

MicroStation Triforma

Es wird in diesem Tutorial angenommen, dass Sie die ersten beiden MicroStation Tutorials schon erfolgreich abgeschlossen haben und die darin beschriebenen Konzepte und Befehle beherrschen.

Microstation ist in der Grundversion ein "general purpose Modeler". Microstation TRIFORMA ist ein Zusatzmodul für MicroStation, welches spezielle Funktionen für den Architekturbereich anbietet. Man arbeitet darin mit speziellen Volumenelementen, sogenannten Forms. Forms können auf Linien basieren oder auf Flächen. Für die Bearbeitung von Forms steht eine ganze Palette von Triforma Funktionen zur Verfügung, unter anderem die Möglichkeit, frei geformte Öffnungen zu machen, Wände mit komplizierten Dachflächen zu verschneiden, sowie parametrische Funktionen, mit denen beispielsweise Treppen erstellt werden können.

Die wesentlichste Eigenschaft der Forms ist, dass alle anderen im Bauprozess wichtigen Daten in ihnen enthalten sein können. Man kann für jedes Bauteil Material und andere Spezifikation definieren, ebenso wie das Aussehen in der Plandarstellung. Aus dem Triforma Modell können sodann Pläne, Massenermittlungen und Kostenschätzungen erstellt werden.

Für diese einleuchtenden Funktionen zahlt man auch einen Preis: die Auswahl an Befehlen, die Microstation anbietet, ist schon ohne Triforma verwirrend gross. Mit Triforma nimmt das Icon-Wirrwarr fast groteske Züge an. Das liegt unter anderem daran, dass Befehle wie Move und Copy drei- oder viermal im Interface auftauchen müssen, weil es sich je nachdem, ob man ein normales MicroStation Element, eine Form oder eine Öffnung verschieben will um verschiedene Operationen handelt.

Da wir in unserem Semester keine Werkpläne erstellen, werden wir in diesem Tutorial viele Funktionen von Triforma beiseite lassen und uns auf die hauptsächlichsten Modellierbefehle konzentrieren.

ms_triforma Modell kopieren

wo Home Directory Fenster
 was Ausgabe-Folder doppelklicken. Selektieren Sie das Icon für das ms_triforma.dgn, schieben Sie das Icon vom Ausgabe-Directory ins tutorials-Directory (im Home Directory Fenster) und klicken Sie auf den Copy-Knopf im erscheinenden "File Manager Information" Fenster. Das tutorials-Directory öffnen und das File ms_triforma.dgn als tf_nachname.dgn umbenennen.

bem Schreiben Sie alles klein, mit Unterstrich statt Leerstelle und mit der Endung ".dgn", damit MicroStation das File wiedererkennen kann. Überall wo "nachname" geschrieben ist oder verlangt wird, ist Ihr eigener Nachname einzufügen.

MicroStation starten

wo Home Directory Fenster
 was Das File tf_nachname doppelklicken. Automatisch wird MicroStation mit der entsprechenden Zeichnung aufgestartet.

bem Das Programm kann auch aus der Toolchest unter "APPLICATIONS" "MICROSTATION" gestartet werden oder in der UNIX shell, indem man "ms" (ohne Anführungszeichen) eingibt.

Triforma Toolbox starten

- wo Menu "Applications" > "Triforma" > "Main Toolbox"
- was Die Triforma Main Toolbox wird geöffnet. Sie enthält, analog zur Main Toolbox der MicroStation Grundversion, weitere Subtoolboxen, die man ausklappen und als selbständige Paletten verfügbar machen kann.
- Als erstes werden wir uns die "Orientation" ToolBox näher ansehen. Sie finden Sie durch Herauslösen des Aufklappmenüs, dass sich unter dem Pfeil in der "TFMain" ToolBox verbirgt.



