


# Das Glasschwert



Wahlpflichtfach WS 2003/04

RWTH - Aachen

Lehrstuhl für Tragkonstruktionen

Dipl. Ing.: Jan Wurm

Glasbau: Konzept und Konstruktion

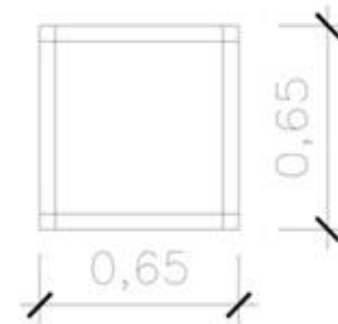
Stefan Greuel, Matr.Nr.: 234546 ; Felix Kammann, Matr.Nr.:234545



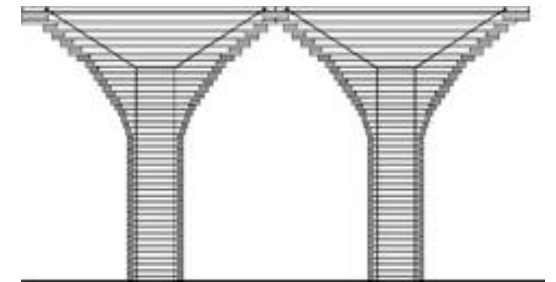
1. Konzepterläuterung
2. Zeichnungen und Pläne  
Grundriss, Ansicht, Schnitt, Details
3. 3D – Ansichten und Fotos
4. Überschlägliche Berechnung
5. Stückliste Glasschwerter



Die Glasschwerter werden nach einem Stapelsystem übereinander geschichtet. Nach diesem Prinzip werden in einem **additivem System** vier Säulen aus Glas errichtet. Die unteren Glasschwerter sind 65cm x 5cm x 1,6cm groß und bilden somit eine quadratische Säule mit 65cm Seitenlänge. Nach oben hin verbreitern sich die Säulen trichterförmig und bilden somit ein Dach für den darunter entstandenen Raum.

