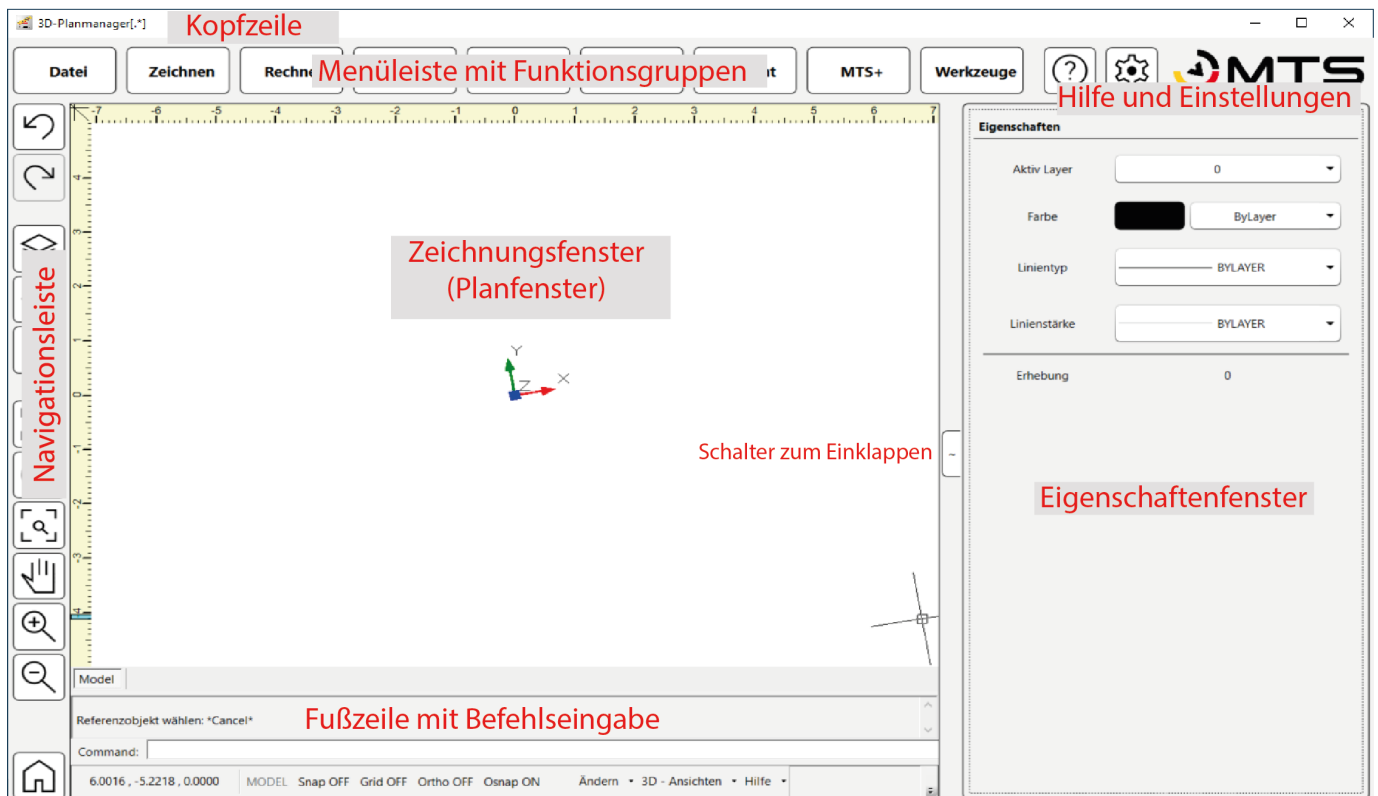



Abb. 1: Elemente der Benutzeroberfläche. Die Befehle sind übersichtlich an den seitlichen Befehlsleisten erreichbar. Lineale können über die Einstellungen  eingeblendet werden.




7.1 Kopfzeile

Die Kopfleiste dient zur Informationsanzeige und enthält die Windows-spezifischen Schalter zum Minimieren und Schließen des Programms.

Symbol	Symbolname	Beschreibung
	3D-Planmanager	Programmsymbol mit Programmname

Symbol	Symbolname	Beschreibung
<Dateiname>	Dateiname der geladenen Zeichnung (dxf-Plan)	Zeigt den Namen der aktuell geöffneten dxf-Datei an.
–	Minimieren	Minimiert das Programmfenster und kann über die Programmleiste wieder angezeigt werden.
<input type="checkbox"/>	Maximieren	Maximiert das Programmfenster auf die Bildschirmgröße.
×	Schließen	Schließt das Programm.

7.2 Hilfe und Einstellungen

Symbol	Symbolname	Beschreibung
	Hilfe	Dokumentation der Anwendung
	Einstellungen	Dialog zur individuellen Konfiguration des Programms sowie Eingabe der Lizenzinformationen.
	Firmenlogo	Firmenlogo des Herstellers

7.2.1 Hilfe

Die Hilfe ist eine Online-Hilfe und benötigt als Webanwendung eine aktive Internetverbindung sowie einen Browser zur Darstellung der Inhalte.

7.2.2 Einstellungen

In den Einstellungen können Sie die Voreinstellungen sowie die Spracheinstellungen des Programms festlegen. Um den Planmanager optimal zu nutzen können Sie in den Programmeinstellungen (Grundeinstellungen) die Anwendung auf ihre Bedürfnisse anpassen.

Hierfür haben Sie mehrere Reiter (Tabs), in denen Sie verschiedene Einstellungen treffen können:

7.2.3 Reiter Allgemein

- Hilfemodus ein/aus, zeigt die Dokumentation zur aktiven Funktion an.
- Touchmodus ein/aus für optimierte Toucheingabe.
- Stil: Wahl zwischen hell, dunkel, grau und blauem Stil.
- Einstellung der Sprache: Deutsch (DE), Englisch (EN), Französisch (FR), Polnisch (PL), Tschechisch (CZ).
- Zeitintervall für automatische Sicherung, abgelegt in C:\mts-pilot-data\3D-Planmanager\Temp.
- Linienstärke sichtbar/unsichtbar.
- Sichtbarkeit von Griffen von Blockattributen ein/aus (zum manuellen Verschieben von Punkt-Nr. bzw. Punkthöhe).
- Sichtbarkeit des VectorDraw CAD-Menü.

7.2.4 Reiter Eigene Befehle

Hier können VectorDraw-Funktionen als eigene Befehle definiert werden.

7.2.5 Reiter Dateiinfo

Ist eine DXF/DWG Datei in das Planfenster geladen, dann wird deren Name, Dateipfad und die AutoCAD-Version angezeigt.

7.2.6 Reiter Über 3D-PM



Anzeige der Programmversion des 3D-Planmanager. Zudem ist hier der Zugang zu den Lizenzinformationen hinterlegt. Mit Klick auf den Button Lizenz wird die Lizenzinformation geöffnet. Es werden alle auf dem Rechner verfügbaren MTS-Lizenzen aufgeführt.











7.3 Navigationsleiste

Im Arbeitsbereich wird die Zeichnung sowie die Elemente des geladenen Plans angezeigt. Zusätzliche digitale Daten wie Geländemodelle (DGM), Punktlisten, zusätzliche Pläne können importiert und bearbeitet werden. Bitte achten Sie darauf ihre Zeichnung im Model-Bereich zu bearbeiten.


HINWEIS: Wenn Sie Fremdpläne erhalten, sind daneben meist ein oder mehrere Layoutbereiche verfügbar. Diese sind jedoch ausschließlich für die Planausgabe auf Papier oder PDF eingerichtet.

In der links randlich abgebildeten Leiste finden Sie Befehle zur Plannavigation.

Symbolname	Beschreibung
 Rückgängig	Macht letzte Aktion rückgängig.
 Vorwärts	Stellt letzte Aktion wieder her.

Symbolname	Beschreibung
 Layer	Öffnet den Layer Manager (Ebenen-Verwaltung).
 Punktfang	Öffnet das Fenster mit den Optionen zum Punktfang.
 Einzel- und Mehrfachauswahl	Wechsel zwischen Einzel – und Mehrfachauswahl. Sie können mehrere Elemente auch mit gedrückter STRG-Taste auswählen.
 Draufsicht (2D)	Gesamtanzeige des Plans in der Zeichnungsansicht von Oben.
 Orbit/Plan drehen	3D Ansicht und räumliches Drehen des Plans.
 Gesamtansicht 3D	Gesamtanzeige des Plans aus der gewählten Perspektive im Raum.
 Ansicht verschieben	Planausschnitt händisch verschieben.
 Ansicht vergrößern	Durch wiederholtes Klicken wird die Ansicht des Plans vergrößert.
 Ansicht verkleinern	Durch wiederholtes Klicken wird die Ansicht des Plans verkleinert.
 Programm beenden	Beendet das Programm.

7.4 Zeichnungsfenster

Im Zeichnungsfenster (auch: Planfenster) werden alle Inhalte eines Planes als Zeichnungselemente erstellt und bearbeitet. Bestehende Pläne können importiert und entsprechend angepasst oder erweitert werden. Die Größe des Zeichnungsbereichs kann durch Einklappen  des Eigenschaftensfensters erweitert werden. Die Darstellung ist in den Programmeigenschaften unter dem Reiter Allgemein anpassbar.

7.5 Fußzeile mit Befehlseingabe

In der Fußzeile befinden sich die zur direkten Eingabe von VectorDraw Befehlen. Darüber eingeblendet ist der Reiter Model und falls Layouts vorhanden sind, die Koordinatenanzeige, CAD-Grundeinstellungen und das VectorDraw-CAD-Menü.

In der Statusleiste stehen die aktuellen Curserkoordinaten mit Rechtswert, Hochwert und Höhe.

WICHTIG: Bei der Eingabe von Punkten oder Linien über die direkten Eingabe von Koordinaten sind das Format mit Punkt als Dezimaltrenner und Komma als Feldtrenner zu beachten.

Umschaltknöpfe mit Kurzbefehlen (die Standardwerte sind fett):

- MODEL (Modellbereich, der Reiter erscheint ausgegraut, da im 3D-Planmanager kein „Paperspace“ (Papierbereich) vorgesehen ist.)
- Snap (Rasterfang) ON/OFF (ein/aus)
- Grid (Raster) ON/OFF (ein/aus)
- Ortho (Rechtwinkleingabe) ON/OFF (ein/aus)
- Osnap (Punktfang) ON/OFF (ein/aus)

HINWEIS: Diese Schaltknöpfe sollten Sie in der Regel nicht benötigen. Wenn eine Fremdzeichnung entsprechende Voreinstellungen besitzt, haben Sie hier die Möglichkeit, diese umzustellen.

7.6 Eigenschaftensfenster

Auf der rechten Seite befindet sich das Eigenschaftensfenster in dem alle Zeicheneinstellungen und Informationen zu den im Plan ausgewählten Elementen angezeigt werden. Bei der Durchführung von Funktionen (Aufgaben) werden Sie hier von Oben nach Unten entsprechend der Reihenfolge der durchzuführenden Schritte geleitet.

Dieses Fenster kann zur Vergrößerung des Zeichnungsbereichs eingeklappt werden, wenn keine Elemente ausgewählt sind

Ist ein Zeichnungselement im Zeichnungsfenster markiert, dann können dessen Eigenschaften geändert werden.

7.7 Menüleiste mit Funktionsgruppen

Die Menüleiste mit den Funktionsgruppen eröffnet zahlreiche weitere Möglichkeiten für eine effektive Bearbeitung der Daten und Pläne sowie auszuführende Aufgaben. Entsprechend der gewählten Aufgabe oder Anzeige der Dialoge stehen dem Anwender in Funktionsmenüs zusammengefasste Funktionen (Befehlen) zur Verfügung.

Durch Klick auf die Funktionsgruppe werden die Einzelfunktionen (Befehle) ausgeklappt. Bei der Auswahl einer Funktion wird das entsprechende Symbol neben dem - gelb hervorgehobenen - Menütitel angezeigt. Die Funktionen werden automatisch wieder eingeklappt, so dass Sie die gesamte Zeichenfläche zur Verfügung haben.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Funktionsgruppen und deren Funktionen erläutert.

7.7.1 Funktionsgruppe Datei

Datei

Funktionen zum Erstellen, Öffnen und Speichern einer Datei.

Funktion	Beschreibung
Neu	Legt eine neue Zeichnung an.
Öffnen	Öffnet ein Untermenü, in dem Zeichnungen gesucht bzw. aus dem Verlauf geöffnet werden können.
Verlauf	Liste der zuletzt geöffneten Dateien.
Speichern	Öffnet den Explorer. Navigieren Sie in Ihr Arbeitsverzeichnis, um die Zeichnung unter Ihrem Namen oder einem anderen Namen zu speichern.
Bereinigen	Löscht leere Planinhalte wie Layer, Blöcke und Stile.
Beenden	Beendet den 3D-Planmanager. Wenn Sie Ihre Arbeit noch nicht gespeichert haben, öffnet sich ein Fenster mit einer Warnmeldung.

7.7.2 Funktionsgruppe Zeichnen

Zeichnen

Funktionen zur Erstellung bzw. Zeichnen von Planelementen sowie Funktionen zur Darstellung wie Farbe, Linienstärke oder Beschriftung.

Funktion	Beschreibung
Punkt	Öffnet ein Auswahlfenster mit Punktsymbolen.
Linienzug	Zum Zeichnen eines Linienzugs 2D/3D mit einer oder mehreren Teilstrecken.
Parallele	Öffnet die Bedienführung zum Erstellen einer 2D/3D Parallele.
Bogen	Zum Erstellen von 2D/3D – Bögen.
Text	Zum Einfügen von Text.

7.7.3 Funktionsgruppe Rechnen

Rechnen

Funktionen zur Berechnungen von Linienabstand, Fläche und Volumen, sowie Georeferenzierung des Plans.

Funktion	Beschreibung
Abstand	Zeigt den Abstand zwischen zwei Zeichnungspunkten in 2D/3D Länge an.
Länge/Fläche	Zeigt die Länge eines markierten Linienzugs, sowie die Fläche bei geschlossenen Linienzügen an.
Volumen	Öffnet den Volumenassistenten.

Funktion	Beschreibung
Georeferenzierung	Befehl zum Einpassen eines eingefügten Elementes in einen Plan über 2 Passpunkte.

7.7.4 Funktionsgruppe DGM

DGM

Funktionen zur Bearbeitung und Darstellung des digitalen Geländemodells.

Funktion	Beschreibung
Vermaschen	Öffnet den Dialog zum Vermaschen von Punkten und Linien in einem DGM.
Tauschen	Tauscht benachbarte Dreiecksflächen innerhalb einer Vermaschung. HINWEIS: Nur in Draufsicht benutzen!
Löschen	Löscht Dreiecke einer Vermaschung einzeln oder entlang einer Hilfslinie.
Höhenlinien	Öffnet den Dialog zur Höhenliniendarstellung.
Höhenversatz	Erstellt eine Kopie eines bestehenden Geländemodells und verschiebt es auf eine definierten Höhe.

7.7.5 Funktionsgruppe Import

Import

Funktionen zum Import von zusätzlichen Dateien in den Arbeitsbereich. Nach Datentyp sortiert mit Anzeige der möglichen Formate DGM, Plan, Punkte, Bild.

Funktion	Beschreibung
DGM	Importiert DGM aus den offenen Standard DGM-Formaten (dg1, dxf, xml, reb).
Plan	Importiert Pläne zu einer bereits begonnenen Zeichnung (dxf, vdml, vdcl).
Punkte	Importiert Punkte aus Textdateien ohne Kopf- und Fußzeilen im Format Nr;R;H;Höhe (koo, csv, txt)..
Bild	Importiert Bilder (jpg, png,...).
PAL	Öffnet den Dialog zum Importieren einer Points and Lines Datei (PAL) in den aktuellen Plan.

7.7.6 Funktionsgruppe Export

Export

Funktionen zum Export von einzelnen Planelementen oder des gesamten Datensatzes. Sortiert nach Datentyp mit Anzeige der möglichen Formate .

Funktion	Beschreibung
Auswahl	Filterauswahl für Elemente die exportiert werden sollen.
DGM	Exportiert DGM's in das MTS-Format (dg1) oder offene Standard DGM-Formate (dxf, xml, reb).
Plan	Exportiert Pläne in verschiedene Formate (dxf, vdml, vdcl).
Punkte	Exportiert Punkte in das Standard MTS-Textformat koo ohne Kopf- und Fuß-

Funktion	Beschreibung
	zeilen (Nr;R;H;Höhe) oder (koo, csv, txt).
Aufmaßblatt	Öffnet den Dialog zum Erstellen eines pdf-Dokuments aus der Zeichnung.

7.7.7 Funktionsgruppe Ansicht

Ansicht

Funktionen zum Einblenden von zusätzlichen Ansichtelementen zur Darstellung des Plans im Raum (3D), der Planelemente, sowie Einblenden der Lineale.

Funktion	Beschreibung
3D Steuerung	Öffnet den Dialog zur präzisen Darstellung des Planes im Raum. Dient als Unterstützung für den Export des Planes als Aufmaßblatt.
BKS	Erstellt ein Benutzerkoordinatensystem (BKS) über 2 Punkte und positiven Hochwert.
Zuschneiden	Schneidet den Plan auf den gewählten Ausschnitt zu. Auskragende Linieneile und Blockteile bleiben erhalten.
Ausreißer	Zoomt den Plan auf den Schwerpunkt der Zeichnungsinhalte und ermöglicht ein Zuschneiden auf den wahrscheinlichen Planinhalt.
Ähnliche wählen	Auswahl von Elementen mit gleichen Eigenschaften wie Layer, Farbe, Strich.
Eigenschaften kopieren	Übertragen von Elementeigenschaften auf andere Elemente.
Fläche / Gitter	Wechsel von Draht – auf Flächenansicht und zurück.
Lineal	Schaltet die Koordinatenanzeige als Linealrahmen um das Zeichnungsfenster ein und aus.
Schraffur sichtbar	Wechsel zwischen Darstellung von Schraffuren ein / aus.

7.7.8 Funktionsgruppe MTS+

MTS+

Funktionen zum Starten eines Zusatzprogramms zur Aufnahme und Bearbeitung neuer Planelemente.

Funktion	Beschreibung
PAL-Manager	Öffnet den PAL-Manager zur Auswertung der Aufnahmedaten.
Baugrube	Öffnet den Baugrubenassistenten.

7.7.9 Funktionsgruppe Werkzeuge

Werkzeuge

Funktionen zur Bearbeitung von Zeichnungselementen.


Funktion	Beschreibung
Schieben	Verschiebt Planelemente.
Drehen	Dreht Planelemente.

Funktion	Beschreibung
Skalieren	Skaliert die Größe von Planelementen.
Kopieren	Kopiert ein Planelement.
Auflösen	Zerlegt Polygone oder Blöcke in Einzelemente.
Vordergrund	Verschiebt ein Element in den Vordergrund.
Hintergrund	Verschiebt ein Element in den Hintergrund.
Beschneiden	Planelemente werden abgeschnitten.
Verlängern	Verlängert Planelemente durch eine Linie.
Unterbrechen	Schneidet Planelemente durch.
Erweitern	Erweitert einen Linienzug
Verbinden	Verbindet zwei Linienzüge.
Punkt einfügen	Fügt einen Knickpunkt ein.
Punkt löschen	Löscht einen Knickpunkt.
Löschen	Löscht ein Planelement.

8 Dokumentation und Handbuch öffnen

Die Dokumentation wird als WebHilfe in einem Browser geöffnet. Hierzu ist eine Internetverbindung notwendig.

Und so wird's gemacht:


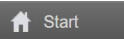
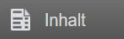
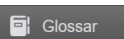
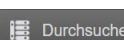
1. Wählen Sie unter Hilfe und Einstellungen das Symbol .
2. Das System startet automatisch den auf ihrem Rechner installierten Browser und zeigt die Dokumentation als WebHilfe an.

8.1 Bedienung der Webhilfe

Die Webhilfe startet je nach Größe des Browserfensters mit einer unterschiedlichen Auswahl von Themen. Klicken Sie auf einen der Themen-Reiter um auf darunter liegende Seiten zu gelangen oder weitere Informationen zu erhalten.



Abb. 1: Unterschiedliche Darstellung der Navigation. Sie wird dynamisch an die Größe des Browserfensters angepasst.

-  **Lupe:** Geben Sie in der Suche ein oder mehrere Stichworte, bzw. ganze Sätze ein, um Ergebnisse anzuzeigen. Es müssen mindestens drei Buchstaben eingegeben werden.
-  **Start** (Home): Wechselt aus einem Thema oder einer Seite in die Themenübersicht.
-  **Inhalt:** Inhaltsverzeichnis der Themen und Beschreibung von Konzepten und Funktionen
-  **Glossar:** Beschreibung und Erläuterung von Definitionen und speziell in der Dokumentation verwendeten Begriffe.
-  **Durchsuchen:** Listet eine Reihe von Lesepfaden auf, die durch bestimmte Benutzerszenarien der Anwendung leiten. Ein Lesepfad unterstützt den Leser ein bestimmtes Benutzerszenario kennenzulernen.

