

MF DachDesigner

Erste Schritte

Autor: Dipl.-Ing. Markus Friedrich, 15732 Eichwalde

© Copyright Markus Friedrich Datentechnik
Bahnhofstraße 74
D - 15732 Eichwalde bei Berlin

Tel +49 (30) 67819523
Fax +49 (30) 67819524
eMail info@dachdesigner.de

www.dachdesigner.de

Alle Rechte sind geschützt.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des Autors.

Einleitung

Die Planung und Ausführung von Dachkonstruktionen ist eine aufwändige Aufgabe, zumindest wenn man den Ehrgeiz hat diese Aufgabe korrekt zu erledigen. Unglücklicherweise ist das Normen- und Regelwerk rund um das Thema Dach mittlerweile so umfangreich und kompliziert, dass selbst ausgewiesene Experten kein lückenloses Wissen mehr besitzen. An diesem Punkt setzt der MF DachDesigner ein und unterstützt den Anwender auf den Feldern Massenermittlung, Bauphysik, Gefälledämmung, Windsogberechnung, Entwässerungsplanung, Angebotserstellung u.a.m.

Die Grundlage all dieser Berechnungen bildet ein Dachmodell. Das Dachmodell ist weit mehr als eine Zeichnung des Daches. Denn anstatt einen Punkt zu malen setzen Sie einen Gully, Lüfter oder eine Stütze. Und anstatt einer Linie zeichnen Sie einen Dachrand, einen Attikaanschluss o.vgl.

Nach Erstellung des Dachmodells nutzen Sie die technischen Programme zur Berechnung von Gefälleplan, Windsognachweis, Bauphysik, Entwässerungsnachweis u.a.m. Innerhalb dieser Einführung möchte ich Ihnen ausschließlich die Erstellung von Dachmodellen erläutern.

Programmstart

Nach erfolgreicher Installation starten Sie das Programm im START-Menü unter ALLE PROGRAMME – MF DACHDESIGNER – MF DACHDESIGNER. Es erscheint folgender Startbildschirm.

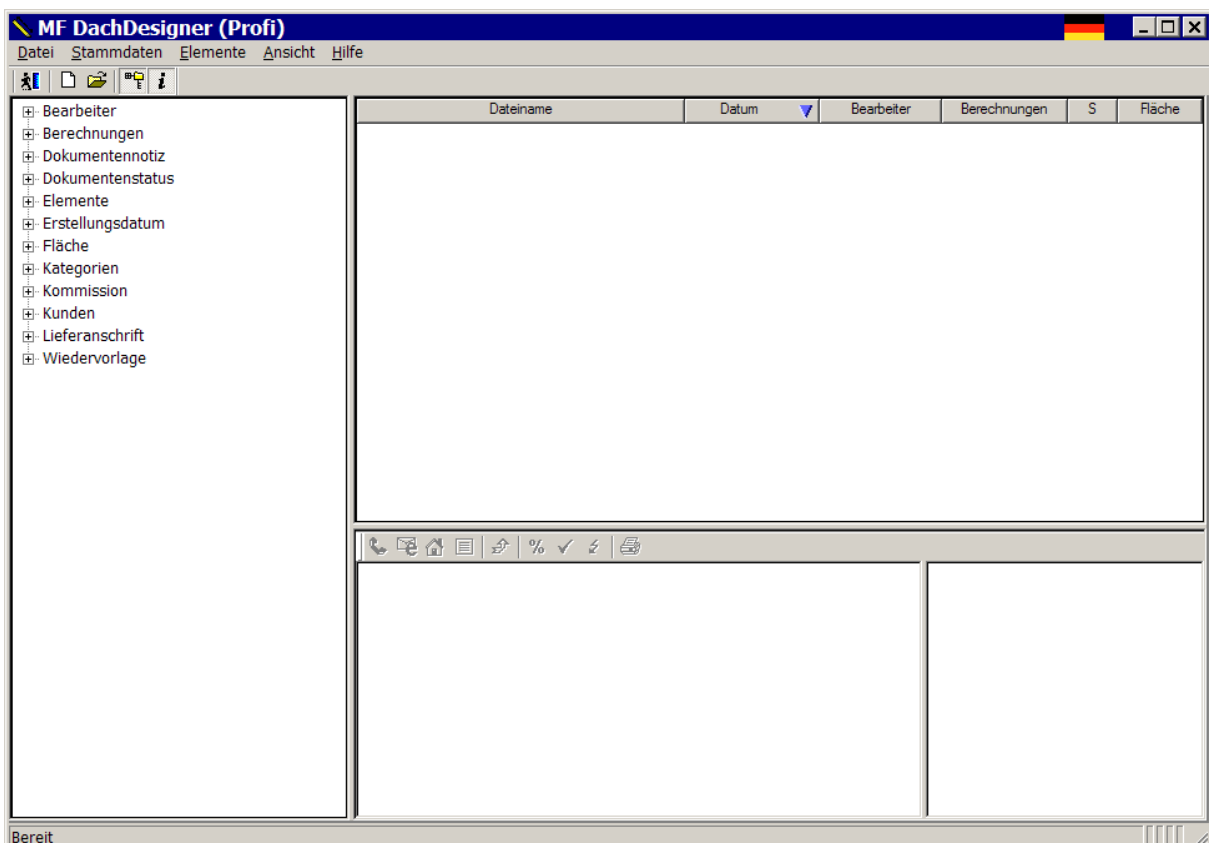


Bild 1.1: Startbildschirm

Ohne den Startbildschirm genauer zu erläutern, starten wir sofort mit der Erstellung eines ersten Dachmodells. Wählen Sie hierzu den Eintrag NEU im Menü DATEI.

Projekt 1: L-Bungalow

Es öffnet sich die Adresseingabe. Tragen Sie hier lediglich eine passende Bezeichnung für das Projekt, in unserem Fall *L-Bungalow*, ein.

