

Stadionüberdachung mit MicroStation

1) Konstruktion des zentralen Stehers

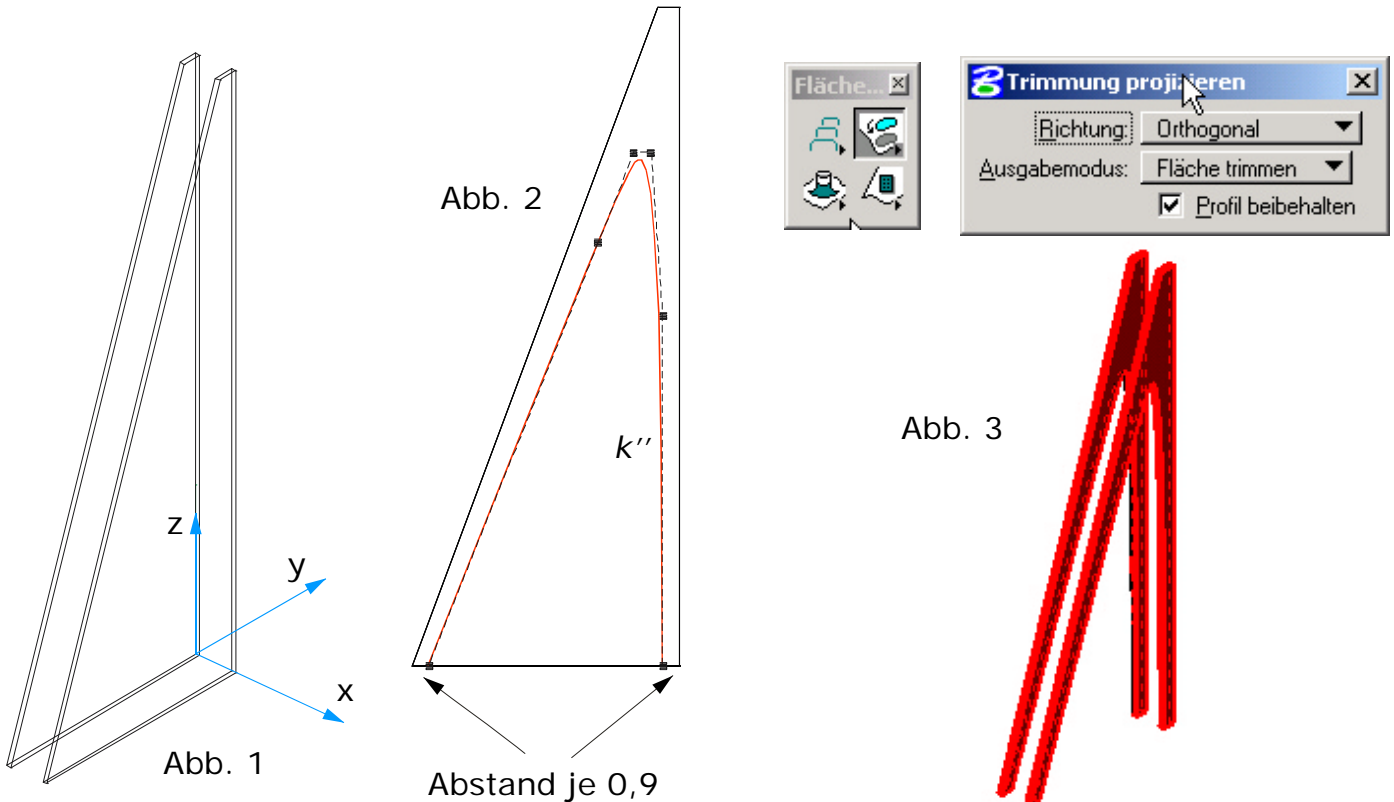
Benenne die Ebene 1 (Layer) mit *Zentraler Steher*.

Konstruiere die Grundform des Stehers als geschlossenes Polygon (**Smartlinie**) mit den Ecken $A(0|-14,4|0)$, $B(0|0|0)$, $C(0|0|35,4)$, $D(0|-1,2|35,4)$.

Extrudiere dieses Leitpolygon (Höhe = 0,3) und verschiebe im Kopiermodus das Objekt, so dass dann beide Prismen einen Abstand von 2,1m haben.