9 Programm-Version und Lizenz prüfen

Prüfen Sie gelegentlich die Programmversion sowie die aktuelle Lizenz und achten Sie auf neue Updates auf der Homepage des Herstellers. Diese Informationen werden bei jedem Start des Programms eingeblendet, sind aber bequem über die Einstellungen erreichbar. Detaillierte Informationen über Änderungen und Korrekturen der installierten Version erhalten Sie in den Release Notes.

9.1 Programm freischalten

Der 3D-Planmanager ist als Demoversion im Internet verfügbar. Die Demoversion umfasst alle Funktionen der professionellen Anwendung.

Um den 3D-Planmanager kennenzulernen, können Sie das Produkt als ausführbare Datei herunterladen und lokal auf einem Rechner installieren. Die Demoversion ist zeitlich begrenzt nutzbar. Danach können Sie zwar weiter testen, doch öffnet sich beim Start des Programms ein Dialog mit einer zeitlich dynamischen Wartesperre. Danach ist ein Weiterarbeiten möglich.

HINWEIS: Falls Sie eine Anwendung noch nicht käuflich erworben haben, kontaktieren Sie den Hersteller.

Und so wird's gemacht:

1.  Einstellungen

Das System öffnet den Dialog **Einstellungen**

2. Wählen Sie den Reiter **Über 3D-PM**

3. Im Abschnitt Lizenz klicken Sie auf

Der Dialog **Lizenzmanager** wird geöffnet.

Im Dialog sind die Angaben zu den lizenzierten oder als Demoversion installierten MTS-Produkten mit der Art der Lizenz und der Gültigkeitsdauer angezeigt.

4. Wählen Sie Lizenz aktualisieren .

5. Der Schalter wechselt kurz die Farbe , verbindet sich mit dem MTS-Server und lädt die dort gespeicherten Informationen.

HINWEIS: Der 3D-Planmanager verbindet sich einmalig mit dem Server und lädt die dort hinterlegten Lizenzinformationen. Diese werden im Lizenzdialog angezeigt.

9.2 Programmversion prüfen

Und so wird's gemacht:

1.  Einstellungen.

Das System öffnet den Dialog Einstellungen.



2. Reiter **Über 3D-PM**

3. Abschnitt **Programmversion**


Die Programmversion ist eingetragen.

9.3 Lizenz prüfen

Und so wird's gemacht:

1.  Einstellungen
Das System öffnet den Dialog Einstellungen
2. Reiter **Über 3D-PM**
3. Abschnitt **Lizenz**
4. 
Der Dialog **Lizenzmanager** wird geöffnet.

9.4 Release Notes einblenden

1. Einstellungen
2. Das System öffnet den Dialog Einstellungen
3. Reiter Über 3D-PM
4. Abschnitt Release Notes
5. 




Die Release Notes der aktuellen und vorhergehenden Releases werden angezeigt.

10 Zeitintervall für automatische Speicherung setzen

3D-Planmanager erstellt in einem konfigurierbaren Zeitrahmen (Voreinstellung: alle 10 Minuten) eine automatische Sicherung der aktuellen Zeichnung. Sollte das Programm abstürzen, könnte die Zeichnung über die Sicherungsdatei wiederhergestellt werden. Dies wird dann beim Neustart des 3D-Planmanager abgefragt.

Sie können das Zeitintervall in den Einstellungen ändern.

Und so wird's gemacht: :

1.  Einstellungen
2. Reiter **Allgemeines**
3. **Autosave (Minuten)**
Mit Pfeil nach Unten  Intervall verkürzen, mit Pfeil nach Oben  Intervall verlängern.
4. **Ok.**

Die Einstellung wird sofort übernommen.

11 Funktionen im Kontext der Navigationsleiste

- Lesen Sie das Kapitel Änderungen zurücknehmen / wiederherstellen
- **Objekte in Planzeichnung auswählen**
- Lesen Sie das Kapitel Mit Layer (Ebenen) arbeiten und Planstruktur verwalten
- **Bewegen in der Planzeichnung**
- **Punktfang verwenden**

11.1 Änderungen zurücknehmen / wiederherstellen

Einzelne Bearbeitungsschritte können rückgängig gemacht (Strg-z), bzw. Änderungen wieder hergestellt werden. Bei Erreichen des letzten möglichen Bearbeitungsschritt wird das Symbol ausgegraut.

HINWEIS: Eine Gruppenmarkierung auf mehrere Objekte wird als Einzelschritt erkannt und zurückgenommen.

Und so wird's gemacht:

1. Führen Sie verschiedene Änderungen an der Planzeichnung durch.
2. Klicken Sie auf ↶, um die letzte Änderung rückgängig zu machen.
3. Klicken Sie auf ↷, um den letzten Schritt wiederherzustellen.


11.2 Mit dem Layermanager arbeiten

Der **Layermanager** (Ebenenmanager) ermöglicht Ihnen eine effektive Strukturierung ihrer Plandaten. So lassen sich größere Pläne mit enormen Datenmengen leicht trennen und in einzelne übersichtliche Datensätze reduzieren. Sinnvoll ist z.B. eine Aufteilung für die einzelnen Gewerke durchzuführen. Mit dem Aus- und Einblenden unterschiedlicher Ebenen können Sie so Daten besser kontrollieren, farblich voneinander anzeigen und nachträglich vergleichen.

In der Layerverwaltung legen Sie fest, auf welchem Layer Sie gerade zeichnen. Sie können nicht benötigte Layer ausblenden oder gegen Bearbeitung sperren. Auch die Darstellung der Objekte auf einem Layer sind farblich und über eine eigene Textur konfigurierbar.



HINWEIS: Mit dem zusätzlichen Drücken der Shift- bzw. Strg-Taste können gleichzeitig mehrere Layer zur Bearbeitung gewählt werden.















Und so wird's gemacht:

1.  Layerverwaltung .
Beginnen Sie damit, neue Layer zu erstellen.
2. **OK**

Es werden die Änderungen im Layermanager gespeichert und der Layermanager geschlossen. ← Zurück verläßt die Layerverwaltung ohne Übernahme der Änderungen.

In der unten anschließenden Tabelle sind die Funktionen der Symbole erläutert.

 Neuer Layer	Einen neuen Layer erstellen.
 Umbenennen	Einen Layer umbenennen. Layer umbenennen ermöglicht das Ändern des Layernamens. Sie können nur inaktive Layer umbenennen. Wählen Sie hierzu den

	Schalter  Umbennen.
 Löschen	Einen Layer löschen. Entfernt den Layer aus der Zeichnung. Der Layer 0 und Layer mit Elementen, die auf mehreren Layern liegen, können nicht gelöscht werden.
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aktiv/inaktiv	Auswahl des aktiven Layers. Aktiv bedeutet, dass auf diesem Layer gearbeitet wird und alle Zeichenobjekte auf diesem Layer geschrieben werden. Setzen Sie ihn durch einen Klick auf das Symbol aktiv. Bei Neuanlage eines Layer wird dieser automatisch als aktiv gesetzt. WICHTIG: Während ihrer Arbeit sollten Sie regelmäßig kontrollieren, dass Sie ihre Zeichnungsobjekte im korrekten Layer zeichnen. Ein späteres Umziehen der Objekte kann eine unübersichtliche und zeitraubende Arbeit nach sich ziehen.
Name	Bezeichnung, bzw. Name des Layers.
 Sichtbar	Layer ein/aus steuert die Sichtbarkeit eines einzelnen Layers.
 Ausgeblendet	
 Getaut	Tauen / Frieren steuert die Sichtbarkeit verbundener Elemente (Blöcke, Gruppen), deren Einzelelemente auf verschiedenen Layern liegen. Die gruppierten Elemente (Blöcke, Gruppen) werden als Gesamtes sichtbar, bzw. unsichtbar geschaltet.
 Gefroren	
 Entsperrt	Layer entsperren/sperrern schützt die Elemente eines Layers vor versehentlicher Veränderung.
 Gesperrt	
	Layer Farbe legt die Farbe eines Layers fest. Alle Elemente dieses Layers werden in dieser Farbe angezeigt.
 SOLID	Layer Linientyp legt die Textur der Zeichenelemente eines Layers fest.
 BYDOCUMENT	Layer Linienstärke legt die Strichstärke der Zeichenelemente eines Layers fest.
  	Mit Alle Layer können die Funktionen Layer ein/aus, tauen/frieren und sperren/entsperren für alle Layer gleichzeitig getroffen werden.

11.3 Objekte in Planzeichnung auswählen

Objekte einer Planzeichnung können bearbeitet, verschoben und gelöscht werden. Hierzu ist es notwendig, diese Objekte zuvor zu markieren.

HINWEIS: Falls Sie nur Objekte eines Layers bearbeiten wollen, können Sie im Layermanager alle anderen Ebenen ausblenden. Achten Sie dabei auch, welcher Layer aktiv ist.



Der 3D-Planmanager arbeitet standardmäßig mit der Auswahl von Einzelobjekten. Wenn Sie ein neues Objekt auswählen (markieren), wird das zuvor gewählte automatisch abgewählt.

Für eine Mehrfachauswahl weiterer Objekte verwenden Sie die Strg-Taste. Es werden markierte Einzelobjekte in die Auswahl hinzugefügt. Dies hat den Vorteil, dass die Mehrfachauswahl nach dem Loslassen der Strg-Taste nicht mehr aktiv ist.

Für eine Mehrfachauswahl in einem bestimmten Planausschnitt schalten Sie die Mehrfachauswahl an. Sie können mit der Maus einen Rahmen aufziehen, unter dem alle sichtbaren Objekte markiert werden.

Und so wird's gemacht:

1. Klicken Sie auf das Symbol
2. Das Symbol wechselt die Farbe
3. Gehen Sie mit der Maus in die Planzeichnung und ziehen - durch Halten der linken Maustaste - ein Rechteck über den zu markierenden Planausschnitt auf.

4. Alle darunterliegenden, bzw. berührten Objekte werden markiert.
 - Sie können zusätzlich weitere Einzelobjekte durch Klick auf weitere Objekte der Auswahl hinzufügen.
 - Sie können zusätzlich Objekte in weiteren Ausschnitten des Plans durch das Aufziehen eines Rechtecks der Auswahl hinzufügen.
5. Schalten Sie das Symbol  durch einen Klick aus .
6. Nun können Sie die Objektauswahl bearbeiten, in andere Layer verschieben oder löschen.

11.4 Bewegen in der Planzeichnung

Für die Arbeit mit dem 3D-Planmanager ist es wichtig, sich vernünftig auf der Planzeichnung bewegen zu können. In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die Möglichkeiten des Arbeitens mit der Maus, sowie den Kurzsymbolen die Ihnen in der Benutzeroberfläche bereitstehen.


Sie bewegen sich im Plan im Kontext der Kurzsymbole und durch Unterstützung der Mausfunktion.

HINWEIS: Nutzen Sie die Möglichkeit, die folgenden Funktionen mit der Maus zu erledigen. Jeder gesparte Klick auf einen Button ist hier Gold wert.

11.4.1 Eigenschaften ein- und ausblenden

Das Ein- und Ausblenden des Eigenschaften-Fensters ermöglicht es, die Planzeichnung auf einem größeren Ausschnitt zu betrachten.

Und so wird's gemacht:

1. Gehen Sie mit der Maus an den linken Rand des Eigenschaften-Fensters.
2. Klicken Sie auf  um das Fenster ein- oder wieder auszuklappen.

11.4.2 Vergrößern-Verkleinern

 Zoom in (Vergrößert die Ansicht auf die Mitte des Planausschnitts)

 Zoom out (Verkleinert die Ansicht aus der Mitte des Planausschnitts)


Mausbedienung: mit dem Scroll-Rad der Maus lässt sich der Plan zoomen, sprich Details vergrößern oder auf die Plangröße skalieren.

11.4.3 Freies Verschieben

 Freies Verschieben (Verschiebt die Planzeichnung)

Mausbedienung: diese Funktion liegt in aller Regel hinter der Tasten-Funktion des Scroll-Rads, d.h. Scroll-Rad drücken und gedrückt halten und dann die Maus bewegen.

11.4.4 Den kompletten Plan anzeigen

 Komplette Ansicht des Plans (Zoomt auf den gesamten Plan)

Mausbedienung: nicht möglich.


11.4.5 Den Plan im Raum drehen (3D-Ansicht)

 Dreht den Plan im Raum

Nach dem Klick auf die 3D-Ansicht ändert sich die Ansicht durch einen zusätzlichen Kreis und der Cursor wechselt das Aussehen.

Die 3D-Ansicht bleibt dabei aktiv (Symbol ist gelb hinterlegt), bis der Button 3D-Ansicht deaktiviert wird. Die Zeichnung bleibt dabei in der räumlichen Position stehen und kann bearbeitet werden. Wenn Sie wieder in die Draufsicht wechseln wollen, klicken Sie auf den grünen Pfeil.

Wenn Sie die Maus innerhalb des Kreises drücken und bewegen, dreht sich der Plan im Raum. Sind Sie außerhalb des Kreises unterwegs, drehen Sie die aktuelle Ansicht in einer Ebene.

Ein Bearbeiten des Plans ist möglich, sobald Sie den Schalter  **komplette Planansicht** wählen. Die Lage des Plans im Raum wird beibehalten, sie müssen eventuell auf den betreffenden Ausschnitt zoomen.

11.4.6 Den Plan in der Draufsicht anzeigen (2D-Ansicht)

Zeigt den Plan in der Draufsicht

Mausbedienung: nicht möglich.

Die Planaufsicht (2D-Ansicht) kehrt auf die ursprüngliche Ansicht des Plans in der 2D-Ansicht zurück.

HINWEIS: Nutzen Sie diese Funktion um auf die Ausgangsansicht des Plans zurückzukehren, wenn Sie den Überblick in der 3D-Ansicht verloren haben.








11.5 Punktfang verwenden


CAD-Elemente wie Linien, Punkte, Bögen können an "Griffen" gefangen und gezogen werden. Um eine Linie direkt an einer bestehenden Linie anzusetzen, kann diese z.B. am Endpunkt gefangen werden, ohne an diesen Punkt punktgenau heran navigieren zu müssen.

HINWEIS: Dadurch erhält der gefangene Punkt auch die Höheninformation des vorhandenen Elements.


Sie können Punktfänge einzeln oder gemeinsam ein- und ausschalten. Jeder Punktfang hat sein eigenes Symbol und werden dann in der Planzeichnung zusätzlich als rote Symbole dargestellt.


HINWEIS: Lassen Sie den Punktfangdialog während des Zeichnens geöffnet um zwischen den Punktfängen nach Bedarf umzuschalten.

	Endpunkt	Alle Knickpunkte von Linien.
	Mittelpunkt	Die Mitte eines Liniensegments.
	Zentrum	Der Mittelpunkt von Bögen und Kreisen.
	Referenzpunkt	Der Einfügepunkt eines Textes oder eines Blocks (z.B. Messpunkt).
	Senkrechte	Lot auf ein Linienobjekt.
	Nächstgelegene	Fängt ein Objekt an der dem Cursor am nächsten gelegenen Stelle
	Schnittpunkt	Fängt Linienknicke und Kreuzungspunkte von Lini-

		enelementen
	Punkt	Fängt einen einfachen CAD – Punkt (kein Messpunkt)

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie in der Navigationsleiste den Punktfang .

Die Punktfänge werden im Dialog angezeigt.
2. Aktivieren Sie einen oder mehrere Punktfänge, z.B. 
3. Der Schalter **Alle auswählen** aktiviert/deaktiviert die gesamte Auswahl.
4. Zeichnen Sie ein Objekt und verbinden Sie es mit weiteren Objekten.
5. Während des Annäherns an ein bestehendes Objekt erscheinen rote Symbole entsprechend den aktivierten Punktfängen.
6. **Ok.**

12 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Datei

- **Planzeichnung erstellen, öffnen und speichern**
- **Zuletzt geladene Dateien öffnen**
- **3D-Planmanager beenden**

12.1 Planzeichnung erstellen, öffnen und speichern

Grundlage einer Datenaufbereitung sind CAD-Pläne, die in der Regel im Format DXF vorliegen. Der 3D-Planmanager startet in der Regel mit dem zuletzt gespeicherten Plan. Im 3D-Planmanager können Pläne in weiteren Formaten geöffnet werden:

- DXF (Drawing Interchange Format). Format von AutoCAD Programmen.
- DWG (AutoCAD Drawing Database File). Format von Autodesk Programmen.
- VDML (VectorDraw Datei) Format von VectorDraw Programmen.
- VDCL (VDCL (VectorDraw Compressed Drawing). Format von VectorDraw Programmen.

12.1.1 Neue Planzeichnung zeichnen

Wenn Sie noch keinen Plan erstellt haben oder einen neuen Plan erstellen wollen, startet der 3D-Planmanager mit einem leeren Zeichenblatt.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Datei** > **Neu**.

Ein leeres Zeichnungsblatt wird im Arbeitsfenster angezeigt.

12.1.2 Bestehende Planzeichnung öffnen

Um bestehende CAD-Pläne zu sichten, öffnen Sie eine zur Verfügung stehende Datei. Es können mehrere Pläne in das Arbeitsfenster geladen werden.

Und so wird's gemacht:

Wählen Sie die Funktion **Datei** > **Öffnen**.

1. Navigieren Sie in das Verzeichnis mit dem Plan.
2. Markieren Sie die Datei.
3. **Öffnen**.

Der Plan wird im Arbeitsfenster angezeigt.

HINWEIS: Ein Plan kann auch im Windows Explorer aus einem Verzeichnis heraus mit einem Doppelklick auf die Datei geöffnet werden.

1. Starten Sie den Windows Explorer.
2. Navigieren Sie in das Verzeichnis mit dem Plan.
3. Doppelklicken Sie auf die Datei.

Der Plan wird im 3D-Planmanager geöffnet.

HINWEIS: Ein Plan kann auch mit Drag&Drop aus einem Verzeichnis in das Planzeichnungsfenster geöffnet werden.

12.1.3 Zuletzt gespeicherte Datei öffnen

Der 3D-Planmanager speichert die Pfade zu den zuletzt geöffneten Zeichnungsplänen. Somit erreichen Sie schnell die zuletzt bearbeiteten Dateien oder können zwischen verschiedenen Plänen springen.

HINWEIS: Der 3D-Planmanager speichert die letzten 8 geöffneten Zeichnungspläne.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Datei** > **Verlauf**.
2. Wählen Sie im Auswahldialog einen der zuletzt geöffneten Zeichnungspläne.

Das System lädt den Plan in das Arbeitsfenster.

12.1.4 Planzeichnung speichern

Um sicherzugehen, dass Sie nicht versehentlich etwas ändern, speichern Sie zu Beginn der Arbeiten Ihren Plan in einem neuen Ordner auf Ihrem Desktop. Führen Sie regelmäßig Zwischenspeicherungen durch um größere Arbeitsergebnisse nicht zu verlieren.

Der 3D-Planmanager warnt bei einer Speicherung vor Datenverlust. Wenn Sie nicht sicher sind, dann klicken Sie auf Abbrechen und kontrollieren die Zeichnung nochmals. Speichern Sie erneut.

Und so wird's gemacht: Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Datei** > **Speichern**.
2.
 - Wenn Sie eine neue Zeichnung angefertigt haben, navigieren Sie in das Verzeichnis in das die neue Datei geschrieben werden soll und tragen einen Dateinamen ein.
 - Wenn Sie eine bestehende Zeichnung geändert haben und diese Änderungen speichern wollen, übernimmt der 3D-Planmanager das Verzeichnis sowie den Dateinamen.
 - Wenn Sie eine bestehende Zeichnung geändert haben und eine neue Datei anlegen wollen, wählen Sie ein anderes Verzeichnis und ändern den Dateinamen oder tragen einen neuen Dateinamen ein.
 - Wenn Sie die Zeichnung in einem anderen Format speichern wollen, wählen Sie ein anderes Verzeichnis und in der Auswahlliste **Dateityp** das neue Format.
3. **Speichern**.

12.2 Zuletzt geladene Dateien öffnen

Der 3D-Planmanager speichert die Pfade zu den zuletzt geöffneten Zeichnungsplänen. Somit erreichen Sie schnell die zuletzt bearbeiteten Dateien oder können zwischen verschiedenen Plänen springen.

HINWEIS: Der 3D-Planmanager speichert die letzten 8 geöffneten Zeichnungspläne.


Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Datei** > **Verlauf**.
2. Wählen Sie im Auswahldialog einen der zuletzt geöffneten Zeichnungspläne.
3. Das System lädt den Plan in das Arbeitsfenster.

12.3 3D-Planmanager beenden

Beendet den 3D-Planmanager und schließt die Anwendung.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Datei**  **> Beenden**.
2. Falls Sie Ihre Änderungen noch nicht gespeichert haben, zeigt das System den Dialog zum Speichern.
 - **OK** speichert die Datei und schließt die Anwendung.
 - **Abbrechen** kehrt ohne zu Speichern in die Bearbeitung der Planzeichnung zurück.
 - **Nein** schließt die Anwendung ohne zu speichern.
3. **Ok**.

Die Anwendung wird geschlossen.