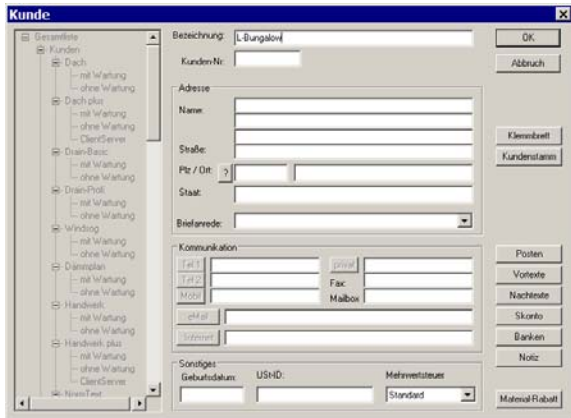


Bild 1.2: Adresseingabe

Alle weiteren Eingaben sind optional. Beenden Sie die Eingabe mit dem OK – Knopf um anschließend den Dateinamen und den BV-Bezeichner einzugeben.



Bild 1.3: Dateinamen- und BV-Eingabe

Als dritter und letzter der vorbereitenden Schritte folgt die Eingabe der Randbedingungen.

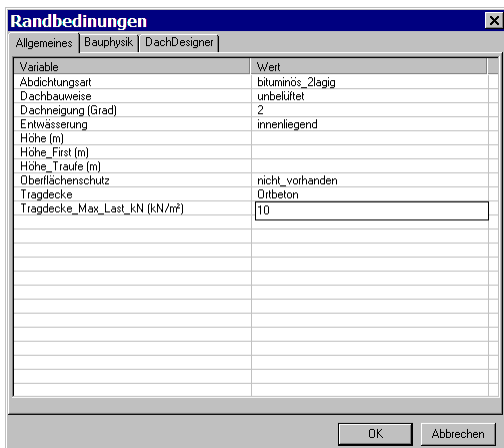


Bild 1.4: Randbedingungen

Die Randbedingungen erlangen immer dann Bedeutung, wenn Sie das Dachmodell an die Anwendungstechnik eines Baustoffherstellers senden. Anhand der hinterlegten Werte kann der Techniker das Dach besser einschätzen. Zum Eingeben der Randbedingungen klicken sie auf die rechte Seite der Tabelle. Je nach Art des Wertes öffnet sich eine Auswahlliste oder ein Eingabefeld.

Momentan sind die Randbedingungen allerdings noch ohne Bedeutung, weshalb wir sofort mit OK zur Zeichnungseingabe wechseln.

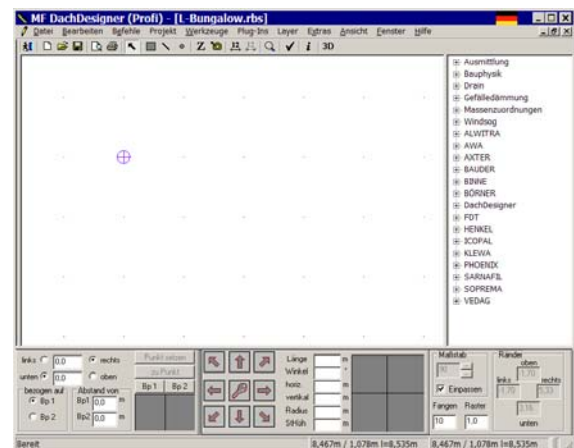


Bild 1.5: Zeichenbildschirm

Im ersten Schritt zeichnen wir den Grundriss der Dachfläche. Aktivieren Sie hierzu in der Werkzeugleiste den Flächen-Modus.



Bild 1.6: Werkzeugleiste mit aktiviertem Flächenmodus

Im zweiten Schritt bestimmen wir, woraus diese Fläche bestehen soll. Schließlich wollen wir keine inhaltsleere Fläche sondern ein Dachmodell mit bauphysikalischen Eigenschaften, Leistungsbeschreibung u.a.m. erstellen. Hierzu wählen Sie im Elementbaum am rechten Bildschirmrand einen passenden Dachaufbau. Klicken Sie auf das \oplus vor DachDesigner, das \oplus vor Flächenelemente und dann auf Bit_AL_Gef_EPS_2lagig. Anstelle einer inhaltsleeren Fläche zeichnen Sie nun ein 2-lagiges, bituminöses Abdichtungssystem mit EPS-Gefälledämmung und einer Dampfsperre mit Alu-Einlage.

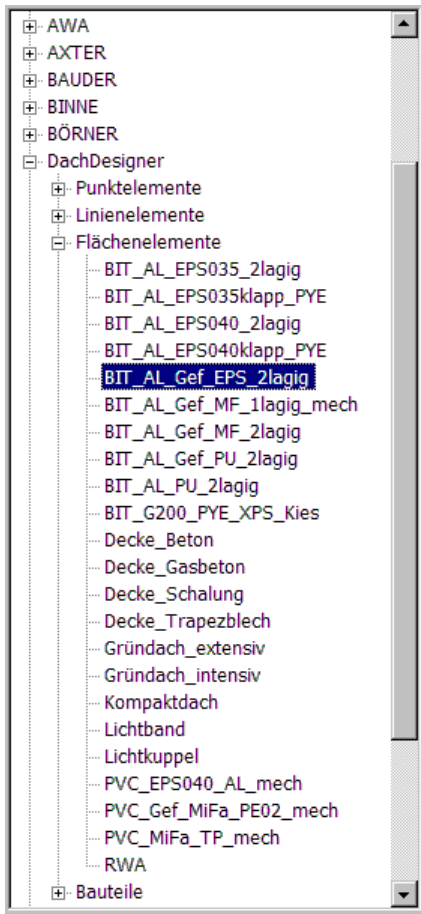


Bild 1.7: Elementebaum

Den Grundriss zeichnen wir mit dem Linienwerkzeug. Klicken Sie dort in das Längen-Eingabefeld.