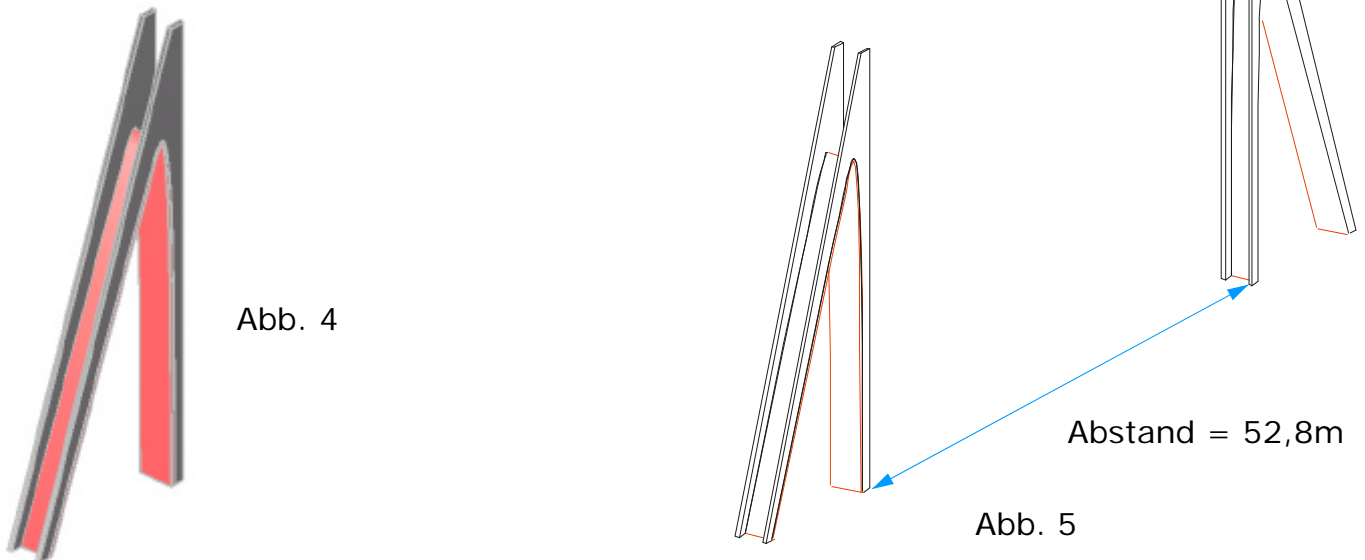
Konstruiere im Aufriss einen Spline (vgl. Abb.2). Ermittle zuerst eine grobe Annäherung und generiere daraus mit geeigneten Werkzeugen eine glatte B-Splinekurve k .

Trimme beide Prismen mit der soeben konstruierten Kurve k .



Erzeuge eine Parallelkurve zu k (Abstand von 30cm) und verbinde beide Kurven zu einer komplexen Kette (mit 2D-Konstruktionen Verbindungsstücke konstruieren), die als Leitpolygon eines Zylinders mit der Höhe von rund 2,7m ($=2,1+2 \times 0,3$) dient.

Spiegle den Steher an einer zur zx -Ebene parallelen Symmetrieebene, so dass die beiden lotrechten Seitenflächen einen Abstand von 52,8m besitzen.



Stadionüberdachung mit MicroStation

2) Konstruktion der Aufhängung

Erstelle eine neue Ebene *Aufhängung*.

Konstruiere die Verbindungsstrecke vom Koordinatenursprung zum Punkt (0|52,8|0) und verschiebe sie um 24m nach oben.

Im Mittelpunkt dieser Strecke zeichne eine 1,5m lange z-parallele Strecke.

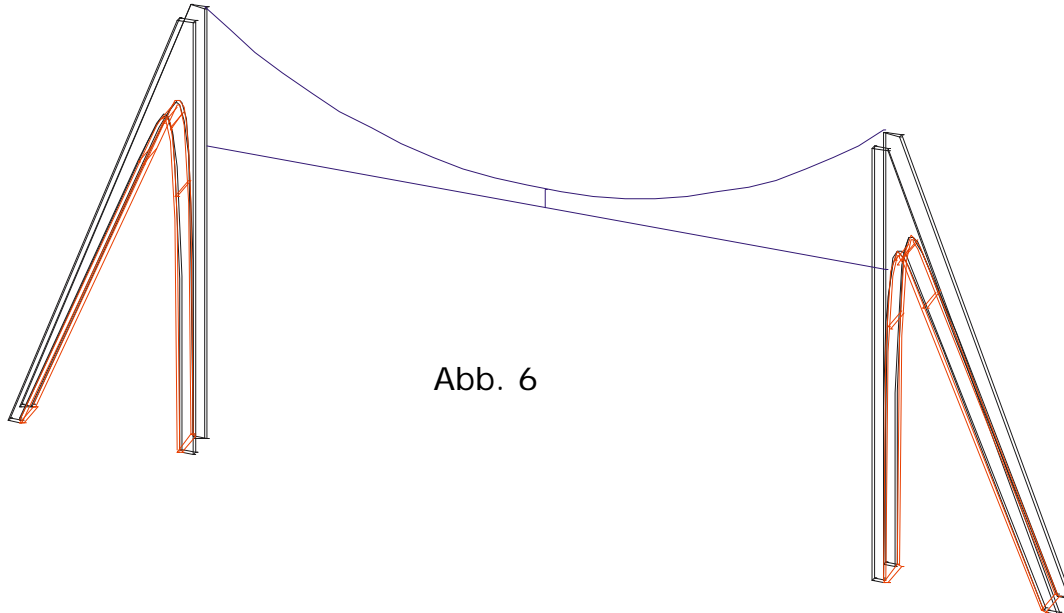


Abb. 6

Verschiebe alle drei Konstruktionselemente um 15cm, so dass sie zentriert bezüglich der Steher zu liegen kommen.