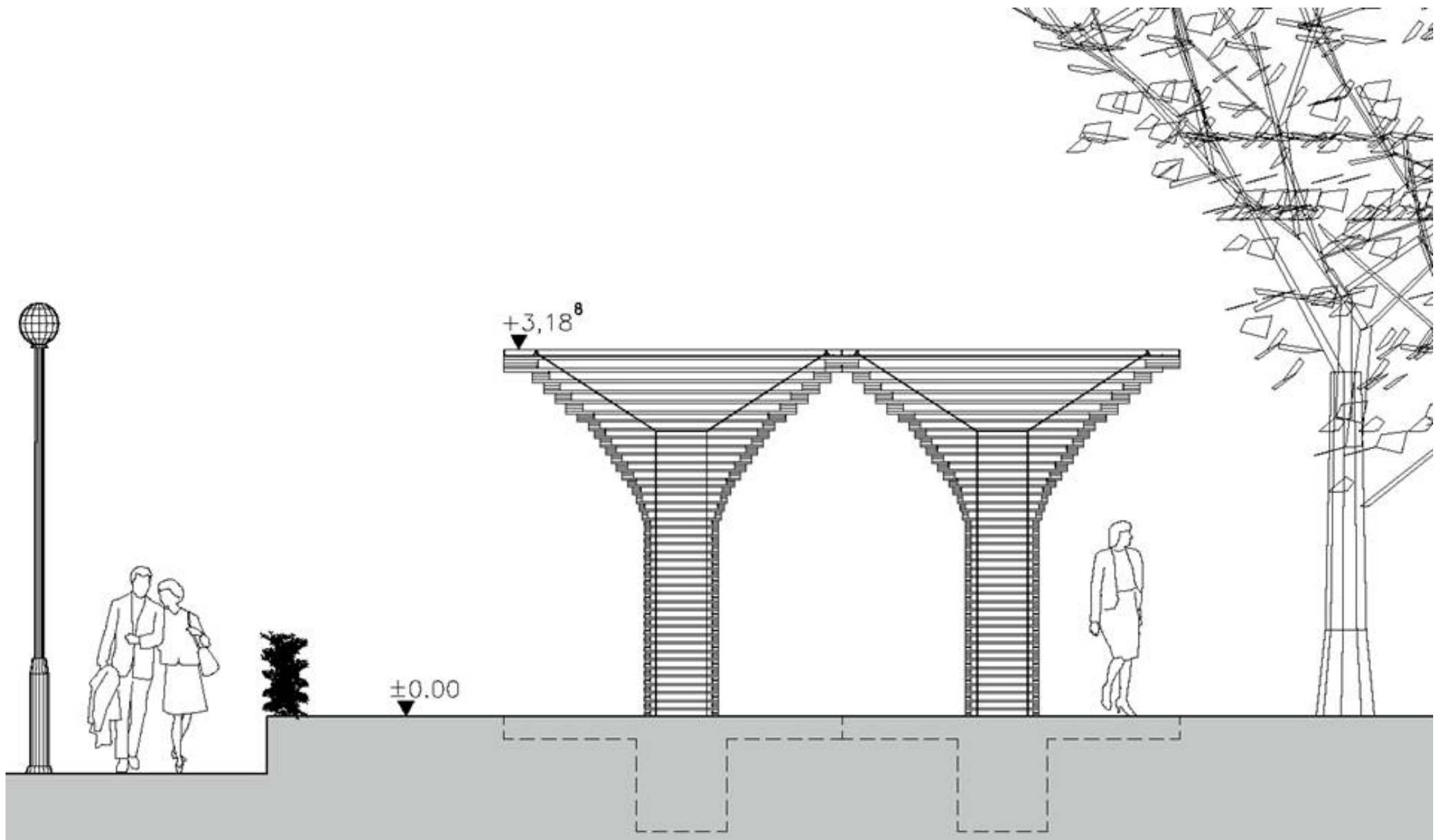


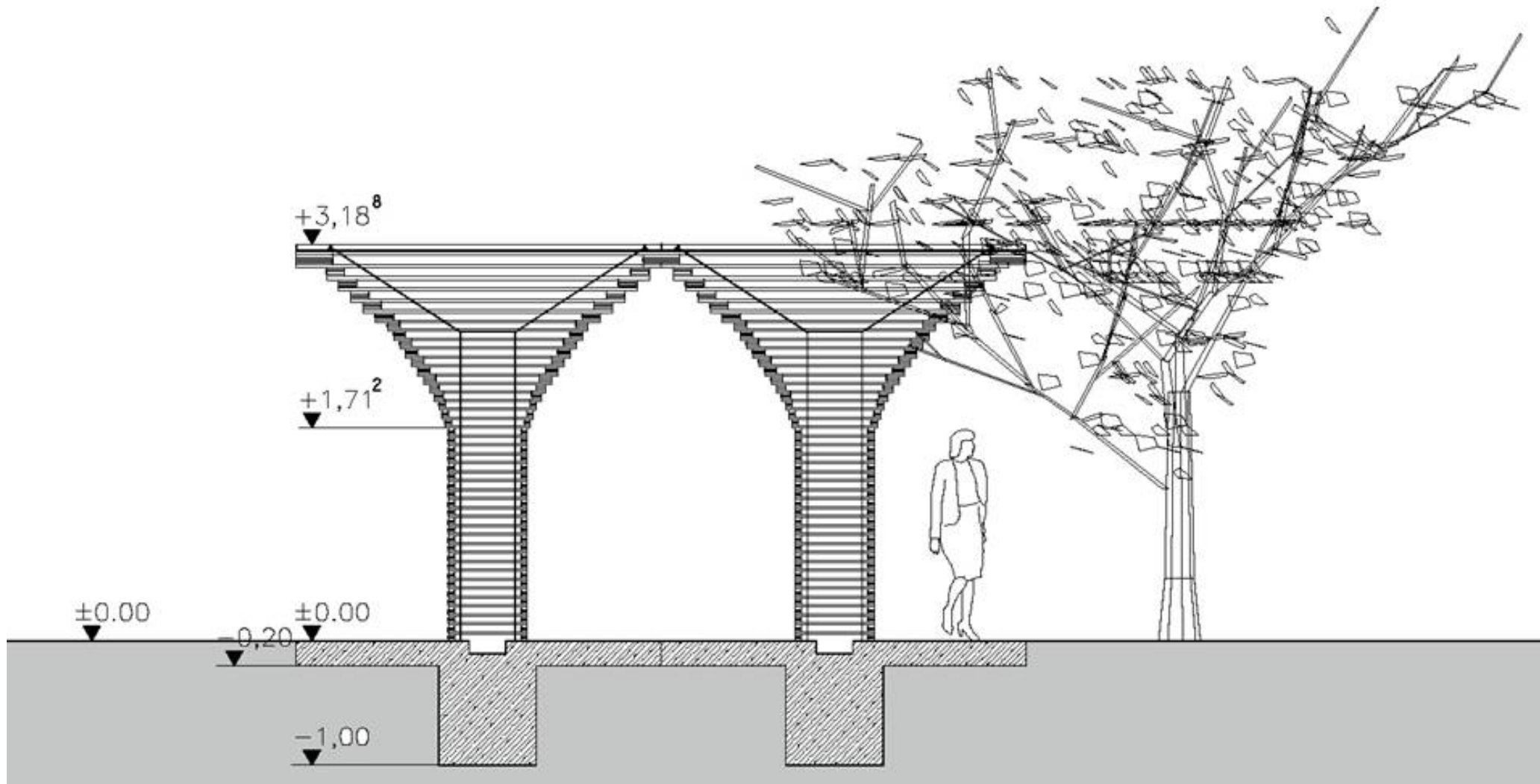
Dies geschieht durch eine Verlängerung der Glasschwerter in einer Höhe von 1,7m. In jeder zweiten Ebene werden die Schwerter um das Maß ihrer Breite verlängert. Dadurch wird die jeweils folgende Ebene um die Hälfte der Breite nach links und rechts verbreitert und somit entsteht die Form des Daches.