TF Orientation: Ansichten einstellen mit TRIFORMA

Es gibt auch eine Toolbox für die View Einstellungen als Teil des TRIFORMA Moduls. Die Einstellungen, die man damit machen kann, entsprechen denjenigen, die auch mit dem normalen "Rotate View" Befehl gemacht werden können, den sie aus dem zweiten Tutorial schon kennen. Man spart sich aber den Zwischenschritt mit der Options Dialogbox. Richten Sie die vier offenen Fenster so ein, dass oben links die Aufsicht (Top View), oben rechts die Isometrie (Isometric View), unten links Front View und unten rechts Right View eingestellt ist.



bem Die Befehle unten rechts: align view with an element, und Align View with an ACS, sind besonders praktisch.

Indem Sie die verschiedenen Ansichten einstellen, können Sie sich auch das Modell näher betrachten. Im folgenden werden einige Möglichkeiten von Microstation Triforma anhand dieses einfachen Modells demonstriert. Ausgehend vom Grundriss links in der Zeichnung wird das Modell am Ende so aussehen, wie dasjenige rechts in der Zeichnung.

Grundriss in Forms übersetzen.

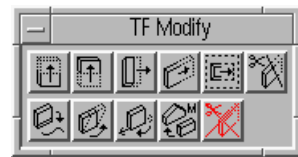
Die Konsequenz des Triforma Prinzips ist, dass man nicht vom Plan zum 3D Modell kommt, sondern umgekehrt, vom 3D Modell alle Pläne ableitet. Es ist aber dennoch relativ leicht, bestehende Pläne in Triforma Modelle zu übersetzen. Als erste Möglichkeit werden wir den bestehenden Grundriss mit TRIFORMA nachzeichnen.



- wo "TF Forms" Toolbox, "Place Linear Form" Icon
- was In der DialogBox des Befehls, die sich jetzt öffnet, können verschiedene Eigenschaften der Form Elemente festgelegt werden. Stellen Sie height auf 3.000, thickness auf 0.200 und aktivieren Sie "Close Perimeter". Ähnlich wie bei den Smartlines, können "Linear Forms" entlang einer Mittelachse oder links, bzw. rechtsbündig zur Cursorlinie gezeichnet werden. Wählen Sie rechtsbündig und fahren Sie der Innenkante des Grundrissplans im Uhrzeigersinn nach. Verwenden sie dabei unbedingt den tentative point (mittlere Maustaste), um sicher den gewünschten Punkt zu erwischen.
- bem In den Feldern für Family und Part könnten Sie Spezifikationen zu Material und Bauteil machen. Da wir dies nicht brauchen, lassen wir die Felder leer. Man könnte diese Informationen auch zu einem späteren Zeitpunkt ergänzen.
- was Nachdem Sie in der 4. Ecke angekommen sind, können Sie mit RESET (rechte Maustaste) den Befehl abschliessen.
- bem Sie haben nun bereits vier Wände erstellt. So schnell geht das!
- Statt die Wände ganz neu zu erstellen hätte man auch die Multilines des Grundrisses umwandeln können. Dafür hätte man sie allerdings erst in ihre Einzelteile zerlegen müssen und wäre dann mit den Befehlen in der TF Extrude Toolbox zum selben Resultat gekommen.

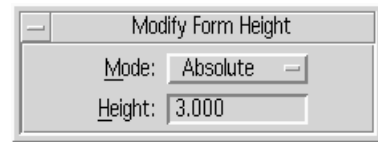
TF Modify: Höhe der Wand ändern.

wo "Main" ToolBox, "Modify Form Height" Icon
bzw. das Icon oben links in der TFModify ToolBox.



bem Andere Möglichkeit: extrude shape to free form

was Wählen Sie das Element, dessen Höhe Sie verändern wollen. Es erscheint die "Modify Form Height" DialogBox, in der der neue Wert eingetragen werden kann. Mit einem linken Mausklick wird die Eingabe bestätigt. Höhenangaben können relativ zur bestehenden Höhe oder absolut gemacht werden.

**Levels: Konstruktionslevel definieren**

was Um die Hilfslinien von der eigentlichen Konstruktion zu trennen, sollten sie einen Level als Hilfslinienlevel definieren (z.B. Nr. 61) und den Objekten eine besondere Farbe geben um sie leichter unterscheiden zu können.

wie Die Leveltechnik wurde in den vorigen Tutorials ausführlich beschrieben.

bem Dieser Schritt ist für die Befehle in Microstation nicht unbedingt notwendig, aber für den Verlauf der Arbeit sehr hilfreich.