Erzeuge weitere vertikale Hilfsstrecken zwischen dem Kreisbogen und der Horizontalen (Abstand jeweils 2,4m) - Werkzeug **Matrix konstruieren** und **Element zum Schnittpunkt verlängern** einsetzen.



Abb. 7

Diese Hilfslinien (mit Ausnahme der horizontalen) sind nun jeweils die Mittellinien von Stahlseilen mit 10cm Durchmesser.

Wir erzeugen diese Stahlseile als Drehzylinder bzw. als Rohrfläche (Werkzeug **Entlang Pfad extrudieren**).

Die horizontale Hilfsgerade ist Mittellinie eines Prismas (Querschnitt 30x10).

Die Elemente der Aufhängung werden vereinigt.

Hinweis: Für ein realistisches Modell muss der Kreisbogen etwas verlängert werden und die Aufhängung muss um etwa 15cm nach unten verschoben werden.

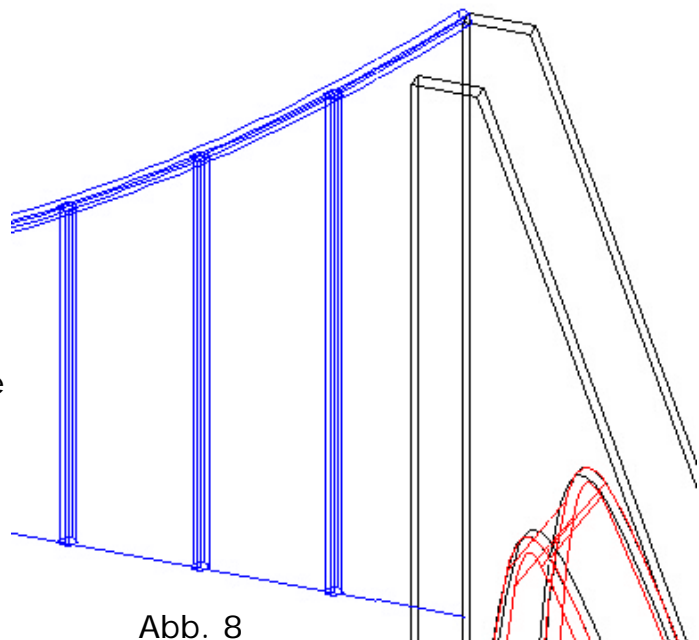


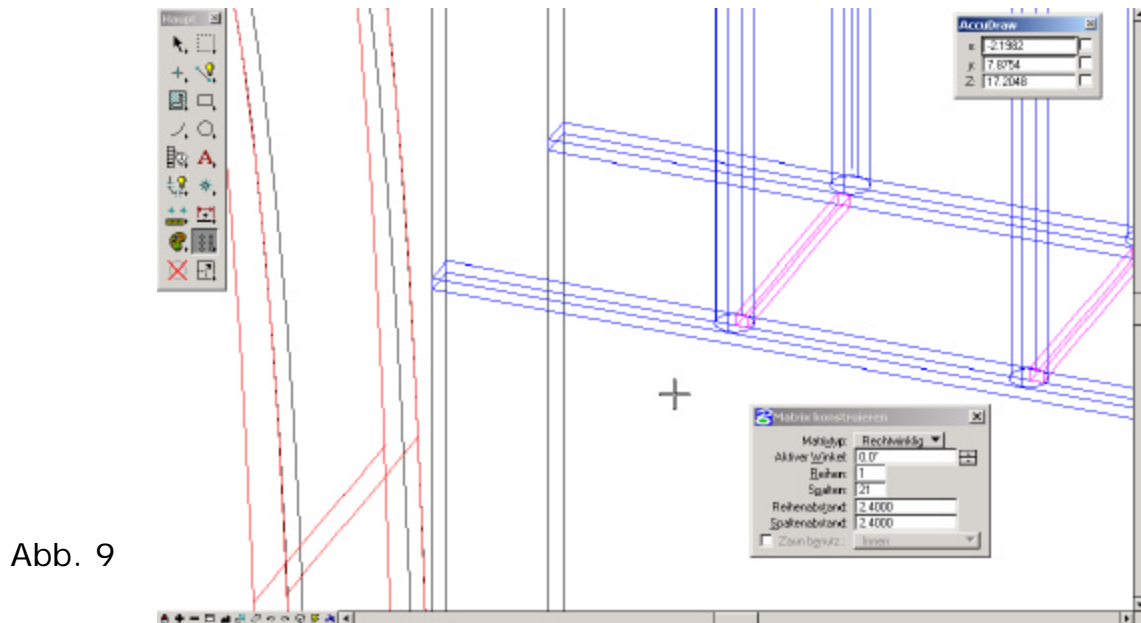
Abb. 8

Stadionüberdachung mit MicroStation

2) Konstruktion der Aufhängung (Fortsetzung)

Verschiebe im Kopiermodus die Seilkonstruktion und verbinde beide Teile mit 21 horizontalen Streben (quadratischer Querschnitt 10x10).

Verwende auch das Werkzeug **Matrix konstruieren** mit Vorteil.