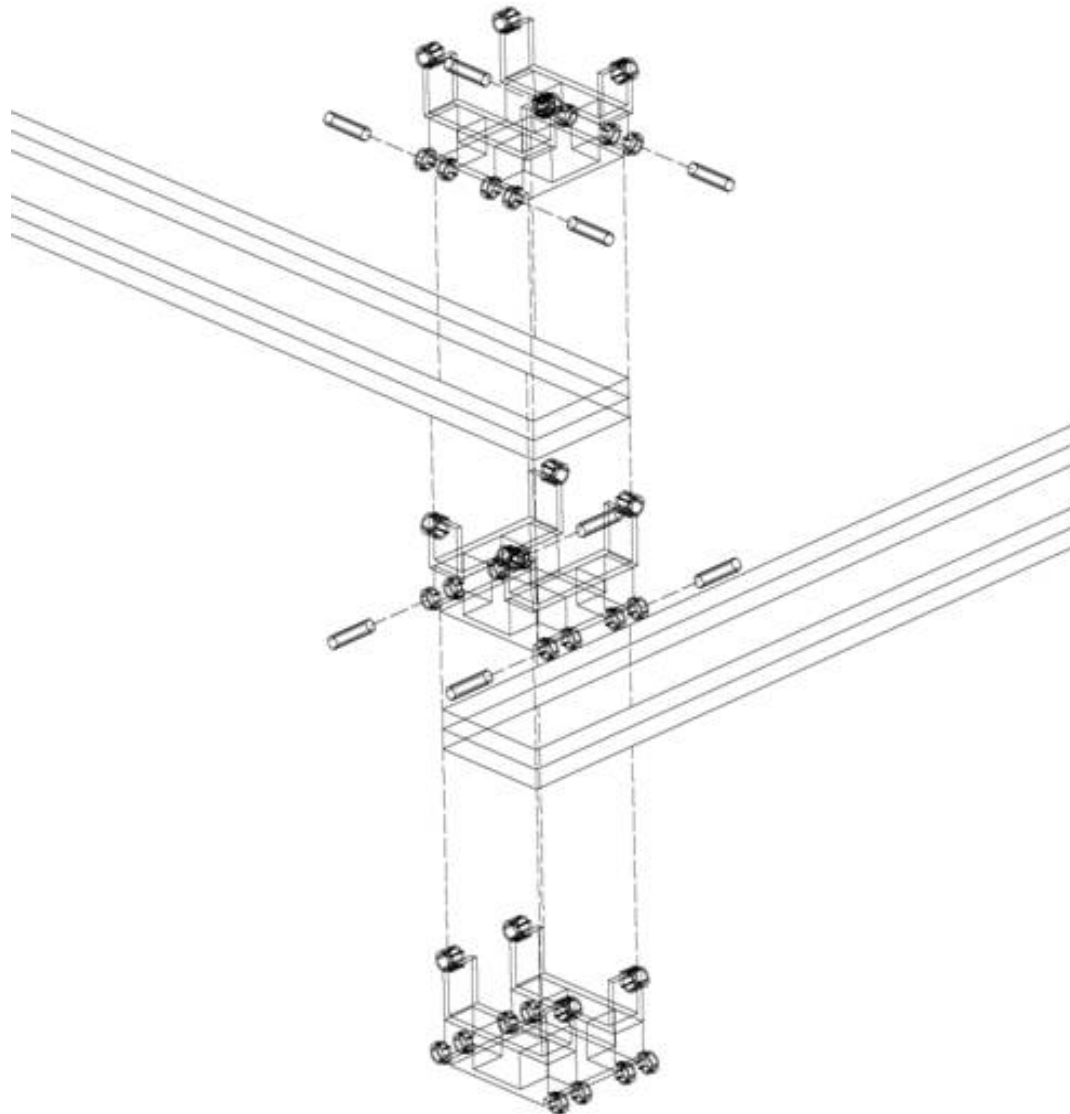


Der obere Abschluss ist durch ein Aluminiumprofil ausgebildet, welches der gesamten Konstruktion eine Steifigkeit gibt und die Befestigung der Abspannseile gewährleistet. Die Spannseile werden in der Mitte der Säule in einem Quadrat gebündelt, und im Fundament verankert.









## Detail Verbindungselement:

Hartkunststoffklötze dienen als Abstandhalter und dienen zur Lastabtragung.