13 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Zeichen

- **Einen Punkt zeichnen**
- **Einen Linienzug erstellen**
- **Eine Parallele erstellen**
- **Einen Bogen erstellen**
- **Einen Text einfügen**

13.1 Einen Punkt zeichnen

Mit dem Zeichnen von Punkten erzeugen Sie in der Regel Meßpunkte, die Sie später als Festpunkte oder Absteckpunkte exportieren und als Punktdatensatz weitergeben können.

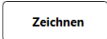




Sie haben verschiedene Symbolformen mit unterschiedlichen Symbolfarben zur Auswahl. Wenn Sie eine Form gewählt haben, können Sie anschließend die gewünschte Symbolfarbe wählen.

HINWEIS: Sobald in der Zeichnung ein DGM hinterlegt ist, können Sie die Punkte mit Klick auf das DGM direkt auf der angewiesenen DGM-Höhe absetzen.

Optional können Sie auch mit benutzerdefinierten Symbolen arbeiten. Diese Symbole können Sie in der vom 3D-Planmanagerunabhängigen Software, den User Symbols, selbst erstellen. Diese Software steht über den Link <https://doku.mts-online.de/display/MFK/> im Downloadbereich der Software möglich.

HINWEIS: Der Hersteller bietet eine vordefinierte Liste gewerkspezifischer Punkt- und Liniensymbole an, die typischerweise auf Baustellen und Infrastrukturmaßnahmen Verwendung finden. Kontaktieren Sie hier unverbindlich die MTS Schrode AG.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie in der Menüleiste das Menü  > .
2. Das Menü wird gelb markiert und ist nun aktiv .
3. Wählen Sie darunter den Symboltyp aus, z.B. .
4. Wählen Sie nun die Farbe aus, z.B. .
5. Klicken Sie in die Planzeichnung an die Stelle, wo der neue Punkt gesetzt sein soll.
6. Wiederholen Sie den Schritt, wenn Sie weitere Punkte setzen wollen.
7. Beenden Sie den Vorgang mit einem Klick auf die rechte Maustaste.



13.2 Einen Linienzug erstellen

Im Fenster der Planzeichnung können Sie Linienzüge mit Richtung, Länge und Gefälle anlegen. Setzen Sie Ihren Startpunkt und danach weitere Linienpunkte um die Linie zu vervollständigen.

Nutzen Sie auch die Befehlsleiste (Command line) zur Eingabe der entsprechenden Befehle und exakten Koordinaten.

Standardmäßig ist die Null-Richtung nach Norden (oben) und im Uhrzeigersinn definiert, kann aber je nach geladener Zeichnung abweichen.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie in der Menüleiste das Menü  Zeichnen.
2. Wählen Sie den Befehl **Linienzug**.
Der Schalter wird gelb markiert  und ist nun aktiv.
3. Klicken Sie in die Planzeichnung um den Anfang des Linienzuges zu setzen.
4. Klicken Sie mehrmals an andere Positionen um weitere Punkte für den Linienzug zu setzen.
5. Nutzen Sie die Befehlsleiste zur präzisen Eingabe der Punkte für den Linienzug.
6. Beenden Sie den Linienzug indem Sie die rechte Maus-Taste drücken.

13.2.1 Linienzug bearbeiten

Ein Linienzug kann nachträglich editiert und damit im Aussehen und in der Lage geändert werden. Die Eigenschaften sind im rechten **Eigenschaftenfenster** definierbar.

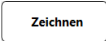


Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie einen Linienzug in der Planzeichnung.
2. Abschnitt Linienzug
 1. Layer: Stellen Sie den Layer ein, auf dem der Linienzug abgelegt wird (es müssen zuvor weitere Layer definiert worden sein).
 2. Farbe: Wählen Sie **ByLayer**, **ByBlock** um die Vorgaben des Layers oder der Gruppe zu übernehmen.
 3. Farbe: Wählen Sie **Own**, klicken auf die **Farbauswahl** und definieren eine eigene Farbe für den Linienzug.
 4. Linientyp: Wählen Sie **ByLayer**, **ByBlock** um die Vorgaben des Layers oder der Gruppe zu übernehmen.
 5. Linientyp: Wählen Sie andere Linientypen aus dem Dropdown Menü aus.
 6. Linienstärke: Wählen Sie **ByDocument**, **ByLayer**, **ByBlock** um die Vorgaben des Dokuments, des Layers oder der Gruppe zu übernehmen
 7. Form: Wählen Sie **geschlossen** und der Linienzug wird automatisch geschlossen. **Offen** macht den Befehl rückgängig.
3. Abschnitt Koordinaten
 1. Klicken Sie auf die Pfeileingaben und wandern so zu den einzelnen Linienpunkten.
 2. Unter R H Z können Sie den Rechtswert (R), den Hochwert (H), sowie die Höhe (Z) des Linienpunktes ändern.
4. Abschnitt Informationen
 1. Listet verschiedene Informationen über den Linienzug.


13.3 Eine Parallele erstellen

Mit dem Befehl Parallele werden 3D-Linienzüge mit Abstand in Lage und Höhe versetzt. Eine Besonderheit ist, dass winkelige Linienzüge automatisch in der Länge angepasst werden um die gewünschten Abstände entlang des Ursprungslinienzugs einzuhalten.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Draufsicht.
2. Wählen Sie die Funktionsgruppe  >  **Parallele**.
3. Der Befehl wird gelb markiert .

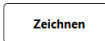

HINWEIS: Folgen Sie der Reihe nach (von Oben nach Unten) den Schritten wie sie im Eigenschaftfenster angegeben sind.

4. Wählen Sie einen Linienzug.
5. Klicken Sie mit der Maustaste auf die Seite, auf der die neue Parallele gezeichnet werden soll.
6. Geben Sie den **Abstand waagrecht [m]** ein.
7. Geben Sie die **Verschiebung senkrecht [m]** ein und definieren auf oder ab.
8.  Ok.

13.4 Einen Bogen erstellen

Im Fenster der Planzeichnung können Sie einen Bogen mit Richtung und Länge anlegen. Der Bogen wird als 3D-Linienzug linear von der Höhe des Anfangspunkts zur Höhe des Endpunkts interpoliert.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Draufsicht.
2. Wählen Sie das Menü  > **Bogen**.
3. Der Befehl wird gelb markiert .

HINWEIS: Folgen Sie der Reihe nach (von Oben nach Unten) den Schritten, wie sie im Eigenschaftfenster angegeben sind.

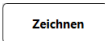

4. Wählen Sie einen Anfangspunkt.
5. Wählen Sie einen Endpunkt.
6. Wählen Sie den dritten Punkt.
Der Bogen wird gezeichnet.

Der Bogen wird in dem angegebenen Layer erstellt. Sie können nun den Bogen markieren und den Einzelpunkten neue Eigenschaften (z.B. Höhe) über das Eigenschaftfenster vergeben. Ein horizontales Verschieben ist durch das Markieren eines Einzelpunktes und Drag&Drop mithilfe der Maus ebenfalls möglich.

13.5 Einen Text einfügen

In einer Planzeichnung können den Planungsobjekten Textinformationen hinzugefügt werden. So lassen sich Objekte beschriften um deren Namen oder weitere Informationen zu unterlegen.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie das Funktionsmenü Zeichnen  > **Text**.
2. Das Menü ist gelb hinterlegt und aktiv .
3. Wählen Sie die Textposition (der in der Regel mit einem Zeichnungsobjekt in Verbindung ist) wo der Text angezeigt werden soll.
4. Folgen Sie dem Bearbeitungsmenü im Eigenschaftfenster am rechten Rand.


5. Schreiben Sie den Inhalt (Text) in das Eingabefenster. Mit der Eingabetaste wird der Text umgebrochen.
6. Wählen Sie die **Textgröße**.
7. Wählen Sie die **Ausrichtung**.
8. **Ok**.

14 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Rechnen






- **Abstand berechnen**
- **M/M² Länge Linienzug / Fläche berechnen**
- **Volumen berechnen**
- **Georeferenzieren**

14.1 Abstand berechnen

Zur Überprüfung der Abstände im Plan erhalten Sie in einem Dialog die Längenangaben in 2D und 3D.

HINWEIS: Für 3D-Längen müssen Sie allerdings den  Punktfang aktivieren, ansonsten wird immer die Höhe des Plans (in der Regel 0) gefangen.

Und so wird's gemacht:

1.  Punktfang einschalten und **Alle auswählen**.
2. Wählen Sie das Funktionsmenü Rechnen  >  Abstand.
3. Der Schalter wird gelb markiert  und ist nun aktiv.
4. Wählen Sie im Plan einen Punkt oder einen Linienpunkt mithilfe des Punktfangs.
5. Der Dialog zeigt den Abstand als 2D-Abstand und 3D-Abstand.
6. Klappen Sie an der Aufnahme den Dialog auf um den relativen Abstand sowie den Höhenunterschiede zwischen den gewählten Punkten abzulesen.
7. Klicken Sie mit der Maus auf einen leeren Bereich um den Dialog zu schließen oder
8. Wählen Sie erneut  Abstand.

14.2 M/M² Länge Linienzug / Fläche berechnen



Zur Abfrage der Länge eines Linienzuges bzw. der Fläche von geschlossenen Linienzügen werden beide Angaben in einem Dialog eingeblendet. Bei geschlossenen Flächen werden Länge und Fläche angezeigt, bei offenen Linienzügen bleibt die Flächenangabe auf 0.

Wenn Sie sicher sind, daß die Fläche eines offenen Linienzuges sinnig ist, können Sie die Fläche auch aus dem Eigenschaftenfenster im Abschnitt **Weitere Informationen** > **Länge:** und **Fläche:** entnehmen.

HINWEIS: Ein Linienzug ist dann geschlossen, wenn er mit **Close** geschlossen wurde oder im Eigenschaftenfenster im Abschnitt **Linienzug** > **Form** der Wert **geschlossen** aktiv ist. Ein einfaches Anhängen des Endpunktes an den Anfangspunkt reicht hierfür nicht aus.

Durch Mehrfachauswahl können Sie die Längen mehrerer Linienzüge aufsummieren. Die Werte können Sie markieren, kopieren und gegebenenfalls als Block in der Zeichnung wieder einfügen. Um diese wieder bearbeiten zu können, lösen Sie die Blöcke mit **Werkzeuge** > **Auflösen** auf.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie in der Menüleiste Rechnen  > **M / M²**.
2. Das Menü ist aktiv .
3. Wählen Sie einen Linienzug.
4. Im Dialog wird die 3D-Länge in Meter, sowie die Fläche mit dem Wert 0 angezeigt.
5. Wählen Sie einen geschlossenen Linienzug.
6. Im Dialog wird die 3D-Länge in Meter sowie die Fläche in Meter² angezeigt.

14.3 Volumen berechnen

Für die Abrechnung von Baumaßnahmen auf einem Gelände sind Volumenberechnungen für Auftrag und Abtrag essentiell. Für die elektronische Bauabrechnung (REB) bietet der 3D-Planmanager die Möglichkeit einer grafischen Darstellung und zusätzlich die Ausgabe als PDF.

Mit dem **Volumenassistenten** haben Sie die Möglichkeit 2 digitale Höhenmodell (DGM) miteinander zu verschneiden und eine Volumenberechnung nach REB 22.013 auszugeben. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit ein Haufwerk bzw. einen Graben mittels einer DGM-Berechnung zwischen Umring und Abwicklung zu berechnen.

HINWEIS: Erläuterungen zur REB – Ausgabe finden Sie auch im MTS BIM Handbuch auf S. 80-81.

Wählen Sie Ihre Zieloberfläche im Fenster Geplant, die Bestandsoberfläche (Fenster Bestand) lassen Sie bei der DGM-Berechnung leer.

Befehl Umring ziehen: Hier können Sie das Volumen auf einen Bereich begrenzen. Dazu zeichnen Sie die Kontur des Bereiches nach Aufruf der Funktion nach. Die Kontur muss allerdings vollständig innerhalb beider DGM's liegen. Mit Umring beenden wird das Volumen auf den Bereich beschnitten. Mit Umring löschen sind Sie wieder bei der ursprünglichen Berechnung.




Zurück verläßt den Volumenassistenten ohne Übernahme der Änderungen.

Hier können Einstellungen zur Texthöhe und zur Gitterweite der Berechnungsquadrate getroffen werden.

Öffnet den Explorer zum Speichern der REB – Dateien. Es werden 3 gleichnamige Dateien mit den Endungen .pdf, .lst und .dat geschrieben.

HINWEIS: Für die Volumenberechnung benötigen Sie mindestens ein digitales Geländemodell (DGM). Ansonsten kann der Volumenassistent nicht gestartet werden.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie einen DXF-Plan, für den ein Geländemodell erstellt wurde.
2. Wählen Sie aus der Menüleiste  Rechnen >  Volumen.
Der Volumenassistent startet.
3. Wählen Sie im Dialog unter **Geplant** das Urgelände.
4. Wählen Sie im Dialog unter **Bestand** das existierende Gelände.
Im 3D-Planmanager wird das Gelände mit Auftrag (grün) und Abtrag (rot) angezeigt. Ebenso darunter in m² die **Grundfläche**, **Abtrag** und **Auftrag**.
5. Wählen Sie **REB 22**.
6. Speichern mit  **Ok**.

Andernfalls ändern Sie den Dateinamen mit Klick auf den Schalter **REB_Dateien.dat** und Speichern anschließend mit **Ok**.

Die Anzeige und Berechnungsgrößen passen Sie unter Raster an.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie den Schalter Raster.
2. Wählen Sie die Schalter und um die Anzeige im Plan auszuschalten.
3. Wählen Sie unter **Raster** andere Werte um die **Schrittweite** (R) und (H) des Rasters zu verkleinern oder zu vergrößern. Ebenso ist die **Schriftgröße** anpassbar.
4. Mit Ok übernehmen Sie die Änderungen.

Die Anzeige des Plans wird aktualisiert.

14.4 Georeferenzieren

Oftmals erhalten Sie Bestandspläne von Leitungen nur in Papierform. Um diese trotzdem verwenden zu können, müssen Sie diese einscannen und als Bilddatei speichern. Diese digitalisierten Bestandspläne können nun in den 3D-Planmanager geladen werden und mit bestehenden digitalen Plänen zusammengeführt werden. Dazu ist es notwendig eine Georeferenzierung durchzuführen.

Mit der Georeferenzierung können Sie lokale Pläne (z.B. Gebäudeplan) anhand von Passpunkten in einen georeferenzierten Plan (z.B. Katasterplan) einfügen. Dabei haben Sie die Möglichkeit ab 3 Passpunkten die Genauigkeit und die Fehlerverteilung zu steuern.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie das Bild am Bildrand.
2. Wählen erst die beiden Planpunkte.
3. Wählen Sie die beiden Bildpunkte.
4. Wählen Sie **Ok**.

HINWEIS: Beachten Sie bei Verwendung von Punktfängen darauf, dass Sie es mit einer Pixeldatei zu tun haben. Sobald Sie sich auf dem Bild bewegen, werden Linienfänge wie **Endpunkt**, **Nächstgelegener** und **Mittelpunkt** versuchen, den Rand des Bildes zu fangen.



15 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe DGM

- **DGM vermaschen**
- **DGM Dreiecke tauschen**
- **DGM Dreiecke löschen**
- **DGM Höhenlinien darstellen**
- **DGM mit Höhenversatz erstellen**

15.1 DGM vermaschen

Das Vermaschen von Plänen dient vor allem der Analyse und Simulation in Ingenieur- und Bauwesen-Anwendungen. Dabei wird ein Plan oder ein Modell in ein Netz aus kleineren, zusammenhängenden Elementen (z. B. Dreiecke oder Vierecke) unterteilt. Diese sogenannte Finite-Elemente-Methode (FEM) oder Triangulation hat mehrere Vorteile: es ermöglicht Numerische Berechnungen, genauere Modellierung komplexer Geometrien und bildet unregelmäßige Flächen und Strukturen besser ab. Maschinensteuerungen (z. B. für Bagger mit 3D-Steuerung) können die vermaschten Daten für präzisere Bewegungen nutzen. Sie findet ihren Einsatz in BIM (Building Information Modeling) für digitale Bauplanung und -ausführung, hilft Material einzusparen und erleichtert die Kollisionsprüfung zwischen verschiedenen Gewerken auf einer Baustelle.

Und so wird's gemacht:

1. Zeichnen Sie einen 2D-Linienzug.
2. Falls Sie wollen, können Sie einzelnen Punkten unterschiedliche Höhen zuweisen um einen 3D-Linienzug zu erstellen.
3. Wählen sie die Funktion **DGM**  > **Vermaschen**.
4. Das Menü ist aktiv .
5. Folgen Sie den Anweisungen rechts im Eigenschaften-Dialog.
6. **Objekte wählen:** Um das Objekt zu markieren, klicken Sie mit der Maus um das Objekt und spannen so einen Rahmen auf.
7. Beenden Sie den Rahmen mit einem Rechtsklick auf die Maus.
8. **DGM Name:** Tragen Sie einen Namen für das DGM ein.
9. **Randkante wählen:** Klicken Sie zur Auswahl auf eine Randkante.

HINWEIS: Falls Sie einen 3D-Linienzug als Begrenzung des DGM's erstellt haben, können Sie diesen als Randlinie festlegen. Damit ersparen Sie sich das Löschen der außerhalb liegenden Randdreiecke.

10. **Bruchkanten anzeigen:** Zeigt die berechneten Bruchkanten an.

HINWEIS: Wenn Sie zusätzliche Bruchkanten in Ihrem DGM erstellt haben, ändert sich der Text des Buttons auf **Rand auswählen**. Sie können damit jedoch nicht mehrere Linienstücke als Begrenzung wählen. Zusätzlich können Sie Bruchkanten und Randkanten anzeigen lassen. Diese werden jeweils auf einen eigenen Layer geschrieben. Beim Neuvermaschen eines bereits vorhandenen DGM können Sie entscheiden, was gelöscht werden soll.

HINWEIS: Sie haben nun die Möglichkeit, Ihrem DGM eine Farbe zuzuweisen, was vor allem beim Arbeiten mit mehreren DGM hilfreich ist.

11. **Farbe:** Wählen Sie die Farbe wie die Randkante angezeigt werden soll.

12. **Farblich abgestuft:** Klicken Sie auf den Balken mit dem Farbverlauf.

HINWEIS: Falls Sie optische Unterstützung beim Höhenverlauf des DGM benötigen, können Sie zusätzlich dem DGM eine Farbabstufung mitgeben. Mit hellen Farben können Sie in der flächigen Ansicht Unregelmäßigkeiten im DGM gut erkennen.

Der Dialog zeigt die Minimale und Maximale Höhe des Objekts an.




13. Stellen Sie das Intervall für den Farbverlauf ein.
14. Bestätigen Sie mit **Ausführen**.
15. Weiter mit **Ok**.
16. **Punkte als Symbol anzeigen:** Wählen Sie ein Punktsymbol aus der Auswahlliste.
17. Wählen Sie **Ok**.
18. Das Objekt ist vermascht und wird in den gewählten Farben angezeigt.

15.2 DGM Dreiecke tauschen

Die automatisierte Vermaschung führt gelegentlich zu fehlerhaften oder ungünstigen Dreiecksberechnungen. Für die Korrektur können benachbarte Dreiecksflächen manuell getauscht werden.

HINWEIS: Ein Tauschen ist nur in Draufsicht möglich!

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie ein DGM.
2. Wählen Sie die Funktion  Draufsicht.
3. Wählen Sie die Funktion **DGM**  **> Tauschen**.
4. Das Menü ist aktiv .
5. Im rechten Dialogfenster wählen Sie unter **DGM wählen** das angezeigte DGM.
Es werden alle im Plan geladenen DGM als Auswahl angeboten.
6. Bestätigen Sie mit **Ok**.
7. Folgen Sie der Anweisung im Dialog.
8. Markieren Sie das erste Vermaschungsdreieck.
9. Markieren Sie das zweite Vermaschungsdreieck.

HINWEIS: Es können nur nebeneinander liegende Vermaschungsdreiecke getauscht werden.



10. Wählen Sie weitere Dreiecke, falls notwendig.
11. Beenden Sie die Funktion mit der ESC-Taste oder über die Funktionsleiste.

15.3 DGM Dreiecke löschen

Mit dieser Funktion können Sie einzelne oder mehrere Dreiecke eines DGM löschen.

Das Löschen von einzelne Dreiecken kann mit Punktfang  **Nächstgelegene** auch im Orbit mit der 3D-Planansicht im Raum verwendet werden.



Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie ein DGM.
2. Wählen Sie die Funktion **Draufsicht**.
3. Wählen Sie die Funktion **DGM**  > **Löschen**.
Das Menü ist aktiv .
4. Sie haben die Auswahl zwischen **einzeln löschen** und **entlang Linie**.
5. Im rechten Dialogfenster wählen Sie unter **DGM wählen** das angezeigte DGM. Es werden alle im Plan geladenen DGM als Auswahl angeboten.
6. Bestätigen Sie mit **Ok**.
Folgen Sie der Anweisung im Dialog.
7. Klicken Sie nun in oder auf die Kante eines Dreiecks, das Sie löschen wollen.
8. Beenden Sie die Funktion mit Klick auf die rechte Maustaste oder auf die Funktionsgruppe.