3) Konstruktion der weiteren Aufhängungen

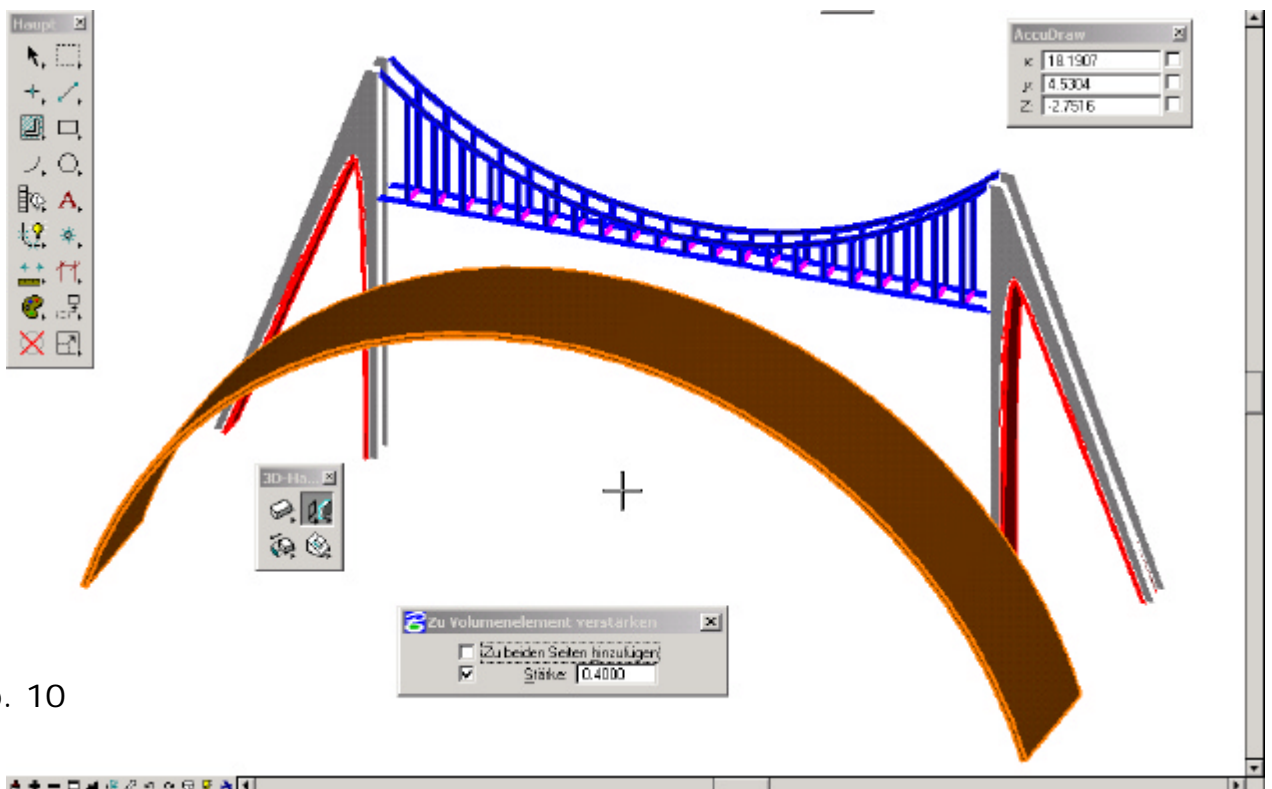
Erstelle die Ebene *Aufhängung 2*.

Konstruiere einen Kreisbogen, dessen Endpunkte in den äußeren Eckpunkten des Stehers liegen und der eine Stichhöhe von 30m besitzt.

Verschiebe diesen Kreisbogen um 16,5m in positive x-Richtung.

Dieser Kreisbogen ist Leitkurve einer Zylinderfläche mit der Höhe 12m.