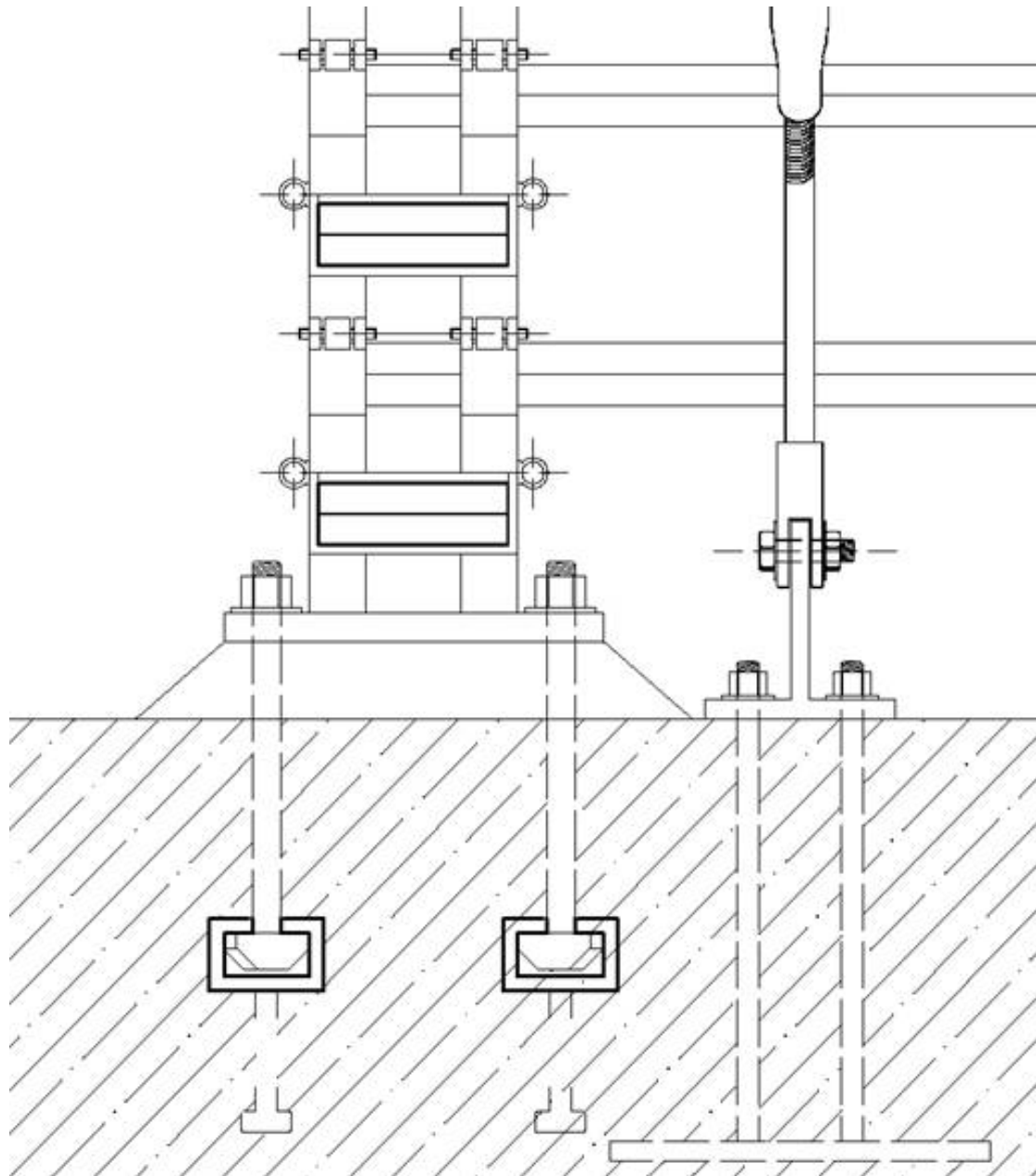
Auf Metallplatte mit seitlichen Ösen aufgeschraubt.

Metall U-Profil mit weicher Kunststoffschicht und ebenfalls mit Ösen liegen auf Kunststoffklötzen auf.

Glasschwerter werden in die U-Profile gelegt und von oben mit dem nächsten Verbindungselement geschlossen.

Die einzelnen Elemente werden nun an den nebeneinander liegenden Ösen mit einem Bolzen verbunden.

Die Verbindungselemente werden immer um 90° versetzt gestapelt, so dass die Glasschwerter eine Ecke ausbilden



### Detail Anschluss Stütze-Fundament

Im Fundament einbetonierte Metallschienen, die zum Toleranzausgleich dienen.