15.4 DGM Höhenlinien darstellen

Mit dieser Funktion können Sie Höhenlinien einblenden.



Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie ein DGM.
2. Wählen Sie die Funktion **Draufsicht**.
3. Wählen Sie die Funktion **DGM**  > **Höhenlinien**.
4. Das Menü ist aktiv .
5. Im rechten Dialogfenster wählen Sie unter **DGM wählen** das angezeigte DGM. Es werden alle im Plan geladenen DGM als Auswahl angeboten.
6. Bestätigen Sie mit **Ok**.
Folgen Sie der Anweisung im Dialog.
7. Wählen Sie rechts im Dialog die **Linienfarbe** und tragen das **Intervall** (Abstand) der Höhenlinien ein.
8. Bestätigen Sie mit **Ok**.
9. Die Höhenlinien werden angezeigt.

15.5 DGM mit Höhenversatz erstellen

Mit dieser Funktion können Sie ein vorhandenes digitales Geländemodell (DGM) kopieren und die Kopie in der Höhe verschieben.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie ein DGM.
2. Wählen Sie die Funktion **Draufsicht**.
3. Wählen Sie die Funktion **DGM**  > **Höhenversatz**.
Das Menü ist aktiv .

4. Im rechten Dialogfenster wählen Sie unter **DGM wählen** das angezeigte DGM. Es werden alle im Plan geladenen DGM als Auswahl angeboten.
5. Bestätigen Sie mit **Ok**.
6. Folgen Sie der Anweisung im Dialog.
7. Wählen Sie rechts im Dialog die **Verschiebung senkrecht [m]** und tragen den Versatz ein.
8. Unter **Richtung** setzen Sie die Verschiebung nach Oben (auf) oder nach Unten (ab).
9. Bestätigen Sie mit **Ok**.
10. Optional geben Sie unter **Ursprungsmodell erhalten** einen neuen Dateinamen für das Objekt ein, ansonsten schreibt der 3D-Planmanager einen Dateinamen.
11. Drehen Sie den Plan mit dem Orbit so, dass Sie das neue Objekt sehen.

16 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe

Import

- **DGM importieren**
- **Plan importieren**
- **Punkte importieren**
- **Bild importieren**
- **PAL importieren**

16.1 DGM importieren

Importiert ein digitales Geländemodell (DGM).

Das digitale Geländemodell kann in folgenden Formaten gespeichert sein:

Format	Beschreibung
.dg1	MTS eigenes, proprietäres Format zur Darstellung eines digitalen Geländemodells. Speziell für die Anwendungen des MTS-PILOT (MTS-NAVI, MTS-GEO und 3D-Planmanager entwickelt. Das dg1 wird für die Ausführung (DGM1, DGM2) und für die Berechnung von Massen verwendet.
.dxf	Das DXF-Format (Drawing Exchange Format) ist ein CAD-Dateiformat von Autodesk, das speziell für den Austausch von 2D- und 3D-Zeichnungen zwischen verschiedenen CAD-Programmen entwickelt wurde. Es dient als offenes Austauschformat für DWG-Dateien, die das native Format von AutoCAD sind.
.xml	LandXML ist ein offenes, XML-basiertes Dateiformat, das speziell für den Austausch von Vermessungs-, Bau- und Infrastruktur-Daten zwischen verschiedenen CAD-, GIS- und BIM-Systemen entwickelt wurde.
.reb	Das REB-Format (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung) ist ein Datenformat für die Bauabrechnung, das vor allem im Tief-, Straßen- und Ingenieurbau in Deutschland verwendet wird. Es dient dazu, Mengenermittlungen und Abrechnungen digital zwischen Bauunternehmen, Ingenieurbüros und Auftraggebern (z. B. Behörden) auszutauschen. Das REB-Format ist standardisiert und wird nach den REB-VB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) definiert.

HINWEIS: Im Fenster Import > LandXML-Datei ist der Verzeichnis-Pfad sowie der benötigte Layer des DGM wählbar.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie die Funktion **Import** > **DGM**.

Der Windows Explorer wird geöffnet.

2. Wählen Sie im Windows Explorer den Ordner und markieren die benötigte Datei.
3. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.

Wählen Sie im Eigenschaftenfenster die nachfolgenden Einstellungen für den Import:

4. Abschnitt **DGM Layer**: Wählen Sie im DropDown Menü den benötigten Layer (Ebene).
5. Abschnitt **DGM Name**: Tragen Sie einen neuen Namen für das importierte Objekt ein, falls Sie nicht die Bezeichnung des Originallayers übernehmen wollen.
6. Abschnitt **Kanten**: Setzen Sie die Option für Bruchkanten und Randkanten, wenn sie angezeigt werden sollen.

HINWEIS: Falls Bruchkanten und Randkanten in der Importebene enthalten sind, werden hierfür eigene Ebenen erzeugt (Dateierweiterung `_DGMBRK` und `_DGMRND`)

7. Abschnitt **Farbe**: ändern Sie die Anzeigefarbe, falls es notwendig ist.
8. Abschnitt **Farblich abgestuft**: Klicken Sie auf den Abschnitt Farbabstufung und ändern wenn nötig die Layerhöhe (Gradient).
9. Bestätigen Sie mit **Ausführen**.
10. Abschnitt **Punkte als Symbole anzeigen**: Wählen Sie im Dateipfad ein anderes Punktesymbol.
11. Ändern Sie den Maßstab, wenn es sinnvoll erscheint.
12. Bestätigen Sie mit **Ok**.
Das Objekt wird als eigene Ebene in den Plan importiert.

16.2 Plan importieren

Importiert einen digitalen Plan (Planzeichnung).

Ein digitaler Plan kann aus folgenden Formaten importiert werden:

Format	Beschreibung
.dxf	Das DXF-Format (Drawing Exchange Format) ist ein CAD-Dateiformat von Autodesk, das speziell für den Austausch von 2D- und 3D-Zeichnungen zwischen verschiedenen CAD-Programmen entwickelt wurde. Es dient als offenes Austauschformat für DWG-Dateien, die das native Format von AutoCAD sind.
.dwg	Das DWG-Format (Dateiendung .dwg) ist das native Dateiformat von AutoCAD und wird für 2D- und 3D-Konstruktionszeichnungen verwendet. Es gehört zu den wichtigsten CAD-Formaten und ist weit verbreitet in den Bereichen Architektur, Bauwesen, Maschinenbau und GIS (Geoinformationssysteme).
.vdml	Das VDML-Format (VectorDraw Markup Language) ist ein XML-basiertes Dateiformat, das von VectorDraw entwickelt wurde. Es dient zur Speicherung und zum Austausch von 2D- und 3D-CAD-Daten und unterstützt CAD-Elemente wie Linien, Polygone, Layer, Materialien, Texturen, Blöcke usw. Es wird vor allem in Anwendungen genutzt, die auf dem VectorDraw Developer Framework (VDF) basieren.
.vdcl	Ähnlich zu VDML-Format. Es unterscheidet sich durch eine komprimierte XML-Struktur, hat dadurch eine kleinere Dateigröße als VDML und kann dadurch schneller verarbeitet, bzw. gespeichert werden.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import** > **Plan**.
Der Windows Explorer wird geöffnet.

2. Wählen Sie im Windows Explorer das Verzeichnis und markieren die benötigte Datei.
3. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.

Der Plan wird geladen.

HINWEIS: Es werden alle Objekte und Layer des Plans in den bereits vorhandenen Plan geladen! Um den Plan übersichtlich zu halten organisieren Sie die Layers unter Verwendung des Layermanagers !

16.3 Punkte importieren

Importiert eine Punktdatei in den Plan.

Punktdateien können mit folgenden Formaten importiert werden:

Format	Beschreibung
.koo	Eine KOO-Datei ist eine Koordinatendatei, die in verschiedenen Bereichen wie Vermessung, Geodäsie, Bauwesen und Maschinensteuerung verwendet wird. Allerdings gibt es kein einheitliches Standardformat für .koo-Dateien. Ihr Aufbau kann je nach Software oder Hersteller variieren. KOO-Dateien werden oft in 3D-Maschinensteuerungen (z. B. MTS, Trimble, Leica, Topcon) genutzt, um Geländemodelle oder Absteckpunkte zu definieren. Sie enthalten oft WGS84- oder UTM-Koordinaten.
.csv	Das CSV-Format (Comma Separated Values) ist ein einfaches, textbasiertes Dateiformat, das Daten in Tabellenform speichert. Jede Zeile stellt einen Datensatz dar und die einzelnen Werte sind meist durch Kommas (,) oder Semikolons (;) getrennt. CSV ist ein einfaches, plattformunabhängiges Format zum Speichern und Austauschen von strukturierten Daten. Es wird oft für Datenimporte und -exporte in Programmen wie Excel, Datenbanken, Maschinensteuerungen oder GIS-Software verwendet. Da es ein reines Textformat ist, kann es in nahezu jeder Anwendung verarbeitet werden.
.txt	Das TXT-Format ist ein universelles, plattformunabhängiges Dateiformat, das nur reinen, unformatierten Text enthält. Es speichert keine Schriftarten, Farben, Bilder oder spezielle Formatierungen wie fett, kursiv oder Tabellen. Es wird für Notizen, Konfigurationsdateien und einfache Datenspeicherung genutzt und kann mit nahezu jedem Programm geöffnet und bearbeitet werden.

16.3.1 Vorarbeiten für einen sicheren Punktimport

Für einen sicheren Punktimport kontrollieren Sie die Punktdatei im Vorab. Da die Koordinatendatei eine Textdatei ist, editieren Sie sie am Einfachsten in einem Editor (z.B. Notepad++). Die Datei hat keine Kopfleiste, jede Zeile entspricht einem Koordinatenpunkt. Als Trennzeichen für die Dezimalzeichen verwenden Sie einen Punkt . Erlaubte Feldtrenner sind Leerzeichen und Semikolon.

Muster für eine Koordinatenzeile:

Punktnummer (mit Beschreibung), X-Koordinate (Rechtswert), Y-Koordinate (Hochwert), Z-Koordinate (Höhe)

Beispiel:

Schacht_818 3535007.253 5348290.074 673.69

Als Standard ist die Höhe der Punkte aus der Datei definiert, die Punkte werden auf den Layer des Symbols gelegt. Sie können sowohl das Punktsymbol wählen, als auch das Absetzen von Punktnummer und Höhe als Attribut wählen.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import**  > **Punkte**.


Der Windows Explorer wird geöffnet.

2. Wählen Sie im Windows Explorer das Verzeichnis und markieren die benötigte Datei.
3. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.

Im Eigenschaften-Fenster können Sie nun Formatierungen für die Anzeige definieren. Im Dialogfenster sind alle Punkte der Punktliste markiert. Falls Sie Punkte nicht benötigen, wählen Sie in der Checkbox entsprechende Punkte ab.

4. Abschnitt **Symbol**: Wählen Sie die Art sowie die Farbe des Punktsymbols.
5. Abschnitt **Attribute**: Wählen Sie über die Checkbox ob die Punktbezeichnung für Name und Höhe im Plan angezeigt werden soll. Wählen Sie die Schriftfarbe für **Name** und **Höhe**. Falls angeboten, wählen Sie die **Höhe aus DGM**.
6. Setzen Sie die **Textgröße**.
7. Bestätigen Sie mit **OK**.

Die Punkte werden geladen und im Plan angezeigt.

HINWEIS: Es werden alle Objekte und Layer der Punktdatei in den bereits vorhandenen Plan geladen! Um den Plan übersichtlich zu halten organisieren Sie die Layers unter Verwendung des Layermanagers  !

16.4 Bild importieren

Importiert eine Bilddatei in den Plan.

WICHTIG: Falls Sie ein Bild gemeinsam mit dem Plan (Planzeichnung) weitergeben wollen, beachten Sie dass Bilder bei einem Export nicht mitgespeichert werden, sondern als getrennte Bilddatei mitgeliefert werden müssen.

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie legen fest, wie Bildinformationen (Pixel, Farben, Transparenz, Komprimierung) gespeichert und dargestellt werden. Es gibt verschiedene Bildformate, die sich in Qualität, Dateigröße und Einsatzbereich unterscheiden. Das richtige Bildformat spart Speicherplatz, optimiert Qualität und verbessert die Darstellung.

Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität.

Bilddateien können mit folgenden Formaten importiert werden:

Format	Beschreibung
.bmp	Geeignet für Bilder und kleinere Grafiken. Große Datei. Windows-Icons, einfache Grafiken, unterstützt Transparenz, unkomprimiert.
.gif	Geeignet für animierte Bilder. Bild mit 256 Farben und unterstützt einfache Animationen, unterstützt Transparenz, komprimiert nicht ganz verlustfrei.
.jpg	Geeigent für Fotos (klein & online). Standardformat für Fotos, Web, Kameras, Social Media. Keine Transparenz, komprimiert (verliert Qualität, ist einstellbar).
.tif	Geeignet für Fotos (hohe Qualität, Druck). Große Datei, hochwertiges Format, Druck, professionelle Fotografie, Transparenz, unkomprimiert (ver-

Format	Beschreibung
	lustfrei).
.ico	Geeignet für Icons und Symbole. Hauptsächlich verwendet unter Windows. Es kann mehrere Bildgrößen und Farbtiefen in einer einzigen Datei enthalten (z. B. 16×16, 32×32, 48×48, 256×256 Pixel), Speichert verschiedene Farbtiefen (1-Bit bis 32-Bit), unterstützt Transparenz.
.png	Geeignet für Webgrafiken und Bilder mit Transparenz. Standardformat für Grafiken, Bilder, Fotos (aus jpg umgewandelt), Webdesign, Grafiken, unterstützt Transparenz, verlustfrei komprimiert.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import** > **Bild**.
Der Windows Explorer wird geöffnet.
2. Wählen Sie im Windows Explorer das Verzeichnis und markieren die benötigte Datei.
3. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.
4. Markieren Sie mit der Maus die Stelle im Plan, an dem das Bild eingefügt werden soll.

HINWEIS: Verwenden Sie zum präzisen Einsetzen den Punktfang.

5. Klicken Sie erneut auf die Maustaste und ziehen den Bildrahmen auf die benötigte Größe.
6. Das Bild wird geladen und im Plan angezeigt.

HINWEIS: Für jedes Bild wird ein neuer Layer eingefügt.

7. Markieren Sie das Bild.
8. Im Eigenschaften-Fenster können Sie nun Formatierungen für das Bild definieren.

16.5 PAL importieren

Importiert eine PAL (Points and Lines.xml) Datei in den Plan (Planzeichnung).

Format	Beschreibung
.xml	Eine XML-Datei (Extensible Markup Language) ist eine strukturierte Textdatei, die Daten in einer hierarchischen Baumstruktur speichert. Sie ist menschen- und maschinenlesbar und dient zur Datenübertragung und Speicherung in verschiedenen Anwendungen. XML ist ein universelles Datenformat für strukturierte Daten.

Hintergrund: Punkte und Linien werden im MTS-NAVI und MTS-GEO nicht nur als dxf-Datei, sondern mit zahlreichen Zusatzinformationen in der PointsAndLines.xml (PAL-Datei) gespeichert. Der PointsAndLines Manager (aus dem Englischen: "Points and Lines" - "Punkt und Linien", kurz: PAL-Manager) ist ein Zusatzprogramm der MTS-PILOT-Suite, das Ihnen den erweiterten Satz an Informationen der Punkte und Linien weitergibt.

Die Dokumentation des MTS-PAL Manager entnehmen Sie bitte der Programmdokumentation unter: <https://doku.mts-online.de/display/MFK/MTS-PILOT+Software-Download>

Um eine PAL-Datei importieren zu können, müssen Sie zuvor im PAL-Manager die entsprechende Punkt und Liniendatei erstellt haben. Hier im 3D-Planmanager können Sie Ihre aufgenommenen Daten bequem grafisch bzw. tabellarisch anzeigen und wieder ausgeben, sowie die Datensätze bereinigen und zusammenführen. Im Anschluss können die bereinigten Daten für die Weiterverarbeitung mit dem 3D-Planmanager oder anderen CAD-Programmen herangezogen werden.

HINWEIS: Die Funktionen für die Weiterverarbeitung der importierten Daten erreichen Sie im 3D-Planmanager über das Funktionsmenü **MTS+ > PAL-Manager**.

Zunächst laden Sie die PointsAndLines.xml in den 3D-Planmanager. Hierzu haben Sie die Möglichkeiten aus einem Gewerk eine einzige, oder aus einer Baustelle gleich mehrere PointsAndLines.xml zu laden. Zudem können Sie exportierte Baustellen/Gewerke direkt aus einem Zip-Archiv importieren.

WICHTIG: Beim Import der PAL-Datei werden die Punktedaten automatisch bereinigt. Die Einstellungen für das Bereinigen einer importierten Datei können im Eigenschaftfenster des Funktionsmenüs **MTS+** **> PAL** gesetzt werden. Sie können dort die Bereinigung auch ausschalten.

16.5.1 Eine Points And Lines Datei eines Gewerks importieren

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import** **> PAL > Gewerk**.

Der Windows Explorer öffnet das Verzeichnis ihrer Baustellen und verwendet hierzu folgenden Verzeichnispfad: **.../mts-pilot-data/current/Baustelle**.

HINWEIS: Sie können in jedes andere Verzeichnis wechseln, falls Sie eine PAL-Datei anderweitig gespeichert haben.

2. Wählen Sie eine Baustelle und darin ein Gewerk, das die Datei **PointsAndLines.xml** enthält.
3. Markieren Sie die Datei **PointsAndLines.xml**.
4. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.
5. Geben Sie einen neuen Namen für die PAL-Liste an oder übernehmen einfach mit **OK**.

HINWEIS: Der 3D-Planmanager übernimmt automatisch den Namen des Gewerks.

Die Punkte werden bereinigt und in den Plan geladen.

6. Bestätigen Sie den Dialog mit der Zusammenfassung des Bereinigens mit **OK**.

Die Weitere Bearbeitung der Points and Lines führen Sie im Funktionsmenü **MTS+** **> PAL** durch.

16.5.2 Alle Points and Lines einer Baustelle importieren

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import** **> PAL > Baustelle**.

Der Windows Explorer öffnet das Verzeichnis ihrer Baustellen und verwendet hierzu folgenden Verzeichnispfad: **.../mts-pilot-data/current/Baustelle**.

HINWEIS: Sie können in jedes andere Verzeichnis wechseln, falls Sie eine Baustelle anderweitig gespeichert haben.

2. Wählen Sie den Ordner mit den Baustellendaten (Darin sollten Gewerke mit mindestens einer **PointsAndLines.xml** enthalten sein).
3. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.
4. **HINWEIS:** Der 3D-Planmanager übernimmt automatisch die Namen der Gewerke.

Die Punkte werden bereinigt und in den Plan geladen.

5. Bestätigen Sie den Dialog mit der Zusammenfassung des Bereinigens mit **OK**.

16.5.3 Alle Points and Lines aus einer ZIP-Datei importieren

Und so wird's gemacht:

1. Wählen sie das Funktionsmenü **Import**  > **PAL** > **Zip-Datei**.

Der Windows Explorer öffnet das Verzeichnis ihrer Baustellen und verwendet hierzu folgenden Verzeichnispfad: **.../mts-pilot-data/current/Baustelle**.

HINWEIS: Sie können in jedes andere Verzeichnis wechseln, falls Sie eine Zip-Datei anderweitig gespeichert haben.

2. Wählen Sie eine Baustelle und darin ein Gewerk, das eine Zip-Datei mit gespeicherten **Point-AndLines.xml** enthält.
3. Markieren Sie die **Zip-Datei**.
4. Bestätigen Sie mit **Öffnen**.

HINWEIS: Der 3D-Planmanager übernimmt automatisch den Namen des in der Zip-Datei gespeicherten Gewerks.

Die Punkte werden bereinigt und in den Plan geladen.

Die Weitere Bearbeitung der Points and Lines führen Sie im Funktionsmenü **MTS+**  > **PAL** durch.

17 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Export

- Auswahl für Export festlegen
- Plan exportieren
- Punkte exportieren
- DGM exportieren
- PAL (Points and Lines) exportieren
- Aufmaßblatt exportieren

WICHTIG: Treffen Sie eine Vorauswahl für den Export der Daten:

- Filterauswahl für **alle Elemente**.
- Filterauswahl nur für **sichtbare Elemente**.
- Filterauswahl nur für ausgewählte **markierte Elemente**.



17.1 Auswahl für Export festlegen

Definiert eine Voreinstellung für die Objektauswahl einer Planzeichnung die exportiert werden soll.

HINWEIS: Die Voreinstellung wird für die Befehle Export  > **Plan** und Export  > **Punkte** verwendet.