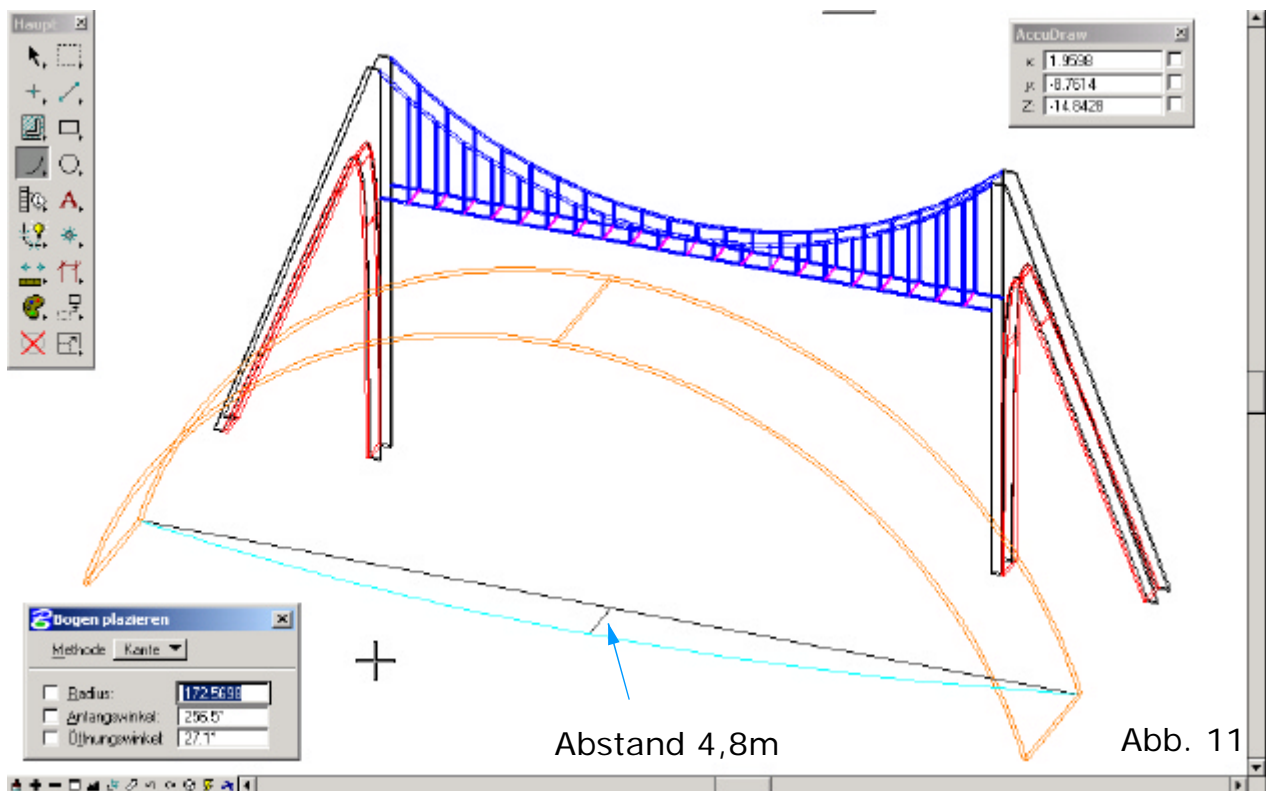
Erzeuge daraus eine Zylinderschale mit Wandstärke 40cm (Werkzeug **Zu Volumenelement verstärken**).



Stadionüberdachung mit MicroStation

3) Konstruktion der weiteren Aufhängungen (Fortsetzung)

Konstruiere (im Grundriss) eine Kreisbogen wie in Abb. 11 (Hilfslinien verwenden).

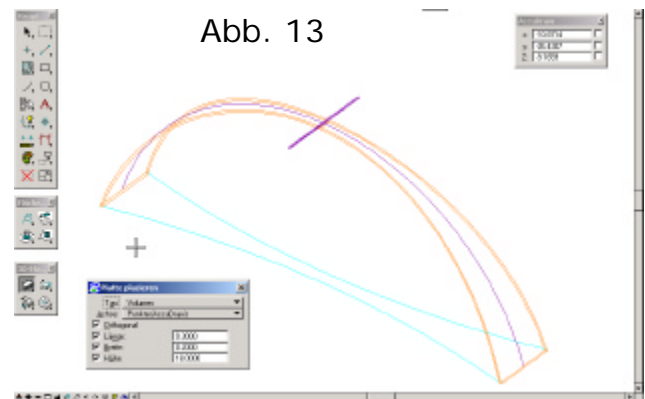
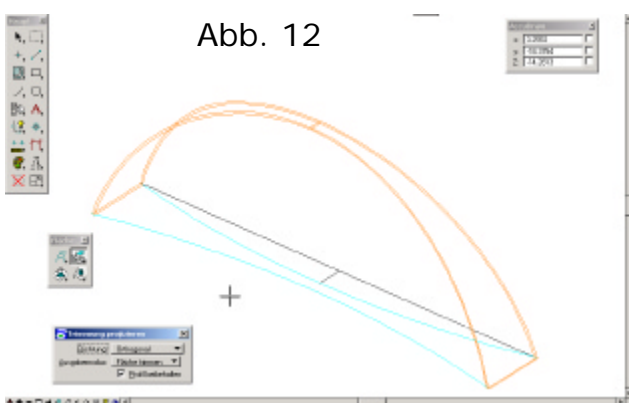


Spiegle im Kopiermodus den Kreisbogen an der Mittelebene der Aufhängung und trimme die Zylinderschale mit den beiden Kreisbögen (der innere Teil soll dabei erhalten bleiben).

Die Ebenen *Zentraler Steher* und *Aufhängung* können nun ausgeblendet und die Hilfslinien gelöscht werden.

Konstruiere einen Kreisbogen auf der Außenseite der Zylinderschale.

Am höchsten Punkt dieses Kreisbogens wird ein Träger mit den Maßen 18x0,2x0,3 symmetrisch platziert.



Erzeuge weitere 26 (regelmäßig verteilte) Träger auf der Oberseite der Zylinderschale.

Dazu messen wir den Zentriwinkel des Hilfskreisbogens (Hilfslinien verwenden) und errechnen uns den Drehwinkel α . Mit Hilfe des Werkzeugs **Matrix konstruieren - Polar** konstruieren wir anschließend diese Träger.

Die beiden "tiefsten" Träger werden dabei nicht konstruiert (vgl. Abb. 14).