Bild 1.8: Linienwerkzeug

Geben sie 12,80 als erstes Längenmaß ein. Per Mausklick auf einen der Pfeile legen Sie die Richtung fest. Klicken Sie auf den nach-oben-Pfeil um die Eingabe der ersten Linie abzuschließen. Geben Sie nun nacheinander folgende Werte ein:

- 9,45 + Pfeil nach rechts
- 6,84 + Pfeil nach unten
- 2,57 + Pfeil nach rechts
- 5,96 + Pfeil nach unten

Die letzte Linie schließen Sie mit dem Schlüssel-Knopf inmitten der Richtungspfeile.

Damit ist gewährleistet, dass ein geschlossener Umriss entsteht.

In der Flächendialogbox geben Sie der Fläche eine Bezeichnung, typischerweise „Hauptdachfläche“, und beenden mit OK.

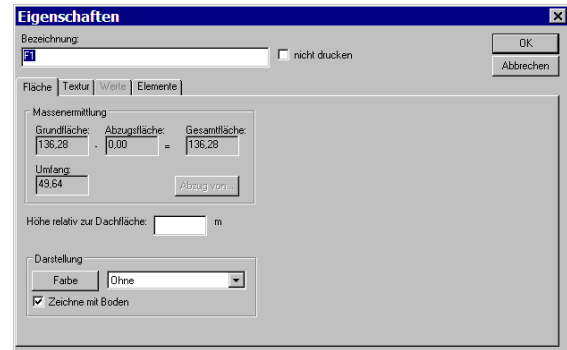


Bild 1.9: Flächendialog

Der DachDesigner schließt daraufhin die Fläche und stellt diese, abgesehen von den vorweggenommenen Gullys, wie folgt dar:

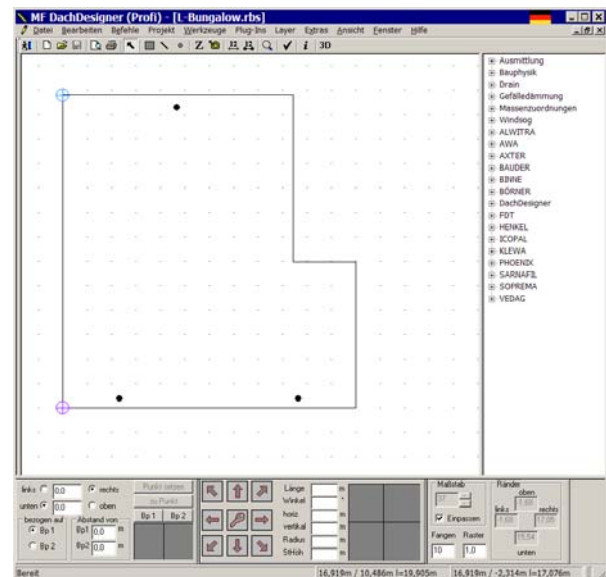


Bild 1.10: Grundriss L-Bungalow

Für eine Windsogberechnung hätten wir damit bereits alle nötigen Angaben gemacht. Für einen Entwässerungsnachweis oder einen Gefälledachplan müssen allerdings noch die oben bereits enthaltenen Abläufe gezeichnet werden. Aktivieren Sie hierzu den Punkt-Modus in der Werkzeugleiste.

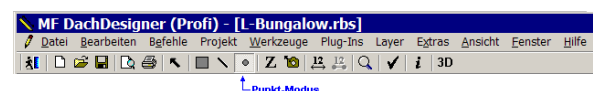




Bild 1.11: Werkzeugleiste mit aktiviertem Punkt-Modus

Nun gilt es einen passenden Gully zu wählen. Klicken Sie hierzu im Elemente-Baum am rechten Bildschirmrand auf das  vor DachDesigner, das  vor Punktelemente und dann auf „Gully_100_senkrecht“. Der Elemente-Baum sollte nun wie folgt aussehen:

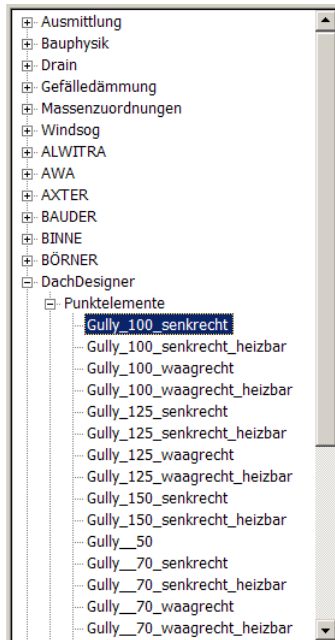


Bild 1.12: Elemente-Baum mit gewähltem Gully

Dieser Gully muss nun auf der Dachfläche platziert werden. Hierzu setzen Sie den Cursor in das links-rechts-Eingabefeld des Punkt-Werkzeugs im unteren, linken Bildschirmdeck.



Bild 1.13: Punkt-Werkzeug

Alle Entfernungsangaben beziehen sich auf Bezugspunkt 1, das ist der blaue Kreis mit innenliegendem Kreuz, links unten auf dem Gebäudedeck. Der erste Gully soll sich 2,34 m rechts und 0,4 m oberhalb des Bezugspunktes 1 befinden. Tragen Sie hierzu 2,34 zwischen LINKS-RECHTS und 0,4 zwischen UNTEN-OBEN ein. Achten Sie darauf, dass die Markierungen bei RECHTS und OBEN gesetzt sind und platzieren Sie den Gully mit dem PUNKT SETZEN - Knopf.

Setzen Sie nun den zweiten Gully 9,65 m rechts und ebenfalls 0,4 m oberhalb von Bezugspunkt 1.

Der dritte Gully wird vom linken, oberen Eckpunkt aus eingemessen. Hierzu muss der Bezugspunkt 1 auf das linke, obere Eck gesetzt werden. Klicken Sie dieses mit der rechten Maus an und wählen Sie BEZUGSPUNKT 1 SETZEN im Kontextmenü. Der Gully soll 4,70 m nach rechts und 0,5 m unterhalb der Dachkante liegen. Tragen Sie dazu 4,7 zwischen LINKS-RECHTS bzw. 0,5 zwischen OBEN-UNTEN ein, aktivieren Sie die Markierungen bei RECHTS und UNTEN und platzieren Sie den Gully mit dem PUNKT SETZEN - Knopf.