Rectangle: Bodenplatte zeichnen

was Zeichnen Sie entlang der Aussenkante des Grundrisses ein Rechteck, dass die Umriss der Bodenplatte definiert.

wo Verwenden Sie die Place Block Funktion aus der Main ToolBox (Standard MicroStation)

bem Diese Hilfslinie sollte auf dem Konstruktions- (Hilfslinien-) Level erstellt werden. Wechseln Sie danach in Ihren Hauptlevel, in dem Sie auch die Wände erstellt haben.

TF Extrude: Bodenplatte erstellen

was Extrudieren Sie das eben erstellte Rechteck.

wo Wählen Sie die aus der "TF Extrude" ToolBox den zweiten Befehl von links: "Extrude Shape to Linear Form" Icon.

wie Machen Sie die Einstellungen und wählen Sie das Rechteck aus.

**Smartline: Dachumriss Zeichnen**

was Zeichnen Sie eine Smartline, welche je auf die oberen Aussenecken der niedrigen Vorder- und der höheren Hinterwand des Gebäudes snapt.

wie Benutzen Sie hierzu die in den anderen Tutorials beschriebenen Techniken von SmartLine, AccuDraw und insbesondere der TentativPoints.

TF Extrude: Dach erstellen

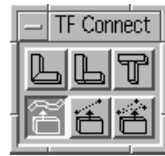
was Um das Dach zu erstellen, verwenden Sie wieder sie Funktion "Extrude Shape ..."

wie Selektieren Sie den Befehl, wählen Sie die SmartLine an und bestätigen Sie die Eingaben mit einem linken Mausklick.

TF Connect: Wände mit Dach verschneiden

Sie lernen jetzt den ersten von mehreren Triforma Befehlen kennen, die aus zwei oder mehr Stufen aufgebaut sind. Das heisst, indem man den Befehl anwählt, wird eine Sequenz von Unterbefehlen durchlaufen. Um von einer Stufe zur nächsten zu gelangen muss man RESET (rechte Maustaste) klicken, was zunächst einigermaßen gewöhnungsbedürftig ist und zu komplizierten "Klicksequenzen" führt.

wo TF Connect Toolbox
was Aktivieren Sie Connect Form Top



1. Selektieren Sie zunächst die Dachfläche, mit der Sie die Wände verschneiden wollen.
2. Bestätigen Sie wie gewohnt durch Klicken in den Hintergrund.
3. Um jetzt die Wände anwählen zu können, ist ein RESET nötig (Rechter Mausklick)
4. Jetzt werden Sie in der Statuszeile mit Identify Form aufgefordert, die Wände auszuwählen, die sich mit dem Dach verschneiden sollen. Sie können jetzt alle vier Wände nacheinander selektieren. Sobald sie die nächste auswählen, oder in den Hintergrund klicken, wird die Form mit dem Dach verschnitten.
5. Um den Befehl zu beenden, klicken Sie ein weiteres Mal mit der rechten Maustaste in den Hintergrund

bem Falls dies nicht klappt, oder sie unsaubere Verschneidungen bekommen, haben Sie wahrscheinlich die Wände nicht sauber konstruiert. Es ist wichtig, immer mit dem tentative point zu arbeiten, wenn man Punkte setzt. Eventuell geht es am schnellsten, wenn Sie die Wände nochmals zeichnen.

ACS: Koordinatensystem auf Vorderwand definieren

was Mit drei Punkten ein Hilfskoordinatensystem (ACS) definieren. Sie kennen den Befehl aus dem zweiten Tutorial. Klicken Sie auf die untere Ecke der Vorderwand (dort, wo das Treppenpodest ist), danach zuerst auf die andere untere Ecke, schliesslich auf die oberen Ecke.

wo "ACS" ToolBox, "Define ACS (by Points)" Icon

Align View with current ACS

wo TF Orientation Toolbox, "Align View with ACS" Icon (unten rechts)
was Wählen Sie den das Befehlsicon, und klicken Sie danach in den entsprechenden Viewport, in dem Sie die Ansicht einstellen wollen

bem Diese Befehle funktionieren analog zu denen, die in den vorherigen Tutorials besprochen worden sind.