Und so wird's gemacht:

1. Definieren Sie zunächst welche Objekte des Plans für den Export in Frage kommen.
2. Folgende Auswahlmöglichkeiten bestehen:

Format	Beschreibung
Alles	Beim Export werden alle Objekte der Planzeichnung gespeichert.
nur Sichtbare	Beim Export werden nur sichtbare Objekte gespeichert. WICHTIG: Prüfen Sie im Layermanager  welche Layer sichtbar sind oder ausgeblendet wurden um Datenverlust zu vermeiden.
nur Ausgewählte	Markieren Sie mit der Maus diejenigen Objekte der Planzeichnung, die beim Export gespeichert werden sollen. HINWEIS: Wählen Sie die Objekte mit der Funktion  Einzel/Mehrfachauswahl

3. Wählen Sie eine der beiden Funktionen für den Export:

Funktion	Beschreibung
Plan	folgen Sie der Anleitung Plan exportieren
Punkte	folgen Sie der Anleitung Punkte exportieren

17.2 Plan exportieren

Startet den Explorer um einen Plan (Planzeichnung) zu exportieren. Exportiert alle Inhalte des Plans entsprechend den gewählten Export-Formaten.

Folgende Exportformate stehen Ihnen zur Verfügung:

Format	Beschreibung
.vdml	Das VDML-Format (VectorDraw Markup Language) ist ein XML-basiertes Dateiformat, das von VectorDraw entwickelt wurde. Es dient zur Speicherung und zum Austausch von 2D- und 3D-CAD-Daten und unterstützt CAD-Elemente wie Linien, Polygone, Layer, Materialien, Texturen, Blöcke usw.
.vdcl	Ähnlich zu VDML-Format. Es unterscheidet sich durch eine komprimierte XML-Struktur, hat dadurch eine kleinere Dateigröße als vdml und kann dadurch schneller verarbeitet, bzw. gespeichert werden.
.vdf	Das VDF-Format (VectorDraw File) ist ein Dateiformat, das von der VectorDraw-Software verwendet wird, um Vektorgrafiken zu speichern. Im VDF-Format werden grafische Daten als Vektoren gespeichert, was bedeutet, dass die Bilder aus Linien, Kurven und geometrischen Formen bestehen und nicht aus Rasterpunkten (Pixeln) wie bei Bitmap-Bildern.
.vdi	Das VDI-Format von VectorDraw ist ein proprietäres Dateiformat, das von der VectorDraw Development Framework (VDF) Bibliothek verwendet wird. Es handelt sich um ein eigenes CAD-Format von VectorDraw, wird für 2D- und 3D-Zeichnungen genutzt, unterstützt Vektorgrafiken, Geometrien, Layer, Attribute, ist aber nicht direkt kompatibel mit DWG/DXF, aber kann exportiert werden
.dxf	Das DXF-Format (Drawing Exchange Format) ist ein CAD-Dateiformat von Autodesk, das speziell für den Austausch von 2D- und 3D-Zeichnungen zwischen verschiedenen CAD-Programmen entwickelt wurde. Es dient als offenes Austauschformat für DWG-Dateien, die das native Format von AutoCAD sind. Version DXF2000, DXF2004, DXF2010, DXF2013
.dwg	Das DWG-Format ist das native Dateiformat von AutoCAD und wird für 2D- und 3D-Konstruktionszeichnungen verwendet. Es gehört zu den wichtigsten CAD-Formaten und ist weit verbreitet in den Bereichen Architektur, Bauwesen, Maschinenbau und GIS (Geoinformationssysteme). Version DWG 2000, DWG2004, DWG2007, DWG2013, DWG 2018
.wmf	Das WMF-Format ist ein altes, aber immer noch verwendetes Vektorformat für Windows. Es eignet sich besonders für Office-Dokumente, Cliparts und einfache Grafiken, ist aber für moderne Anwendungen weitgehend durch EMF oder SVG ersetzt worden.
.emf	Das EMF-Format ist ein Windows-Vektorformat, das skalierbare, detailreiche Grafiken speichert. Es wird häufig in Office-Dokumenten, Cliparts und Drucksystemen verwendet, ist aber weniger verbreitet als SVG oder PDF für plattformübergreifende Anwendungen.
.bmp	Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. BMP-Format ist geeignet für Bilder und kleinere Grafiken. Große Datei. Windows-Icons, einfache Grafiken, unterstützt Transparenz, unkomprimiert.
.gif	Das GIF-Format ist geeignet für Bilder und kleinere Grafiken. Große Datei. Windows-Icons, einfache Grafiken, unterstützt Transparenz, unkomprimiert. Anwendungsfall: für Animationen. Bild mit 256 Farben und unterstützt einfache Animationen, unterstützt Transparenz, komprimiert nicht ganz verlustfrei.

Format	Beschreibung
.jpg	Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Das JPG-Format ist geeignet für Fotos (klein & online). Es ist das Standardformat für Fotos, Web, Kameras, Social Media. Keine Transparenz, komprimiert (verliert Qualität, ist einstellbar)
.tif	Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Das TIF-Format ist geeignet für Fotos (hohe Qualität, Druck). Große Datei, hochwertiges Format, Druck, professionelle Fotografie, Transparenz, unkomprimiert (verlustfrei).
.png	Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Das PNG-format ist geeignet für Webgrafiken und Bilder mit Transparenz. Standardformat für Grafiken, Bilder, Fotos (aus jpg umgewandelt), Webdesign, Grafiken, unterstützt Transparenz, verlustfrei komprimiert.
.ico	Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Das ICO-Format ist geeignet für Icons und Symbole.
.svg	Das SVG-Format (Scalable Vector Graphics) ist ein vektorbasiertes Grafikformat und basiert auf XML, wodurch es leicht lesbar, editierbar und skalierbar ist – ohne Qualitätsverlust. SVG ist das perfekte Format für skalierbare Webgrafiken, da es darüber hinaus interaktiv ist und sich leicht bearbeiten lässt. Es ist ideal für Logos, Icons, Animationen und Diagramme! .
.pdf	Das PDF-Format (Portable Document Format) ist ein plattformunabhängiges Dateiformat, das von Adobe Systems entwickelt wurde. Es wird verwendet, um Dokumente originalgetreu darzustellen, unabhängig vom Betriebssystem oder der Software. PDF ist das weltweit am häufigsten verwendete Dokumentenformat, ideal für Dokumentenaustausch, Druck und Archivierung. Dank Plattformunabhängigkeit und Sicherheit eignet es sich besonders für geschäftliche und offizielle Dokumente.
.hpgl	Das HP-GL-Format (Hewlett-Packard Graphics Language) ist eine vektorbasierte Seitenbeschreibungssprache, die ursprünglich für HP-Plotter entwickelt wurde. Es wird hauptsächlich für technische Zeichnungen, CAD-Anwendungen und Großformatdrucke verwendet.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie eine Vorauswahl in der Funktionsgruppe **Export** > **Auswahl** mit (**Alles / nur Sichtbare / nur Ausgewählte**).
2. Wählen Sie die Funktion **Export** > **Plan**.
Der Windows Explorer startet.
3. Wählen Sie ein **Verzeichnis** in das die Datei gespeichert werden soll.
4. Geben Sie einen **Dateinamen** ein.
5. Wählen Sie im Abschnitt **Dateityp** ein Format, in das die Punktdaten exportiert werden sollen (.dxf, .vdml, .png, usw.)
6. Bestätigen Sie mit **Speichern**.

17.3 Punkte exportieren

Startet den Explorer um Punkte einer Planzeichnung zu exportieren.

Exportiert Punkte im MTS-Format **.koo** ohne Kopf- und Fußzeilen (Nr;R;H;Höhe).

Folgende Exportformate stehen Ihnen zur Verfügung:

Format	Beschreibung
.koo	<p>Eine KOO-Datei ist eine Koordinatendatei, die in verschiedenen Bereichen wie Vermessung, Geodäsie, Bauwesen und Maschinensteuerung verwendet wird. Allerdings gibt es kein einheitliches Standardformat für .koo-Dateien.</p> <p>Eine KOO-Datei speichert meistens Koordinatenpunkte (X, Y, Z), oft in ASCII-Format.</p> <p>HINWEIS: MTS-Format .koo ohne Kopf- und Fußzeilen (Nr;R;H;Höhe).</p>
.csv	<p>Das CSV-Format (Comma-Separated Values) ist ein einfaches, textbasiertes Dateiformat, das Daten in Tabellenform speichert. Jede Zeile stellt einen Datensatz dar, und die einzelnen Werte sind meist durch Kommas (,) oder Semikolons (;) getrennt. CSV ist ein einfaches, plattformunabhängiges Format zum Speichern und Austauschen von strukturierten Daten. Es wird oft für Datenimporte und -exporte in Programmen wie Excel, Datenbanken, Maschinensteuerungen oder GIS-Software verwendet. Da es ein reines Textformat ist, kann es in nahezu jeder Anwendung verarbeitet werden.</p>
.txt	<p>Das TXT-Format ist ein einfaches Textdateiformat, das reinen, unformatierten Text speichert. Es enthält keine Schriftarten, Farben, Bilder oder spezielle Formatierungen wie fett, kursiv oder Tabellen. TXT ist ein universelles, plattformunabhängiges Dateiformat, das nur reinen Text enthält. Es wird für Notizen, Konfigurationsdateien und einfache Datenspeicherung genutzt und kann mit nahezu jedem Programm geöffnet und bearbeitet werden.</p>

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie eine Vorauswahl im Funktionsmenü **Export** > **Auswahl** mit (**Alles / nur Sichtbare / nur Ausgewählte**).
2. Wählen Sie die Funktion **Export** > **Punkte**.
3. Wählen Sie im Eigenschaftfenster die Punktsymbole, die exportiert werden sollen.
Voreinstellung ist **Alle auswählen**.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
Der Windows Explorer startet
5. Wählen Sie ein **Verzeichnis** in das die Datei gespeichert werden soll.
6. Geben Sie einen **Dateinamen** ein.
7. Wählen Sie im Abschnitt **Dateityp** ein Format, in das die Punktdaten exportiert werden sollen (.koo, .csv, .txt).
8. Bestätigen Sie mit **Speichern**.

HINWEIS: Kontrollieren Sie die Datensätze indem Sie die Datei in einem Texteditor öffnen (z.B. Notepad++).

```

C:\Temp\Punktaufnahme_Kanal.koo - Notepad++
Datei Bearbeiten Suchen Ansicht Codierung Sprache Einstellungen Werkzeuge
Makros Ausführen Plugins Fenster ?
Punktaufnahme_Kanal.koo
1 P1;3529329.47;5361995.85;0;
2 P2;3529343.19;5361980.61;0;
3 P3;3529349.01;5361973.78;0;
4 P4;3529357.15;5361963.6;0;
5 P5;3529376.59;5361996.08;0;
6 P6;3529384.97;5361985.06;0;
7 P7;3529393.16;5361973.52;0;
8 P8;3529398.98;5361967.15;0;
9 P9;3529484.11;5361968.08;0;
10 P10;3529405.38;5361959.27;0;
11 P11;3529421.3;5361992.51;0;
12 P12;3529426.28;5361985.33;0;
13 P13;3529432.82;5361977.54;0;
14 P14;3529440.28;5361968.1;0;
15 P15;3529452.7;5361976.02;0;
16 P16;3529457.25;5361993.64;0;
17 P17;3529458.57;5361979.8;0;
18 P18;3529459.73;5361995.03;0;
19 P19;3529460.33;5361961.35;0;
20 P20;3529461.49;5361981.23;0;
21 P21;3529462.14;5361996.38;0;
22 P22;3529464.51;5361957.5;0;
23 P23;3529469.04;5361985.99;0;
24 P24;3529484.11;5361968.08;0;
25 P25;3529510.84;5361989.35;0;
26 P26;3529511.20;5361959.2;0;
Ln: 12 Col: 29 Pos: 348 Windows (CR LF) UTF-8 INS

```

17.4 DGM exportieren

Exportiert ein DGM aus einem Plan (Planzeichnung).

WICHTIG: Objekte (PAL-Elemente) einer Points and Lines XML-Datei werden nach dem Speichern als DXF in CAD-Elemente umgewandelt. Das Objekt wird danach nicht mehr als PAL-Element behandelt und verliert die entsprechenden Attribute.

Folgende Exportformate stehen Ihnen zur Verfügung:

Format	Beschreibung
.dg1	<p>MTS eigenes, proprietäres Format zur Darstellung eines digitalen Geländemodells. Speziell für die Anwendungen des MTS-PILOT (MTS-NAVI, MTS-GEO und 3D-Planmanagerentwickelt.</p> <p>Das dg1 wird für die Ausführung (z.B. DGM1, DGM2) und für die Berechnung von Massen verwendet.</p>
.dxf	<p>Das DXF-Format (Drawing Exchange Format) ist ein CAD-Dateiformat von Autodesk, das speziell für den Austausch von 2D- und 3D-Zeichnungen zwi-</p>

Format	Beschreibung
	<p>schen verschiedenen CAD-Programmen entwickelt wurde. Es dient als offenes Austauschformat für DWG-Dateien, die das native Format von AutoCAD sind.</p> <p>DXF ist plattformunabhängig (kann in vielen CAD-Programmen gelesen und geschrieben werden), textbasiert (eine DXF-Datei ist eine ASCII- oder binäre Datei, in der alle Zeichnungselemente (Linien, Kreise, Blöcke, Layer etc.) als Text beschrieben werden), 2D- und 3D-Unterstützung (enthält Vektorinformationen für technische Zeichnungen und 3D-Modelle), offenes Format (anders als DWG ist DXF dokumentiert und lizenzfrei, sodass auch Drittanbieter es implementieren können) und unterstützt Layer, Blöcke und Bemaßungen (Strukturierte Zeichnungen bleiben erhalten).</p> <p>Version DXF2000, DXF2004, DXF2010, DXF2013</p>
.xml	<p>LandXML ist ein offenes, XML-basiertes Dateiformat, das speziell für den Austausch von Vermessungs-, Bau- und Infrastruktur-Daten zwischen verschiedenen CAD-, GIS- und BIM-Systemen entwickelt wurde.</p>
.reb	<p>Das REB-Format (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung) ist ein Datenformat für die Bauabrechnung, das vor allem im Tief-, Straßen- und Ingenieurbau in Deutschland verwendet wird. Es dient dazu, Mengenermittlungen und Abrechnungen digital zwischen Bauunternehmen, Ingenieurbüros und Auftraggebern (z. B. Behörden) auszutauschen. Das REB-Formats ist standardisiert (wird nach den REB-VB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) definiert),</p>

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie eine Vorauswahl im Funktionsmenü **Export** > **Auswahl** mit (**Alles / nur Sichtbare / nur Ausgewählte**).
2. Wählen Sie im Funktionsmenü **Export** > **DGM**.
3. Wählen Sie im Eigenschaftenfenster im Abschnitt **DGM wählen** ein DGM aus der Liste.
4. Bestätigen Sie mit **OK**.
Der Windows Explorer startet.
5. Wählen Sie ein **Verzeichnis** in das die Datei gespeichert werden soll
6. Geben Sie einen **Dateinamen** ein.
7. Wählen Sie im Abschnitt **Dateityp** ein Format, in das das DGM exportiert werden soll.
8. Bestätigen Sie mit **Speichern**.

17.5 PAL (Points and Lines) exportieren

Exportiert Punkte und Linien einer im Plan vorhandenen PointsAndLine-XML-Datei. Wurden in einen Plan eine oder mehrere PointsAndLines.xml importiert, dann können diese nach dem Bearbeiten (z.B. Bereinigen oder Vereinen) auch wieder zur Weiterverwendung exportiert werden. Der Export zusätzlicher Informationen über die Punkte und Linien kann im entsprechenden Format erweitert oder reduziert werden.

WICHTIG: Objekte (sog.-PAL-Elemente) einer Points and Lines XML-Datei werden nach dem Speichern als DXF in CAD-Elemente umgewandelt. Das Objekt wird danach nicht mehr als PAL-Element behandelt und verliert die entsprechenden Attribute.

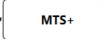
Es stehen Ihnen folgende Formate zur Verfügung:

Format	Beschreibung
.xml und .csv	In der Struktur einer PointsAndLines.xml.
.csv oder .txt	In den Attributen angepasste CSV oder TXT.
.pdf	Als druckbare PDF-Ausgabe.

Und so wird's gemacht:


17.5.1 Vorbereitungen im Plan treffen

Schritt 1

1. Überprüfen Sie zunächst, ob eine oder mehrere PointsAndLines.xml (PAL-Dateien) in den Plan geladen sind.
2. Wählen Sie die Funktion **MTS+**  **> PAL-Manager**.
3. Klappen Sie im Abschnitt **PAL-Manager** die Listenansicht **Geladene PALs** auf.
4. Wählen Sie diejenigen PointsAndLines die Sie vereinen wollen.
5. Wählen Sie **Vereinen**.
6. Speichern die zusammengeführten Punkte und Linien unter einem neuen PAL-Namen.
7. Wählen Sie die neue PAL über die Checkbox.


17.5.2 Export als Datei im PointsAndLines-Format als xml und csv

Schritt 2:

1. Wechseln Sie nun auf die Funktion **Export**  **> PAL > XML**.
Der Windows Explorer wird gestartet.
2. Wählen Sie ein Verzeichnis, in dem die neue PAL gespeichert werden soll.
3. Bestätigen Sie mit **Ordner auswählen**.
Die neue PAL wurde in dem gewählten Verzeichnis als PointAndLines.xml und PointAndLines.csv gespeichert.

17.5.3 Export als Datei im erweiterten CSV-Format

Schritt 2

1. Wechseln Sie nun auf die Funktion **Export**  **> PAL > CSV**.
2. Wählen Sie im Eigenschaftfenster folgende Einstellungen:
im Abschnitt **Export PAL** die Checkboxen für Punkte und/oder Linien.
3. Wählen Sie **Attribute auswählen**.
4. Verschieben Sie über die Pfeiltasten die benötigten Attribute zuerst von links nach rechts.
5. Ordnen Sie dann die Reihenfolge der Attribute von oben nach unten.
6. Bestätigen Sie den Dialog mit **OK**.
7. Bestätigen Sie die Eingaben mit **OK**.
Der Windows Explorer wird gestartet.
8. Wählen Sie unter **Dateityp**: das Format *.csv oder *.txt.
9. Übernehmen Sie den vorgeschlagenen Dateinamen oder vergeben einen eigenen Namen.

10. Wählen Sie **Speichern**.


Die neue PAL wurde in dem gewählten Verzeichnis als CSV oder TXT-Datei

HINWEIS: Die PAL-Datei (CSV) wurde nicht geändert!

17.5.4 Export als PDF Protokoll

Und so wird's gemacht:

Schritt 2

1. Wechseln Sie nun auf die Funktion **Export**  > **PAL** > **PDF Protokoll**.
2. Wählen Sie im Eigenschaftenfenster folgende Einstellungen:
im Abschnitt **Export PAL**: die Checkboxes für Punkte und/oder Linien.
3. Bestätigen Sie den Dialog mit **OK**.
Der Windows Explorer wird gestartet.
4. Übernehmen Sie den vorgeschlagenen Dateinamen oder vergeben einen eigenen Namen.
5. Wählen Sie **Speichern**.
Die neue PAL wurde in dem gewählten Verzeichnis als PDF-Datei gespeichert.




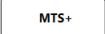


17.6 Aufmaßblatt exportieren

Exportiert den Ausschnitt eines Plans (Planzeichnung) der als Aufmaßblatt zur Abrechnung vorgelegt werden kann.

Ein Aufmaßblatt wird bei Plänen verwendet, um Mengen und Maße von Bauleistungen genau zu erfassen und zu dokumentieren. Es dient als Grundlage für Abrechnung, Kostenkontrolle und Nachweise im Bauwesen. Darin enthalten ist die Dokumentation der ausgeführten Arbeiten (z. B. Erdbewegungen, Betonmengen). Sie dient als Nachweis für Abrechnungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sowie als Vergleich zwischen Planung und tatsächlicher Ausführung. Das Aufmaßblatt ist also essenziell, um Bauprojekte exakt abzurechnen und den Überblick über erbrachte Leistungen zu behalten!

17.6.1 Plan für das Aufmaß vorbereiten

Und so wird's gemacht:

1. Laden Sie den Plan sowie alle notwendigen DGM, PAL oder sonstige Objektaufnahmen in den 3D-Planmanager.
2. Wählen Sie den  **Layermanager**
 - Schalten auf allen nicht benötigten Ebenen die  **Sichtbarkeit** aus.
 - Schalten Sie für die relevanten Ebenen die  **Sichtbarkeit** ein.
3. Alternativ können Sie die Sichtbarkeit von geladenen PAL über die Funktionsgruppe **MTS+**  > **PAL-Manager** ausschalten.
4. Es besteht auch die Möglichkeit nicht relevante Objekte über die  **Einzel- und Mehrfachauswahl** und Funktionsmenü **Werkzeuge**  > **löschen** aus den Plan zu entfernen.

HINWEIS: Falls Sie eine individuelle Vorlage für einen **Plankopf** benötigen, der auf dem Aufmaßblatt eingefügt werden soll, erstellen Sie mit dem 3D-Planmanager eine entsprechende Vorlage. Speichern Sie diese im Format vdcl in folgenden Verzeichnis ab: C:\mts-pilot-data\3D-Planmanager\Plankopfvorlagen\Vorlagename.vdcl. Verwenden Sie die bestehende Vorlage um weitere Plankopf-Templates zu erstellen.