Die Erstellung des Dachmodells ist hiermit abgeschlossen und die Berechnung von Gefälledämmung, Windsog, Entwässerung etc. kann gestartet werden. Klicken Sie hierzu auf das PlugIn-Menü, wo die zugehörigen Berechnungsprogramme, meist mit BEARBEITEN, gestartet werden. Die Bedienung der Berechnungsprogramme entnehmen Sie deren jeweiligen Handbüchern.

Im letzten Schritt beenden Sie die Eingabe mit BEENDEN im Menü DATEI.

Projekt 2: Schräg und rund

Starten Sie die Erstellung des Dachmodells sinngemäß wie in Projekt 1 beschrieben. Sobald Sie im Zeichenbildschirm (Bild 1.5) angelangt sind, aktivieren Sie den Flächenmodus (Bild 1.6) um folgenden Grundriss einzugeben:

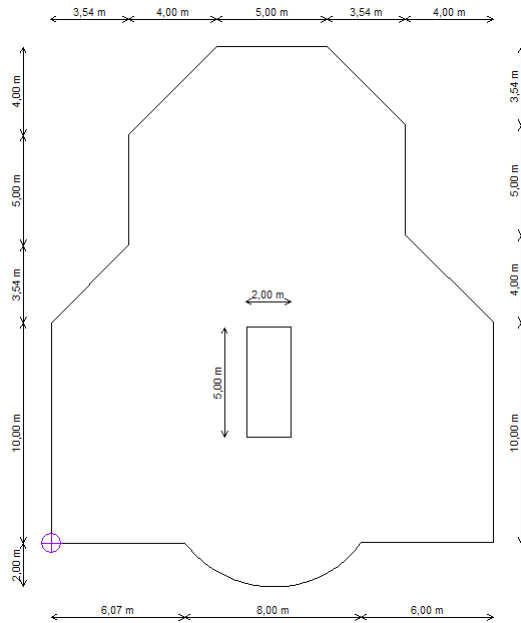


Bild 2.1: Elemente-Baum mit gewähltem Gully

Vor Eingabe der ersten Linie sollten Sie rechts im Elemente-Baum auf das vor DachDesigner, das vor Flächenelemente und dann auf den Eintrag Bit_AL_Gef_EPS_2lagig klicken. Damit geben Sie dem Programm den gewünschten Abdichtungsaufbau inkl. Leistungstexten und bauphysikalischer Schichtenfolge bekannt. Diese Angaben bilden die Grundlage für die nachfolgenden technischen Berechnungen.

Zur Eingabe des Grundrisses tragen Sie die Kanten wie auf der folgenden Seite gezeigt ein.

Hinweis: erst Zahlenwert eingeben, dann den blau markierten Knopf drücken



Bild 2.1) Gerade mit L = 10 m senkrecht nach oben



Bild 2.2) Schräge mit L = 5 m im Winkel von 45° nach rechts oben



Bild 2.3) Gerade mit L = 5 m senkrecht nach oben



Bild 2.4) Schräge mit horizontaler und vertikaler Länge = 4 m nach rechts oben

Anmerkung: die Werte für Länge und Winkel werden vom Programm automatisch ergänzt

Die folgenden Linien können Sie nun sicherlich selbständig eingeben. Knifflig wird es erst wieder bei dem Segmentbogen. Zeichnen Sie diesen wie eine Gerade mit Bauch, d.h. Sie tragen unter Länge die Entfernung von

Anfangs- zu Endpunkt, hier = 8 m, ergänzt um die Stichhöhe ein.



Bild 2.5) Stichbogen mit L = 8 m und Stichhöhe = 2 m

Anmerkung: der Radius wird vom Programm automatisch ergänzt

Schließen Sie den Grundriss mit dem Schlüssel-Knopf. Tragen Sie im Flächendialog bei Bezeichnung „Hauptdachfläche“ ein und bestätigen Sie mit OK.

Zur Eingabe des 5 x 2 m großen Lichtbandes gehen Sie wie folgt vor:

Schließen Sie zunächst alle Äste im Elementen-Baum, insbesondere den Wert Bit_AL_Gef_EPS_2lagig. Klicken Sie hierzu auf das vor allen geöffneten Ästen. Ansonsten würde das Lichtband aus einem Abdichtungsaufbau bestehen. Setzen Sie dann den Bezugspunkt 1 dahin, wo sich das untere, linke Eck des Lichtbandes befindet:

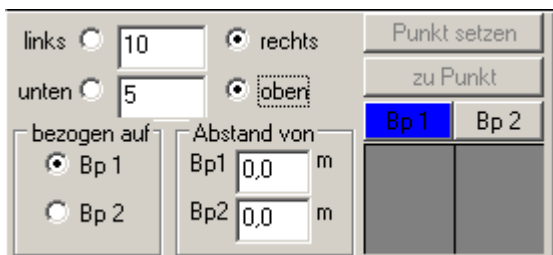


Bild 2.6) Bezugspunkt 1 setzen

Aktivieren Sie nun auf den Flächen-Modus



Bild 2.7) Flächen-Modus aktivieren

und tragen Sie im Linienwerkzeug (siehe Bild 2.3 u.a.) die Längen wie folgt ein:

- 5 m nach oben
- 2 m nach rechts
- 5 m nach unten

Abschließend mit den Schlüssel den Umriss schließen, die Flächenelemente-Box ohne ein Häkchen zu setzen beenden und im Flächendialog bei Bezeichnung „Lichtband“ eintragen:

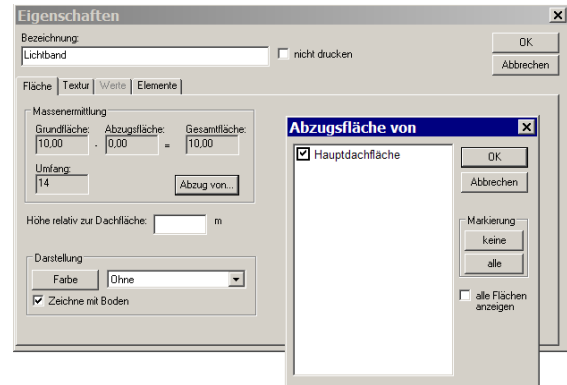


Bild 2.8) Lichtband als Abzugsfläche

Klicken Sie auf den Knopf ABZUG VON und setzen Sie das Häkchen vor „Hauptdachfläche“. Der DachDesigner kann damit die korrekte Fläche des Hauptdaches berechnen, belegt die Lichtbandfläche nicht mit Dämmplatten und leitet im Entwässerungsnachweis das Wasser drum herum. Bestätigen Sie beide Dialoge mit OK um die Flächeneingaben zu beenden. Befindet sich die Maus auf der Hauptdachfläche, wird deren Größe (= 358,99 m²) angezeigt.

Zur Bemaßung der Dachfläche aktivieren Sie in der Werkzeugleiste den Bemaßungsmodus.

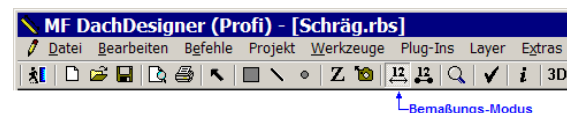


Bild 2.9) Bemaßung einschalten

Klicken Sie nun Kante für Kante mit der rechten Maustaste an, um im Kontextmenü die Platzierung der Maßkette auszuwählen. Fehlerhaft platzierte Maße können im unteren Bereich des Kontextmenüs gelöscht werden.

Achtung: den Segmentbogen können Sie hiermit nicht bemaßen.

Sobald alle Maße gesetzt sind, aktivieren Sie in der Werkzeugleiste mit dem Pfeil den Selektions-Modus.



Bild 2.10) Selektions-Modus einschalten

Zum Abschluss der Dachmodell-Erstellung möchte ich noch einige Kanten als Traufen kennzeichnen.

Klicken Sie hierzu die oberste Kante (L = 5 m) mit der rechten Maus an. Im Kontextmenü wählen Sie den Eintrag BEARBEITE LINIE 5.



Bild 2.11) Linieneigenschaften-Dialogbox

Klicken Sie auf die Registerzunge ELEMENTE um dort unter  DachDesigner den „Traufanschluß PYE“ zu markieren.

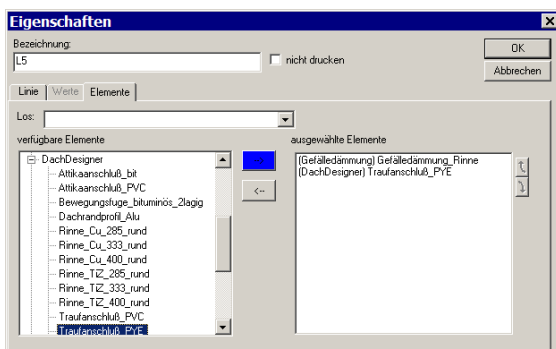


Bild 2.12) Elemente-Zuordnung

Mit dem Pfeil-Knopf ordnen Sie der Linie das Traufelement zu. Dieses wird von Dämmplan und Drain als Entwässerungslinie erkannt, in der Messurkunde ausgewiesen und im Angebot zu einer gesonderten LV-Position.

Schließen Sie die Dialogbox mit OK und wiederholen Sie die Elementezuordnung an weiteren Kanten. Setzen Sie zur Übung noch den ein oder anderen Gully und festigen Sie das Erlernte durch wiederholtes Üben.

Mein Tipp zum Abschluss: starten Sie die Programme Aufmaß, Bauphysik, Drain und MF Dach im Menü PLUG-INS. Sie werden darüber staunen, was Sie geschaffen haben.

Projekt 3: Rundungen

In diesem Projekt möchte ich erweiterte Fähigkeiten des DachDesigners demonstrieren.

Starten Sie die Erstellung des Dachmodells sinngemäß wie in Projekt 1 beschrieben. Sobald Sie im Zeichenbildschirm (Bild 1.5) angekommen sind, aktivieren Sie den Flächenmodus (Bild 1.6) um folgendes Dachmodell einzugeben:

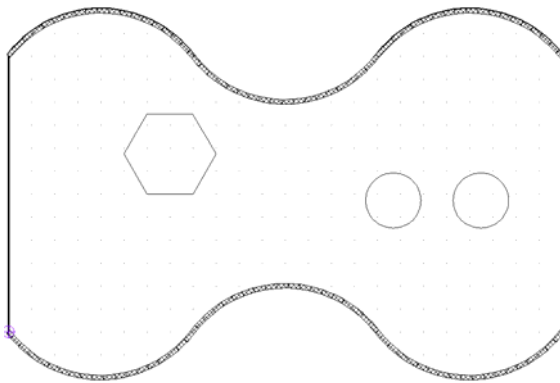


Bild 3.1) Dachmodell

Zum Zeichnen der Dachfläche geben Sie wie folgt ein:



Bild 3.2) Eingabe erster Segmentbogen



Bild 3.3) Lage des Segmentbogens wählen

Zeichnen Sie den zweiten Segmentbogen wie in 3.2 und 3.3 gezeigt, nun aber mit der rechten Variante des Segmentbogens. Den dritten Segmentbogen zeichnen Sie exakt so wie den ersten.

Es folgt die 12 m lange senkrechte Linie nach unten:



Bild 3.4) Eingabe 12 m senkrecht nach unten

Die zurücklaufende Wellenlinie können Sie nun sicherlich selbständig eingeben. Die letzte, senkrechte Linie nach oben, schließen Sie mit dem Schlüssel.

In Flächendialog tragen Sie „Dachfläche“ bei Bezeichnung ein und beenden mit OK.