Constrained rectangle: Fensteröffnung vorbereiten

wo "TF Misc 3D" ToolBox,
"Place Constrained Rectangle" Icon



was In der erscheinenden DialogBox machen Sie die nötigen Angaben über Höhe und Breite des zu platzierenden Rechtecks. Danach müssen Sie nur noch den Ursprung durch klicken im Viewport bestimmen. Nach dem ersten Klick ist der Ursprung bestimmt, das Rechteck springt aber noch um diesen Ursprung, wenn Sie den Mauszeiger um diesen Punkt bewegen. Klicken Sie in der richtigen Position ein weiteres Mal mit der linken Maustaste.

bem Kontrollieren Sie die Position des Rechtecks auch in den axonometrischen Ansichten in den anderen Viewports. Falls das Rechteck nicht in der Ebene der hinteren Wand liegt, kontrollieren Sie, dass die Locks "Boreside" und "ACS Plane" aktiv geschaltet sind. Anderenfalls kann das Rechteck mit falschen z-Koordinaten angelegt werden, was in der Ansicht nicht zu erkennen ist.

TF Opening: Öffnung in Wand herstellen

wichtig 1. Stellen Sie sicher, dass Sie während dieser Operation die Option "Delete Construction" in der Dialogbox nicht aktiviert haben. Die Konstruktionslinie wird in späteren Befehlen noch benötigt.

2. Stellen Sie sicher, dass Sie die Hilfslinie auf einem anderen Level erstellt haben als die Wand und ihre Öffnung. Somit können Sie die Hilfslinie später leichter selektieren und weiterverwenden.

wo "TF Opening" ToolBox, "Construct Opening" Icon.

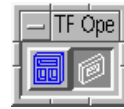
wie 1. Wählen Sie als erstes das vorher gezeichnete Rechteck aus und bestätigen Sie die Eingabe mit einem linken Mausklick.

2. Da es sich wieder um einen zusammengesetzten Befehl handelt, müssen Sie jetzt mit rechten Maustaste einen RESET eingeben.

3. Wählen Sie danach die entsprechende Wand aus und bestätigen Sie wiederum mit einem linken Mausklick.

was Sie sollten nun die neu entstandene Öffnung in der Wand sehen können

bem Da es beim Wählen der Elemente, insbesondere der Wand recht eng ist und man nicht unbedingt mit dem ersten Klick das richtige Element erwischt, macht es Sinn, mit der mittleren Maustaste auf die Wand zu klicken, bis ein Teil des gewünschten Elements aktiviert ist und dann diese Vorauswahl mit einem linken Mausklick zu bestätigen. Diese Art Objekte zu wählen ist immer in Microstation verfügbar und eine sehr hilfreiche Option.



TF Opening: Öffnung im Dach und in Hinterwand herstellen

was Kopieren Sie mit dem normalen Copy Befehl (siehe vorige Tutorials) die Hilfslinie in die Ebene der hinteren Wand. Verschieben Sie sie in der Höhe um 3m nach oben.

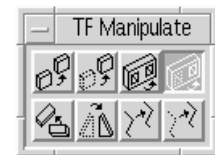
Alternativ können Sie auch einfach ein neues "constrained rectangle" erstellen.

was Wiederholen Sie nun die Operation zum Erstellen einer Öffnung in einem Volumen wie im Schritt vorher beschrieben.

Verfahren Sie mit der Decke entsprechend. Insbesondere für die Decke kann es einfacher sein, ein passendes ACS zu definieren und ein neues "constrained rectangle" zu zeichnen.

TF Manipulate: Öffnung verschieben

wo "TF Manipulate" Toolbox, "Move Opening" Icon



was Wir werden jetzt das Fenster in der Rückwand verschieben.