17.6.2 Aufmaßblatt erstellen

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Menügruppe **Export > Aufmaßblatt**.
2. Wählen Sie im Eigenschaftenfenster folgende Einstellungen:
3. im Abschnitt **Aufmaßblatt exportieren** das Papierformat (z.B. A4).
4. Wählen Sie die **Ausrichtung**.
5. Wählen Sie den **Maßstab**.
6. Wählen Sie eine Vorlage für den **Plankopf**, der im Aufmaßblatt angezeigt werden soll.
7. Wählen Sie den **Einfügestpunkt** des Planausschnittes im Plan (Planausschnitt beginnt unten links).

HINWEIS: Sobald Sie die Maus in das Planfenster führen wird ein Rahmen für die Aufmaßgröße angezeigt..


8. Tragen Sie unter **Layout Name** einen Dateinamen für das Aufmaßblatt ein.
9. Bestätigen Sie mit **OK**.
Der Windows Explorer wird geöffnet.
10. Wählen Sie ein Verzeichnis, in dem das Aufmaßblatt als PDF-Datei gespeichert werden soll.
11. Bestätigen Sie mit **Speichern**.
Das Aufmaßblatt wird im Planfenster angezeigt.

HINWEIS: Die erzeugten Ausgaben werden als Reiter in der Fußleiste mit Befehlseingabe angezeigt. Im Reiter Model erreichen Sie per Mausklick die Planansicht.

HINWEIS: Falls ein Ausdruck benötigt wird, können Sie anschließend im Abschnitt **Aufmaßblatt** exportieren das Aufmaßblatt auf einem Drucker oder Plotter in Papierform drucken.

17.6.3 Aufmaßblatt löschen

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie den **Reiter Model** am unteren Rand des Planfensters.
2. Wählen Sie den  **Layermanager**
3. Löschen Sie die Ebene des Aufmaßblattes.


HINWEIS: Mit dem Erstellen eines Aufmaßblattes wird eine eigene Ebene mit dem gleichen Namen erstellt.

4. Bestätigen Sie mit **OK**.
5. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf den Reiter des gespeicherten Aufmaßblattes.
6. Wählen Sie **Delete Layout**.
Das Aufmaßblatt wird gelöscht.

Falls das Aufmaßblatt nicht gelöscht werden kann, löschen Sie alle Elemente im Reiter des Aufmaßblattes.

1. Wählen Sie den Reiter des Aufmaßblattes am unteren Rand des Planfensters.
2. Ziehen Sie mit der Maus über das gesamte Blatt einen Rahmen auf und markieren so alle Objekte.
3. Löschen Sie mit der **Entf-Taste** die gewählten Objekte.
4. Markieren Sie den roten Rahmen gegebenenfalls mit dem Plankopf.
5. Löschen Sie mit der **Entf-Taste** die gewählten Objekte.
6. Wechseln Sie auf den **Reiter Model**.
7. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf das Aufmaßblatt.
8. Wählen Sie **Delete Layout**.

Das Aufmaßblatt wird gelöscht.

HINWEIS: Löschen Sie zusätzlich im  Layermanager die Ebene des Aufmaßblattes. Mit dem Erstellen eines Aufmaßblattes wird eine eigene Ebene mit den Planinhalten erstellt.



18 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Ansicht

- **3D-Steuerung verwenden**
- **Ansicht Zuschneiden**
- **Ansicht Ausreißer**
- **Ansicht Ähnliche wählen**
- **Eigenschaften kopieren**
- **Ansicht Fläche / Gitter**
- **Ansicht Lineal**
- **Ansicht Schraffur sichtbar**

18.1 3D-Steuerung verwenden

Mit der 3D-Steuerung können Sie den Plan im Raum beliebig drehen.

Mithilfe des Navigationspanels können Sie die planare und räumliche Drehung schrittweise in definierte Richtungen drehen, was bei komplexen Modellen oft hilfreich ist. Winkelschritte können hierfür individuell gesetzt werden.



- Navigationsrichtung ↓ ← → ↑ ↶ ↷
- Winkelschritte ▲ ▼
- Zusätzliche Perspektiven aus festen Ansichtspositionen erlauben es schnell die Objekte aus unterschiedlicher Perspektive zu betrachten. 
- Im Plan selbst erleichtert Ihnen ein Rotationsring mit zentralem Würfel die aktuelle Betrachtungsrichtung des Planes zu ermitteln. 

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Ansicht**  > **3D Steuerung**.

Im Eigenschaftfenster können Sie mit der 3D-Steuerung den Plan drehen:

2. Drehen Sie den Plan mit den **Pfeilen** in unterschiedliche Richtungen.
3. Die Schrittweite stellen Sie hierfür im Abschnitt **Winkelschritt** (Grad) ein.
Im unteren Menü können Sie den Plan in fest eingestellten Perspektiven betrachten.
4. Klicken Sie auf die jeweiligen **AnsichtsbUTTONS**.
5. Wechseln Sie auf den **Rotationsring** im Plan:
6. Klicken Sie auf den **Außenring** des **Rotationsringes**, halten die rechte Maustaste gedrückt und schieben diesen in die jeweilige Himmelsrichtung.
7. Klicken Sie im Plan auf den **zentralen Würfel**.
Der große Würfel ist in kleinere Würfel eingeteilt die einzeln angewählt werden können. Sie entsprechen den Ansichtspositionen des Eigenschaftfensters.
8. Klicken Sie auf die verschiedenen Positionen im Würfel.
9. Die kleineren Würfel werden farblich dargestellt.


HINWEIS: Falls Sie nach einigen Drehungen die Orientierung im Plan verloren haben, kehren Sie einfach auf die senkrechte Planansicht zurück. Sie haben hierzu zwei Möglichkeiten: Symbol 3D-Ansicht  Top und Draufsicht  (2D-Ansicht).

18.2 Ansicht Zuschneiden

Pläne umfassen oft einen wesentlich größeren Bereich als für eine Baumaßnahme erforderlich. Mit dem Werkzeug Zuschneiden können Sie nicht weiter benötigte Elemente aus dem Plan entfernen.

HINWEIS: Dies gilt nicht für Elemente, die nur teilweise außerhalb liegen (z.B. Blöcke) und ausgeblendete Elemente.

Und so wird's gemacht:


1. Laden Sie einen Plan.
2. Wählen Sie die Funktion **Ansicht**  > **Zuschneiden**.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Eckpunkte und markieren so den Bereich der erhalten bleiben soll.
4. Beenden Sie die Markierung mit der rechten Maustaste oder Eingabetaste.
5. Der Bereich wird farblich markiert.
6. Bestätigen Sie mit **OK**.

Es werden nur sichtbare, entsperrte Elemente gelöscht.

18.3 Ansicht Ausreißer

In manchen Fällen sitzen wir nach dem Öffnen einer Zeichnung vor einem weißen Papier. Das heißt nicht, daß kein Plan vorhanden ist, es reicht schon, wenn ein Element in 3D-Ansicht verschoben wurde, um die Planansicht von 100 m auf 100 km zu vergrößern. Damit ist der Plan nur noch so groß wie ein Stecknadelkopf. Die Funktion Ausreisser zoomt auf den Schwerpunkt der Zeichnung.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Ansicht**  > **Ausreißer**.
2. Der Plan wird analysiert und die relevanten Bereiche rot markiert.
3. Bestätigen Sie mit **OK**.
4. Zommen Sie mit der Maus auf die relevanten Bereiche.

18.4 Ansicht Ähnliche wählen

Öffnet einen Dialog mit (ab)wählbaren Kriterien zu den verwandten Eigenschaften.

Als Standard sind die Eigenschaften gleicher Layer, gleiche Farbe und gleicher Linientyp gewählt. Der Objekttyp wird mit einem Klick auf ein Element im Plan festgelegt. Die als ähnlich erkannten Elemente werden markiert. Dies ist an den blauen Griffen (Rechtecke) erkennbar.

Damit können alle markierten Elemente gleichzeitig mit den Attributen im Eigenschaftenfenster geändert werden, so z. B für eine weitere Bearbeitung auf einen separaten Layer gelegt werden.

Und so wird's gemacht:

1. Laden Sie einen Plan.
2. Wählen Sie die Funktion **Ansicht** > **Ähnliche wählen**.
3. Klicken Sie auf ein Element im Plan, z.B. Text oder Linie.
4. Wählen Sie im Eigenschaftenfenster die Optionen **gleicher Layer, gleiche Farbe, gleicher Linientyp**.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Im Plan werden alle ähnlichen Elemente markiert. Sie können nun im Eigenschaftenfenster für alle gewählten Elemente die Attribute (Eigenschaften) ändern.

18.5 Eigenschaften kopieren

Überträgt die Eigenschaften eines Elements auf eine individuelle Auswahl ähnlicher Elemente. Als Standard sind die Eigenschaften Layer, Farbe und Linienstärke gewählt. Damit werden die gewählten Attribute auf alle markierten Elemente übertragen.

Und so wird's gemacht:

1. Laden Sie einen Plan.
2. Wählen Sie die Funktion **Ansicht** > **Eigenschaften kopieren**.
3. Klicken Sie auf ein Element im Plan, z.B. Text oder Linie.
4. Wählen Sie im Eigenschaftenfenster die Optionen **gleicher Layer, gleiche Farbe, gleicher Linientyp**.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.

Im Plan werden die kopierten Attribute auf alle markierten Elemente übertragen.

18.6 Ansicht Fläche / Gitter

Steuert die Sichtbarkeit von DGM's zwischen reiner Kantenansicht der 3D-Flächen und flächiger Ansicht. Dadurch werden flächige Elemente wie z.B. Textboxen ausgeblendet sodass ein komplexer Plan deutlicher und einfacher dargestellt wird.

HINWEIS: Bei mehreren sich überlagernden DGM's ist es hilfreich, diese leicht transparent darzustellen, damit in der flächigen Ansicht die tieferliegenden Flächen durch die obenliegenden durchscheinen können.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Ansicht** > **Fläche/Gitter**.
2. Klicken Sie in die Checkbox.
Flächen und Gitter werden ausgeblendet .
3. Wählen Sie erneut die Funktion **Ansicht** > **Fläche/Gitter**.
4. Klicken Sie in die Checkbox.
Der Plan wird im Original angezeigt.

18.7 Ansicht Lineal

Blendet die Lineale um den Planbereich ein/aus. Das Raster gibt die Position, bzw. die Entfernung des Cursors vom Ursprung an und ist dimensionslos.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Ansicht** **Ansicht** > **Lineal**.
2. Klicken Sie in die Checkbox.
Die Lineale werden am Rand des Planfensters eingeblendet.
3. Wählen Sie erneut die Funktion **Ansicht** > **Lineal**.
4. Klicken Sie in die Checkbox.
Die Lineale sind ausgeblendet.

18.8 Ansicht Schraffur sichtbar

Im Plan vorhandene Schraffuren verhindern oft die Auswahl von auf -oder darunterliegenden Objekten. Mit diesem Schalter können Schraffuren mit einem Klick aus - und eingeschaltet werden.

Die Schraffuren flächiger Elemente werden ausgeblendet und die Anzeige eines komplexen Planes übersichtlicher und einfacher dargestellt.

Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie die Funktion **Ansicht** **Ansicht** > **Schraffur sichtbar**.
2. Klicken Sie in die Checkbox.
Schraffuren werden ausgeblendet .
3. Wählen Sie erneut die Funktion **Ansicht** **Ansicht** > **Schraffur sichtbar**.
4. Klicken Sie in die Checkbox.
Der Plan wird im Original angezeigt.

19 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe MTS+

- Volumenassistent verwenden
- **Baugrubenassistent verwenden**
- **PAL Manager verwenden (Punkte und Linien verwalten)**

19.1 Baugrubenassistent verwenden

Mit dem Baugrubenassistenten können Baugruben als Planzeichnung erstellt werden. Der Baugrubenassistent bietet eine einfache und schnelle Möglichkeit, ein geplantes Bauvorhaben auf der grünen Wiese durchzuführen. Sie erstellen in kürzester Zeit ein realistisches Modell der geplanten Baugrube und berechnen sofort nach der Vermessung die für die Abrechnung notwendigen Angaben wie Fläche und Aushub.

Sie können hier mit vorhandenen Elementen (Punkte und Linien) arbeiten oder den Grundriß konstruieren. Falls kein Urelände vorhanden ist, wird die Oberkante der Baugrube aus der Grubentiefe bestimmt. Der Plan steht Ihnen als digitales PDF-Dokument für die Vorlage und Abrechnung beim Bauherrn zur Verfügung.

Mit der Eingabe von Grubentiefe, Sohlhöhe, Grubenform und Böschungswinkel können Sie sofort mit den Aushubarbeiten beginnen.

Die Dokumentation des Baugruben-Assistenten entnehmen Sie bitte der Programmdokumentation unter:

<https://doku.mts-online.de/display/MFK/MTS-GEO+Den+Baugrubenassistenten+verwenden>

19.2 PAL Manager verwenden (Punkte und Linien verwalten)

Der PAL-Manager ist das Werkzeug, um das Messprotokoll der MTS-Pilot-Suite pointsandlines.xml (Punkte und Linien) weiter zu verarbeiten. Mit dem PAL-Manager können Sie Ihre aufgenommenen Daten bequem grafisch und tabellarisch anzeigen und wieder ausgeben, sowie die Datensätze bereinigen und zusammenführen. Die Daten stehen insbesondere für die Weiterverarbeitung mit dem 3D-Planmanager oder anderen CAD-Programmen zur Verfügung.

Mit Zurück wechseln Sie zur Liste der Assistenten.

Die Dokumentation des MTS-PAL Manager entnehmen Sie bitte der Programmdokumentation unter:

https://doku.mts-online.de/display/MFK/MTS-PILOT+Software-Download?preview=/51052693/84382966/MTS-PaL_PointsAndLinesManager.pdf#MTS-PILOTSoftware-Download-Benutzerhandbuch.4

20 Funktionen im Kontext der Funktionsgruppe Werkzeuge

- **Werkzeuge verwenden**

20.1 Werkzeuge verwenden

Im Eigenschaftfenster werden Hinweise für den Einsatz des gewählten Werkzeugs eingeblendet. Erfahrene Benutzer können direkt mit den VectorDraw Befehlen in der Befehlsleiste arbeiten.

20.1.1 Schieben

Zeichnungselemente werden von einem Ausgangspunkt (P1) zu einem Zielpunkt (P2) verschoben. Dies kann graphisch durch Klicken in die Zeichnung oder durch Koordinateneingabe erfolgen.

20.1.2 Drehen

Zeichnungselemente werden um einen Drehpunkt (P1) und einem Drehwinkel (in Grad) gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Dies kann graphisch durch Klicken in der Zeichnung oder Gradeingabe erfolgen.

20.1.3 Skalieren

Zeichnungselemente werden von einem Basispunkt (P1) und einem Skalierungsfaktor in der Größe geändert.

20.1.4 Kopieren

Zeichnungselemente werden von einem Ausgangspunkt (P1) zu einem Zielpunkt (P2) kopiert. Dies kann graphisch durch Klicken in die Zeichnung oder durch Koordinateneingabe erfolgen.

20.1.5 Auflösen

Zeichnungselemente werden in ihre Einzelteile aufgelöst. Aus einem Linienzug werden Einzellinien, eine zu einem Block zusammengefügte Zeichnung wird in ihre Einzelteile (Texte, Linien, Punkte, Maßketten usw.) zerlegt.

20.1.6 Vordergrund

Wird ein Element durch ein anderes Zeichnungselement überdeckt, kann dieses mit diesem Befehl in den Vordergrund gebracht werden.

20.1.7 Hintergrund

Wird ein Element durch ein anderes Zeichnungselement überdeckt, kann dieses mit diesem Befehl in den Hintergrund gebracht werden.

20.1.8 Beschneiden

Zeichnungselemente werden an einer Linie abgeschnitten. Dazu wird zunächst eine Trimmkante ausgewählt, danach die Linien, sowie die Seite der zu entfernenden Linienstücke.

20.1.9 Verlängern

Zeichnungselemente werden mit einer oder mehreren Linien verlängert. Dazu wird zunächst die Trimmkante ausgewählt, danach die zu verlängernde(n) Linien(n).

20.1.10 Unterbrechen

Eine Linie wird zwischen zwei Punkten unterbrochen. Dazu wird zunächst die Linie ausgewählt, danach die beiden Bruchpunkte gesetzt.

20.1.11 Erweitern

Der zu erweiternde Linienzug wird an dem gewünschten Ende ausgewählt. Nun kann der Linienzug an dieser Seite weitergezeichnet werden. Es werden die Eigenschaften des ursprünglichen Linienzuges übernommen.

20.1.12 Verbinden

Zwei Linienzüge werden an der Bearbeitungsseite ausgewählt. Es werden die Eigenschaften des ersten Linienzuges übernommen.

20.1.13 Punkt einfügen


Wählen Sie die zu bearbeitende Linie an. Danach wählen Sie den Linienpunkt, nach dem der neue Knickpunkt eingefügt werden soll.

WICHTIG: Kontrollieren Sie die Höhe des neuen Punktes!

20.1.14 Punkt löschen

Wählen Sie die zu bearbeitende Linie an. Löschen Sie dann den gewünschten Knickpunkt.

20.1.15 Löschen

Wählen Sie ein Planelement mit der Maus oder über die  Mehrfachauswahl und löschen dann die Elemente. Alternativ kann die Entf-Taste der Tastatur genutzt werden.

21 Funktionen im Kontext der Befehlseingabe (Command line)

Im 3D-Planmanager steht die Befehlseingabe von VectorDraw Befehlen mit einer auf die Erstellung und Bearbeitung von Plänen optimierten Auswahl zur Verfügung. Dabei wurden fachfremde und nicht supportbare Befehle aus dem 3D-Planmanager-Menü entfernt.

Eine händische Eingabe weiterer VectorDraw-Befehle erfolgt über die Zeile der Command line. Dort sind VectorDraw-Befehle ausführbar, die den Umfang des 3D-Planmanager erweitern. Hier jedoch muss der Befehl englischsprachig eingegeben werden. Durch Tippen eines Buchstabens schlägt der 3D-Planmanager eine Auswahl von Befehlen vor, die den Buchstaben enthalten. Ein Weiterschreiben grenzt die Auswahl ein.

HINWEIS: Für einige Befehle, z.B. Format, gelten allerdings getroffene Einstellungen nur für die aktuelle Sitzung des 3D-Planmanagers. Nach Beendigung und Neustart müssen dann getroffene Einstellungen bei Bedarf neu gewählt werden.

In der Statusleiste werden für die aktuellen Curserkoordinaten der Rechtswert, Hochwert und Höhe angezeigt.

HINWEIS: Bei der Eingabe von Punkten oder Linien über die direkten Eingabe von Koordinaten sind das Format mit Punkt als Dezimaltrenner und Komma als Feldtrenner zu beachten!

21.1 Schalter mit Kurzbefehlen

- MODEL (Modellbereich, der Reiter erscheint ausgegraut, da im 3D-Planmanager kein „Paperspace“ (Papierbereich) vorgesehen ist.)
- Snap (Rasterfang) ON/OFF (ein/aus)
- Grid (Raster) ON/OFF (ein/aus)
- Ortho (Rechtwinkleingabe) ON/OFF (ein/aus)
- Osnap (Punktfang) ON/OFF (ein/aus)

HINWEIS: Diese Schaltknöpfe sollten Sie in der Regel nicht benötigen, nur wenn eine Fremdzeichnung entsprechende Voreinstellungen hat, haben Sie hier die Möglichkeit, diese umzustellen.

21.2 Reiter Model/PaperSpace

Ein Wechsel zwischen den beiden Reitern zeigt einmal die Arbeitsansicht sowie die Druck-, bzw. Ausgabeansicht sobald die Planzeichnung als dxf gespeichert wurde, oder eine dxf-Datei enthält. Unter beiden Reitern stehen Ihnen die in der Befehlsreferenz gelisteten VectorDraw-Befehle zur Nutzung bereit.

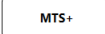
Und so wird's gemacht:

1. Wählen Sie das Befehlszeichen-Fenster.
2. Wählen Sie den Reiter **Model**.
3. Setzen Sie den Cursor in die Command line.
4. Beginnen Sie mit dem ersten Buchstaben der Funktion (Befehl) (in englischer Sprache).
5. Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü den passenden Befehl oder
6. Schreiben Sie den Befehl zu Ende.
7. Drücken Sie die **Eingabetaste**.

Der Befehl wird ausgeführt. Eventuell ist es notwendig im Planzeichnungsfenster mit der Maus entsprechende Aktionen durchzuführen.

HINWEIS: Das Verlassen eines Befehlsmenüs ist mithilfe der ESC-Taste möglich.

21.3 Eigene VectorDraw Befehle hinzufügen

Die VectorDraw-Befehle lassen sich über einen Editor der Funktionsauswahl hinzufügen. Sie sind dann unter der Funktionsgruppe MTS+  > **Eigene Befehle** erreichbar.