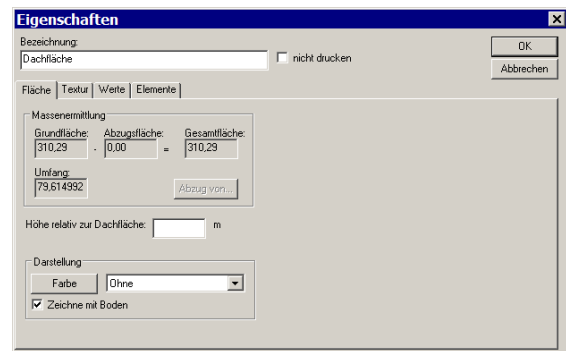


Bild 3.5) Flächendialog

Vor Eingabe des sechseckigen Aufbaus muss mit dem Bezugspunkt 1 ein neuer Startpunkt für das Zeichnen gesetzt werden.



Bild 3.6) Bezugspunkt 1 setzen

Aktivieren Sie den Flächenmodus

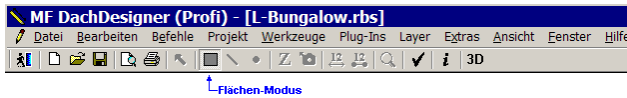


Bild 3.7: Werkzeugleiste mit aktiviertem Flächenmodus

um setzen Sie die erste Kante wie folgt:



Bild 3.8: Linie mit L = 2 m horizontal nach links

Bei Eingabe der zweiten Linie muss zusätzlich der Winkel zur Horizontalen = 60° eingetragen werden.

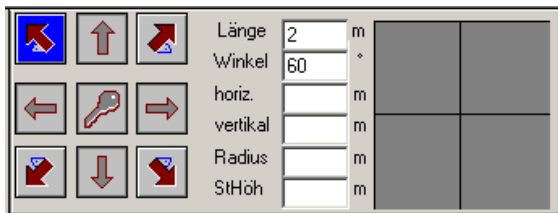


Bild 3.9: Linie L = 2 m, schräg nach links oben

Bei den nachfolgenden Kanten ist die Eingabe des Winkels zur Horizontalen wenig elegant. Da in einem 6-Eck alle Linien einen Winkel von 120 zueinander bilden, empfiehlt sich die Eingabe per „Winkel zum Vorgänger“. Aktivieren Sie hierzu im Menü ANSICHT - WERKZEUGE den Eintrag WINKEL ZUM VORGÄNGER.

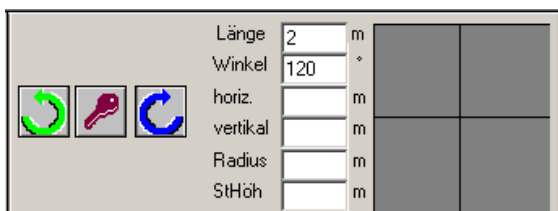


Bild 3.10: Linieneingabe mit Winkel zum Vorgänger

Wählen Sie die „blaue“ Variante, wiederholen Sie die Eingabe bis zur fünften Kante und schließen Sie den Umriss mit dem Schlüssel.

Bestätigen Sie die Box FLÄCHENELEMENTE mit OK ohne ein Häkchen zu setzen.

In der Flächendialogbox tragen Sie bei Bezeichnung „Oberlicht“ und bei Höhe zur Dachfläche „0,5“ m ein. Klicken Sie auf ABZUG VON um mit dem Häkchen bei „Dachfläche“ die Hauptdachfläche um das Maß des Oberlichtes zu reduzieren.

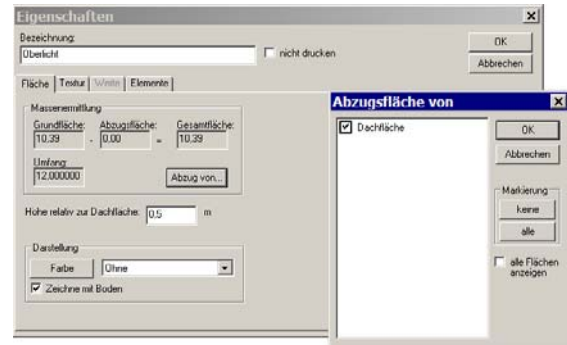


Bild 3.11: Eingabe der erhöhten Abzugsfläche

Die runden Lichtkuppeln wurden per 2-Punkt-Messung vom rechten Rand aus eingemessen. Hierzu müssen die Bezugspunkte 1 und 2 auf die zugehörigen Eckpunkte gesetzt werden.

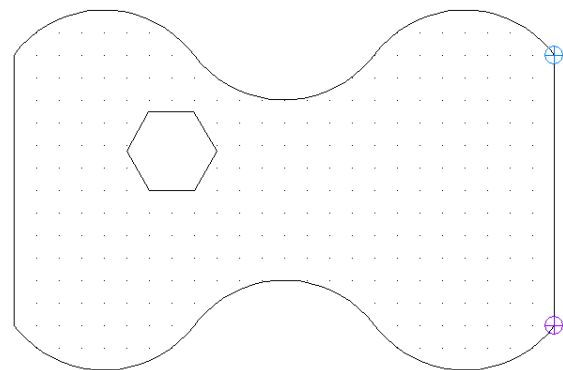


Bild 3.12: Bezugspunkte 1 und 2 setzen

Klicken Sie mit der rechten Maus auf das obere rechte Eck und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag BEZUGSPUNKT 1 SETZEN. Anschließend mit der rechten Maus auf das untere, rechte Eck klicken und den Eintrag BEZUGSPUNKT 2 SETZEN anwählen.

Tragen Sie im Punktwerkzeug den ABSTAND VON der Lichtkuppelmitte von BP 1 = 7,2 m und BP 2 = 6,7 m ein.