Es handelt sich wiederum um einen mehrstufigen Befehl, bei dem man mit RESET (rechte Maustaste, was normalerweise einen Befehl abbricht) zur nächsten Stufe gelangt.

1. Selektieren Sie die Form in der sich das Fenster befindet (die hohe Rückwand) und bestätigen Sie mit Klicken in den Hintergrund. Danach klicken Sie mit der rechten Maustaste, um zur nächsten Stufe des Befehls zu gelangen. Achten Sie auf die Eingabeaufforderungen in der Status-Zeile.

2. Wenn Sie richtig geklickt haben, werden Sie jetzt aufgefordert, Öffnungen innerhalb dieser Wand anzuwählen. Ausserdem ist in der Öffnung eine zusätzliche Linie erschienen, die Sie nun anwählen können (linke Maustaste, mit Klicken in Hintergrund bestätigen).

3. Jetzt klicken Sie wieder auf RESET (rechte Maustaste) und Sie kommen in die dritte Stufe des Befehls, in der Sie aufgefordert werden, den Ausgangspunkt der Verschiebeoperation anzugeben.

4. Von jetzt an ist alles wie in einem normalen Move-Befehl. Benutzen Sie den tentative Point, um auf die linke untere Fensterecke zu snappen, die Sie dann in die Ecke, wo im Plan eine Öffnung eingezeichnet ist, verschieben können.

bem Falls der Move Befehl misslingt, kommen Sie mit UNDO auf die zweite Stufe des Move Opening Befehls zurück und können nochmals das Fenster auswählen. Die drei Stufen werden also gewissermassen wie einzelne Befehle behandelt.

Stretch: Öffnungsgrösse verändern

wie Um das Triforma Stretch Tool verwenden zu können, muss zuerst eine Fence plaziert sein. (siehe nächster Schritt)

Fence: Bereich für spezielle Manipulationen festlegen

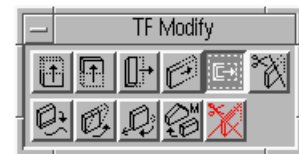
Wir haben in den beiden Tutorials das Fence-Tool noch nicht verwendet.

wo Fence (Rechts neben dem Pfeilwerkzeug in der Main ToolBox)

was Zeichnen Sie die Fence so, dass die rechten beiden Ecken der Öffnung innerhalb der Fence liegen. So wird es möglich, diese Seite der Öffnung parallel zu verschieben. Damit nur die Öffnung auf der Hinterseite und keine anderen Elemente selektiert werden, sollten Sie die Fence in der Isometrie plazieren.

TF Modify: Triforma Fence Stretch

wo "TF Modify" Toolbox, "Triforma Fence Stretch" Icon



was jetzt die untere Ecke des Fensters selektieren und so verschieben, so dass die Ecke auf die Markierung der Türe im Grundriss verschoben wird.

was Machen Sie eine zweite Stretch Operation, indem Sie zunächst eine Fence plazieren, welche die oberen beiden Ecken des Fensters einschliesst. Verschieben sie nun die obere Kante, so dass die Öffnung die Proportion einer Türe bekommt, das heisst 2.10 m hoch wird.

Mezzaningeschoss erstellen

was Analoges Vorgehen wie bei der Bodenplatte. Nur dass die Platte die Masse 4.00 x 2.00 m hat und auf der Höhe 2.5 eingebracht wird. Am besten verschieben sie das Rectangle, welches sie als Grundlage für die Konstruktion verwenden zuerst auf die Höhe 2.5 und machen dann den TF Extrude Befehl den Sie schon kennen. Die Oberkante des Zwischengeschosses sollte auf 2.7 über der Grundebene liegen.

TF Misc 3D: Treppe erstellen

wo "TF Misc 3D" Toolbox, "StairMaker" Icon

was Make Parametric Stairs

Treppe mit Absatz auswählen.