Stadionüberdachung mit MicroStation

3) Konstruktion der weiteren Aufhängungen (Fortsetzung)

Erzeuge zwei (symmetrische) Zylinderflächen mit den Hilfskreisbögen in der xy-Ebene als Leitkurven und trimme die Träger mit diesen Hilfsflächen.

Hinweis: Vernünftigerweise erzeugt man nur eine Hälfte Trägerkonstruktion und spiegelt diese dann an der gemeinsamen Symmetrieebene.

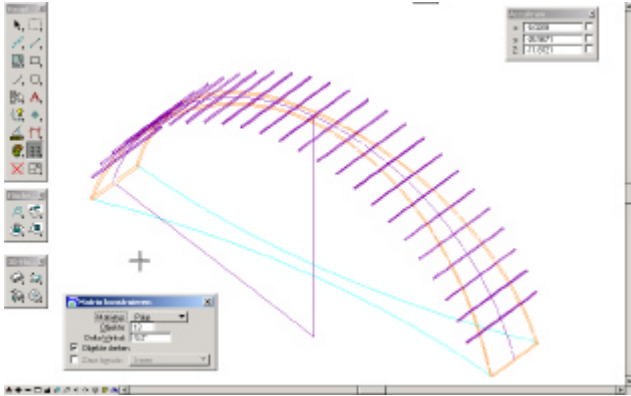


Abb. 14

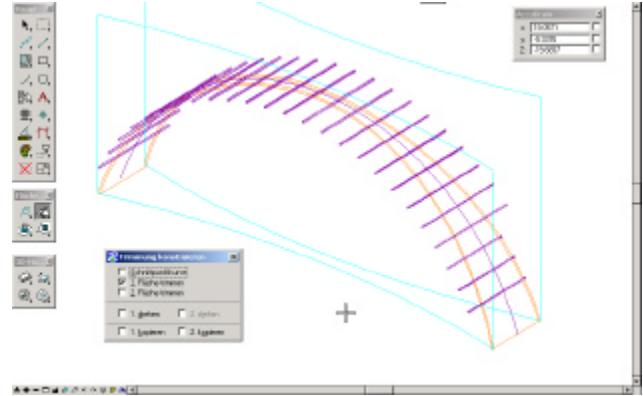


Abb. 15

Das in Schritt 3 konstruierte Objekt im Kopiermodus spiegeln (Symmetrie beachten).

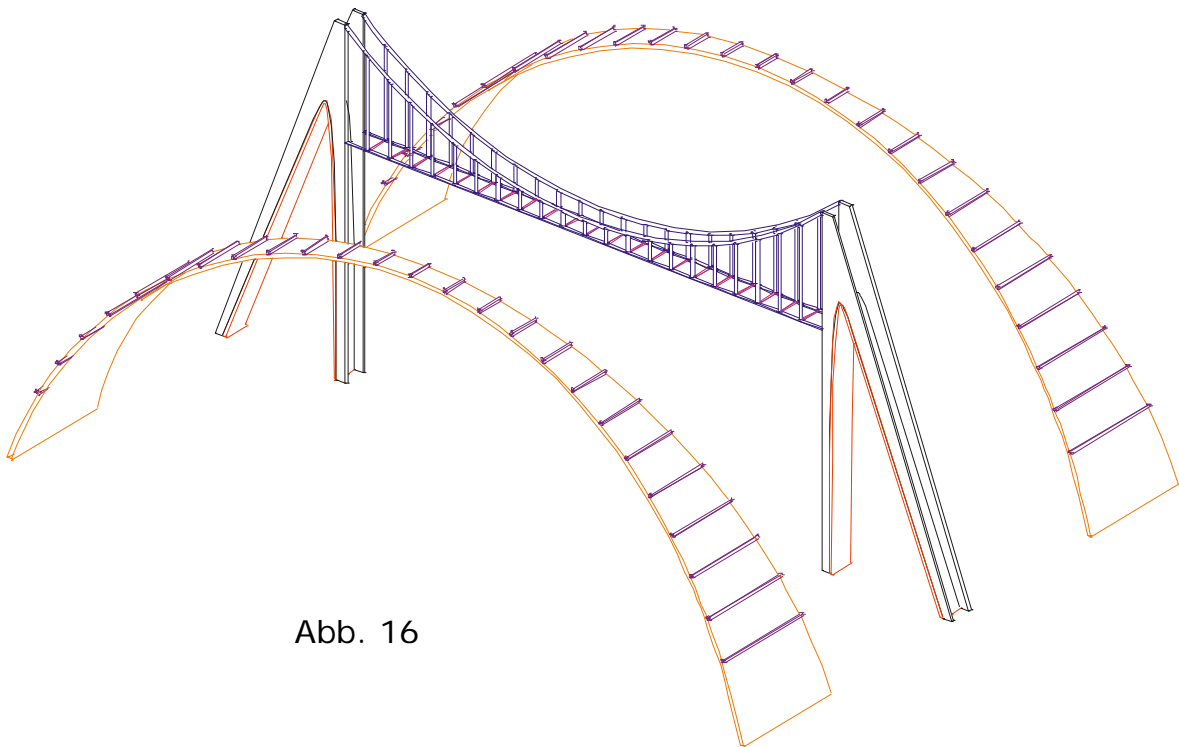


Abb. 16

4) Konstruktion der äußeren Stützpfiler

In der Ebene 4 (*Stützen außen*) konstruiere die Grundform als geschlossenes Polygon (**Smartlinie**) mit den Ecken $A(54,6|0|0)$, $B(47,1|0|0)$, $C(47,1|0|18,9)$, $D(48,6|0|18,9)$. Extrudiere dieses Leitpolygon (Höhe = 0,9) und verschiebe im Kopiermodus das Objekt, so dass dann beide Prismen einen Abstand von 52,8m haben.