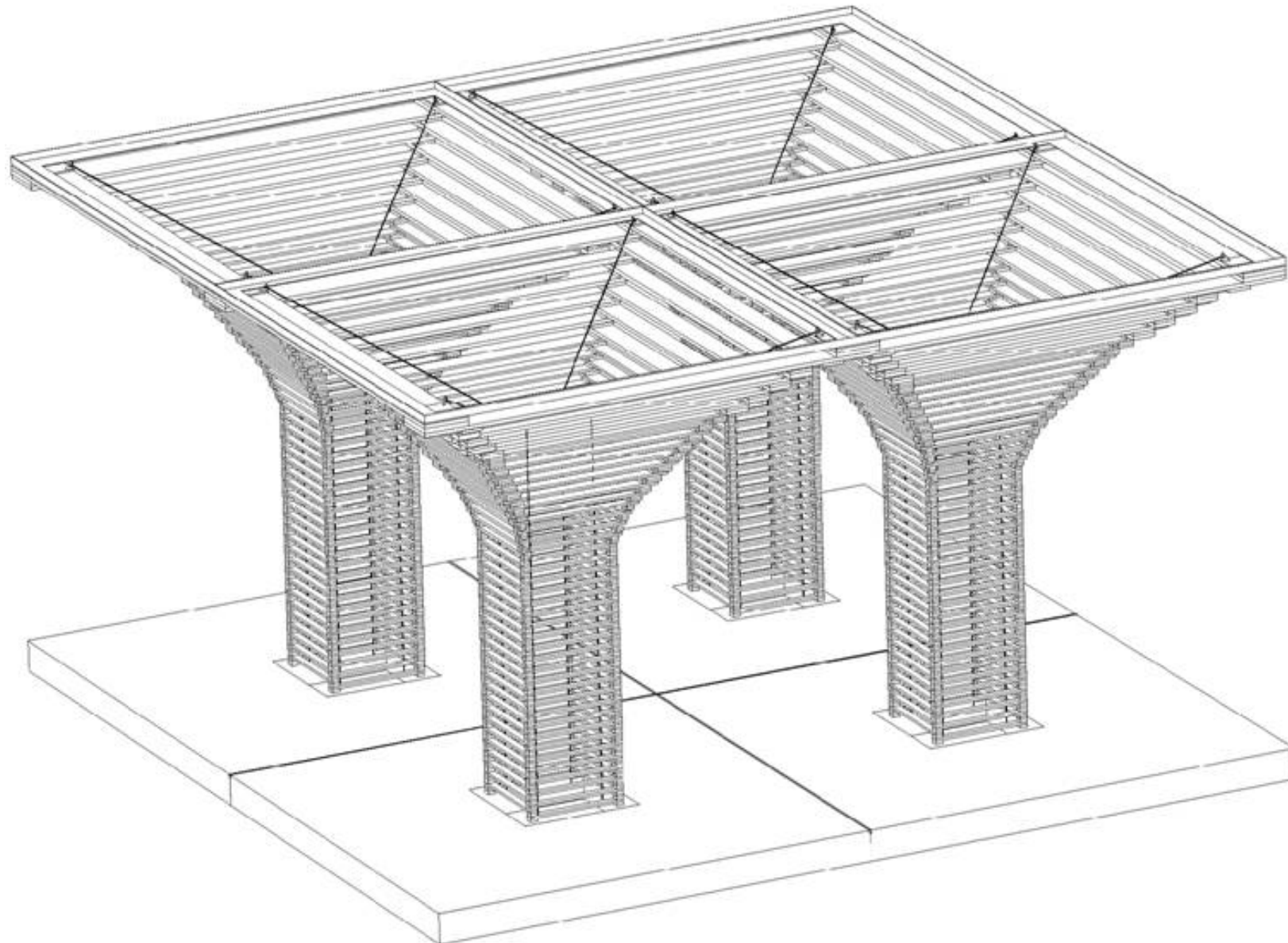
In Schienen ankern Hammerkopfschrauben, die aus dem Fundament ragen.