Und so wird's gemacht:

1. Klicken Sie auf **Einstellungen**.
Der Dialog Einstellungen wird geöffnet.
2. Wechseln Sie in den Reiter **Eigene Befehle**.
3. Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
4. Klicken Sie in das Feld **Beschriftung** und tragen statt "New Command" den Funktionsnamen ein, der später angezeigt werden soll.
5. Klicken Sie in das Feld **VectorDraw Befehl** und tragen statt "Line" den **VectorDraw Befehl** ein.
6. Klicken Sie auf **Speichern**.
Der Befehl wird der Funktionsliste auf der linken Seite hinzugefügt.
7. Verlassen Sie den Dialog mit **Ok**.

21.4 Eigene VectorDraw Befehle löschen

Im gleichen Dialog löschen Sie Eigene Befehle.

Und so wird's gemacht:

1. Klicken Sie auf **Einstellungen**.
Der Dialog Einstellungen wird geöffnet.
2. Wechseln Sie in den Reiter **Eigene Befehle**.
3. Klicken Sie mit der Maus auf einen Befehl.
4. Klicken Sie **Löschen**.
Der Befehl wird gelöscht.
5. Verlassen Sie den Dialog mit **OK**.

22 Befehlsreferenz der VectorDraw Befehle

22.1 Dateibefehle

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Open		Öffnen	Öffnen
SaveAs		Speichern unter	Speichern
Save		Speichern	Speichern
New		Neu	Neu
Print		Drucken	
PDFImport		PDF Seite importieren	
PDFExport		PDF Dokument exportieren	

22.2 Editieren

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
redraw		Neu Zeichnen	
regen		Zeichnung regenerieren	
undo		Schritt zurück	Schritt zurück
redo		Schritt vor	Schritt vor

22.3 Zoom

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
ZoomE	ze	Zoom Grenzen	Zoom Grenzen
ZoomA	za	Zoom Alles	
ZoomS		Zoom Skalierung	
ZoomP	zp	Zoom voriges	
ZoomW	zw	Zoom Fenster	
Zoom	z	Zoom	
ZoomIn	zi	Zoom hinein	Zoom hinein
ZoomOut	zo	Zoom heraus	Zoom heraus
Pan		Plan schieben	Plan schieben
ZoomToObject	zobj	Zoom zum Element	
ZoomToSel	zsel	Zoom zur Auswahl	

22.4 BKS

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
UCSW		BKS Welt	
UCSV		BKS Ansicht	

22.5 Objektfang

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
OsnapEnd		Endpunkt	Endpunkt
OsnapCen		Zentrum	Zentrum
OsnapMid		Mitte	Mitte
OsnapIns		Einfügung	Einfügung
OsnapPer		Senkrecht	Senkrecht
OsnapNea		nächster	nächster
OsnapInters		Schnittpunkt	Schnittpunkt
OsnapNode		Punkt	Punkt (Knoten)
OsnapQua		Quadrant	Quadrant
OsnapTan		Tangente	Tangente
OsnapApparentInt		Objektfänge des gewählten Objekts	Objektfänge des gewählten Objekts
OsnapExtension		Extension	
OsnapCancel		Keiner	

22.6 Format

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
LayersD		<i>Layerverwaltung</i>	Layerverwaltung
TextStylesD	ts	<i>Textstil Dialog</i>	
DimensionsStylesD	ds	<i>Bemaßungsstil Dialog</i>	
PointStyleD		<i>Punktstil Dialog</i>	
ExternalReferenceD		<i>Externe Referenzen Dialog</i>	
ImageDefinitionD		<i>Bild Definitionsdialog</i>	
OsnapsD		<i>Punktfang Dialog</i>	
LightsD		<i>Beleuchtung Dialog</i>	
blkdialog		<i>Block Manager</i>	
groupsD		<i>Gruppen Manager</i>	

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
multilinesD		<i>Multilinen Manager</i>	
viewsD		<i>Ansichten Manager</i>	
layoutsD		<i>Darstellungsdialog</i>	

22.7 Diverses

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
SearchText		Textsuche (suchen und ersetzen)	
bhatch		Schraffur	Anmerkung: nur mit geschlossener Kontur
BringToFront		Vordergrund	Vordergrund
SendToBack		Hintergrund	Hintergrund
Distance		Abstand	Abstand
ID		ID	
Area		Fläche	Fläche
Purge		Bereinigen	Ansicht/Bereinigen

22.8 Zeichnen

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Line	l	Linie	Anmerkung: Letzter Punkt rückgängig
Arc	a	Bogen (2D)	Bogen (3D)

22.9 Kreis

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Circle	c	Kreis	
CircleDiam	cd	Kreis über Durchmesser	
2pCircle	c2p	Kreis über 2 Bogenpunkte	
3pCircle	c3p	Kreis über 3 Bogenpunkte	
2tanCircle	c2t	Kreis über 2 Tangenten	
3tanCircle	c3t	Kreis über 3 Tangenten	

22.10 Text

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Text	t	Text (einzeilig)	Text
MText	mt	Multitext (mehrzeilig)	Text
ArcText	arctext	Bogentext	
Point	p	(CAD-) Punkt zeichnen	
Ellipse	e	Ellipse	
Rect		Rechteck	
Leader	Le	Führung	
Image	im	Bild einfügen	Bild
Polyline	pl	Polylinie	Linienzug Anmerkung: Bogen schließen, letzter Punkt rückgängig.
Multiline	mline	<i>wird nicht unterstützt</i>	
Spline	spl	<i>Spline</i>	

22.11 Maße

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
DimRotatedVer	dimver	<i>Vertikalbemaßung</i>	
DimRotatedHor	dimhor	<i>Horizontalbemaßung</i>	
DimRotatedAuto	dimauto	<i>Autobemaßung</i>	
DimAligned	dim	<i>3D-Maßlinie</i>	
DimAngular		<i>Winkelbemaßung</i>	
DimDiameter		<i>wird nicht unterstützt</i>	
DimRadial		<i>wird nicht unterstützt</i>	
DimLine		<i>wird nicht unterstützt</i>	
DimArc		<i>wird nicht unterstützt</i>	
DimPolyline		<i>wird nicht unterstützt</i>	

22.12 Block

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
WriteBlock		<i>Block speichern</i>	
MakeBlock		<i>Make Block</i>	

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Insert		<i>Block Einfügen</i>	
EditAttrib		<i>Attribut Editieren</i>	
AddAttribute		<i>Attribut hinzufügen</i>	
xclip		<i>wird nicht unterstützt</i>	

22.13 Ändern

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-Planmanager Befehl
Rotate3D		<i>Drehen 3D</i>	
Rotate		Drehen	Drehen
Copy		Kopieren	Kopieren
Erase	e	Löschen	Löschen
Move	m	Schieben	Schieben
Explode		Auflösen	Auflösen
Mirror		<i>Spiegeln</i>	
Scale		Skalieren	Skalieren
Break		Unterbrechen	Unterbrechen
Offset		Parallele (2D)	Parallele
Extend		Anschließen (Verlängern)	Verlängern
Trim		Abschneiden (Trimmen)	Trimmen (nur bei echten 3D- Schnittpunkten)
join		Verbinden	Verbinden
EditText		Text Editieren	über Info/Bearbeiten

22.14 3D-Ansichten

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
View3DVrot	vrot	3D-Orbit	
View3DRender		Renderansicht	Fläche
View3DShade		schattierte Ansicht	
View3DShadeOn		schattierte Ansicht mit Kanten	
View3DRenderOn		Renderansicht mit Kanten	
View3DHide		<i>Verdeckt</i>	
View3DWire		3D-Drahtansicht	
persp		<i>Perspektive ein/aus</i>	
View3DWire2d		2D-Drahtansicht	Gitter

22.15 Ansichten

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
View3DVTOP		<i>Oben</i>	Oben
View3DVBottom		<i>Unten</i>	
View3DVLeft		<i>Links</i>	Links
View3DVRight		<i>Rechts</i>	Rechts
View3DVFront		<i>Vorne</i>	Vorne
View3DVBack		<i>Hinten</i>	
View3DVINE		<i>ISO NO</i>	
View3DVINW		<i>ISO NW</i>	
View3DVISE		<i>ISO SO</i>	
View3DVISW		<i>ISO SW</i>	

22.16 Auswahl

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
Auswahl			Anmerkung: alle, vorherige Auswahl, letztes, einschließendes / schneidendes Fenster.
Selectall		<i>wird nicht unterstützt</i>	
Selectwp		<i>wird nicht unterstützt</i>	
Selectcp		<i>wird nicht unterstützt</i>	
Selectfp		<i>wird nicht unterstützt</i>	
Selectls		<i>wird nicht unterstützt</i>	

22.17 Sonstige

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
ClipCopy		<i>wird nicht unterstützt</i>	
ClipCut		<i>wird nicht unterstützt</i>	
ClipPaste		<i>wird nicht unterstützt</i>	
AddSectionClip	clip	<i>wird nicht unterstützt</i>	
SectionD		<i>wird nicht unterstützt</i>	
SectionClip Manager		<i>wird nicht unterstützt</i>	

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
PlineToMesh		wird nicht unterstützt	
SplitImage		wird nicht unterstützt	
XLine	xl	wird nicht unterstützt	
RayLine	rl	wird nicht unterstützt	
Box	b	wird nicht unterstützt	
Mesh		wird nicht unterstützt	
Face		wird nicht unterstützt	DGM vermaschen
Cone		wird nicht unterstützt	
Sphere		wird nicht unterstützt	
Torus		wird nicht unterstützt	
Helix		wird nicht unterstützt	
Splinef	splf	wird nicht unterstützt	
Splineq	splq	wird nicht unterstützt	
Splinec	splc	wird nicht unterstützt	
Splinef	splf	wird nicht unterstützt	
Slice		wird nicht unterstützt	
Cut		wird nicht unterstützt	
Volume	vol	wird nicht unterstützt	
Union		wird nicht unterstützt	
Substraction	sub	wird nicht unterstützt	
ReverseSubstraction	revsub	wird nicht unterstützt	
Intersection	inter	wird nicht unterstützt	
PushPull	Push	wird nicht unterstützt	
3dpathsection		wird nicht unterstützt	
Align	align	wird nicht unterstützt	
ArrayPolar		wird nicht unterstützt	
ArrayRectangular	array	wird nicht unterstützt	
Chamfer	chamf	wird nicht unterstützt	
ClipImage		wird nicht unterstützt	
Cloud	revcloud	wird nicht unterstützt	
Divide		wird nicht unterstützt	
DivideToCurves		wird nicht unterstützt	
Fillet		wird nicht unterstützt	
HideEdges	hedge	wird nicht unterstützt	
RemoveFaces	rfaces	wird nicht unterstützt	
Select		wird nicht unterstützt	
Sketch		wird nicht unterstützt	

Befehl	Kurz	Deutsch	3D-PlanmanagerBefehl
Stretch		<i>wird nicht unterstützt</i>	
Thickness	thick	<i>wird nicht unterstützt</i>	
walkthrough		<i>wird nicht unterstützt</i>	
pv		<i>wird nicht unterstützt</i>	
CV2DProjection		<i>wird nicht unterstützt</i>	
joinpface		<i>wird nicht unterstützt</i>	
View3DVWorld		<i>wird nicht unterstützt</i>	

22 Glossar

A

Aufmaßblatt

Ein Aufmaßblatt wird bei Plänen verwendet, um Mengen und Maße von Bauleistungen genau zu erfassen und zu dokumentieren. Es dient als Grundlage für Abrechnung, Kostenkontrolle und Nachweise im Bauwesen. Darin enthalten ist die Dokumentation der ausgeführten Arbeiten (z. B. Erdbewegungen, Betonmengen, Mauerflächen), der Nachweis für Abrechnungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, der Vergleich zwischen Planung und tatsächlicher Ausführung und dient der Rechtssicherheit bei Streitigkeiten oder Nachträgen. Das Aufmaßblatt ist also essenziell, um Bauprojekte exakt abzurechnen und den Überblick über erbrachte Leistungen zu behalten!

B

Bessel-Ellipsoid

Das Bessel-Ellipsoid (auch Bessel 1841) ist ein Referenzellipsoid für Europa. Das Bessel-Ellipsoid passt sich durch seine Datengrundlage dem Geoid und der mittleren Erdkrümmung in Eurasien besonders gut an und wurde daher vielen Landesvermessungen zugrundegelegt, z. B. in Deutschland.

C

CH1903 LV03 auch Swiss Grid

CH1903 LV03, auch "Swiss Grid" genannt, sind die amtlichen Schweizer Landeskoordinaten. Der Ausgangspunkt aller Berechnungen für die Schweiz wurde auf Bern festgelegt und liegt bei Y:600000 Ost | X:200000 Nord. Für Liechtenstein ist der Bezugspunkt ebenfalls Bern, jedoch mit den Werten Y:0 | X:0, sodass z.B. Vaduz die CH Koordinaten Y 758008 | X 223061 hat, was LIE Koordinaten Y 158008 | X 23061 ergibt. Hier werden allerdings nur die CH Koordinaten berechnet. Dies gilt es bei den Werten gegebenenfalls entsprechend zu beachten.

CH1903+ LV95

Seit 2016 das aktuelle Bezugssystem in der Schweiz, spätestens ab 2020 verpflichtend. Das neue System basiert ebenfalls auf dem Bessel 1841 Ellipsoid und unterscheidet sich nur sehr geringfügig in der Genauigkeit (maximal 1,6 Meter). Zur Unterscheidung wurden jedoch 2.000 bzw. 1.000 Kilometer zu den Koordinaten als Offset hinzugefügt, so dass sich als Bezugspunkt für Bern z.B. jetzt E 2.600.000 und N 1.200.000 ergibt. Hier sieht man, dass auch die Bezeichnung von y/x zu E/N gewechselt ist. Es gilt zu beachten, dass noch immer die Reihenfolge im Gegensatz zu den meisten anderen System die N/E verwenden vertauscht ist.

Dezimalgrad (dezimale Notation, DD.DDDDD°)

Dezimalgrad bzw. das Dezimalformat ist das gängigste Koordinatensystem, welches auch bei den meisten Kartendiensten im Internet und in Programm eingesetzt wird. Lassen Sie sich Koordinaten bei Google Maps anzeigen, werden Ihnen diese im Dezimalformat ausgegeben. Bing Maps, der digitale Kartendienst von Microsoft, arbeitet ebenfalls mit diesem Format. Möchte jemand Koordinaten finden, wird meist das Dezimalformat erwartet und geliefert. Dieses System wird vor allem deshalb gerne benutzt, weil sich damit sehr gut rechnen lässt. Ein Beispiel für Koordinaten im Dezimalgrad von Berlin (Siegessäule): Lat 52.514487 N, Lng 13.350126 E. Die Genauigkeit dieser Angabe ist stark abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen. Bei nur 2 Nachkommastellen ergibt sich eine mögliche Abweichung von bis zu 1km, bei 4 Stellen nach dem Komma sind es nur noch 10m Abweichung. Die meisten Systeme verwenden 6 Nachkommastellen, was einer Genauigkeit von 1 Meter entspricht. (Aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>).

digitales Geländemodell (DGM)

Ein Digitales Geländemodell (DGM) beschreibt die Erdoberfläche ohne Vegetation und Bebauung als eine in der Lage und Höhe bekannte Punktwolke. Diese liegt als regelmäßiges Gitter oder in Form von Punkten vor. DGM-Daten werden herangezogen für räumliche Planungen, Erdmassenberechnungen und Bauvorhaben. Das Digitale Geländemodell (DGM) ist ein Folgeprodukt aus 3D-Messdaten. Sie beschreiben die Geländeformen der Erdoberfläche durch eine Punktmenge. Es beschreibt die Geländeoberfläche, durch die räumlichen Koordinaten einer repräsentativen Menge von Geländepunkten zum Erfassungszeitraum. Höheninformationen werden maßstabsunabhängig und sind in Lage und Höhe georeferenziert. Das DGM ist im Tiefbau unter anderem verwendbar für: Darstellung des Ursprungsgeländes, Baugrubenplanungen und Ausführungen Höhenliniendarstellungen, Trassenplanungen, Profildarstellungen und Volumenberechnungen.

FCLite

FCLite ist ein Dateikonverter von Vectordraw, der auf Basis des freien ODAFileConverters DXF- und DWG-Formate lesen und schreiben kann. Im Gegensatz zum ODAFileConverter müssen die Dateien jedoch nicht vorab gewandelt werden, sondern werden direkt im 3D-Planmanager geöffnet und von dort auch gespeichert. FCLite ist eine kostengünstige Lösung für den Zugriff auf und die Bearbeitung von DWG-Dateien, die für Unternehmen oder Entwickler von Interesse ist, die eine einfache Integration von CAD-Daten in ihre eigenen Systeme benötigen. Es bietet nicht die vollen Funktionen von AutoCAD, aber es ermöglicht eine effizientere und zugängliche Verarbeitung von CAD-Daten.

Format .bmp

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Geeignet für Bilder und kleinere Grafiken. Große Datei. Windows-Icons, einfache Grafiken, unterstützt Transparenz, unkomprimiert.

Format .csv

Das CSV-Format (Comma Separated Values) ist ein einfaches, textbasiertes Dateiformat, das Daten in Tabellenform speichert. Jede Zeile stellt einen Datensatz dar, und die einzelnen Werte sind meist durch Kommas (,) oder Semikolons (;) getrennt. CSV ist ein einfaches, plattformunabhängiges Format zum Speichern und Austauschen von strukturierten Daten. Es wird oft für Datenimporte und -exporte in Programmen wie Excel, Datenbanken, Maschinensteuerungen oder GIS-Software verwendet. Da es ein reines Textformat ist, kann es in nahezu jeder Anwendung verarbeitet werden. Es kann von MS Excel, Datenbanken, CAD-Software und Webanwendungen zum Datenaustausch verwendet werden.

Format .dg1

MTS eigenes, proprietäres Format zur Darstellung eines digitalen Geländemodells. Speziell für die Anwendungen des MTS-PILOT (MTS-NAVI, MTS-GEO und 3D-Planmanager) entwickelt. Das dg1 wird für die Ausführung (z.B. DGM1, DGM2) und für die Berechnung von Massengütern verwendet.

Format .dg4x

MTS eigenes, proprietäres Format zur Darstellung eines digitalen Geländemodells. Das dg4x wurde speziell für den Wasserbagger als dynamisches DGM entwickelt. Anstatt mit Dreiecken wird hier mit Rasterdaten gearbeitet. Daraus können dann z.B. Höhenkarten als Auftrag oder Abtrag abgeleitet werden.

Format .dwg

Das DWG-Format (Dateiendung .dwg) ist das native Dateiformat von AutoCAD und wird für 2D- und 3D-Konstruktionszeichnungen verwendet. Es gehört zu den wichtigsten CAD-Formaten und ist weit verbreitet in den Bereichen Architektur, Bauwesen, Maschinenbau und GIS (Geoinformationssysteme). Das DWG-Format ist vektorbasiert (Zeichnungen bestehen aus Linien, Punkten, Kurven und Flächen, nicht aus Pixeln), speichert sowohl 2D- als auch 3D-Daten, unterstützt Layer (Ebenen) und ermöglicht die strukturierte Organisation von Bauplänen und technischen Zeichnungen. Es ist kompatibel mit DXF (Drawing Exchange Format), wird von vielen CAD-Programmen unterstützt (neben AutoCAD auch BricsCAD, DraftSight, ZWCAD, ArchiCAD und viele mehr). DWG werden genutzt in Architektur & Bauplanung für Grundrisse, Fassadenansichten, Detailzeichnungen, Maschinenbau & Industrie für Bauteilzeichnungen, Fertigungspläne, technische Konstruktionen. Tiefbau & Geodaten für Straßenbau, Geländemodelle, Vermessungsdaten. Anders als DWG ist DXF dokumentiert und lizenzfrei, so dass auch Drittanbieter es implementieren können.

Format .dxf

Das DXF-Format (Drawing Exchange Format) ist ein CAD-Dateiformat von Autodesk, das speziell für den Austausch von 2D- und 3D-Zeichnungen zwischen verschiedenen CAD-Programmen entwickelt wurde. Es dient als offenes Austauschformat für DWG-Dateien, die das native Format von AutoCAD sind. DXF ist plattformunabhängig und kann in vielen CAD-Programmen gelesen und geschrieben werden. Eine DXF-Datei ist eine ASCII- oder binäre Datei, in der alle Zeichnungselemente (Linien, Kreise, Blöcke, Layer etc.) als Text beschrieben werden. Es bietet 2D- und 3D-Unterstützung (enthält Vektorinformationen für technische Zeichnungen und 3D-Modelle), ist ein offenes Format (anders als DWG ist DXF dokumentiert und lizenzfrei, so dass auch Drittanbieter es implementieren können) und unterstützt Layer, Blöcke und Bemaßungen wodurch strukturierte Zeichnungen erhalten bleiben. DXF wird genutzt für Austausch zwischen CAD-Programmen wie AutoCAD, SolidWorks, SketchUp, Fusion 360, ArchiCAD etc. Viele CNC-Fräs- und Laserschneidprogramme verwenden DXF-Dateien als Grundlage für den Zuschnitt. Werden auch in GIS-Systemen genutzt.