Folgende Werte einstellen

Step Width: 0.92

Rise: 0.18

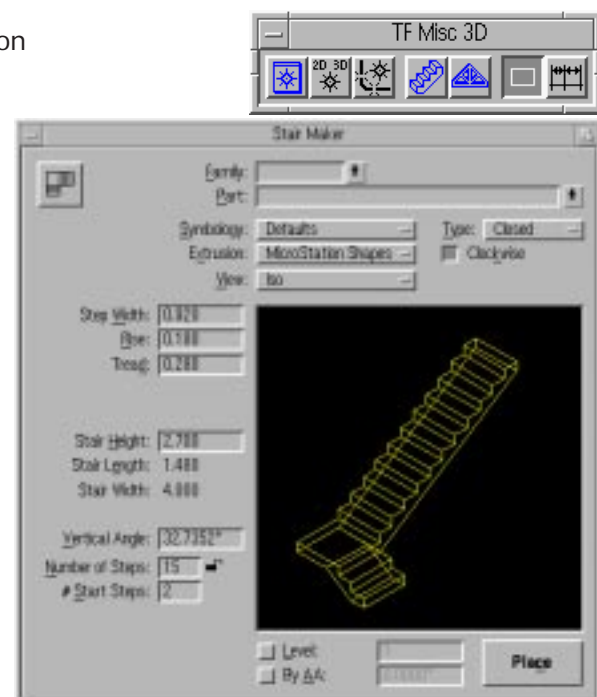
Tread: 0.28

Stair Height: 2.70

Number of Steps: 15

Start Steps: 2

Wenn alle Werte korrekt eingestellt sind, können Sie die Treppe mit Place plazieren. Sie können dafür auf die im Grundriss eingezeichnete Treppe, vorne links an der ersten Stufe klicken und dann mit einem weiteren Klick die Rotation festlegen.

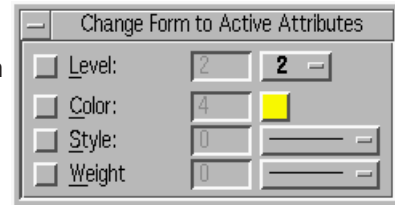


TF Info: Change Form to active Attributes

wo "TF Info" ToolBox, "Change Form to active Attributes" Icon



was Sie haben bisher für die Forms, die Sie erstellt haben, keine Farben oder Levels definiert. Dies können Sie nun nachholen. Stellen Sie alle Parameter in der DialogBox ein und selektieren Sie danach das entsprechende Element, auf das die Attribute zutreffen sollen.



bem Wenn Sie das Attribute Level ändern, wird der aktive Level auch auf die gewählte Levelnummer eingestellt. Vorsicht beim weiterarbeiten. Eventuell in der LevelControl zurückstellen (Element sollte dabei nicht mehr selektiert sein !)

bem Die Änderungen werden oft erst nach einem Redrawbefehl sichtbar

TF info: Info Form

was Mit der "Info Form" Funktion können Sie nun sehen, welche Dimensionen, Flächen und massen Ihr Modell aufweist.

bem Für gewisse Objekte können nicht alle Dimensionen angezeigt werden.

Export in VRML

wo Wählen Sie im Menü "File" > "Export" > "VRML World"

was Als erstes müssen Sie einen Viewport selektieren (Linker Mausklick). Damit bestimmen Sie die Default-Kameraeinstellungen für das VRML-File. Danach erscheint eine Dialogbox mit verschiedenen Einstellungen. Für die Bedürfnisse dieser Übung sind die Default-Parameter ausreichend und einfach zu bestätigen.

Danach muss noch der Filename im üblichen Filedialog bestimmt werden. Die Extension sollte *.wrl lauten.

bem Kontrollieren Sie das Ergebnis mit dem VRML-Plugin für Netscape. Es kann sein, dass gewisse Elemente (wie z.B. Hilfs- und Konstruktionslinien) auch in Flächen umgewandelt wurden und somit z.B. die Fenster verdecken. In diesem Fall muss der entsprechende Layer abgeschaltet werden, bevor man das Modell ein weiteres Mal exportiert.

END: MicroStation verlassen

wie Wählen sie unter "File" > "exit"

bem Da Microstation alle Operationen permanent in das Zeichnungsfile speichert, entfällt das Sichern am Ende der Arbeit.