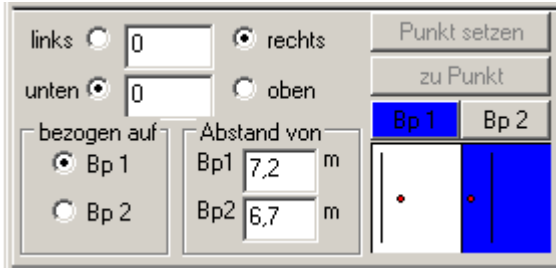


Bild 3.13: Bezugspunkte 1 setzen

Es ergeben sich 2 Schnittpunkte, wobei nur die rechte Variante im Gebäude liegen kann. Klicken Sie diese Variante an um abschließend den nun blinkenden BP 1 – Knopf zu klicken.

Die runde Lichtkuppel setzen Sie im Menü WERKZEUGE mit dem Eintrag VORDEFINIERTER FLÄCHEN – KREIS. Ändern Sie die Bezeichnung auf „Liku 1“, setzen Sie den Wert für Radius auf 1,2 m (Mausklick in Tabelle, beenden mit Enter) und setzen Sie bei ABZUG VON das Häkchen vor „Dachfläche“ gefolgt von OK. Mit dem Knopf EINFÜGEN wird die Lichtkuppel gezeichnet.

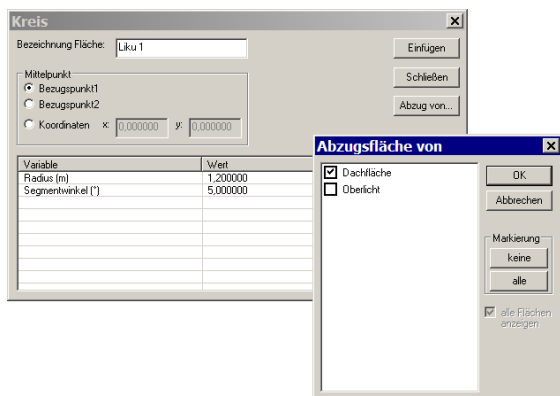


Bild 3.14: Lichtkuppel setzen

Im 2. Schritt ändern Sie die Bezeichnung auf „Liku 2“, aktivieren den Knopf KOORDINATEN und tragen bei x den Wert „-3,8“ ein.

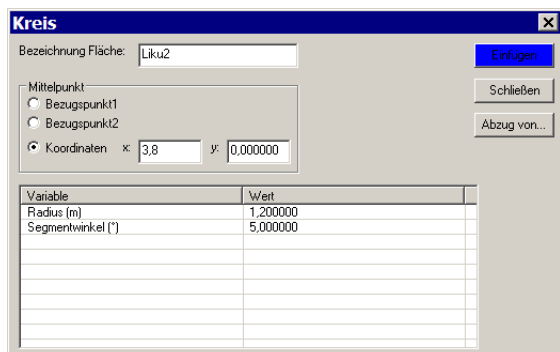


Bild 3.15: 2. Lichtkuppel versetzt einfügen

Klicken Sie erneut auf EINFÜGEN um die zweite Lichtkuppel zu setzen und beenden Sie die Eingabe mit SCHLIEßEN.

Tip: diese Funktion eignet sich hervorragend zur Eingabe von Lichtkuppel-Reihen auf großen Industriedächern.

Das Dach ist hiermit gezeichnet. Um die Zeichnung zu einem funktionalen Dachmodell zu machen, müssen den Kanten und Flächen sogenannte Elemente zugeordnet werden. Achten Sie darauf, dass Sie sich im Selektions-Modus befinden.



Bild 3.16: Selektions-Modus

Öffnen Sie im Elementebaum den Zweig Dachdesigner Flächenelemente um einen der Dachaufbauten mit gedrückter linker Maustaste auf die Dachfläche zu ziehen. Kontrollieren Sie den Erfolg der Aktion, indem Sie die Maus auf der Fläche ruhen lassen (nicht klicken!). Es erscheint ein gelbes Hinweissfeld mit den Flächeneigenschaften. Dort sollte der Dachaufbau aufgelistet sein.

Schließen Sie den Elemente-Zweig mit dem [X] vor Flächenelemente und öffnen Sie die [L] Linienelemente. Ziehen Sie dort einen Traufanschluß auf die gerade Seite rechts und wiederholen Sie dies für die gegenüberliegende Gebäudekante.

Abschließend markieren Sie alle 6 Segmentbögen mit der linken Maustaste, so dass diese blau dargestellt werden. Selektieren Sie im Elementebaum einen Wandanschluss und weisen Sie diesem im Menü BEFEHLE mit ELEMENTE ZUWEISEN den Rändern zu.

Damit ist die Modellbildung abgeschlossen. Starten Sie auch für dieses Modell die PlugIns Gefälledämmung, Bauphysik, Windsog usw.

Projekt 4: Vertiefung

Das nachfolgende Projekt vertieft das Zeichnen von Schrägen und Rundungen und zeigt nochmals, wie Sie Gullys und andere Punktelemente setzen können.

Starten Sie die Erstellung des Dachmodells wie in Projekt 1 beschrieben. Sobald Sie im Zeichenbildschirm (Bild 1.5) angekommen sind, aktivieren Sie den Flächenmodus (Bild 1.6) um folgendes Dachmodell einzugeben:

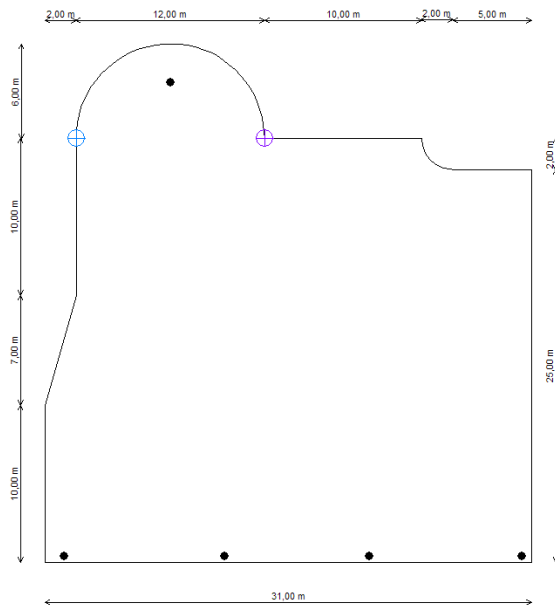


Bild 4.1) Grundriss

Zeichnen Sie die erste Kante mit einer Länge von 10 m senkrecht nach oben.