Format .emf

Das EMF-Format ist ein Vektorformat, das skalierbare, detailreiche Grafiken speichert. Im Gegensatz zu WMF unterstützt es 32-Bit-Farben und speichert sowohl Vektorgrafiken als auch Rastergrafiken. Es wird häufig in Office-Dokumenten, Cliparts und Drucksystemen verwendet, ist aber weniger verbreitet als SVG oder PDF für plattformübergreifende Anwendungen. Es wird hauptsächlich unter Windows Anwendungen verwendet und wurde als verbesserte Version des WMF-Formats (Windows Metafile) entwickelt. Das EMF-Format wird verwendet Druck- und Grafikdokumente (z. B. CAD-Zeichnungen, Diagramme), Cliparts und Icons in Windows-Programmen, als Zwischenspeicherung von Grafiken für Druckaufträge sowie Illustrationen in Microsoft Office-Anwendungen.

Format .gif

Anwendungsfall für Bilder und kleinere Grafiken. Große Datei. Geeignet für animierte Bilder. Bild mit 256 Farben und unterstützt einfache Animationen, unterstützt Transparenz, komprimiert nicht ganz verlustfrei.

Format .hpgl

Das HP-GL-Format (Hewlett-Packard Graphics Language) ist eine vektorbasierte Seitenbeschreibungssprache, die ursprünglich für HP-Plotter entwickelt wurde. Es wird hauptsächlich für technische Zeichnungen, CAD-Anwendungen und Großformatdrucke verwendet. Das HP-GL-Format ist ein spezialisiertes Vektorformat (keine Qualitätsverluste beim Skalieren). Es unterstützt Linien, Bögen, Kreise sowie einfache Füllungen, speichert aber keine Rastergrafiken (keine Fotos oder komplexe Bilder). Es findet seinen Einsatz in CAD-Anwendungen, Architekturpläne und Maschinensteuerung, ist aber für allgemeine Grafikzwecke weniger geeignet.

Format .ico

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Geeignet für Icons und Symbole. Hauptsächlich verwendet unter Windows. Es kann mehrere Bildgrößen und Farbtiefen in einer einzigen Datei enthalten (z. B. 16×16, 32×32, 48×48, 256×256 Pixel), Speichert verschiedene Farbtiefen (1-Bit bis 32-Bit), unterstützt Transparenz.

Format .jpg

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Geeignet für Fotos (klein & online). Standardformat für Fotos, Web, Kameras, Social Media. Keine Transparenz, komprimiert (verliert Qualität, ist einstellbar).

Format .koo

Eine KOO-Datei ist eine Koordinatendatei, die in verschiedenen Bereichen wie Vermessung, Geodäsie, Bauwesen und Maschinensteuerung verwendet wird. Allerdings gibt es kein einheitliches Standardformat für .koo-Dateien. Ihr Aufbau kann je nach Software oder Hersteller variieren. KOO-Dateien werden oft in 3D-Maschinensteuerungen (z. B. MTS, Trimble, Leica, Topcon) genutzt, um Geländemodelle oder Absteckpunkte zu definieren. Sie enthalten oft WGS84- oder UTM-Koordinaten. Das MTS-Format .koo enthält keine Kopf- und Fußzeile, nur Punktnummer;Rechtswert;Hochwert;Höhe) Eine KOO-Datei speichert meistens Koordinatenpunkte (X, Y, Z), oft in ASCII-Textform. Das Format wird verwendet in Vermessungssoftware (z.B. 3D-Planmanager von MTS, Trimble Business Center, Leica Geo Office, AutoCAD Civil 3D, QGIS) in Maschinensteuerungssysteme (Bagger- & Bau-Maschinensteuerungen von Trimble, Leica, Topcon und

MTS). Es handelt sich um eine ASCII-Textdatei und kann mit Notepad++, MS Excel oder einem beliebigen Texteditor geöffnet werden.

Format .pdf

Das PDF-Format (Portable Document Format) ist ein plattformunabhängiges Dateiformat, das von Adobe Systems entwickelt wurde. Es wird verwendet, um Dokumente originalgetreu darzustellen, unabhängig vom Betriebssystem oder der Software. PDF ist das weltweit am häufigsten verwendete Dokumentenformat, ideal für Dokumentenaustausch, Druck und Archivierung. Dank Plattformunabhängigkeit und Sicherheit eignet es sich besonders für geschäftliche und offizielle Dokumente.

Format .png

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken, verlieren aber bei Vergrößerung an Qualität. Geeignet für Webgrafiken und Bilder mit Transparenz. Standardformat für Grafiken, Bilder, Fotos (aus jpg umgewandelt), Webdesign, Grafiken, unterstützt Transparenz, verlustfrei komprimiert.

Format .reb

Das REB-Format (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung) ist ein Datenformat für die Bauabrechnung, das vor allem im Tief-, Straßen- und Ingenieurbau in Deutschland verwendet wird. Es dient dazu, Mengenermittlungen und Abrechnungen digital zwischen Bauunternehmen, Ingenieurbüros und Auftraggebern (z. B. Behörden) auszutauschen. Das REB-Formats ist standardisiert und wird nach den REB-VB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) definiert. Es wird genutzt in GAEB- und ÖNorm-Umgebungen (ermöglicht den Austausch mit anderen Bau-Datenformaten), für die Mengenermittlung (berechnet Massen, Flächen und Volumen für die Bauabrechnung) und unterstützt verschiedene REB-Formate. Typische REB-Formate sind das REB 23.003 (Mengenermittlung im Bauwesen), REB 23.004 (Massen- und Flächenberechnungen für die Abrechnung), REB 23.005 (Erdmassenberechnung für Tiefbauprojekte). Anwendungsbereiche sind der Straßen- und Tiefbau zur Abrechnung von Aushub-, Beton- oder Asphaltmengen sowie öffentliche Bauaufträge zur Verwendung bei Behörden wie z. B. Straßenbauämtern.

Format .svg

Das SVG-Format (Scalable Vector Graphics) ist ein vektorbasiertes Grafikformat und basiert auf XML, wodurch es leicht lesbar, editierbar und skalierbar ist – ohne Qualitätsverlust. SVG ist das perfekte Format für skalierbare Webgrafiken, da es darüber hinaus interaktiv ist und sich leicht bearbeiten lässt. Es ist ideal für Logos, Icons, Animationen und Diagramme! .

Format .tif

Bildformate (Pixelbasierte Formate) speichern Bilder als Raster aus einzelnen Pixeln. Sie sind ideal für Fotos und detaillierte Grafiken. Geeignet für Fotos (hohe Qualität, Druck). Große Datei, hochwertiges Format, Druck, professionelle Fotografie, Transparenz, unkomprimiert (verlustfrei).

Format .txt

Das TXT-Format ist ein universelles, plattformunabhängiges Dateiformat, das nur reinen, unformatierten Text enthält. Es speichert keine Schriftarten, Farben, Bilder oder spezielle Formatierungen wie fett, kursiv oder Tabellen. Es wird für Notizen, Konfigurationsdateien und einfache Datenspeicherung genutzt und kann mit nahezu jedem Programm geöffnet und bearbeitet werden.

Format .vdcl

Ähnlich zu VDML-Format. Es unterscheidet sich durch eine komprimierte XML-Struktur, hat dadurch eine kleinere Dateigröße als VDML und kann dadurch schneller verarbeitet, bzw. gespeichert werden.

Format .vdf

Das VDF-Format (VectorDraw File) ist ein Dateiformat, das von der VectorDraw-Software verwendet wird, um Vektorgrafiken zu speichern. Im VDF-Format werden grafische Daten als Vektoren gespeichert, was bedeutet, dass die Bilder aus Linien, Kurven und geometrischen Formen bestehen und nicht aus Rasterpunkten (Pixeln) wie bei Bitmap-Bildern. Das hat den Vorteil, dass Vektorgrafiken ohne Verlust von Qualität skaliert werden können. VDF-Dateien enthalten normalerweise Informationen über geometrische Formen (z.B. Linien, Kreise, Polygone), Farb- und Schattierungsinformationen, Textdaten sowie weitere grafische Attribute, die für die Zeichnung relevant sind.

Format .vdi

Das VDI-Format von VectorDraw ist ein proprietäres Dateiformat, das von der VectorDraw Development Framework (VDF) Bibliothek verwendet wird. Es handelt sich um ein eigenes CAD-Format von VectorDraw, wird für 2D- und 3D-Zeichnungen genutzt und unterstützt Vektorgrafiken, Geometrien, Layer, Attribute. Es ist nicht direkt kompatibel mit DWG/DXF/SVG, kann aber exportiert werden. Nutzung von VDI-Dateien werden in CAD-Programmen und Anwendungen verwendet, die das VectorDraw Development Framework (VDF) integrieren. Eignet sich für technische Zeichnungen, Baupläne und GIS-Anwendungen.

Format .vdml

Das VDML-Format (VectorDraw Markup Language) ist ein XML-basiertes Dateiformat, das von VectorDraw entwickelt wurde. Es dient zur Speicherung und zum Austausch von 2D- und 3D-CAD-Daten und unterstützt CAD-Elemente wie Linien, Polygone, Layer, Materialien, Texturen, Blöcke usw. Es wird vor allem in Anwendungen genutzt, die auf dem VectorDraw Developer Framework (VDF) basieren. Hauptmerkmale von VDML sind vektorbasierte Daten, unterstützt 2D- und 3D-Zeichnungen. Sie enthält eine XML-Struktur (Menschlich lesbar und einfach zu verarbeiten) ist speziell für Software entwickelt, die VectorDraw-Technologie nutzt). Das VDML Format ist für VectorDraw-Anwendungen optimiert und dient als eine Alternative zu DWG/DXF. VDML-Dateien sind nicht direkt mit AutoCAD kompatibel, können aber oft in DWG oder DXF konvertiert werden. Anwendungsbereiche von VDML sind Technische Zeichnungen, Baupläne, 3D-Modellierung & Visualisierung Zum Konvertieren von DWG, DXF, VDML benötigt man den VectorDraw File Converter.

Format .wmf

Das WMF-Format (Windows Metafile Format) ist ein vektorbasiertes Grafikformat, das von Microsoft für Windows entwickelt wurde. Es dient als Zwischenspeicherformat für Bilder und wird oft in Office-Dokumenten und Drucksystemen verwendet. Es eignet sich besonders für Office-Dokumente, Cliparts und einfache Grafiken, ist aber für moderne Anwendungen weitgehend durch EMF oder SVG ersetzt worden. Vektorgrafiken sind ohne Qualitätsverlust skalierbar, kann Texte, Linien, Formen sowie Bilder enthalten. WMF wurde durch EMF (Enhanced Metafile) verbessert.

Format .xml

Eine XML-Datei (Extensible Markup Language) ist eine strukturierte Textdatei, die Daten in einer hierarchischen Baumstruktur speichert. Sie ist menschen- und maschinenlesbar und dient zur Datenübertragung und -speicherung in verschiedenen Anwendungen. XML ist ein universelles Datenformat für strukturierte Daten. Eine XML-Datei ist textbasiert (lesbar für Menschen und Computer), hierarchisch strukturiert (mit verschachtelten Elementen), erweiterbar (beliebige eigene Tags möglich), plattformunabhängig

und wird oft genutzt für die Datenübertragung (z. B. zwischen Systemen oder Programmen), als Konfigurationsdatei (z. B. für Softwareeinstellungen), Webtechnologien (z.B. RSS-Feeds, SOAP, XHTML) sowie Datenbanken (z. B. Speicherung von strukturierten Informationen).

Format .xml (LandXML)

LandXML ist ein offenes, XML-basiertes Dateiformat, das speziell für den Austausch von Vermessungs-, Bau- und Infrastruktur-Daten zwischen verschiedenen CAD-, GIS- und BIM-Systemen entwickelt wurde. Es wird hauptsächlich im Tiefbau, Straßenbau und Vermessungswesen genutzt. Hauptmerkmale von LandXML sind ein plattformübergreifendes Austauschformat. Es ermöglicht den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Softwarelösungen, ist ein offenes und standardisiertes XML-Format, gut lesbar und erweiterbar. Es unterstützt 3D-Daten. Es speichert Gelände-, Straßen- und Infrastrukturmodelle mit Höheninformationen, enthält detaillierte Informationen über Gelände, Achsen, Profile, Punkte, Flächen, Netze u.v.m. und ist in Bauwesen, Infrastrukturplanung, GIS und Vermessung verbreitet. Eine .xml-Datei im LandXML-Format kann u.a. folgende Informationen enthalten: Geländemodelle (DTM / TIN-Modelle) und Höhenpunkte, Dreiecksnetze für topografische Darstellungen), Straßen- und Schienenachsen (Straßenverläufe mit horizontalen und vertikalen Achsen), Querschnitte und Profile, Geometrien für Straßen- und Geländeschnitte, Vermessungspunkte und Koordinaten, GIS- und Vermessungsdaten, Leitungs- und Rohrnetzpläne. Das Format wird eingesetzt für die Darstellung der Infrastruktur von Wasser-, Abwasser- und Stromleitungen. Anwendungsbereiche von LandXML sind der Tief- und Straßenbau zum Austausch von Straßen- und Gleisgeometrien mit Planern, Bauunternehmen und Behörden, zur Verwaltung von topografischen Geländedaten und Höhenmodellen, BIM & Infrastrukturplanung zum Datenaustausch mit BIM-Software und GIS-Systemen sowie Maschinensteuerung zur Nutzung für Bagger- und Planiermaschinensteuerung in 3D. Viele CAD-, BIM- und GIS-Programme können LandXML-Dateien importieren und exportieren, darunter Autodesk Civil 3D, Trimble Business Center, Bentley OpenRoads / InRoads, Leica Geo Office, Topcon Magnet Office, ESRI ArcGIS (mit Plugins).

G

Gauß-Krüger

Das Gauß-Krüger-Koordinatensystem ist ein kartesisches Koordinatensystem, welches es ermöglicht, hinreichend kleine Gebiete der Erde mit metrischen Koordinaten (Rechtswert und Hochwert) konform zu verorten. In der deutschen Kartografie und Geodäsie wird als Referenzellipsoid das Bessel-Ellipsoid genutzt. Das Gauß-Krüger-Koordinatensystem ist dem UTM-System sehr ähnlich und unterscheidet sich nur in der Verwendung eines anderen Ellipsoids als Grundlage (UTM = WGS84, Gauß-Krüger = Bessel und die Verwendung von 3° breiten Streifen statt 6° breiten Streifen wie beim UTM). Zur besseren Unterscheidung der Werte für Koordinaten bezeichnet man die Koordinaten als Hochwerte und Rechtswerte. Zur Bestimmung wird die Erde in 3° breite Streifen von Nordpol zum Südpol eingeteilt. Die sogenannten Meridianstreifen. Zu jedem dieser Streifen gehört eine Zone, startend bei 0° und Zone 0, 3° und Zone 1, 6° und Zone 2 etc. Die Gradzahl geteilt durch 3 ergibt also die Zone. Die Zone kann man an der ersten Zahl des Rechtswerts erkennen und somit schnell eine grobe Einschätzung der Position. Die folgenden Ziffern geben dann den Abstand in Metern vom Meridian an. Um negative Zahlen zu vermeiden wird dem Rechtswert immer eine Konstante von 500.000 addiert. Ist also die Zahl kleiner als 500.000 befindet sich die Position der Koordinaten links bzw. westlich vom Meridian. Ist sie größer als 500.000 befindet sie sich rechts bzw. östlich vom Meridian. Ein Rechtswert von 4.545.678 befindet sich also rechts vom 12. Breitengrad und zwar 45.678 Meter bzw. 45,678 km. Am Rand der Zonen darf es auch Überschneidungen geben von 20 Längenminuten was etwas 23 km entspricht. So muss nicht bei jeder Messung am Rand der Zonen zwingend ein Zonenwechsel stattfinden. (Aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>)

L

LandXML

LandXML ist ein XML-basiertes Dateiformat, das in der Vermessungs- und Ingenieurbranche verwendet wird, um geodätische Daten und Entwurfsinformationen zu speichern und auszutauschen. Es wurde entwickelt, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Softwareprogrammen, die in der Land- und Bauvermessung eingesetzt werden, zu verbessern. LandXML enthält Informationen zu topografischen Daten, Straßen- und Kanalentwürfen, Geländeprofilen, Netzen und anderen geodätischen Messungen. Es ermöglicht die genaue Speicherung und den Austausch dieser Daten zwischen verschiedenen Systemen und hilft, Fehler bei der Datenübertragung zu minimieren. Die Verwendung von LandXML ist insbesondere in Bereichen wie Straßenbau, Eisenbahnen, Wasserbau und anderen infrastrukturellen Planungen nützlich, um standardisierte Datensätze zu erstellen, die in verschiedenen Anwendungen und Softwarelösungen weiterverarbeitet werden können.

P

Potsdam-Datum, Rauenberg-Datum, DHDN

Die räumliche Festlegung des Bessel-Ellipsoides zum Erdkörper (die Lagerung des Ellipsoides im Massenschwerpunkt der Erde und seine Orientierung zur Erdrotationsachse) erfolgte für das damalige Preußen mit Hilfe des Zentralpunktes Rauenberg in Berlin. Nach dessen Zerstörung wurde der Zentralpunkt des Netzes rechnerisch auf den Helmerturm in Potsdam übertragen; daher wird das geodätische Datum dieses Systems häufig auch fälschlicherweise als Potsdam-Datum bezeichnet. Dieses Rauenberg-Datum ist auch Grundlage des Deutschen Hauptdreiecksnetzes (DHDN). Bei der Umwandlung von WGS84 nach Gauß-Krüger muss eine Anpassung des Datums erfolgen, da die Punkte sonst um etwa 150 Meter verschoben sind. (Aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>)

R

REB

REB ist die Abkürzung von „Regelungen für die elektronische Bauabrechnung“ als Sammlung REB. Dort sind Berechnungsmethoden für die Mengenermittlung zusammengestellt. Die Regelungen enthalten eindeutige Bestimmungen zu Geometrien und typische Berechnungsaufgaben für die Mengenermittlungen über die ausgeführten Bauleistungen. Hierfür sind auch Prüfprogramme vorgesehen.

U

UTM-System

Das Universal Transverse Mercator ist ein globales Koordinatensystem. Grundlage und Name dieses Systems stammen von Gerhard Mercator, einem Geographen des Mittelalters. Da dieses System zwar winkeltreu ist, jedoch mit zunehmender Entfernung vom Äquator immer größere Flächen ergibt, haben Gauß

und Krüger die transversale Mercator-Projektion weiterentwickelt. Die universelle transversale Projektion ist gerade für kleinere Karten deutlich genauer und wird von nahezu allen großen Kartendiensten heute verwendet. Es teilt die Erdoberfläche (von 80° Süd bis 84° Nord) streifenförmig in 6° breite vertikale Zonen auf. Für das UTM-System wird die Erde von West nach Ost in 60 Zonen in Streifen eingeteilt, wobei jeder Streifen 6 Längengrad umfasst. Die Zonen werden von West nach Ost nummeriert. Man beginnt im Pazifik westlich von Amerika an der Datumgrenze mit Zone 1. Jede UTM Längen-Zone ist von Süd nach Nord in 20 Breiten-Zonen (Zonenfelder) zu je 8° unterteilt. Nun folgen die beiden Werte Easting und Northing. Das Easting bzw. der Ostwert bezeichnet den Abstand des Punktes von der angegebenen Breitenzone in Meter. (+500.000m bzw. 500km, um negative Werte zu vermeiden) Das Northing bzw. der Hochwert bezeichnet den Abstand des Punktes vom Äquator in Meter. Der Hochwert gilt so nur für die Nordhalbkugel, auf der Südhalbkugel muss dieser Wert von 10.000.000 abgezogen werden. Auf welcher Halbkugel man sich befindet kann man leicht an der Breitenzone erkennen. C-M liegen auf der Südhalbkugel, N-X auf der Nordhalbkugel. (Aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>).

W

W3W (What 3 Words)

Das W3W (Abkürzung für What 3 Words) ist seit 2013 ein globales System um geographische Koordinaten zu adressieren. Dabei besteht jede Position auf der Karte aus einem Quadrat von 3 x 3 Metern. Diese wird dargestellt durch eine Kombination aus genau 3 Wörtern. Daher auch der Name: What 3 Words. Diese 3 Wörter sind jeweils durch einen Punkt voneinander getrennt und werden alle klein geschrieben. Das System ist außerdem in verschiedenen Sprachen verfügbar. Dabei gibt es kein Wort in mehreren Sprachen damit man Verwechslungen ausschließen kann. Je nach Sprache gibt es bis zu 40.000 Wörter die rein zufällig miteinander kombiniert werden, um Bezug zu Nachbarn zu vermeiden. Es gibt eine offizielle App und eine Internetseite. aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>

WGS84

Das World Geodetic System von 1984 (WGS84) ist ein geodätisches Referenzsystem als einheitliche Grundlage für Positionsangaben auf der Erde, wird von vielen GPS-Geräten genutzt. (Aus: <https://www.koordinaten-umrechner.de/info>)

MTS Schrode AG
Innovationsweg 1
DE-72534 Hayingen
☎ +49 7386 9792-0
📠 +49 7386 9792-200
@ info@mts-online.de
www.MTS-online.de