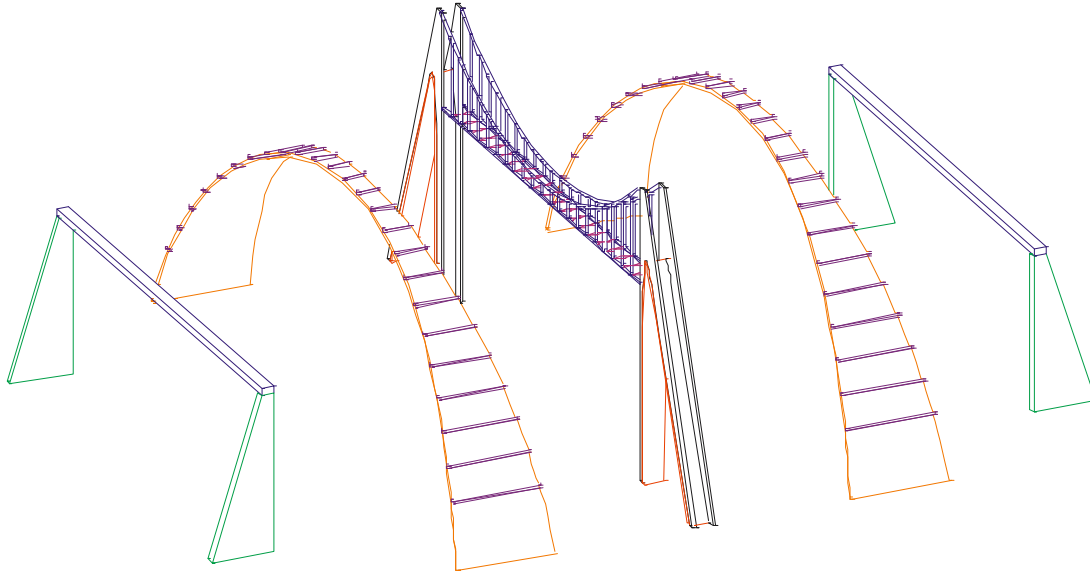
Abb. 17

Stadionüberdachung mit MicroStation

4) Konstruktion der äußeren Stützpfeiler (Fortsetzung)

Entwurf eine Ausnehmung ähnlich zu den zentralen Stehern.

Konstruiere eine Verbindung der beiden Stützen (Querschnitt 1,5x0,9) und spiegle beide Stützpfeiler an der Symmetrieebene des Stadions.