Bild 4.2) Gerade mit L = 10 m senkrecht nach oben

Die zweite Kante ist so bemaßt, wie es typisch ist für Architekturpläne. Sie ist nicht mit Länge und Winkel sondern mit horizontalen und vertikalen Längen angegeben. Diese können in der Linieneingabebox direkt eingetragen werden.

Die Kante hat einen horizontalen Anteil von 2 m nach rechts und einen vertikalen Anteil von 7 m nach oben. Gesamtlänge und Winkel ergänzt das Programm automatisch.



Bild 4.3) Schräge nach rechts oben

Die dritte Kante geht 10 m senkrecht nach oben, siehe 4.1. Es folgt ein Halbkreis über 12 m mit einem Radius von 6 m.



Bild 4.4) Halbkreis mit Radius = 6 m

Nach Mausklick auf den Rechts-Pfeil fragt das Programm die Lage des Halbkreises ab. Klicken Sie in unserem Fall die blaue Variante an.



Bild 4.5) Lage des Halbkreises wählen

Zeichnen Sie die nächste Kante 10 m nach rechts.



Bild 4.6) Linie L = 10 m waagrecht

Es folgt ein Viertelkreis mit Radius = 2 m. Geben Sie hierzu in den Feldern HORIZ., VERTIKAL und RADIUS jeweils eine 2 ein und klicken Sie auf den Pfeil nach rechts unten. Dadurch geht das Programm 2 m horizontal nach rechts, 2 m vertikal nach unten und fragt die noch unklare Lage des Viertelkreises ab.

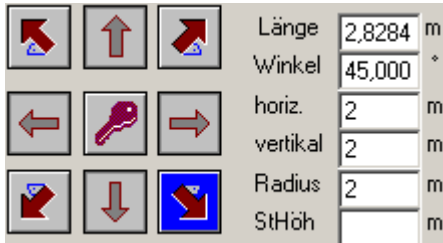


Bild 4.7) Viertelkreis mit Radius = 2 m

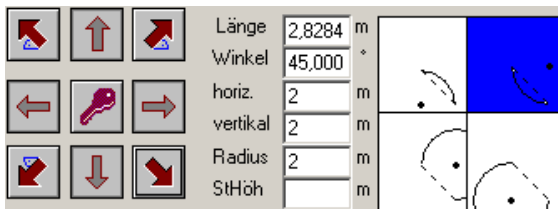


Bild 4.8) Lage und Art des Viertelkreises

Zeichnen Sie abschließend noch eine Kante mit L = 5 m nach rechts, dann eine Kante mit L = 25 m nach unten und schließen Sie den Grundriss mit dem Schlüssel.

In der Dialogbox FLÄCHENELEMENTE setzen Sie kein Häkchen und bestätigen mit OK.

In der Dialogbox EIGENSCHAFTEN geben Sie der Dachfläche die Bezeichnung „Hauptdachfläche“ und bestätigen die Eingabe ebenfalls mit OK.

Wechseln Sie nun in den Punkt-Modus:



Bild 4.9) Punkt-Modus aktivieren

Damit aus dem nächsten Punkt ein Gully wird, markieren Sie im Elementebaum den Eintrag **DachDesigner** **Punktelemente** **Gully_100_senkrecht**.

Die ersten 3 Gullys liegen alle an der unteren, waagrecht Dachkante. Geben Sie diese im Punkt-Werkzeug wie folgt ein:

Klicken Sie auf die Schalter bei OBEN und RECHTS und geben Sie die Entfernungen von Bezugspunkt 1 wie folgt ein:

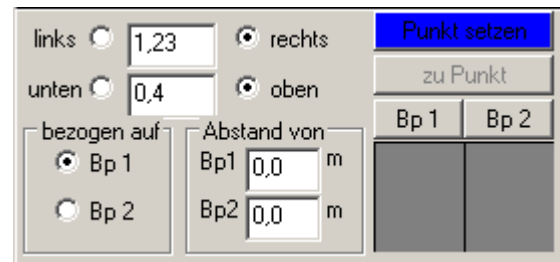


Bild 4.10) Gully-Platzierung im Punkt-Werkzeug

Mit PUNKT SETZEN wird der Gully in das Dachmodell übernommen.

Platzieren Sie 2 weitere Gullys
 - 11,45 m nach rechts und 0,4 m nach oben
 - 20,67 m nach rechts und 0,4 m nach oben

Der 4. Gully wird vom rechten, unteren Eck aus eingemessen. Klicken Sie das Gebäudeeck mit der rechten Maus an und wählen Sie im Kontext-Menü den Eintrag BEZUGSPUNKT 1 SETZEN. Im Punkt-Werkzeug aktivieren Sie den Schalter bei LINKS und geben zwischen LINKS und RECHTS den Wert 0,6 ein. Mit PUNKT SETZEN platzieren Sie den Gully.

Den oberen Gully im Halbkreis setzen wir mit einer 2-Punkt-Messung. Setzen Sie hierzu den Bezugspunkt 1 auf den Anfangs- und den Bezugspunkt 2 auf den Endpunkt des Halbkreises (rechte Maus!).



Bild 4.11) Gully-Platzierung, 2-Punkt-Messung

Bei ABSTAND VON tragen sie die Abstände von Bp1 und Bp2 ein, hier jeweils 7 m. Wählen Sie den rechten Schnittpunkt (= oberhalb der Verbindungslinie Bp1 -> Bp2). Ein letzter Klick auf PUNKT SETZEN beendet die Eingabe und setzt den Gully.