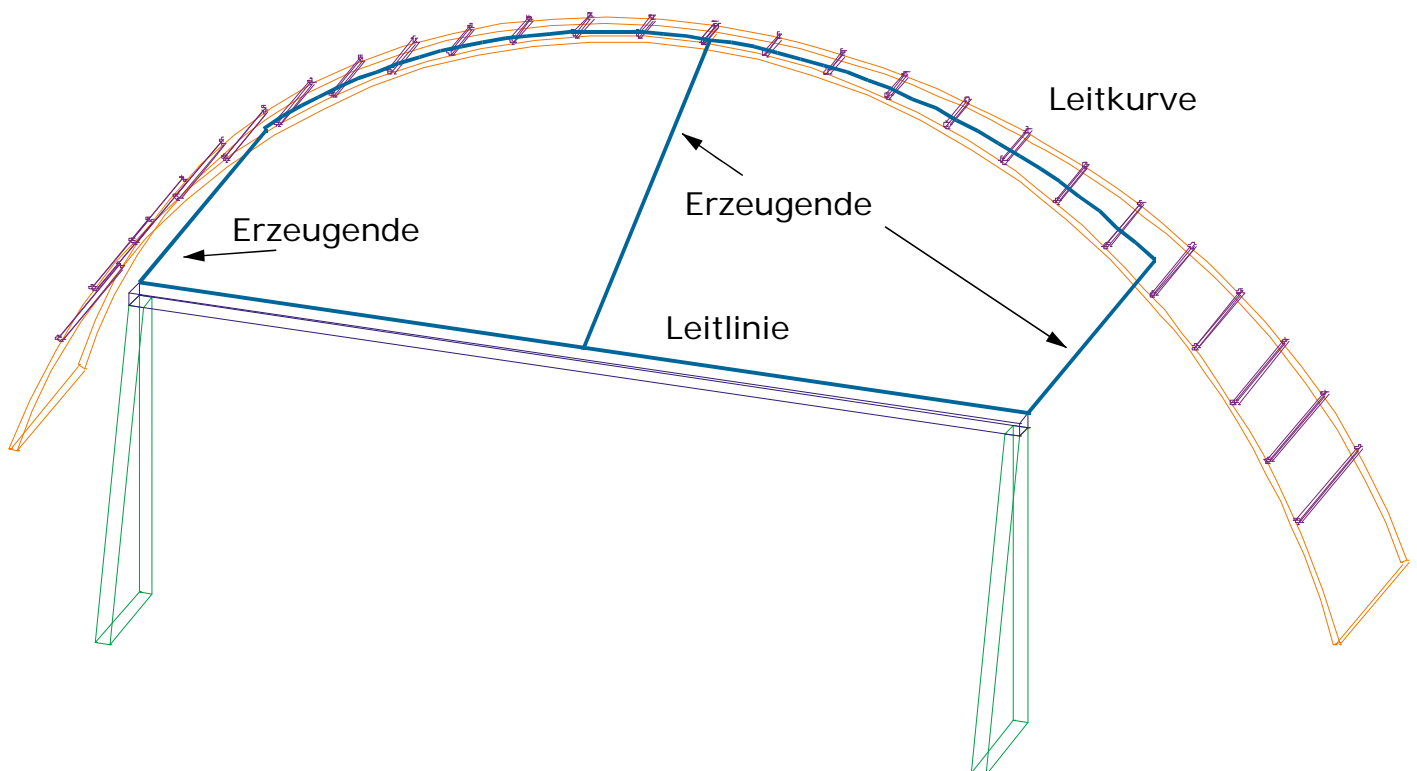
5) Konstruktion der Überdachung

Wir setzen das Dach aus vier Teilen von Regelflächen zusammen, wobei je zwei Teile symmetrisch liegen.

Wir beginnen mit den äußeren Teilen:

Blende die Ebenen *Zentraler Steher* und *Aufhängung* aus.

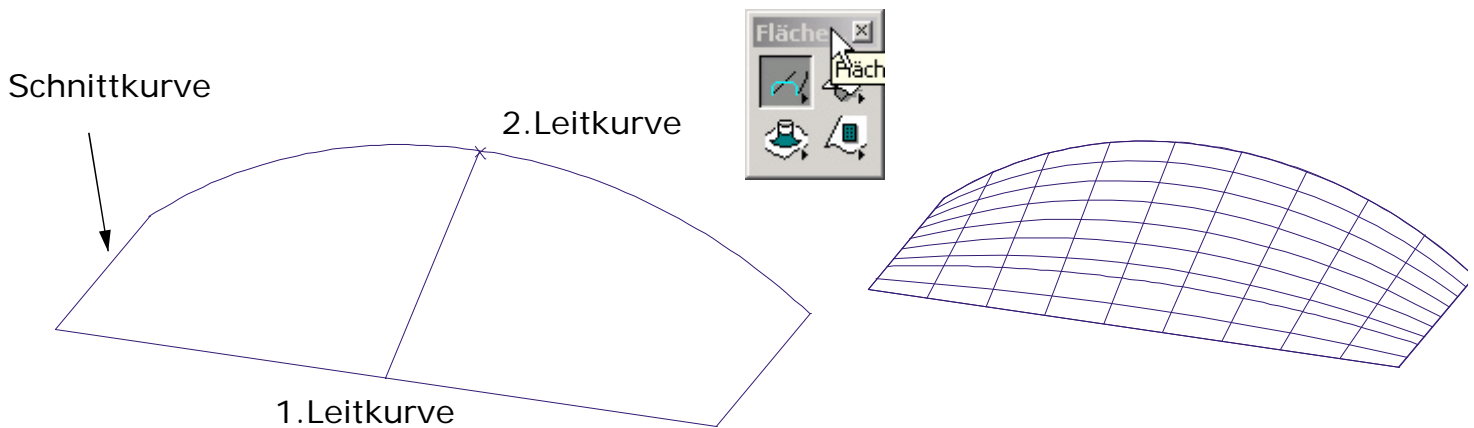
Konstruiere einen Kreisbogen und eine Strecke als Leitkurven und drei Erzeugende.



Stadionüberdachung mit MicroStation

5) Konstruktion der Überdachung (Fortsetzung)

Die Überdachung wird nun mit dem Werkzeug **An zwei Leitlinien extrudieren** erzeugt. Da wir als Schnittkurve eine Strecke verwenden, enthält die entstehende Freiformfläche in v-Richtung geradlinige Erzeugende.



Die mittlere Überdachung wird nun analog gestaltet. Die beiden Dächer hängen dann längs eines gemeinsamen Kreisbogens zusammen.

Beachte: Das Dach schneidet nun die mittleren Träger. Überlege, wie man das vermeiden kann.

Die beiden Dachteile werden noch gespiegelt und die einzelnen Objekte mit Materialien belegt.

Es fehlt nur noch eine Ausgestaltung mit Licht und Umgebung. Außerdem würde das Stadion auch noch eine Tribüne benötigen - versuche das Objekt realistisch zu vervollständigen.