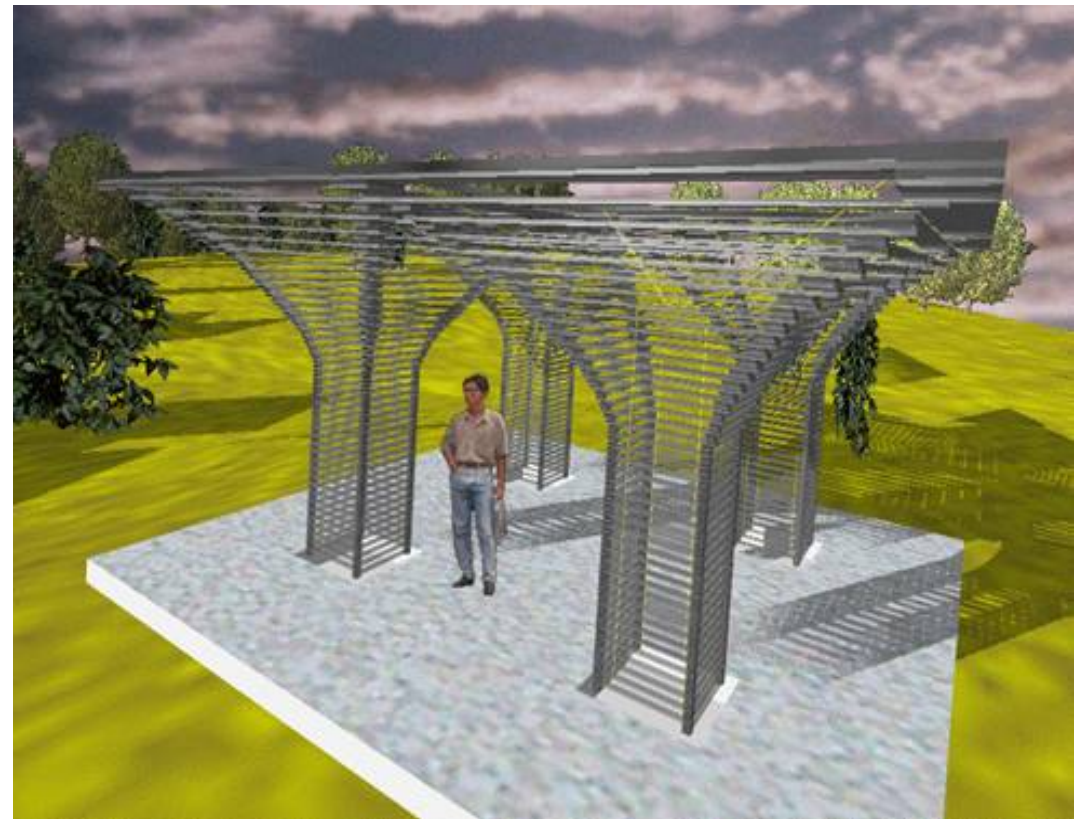
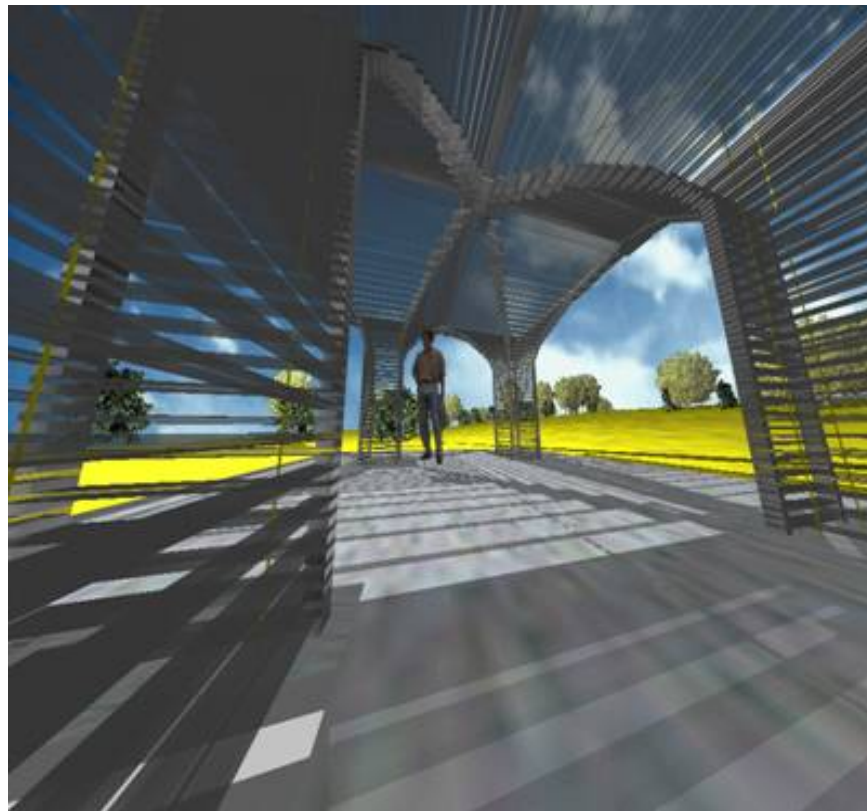
Abschliessende Metallplatte ist mit Verbindungselementen verschraubt. Nach Justierung der Metallplatte wird der Zwischenraum mit Quellschutt ausgefüllt.

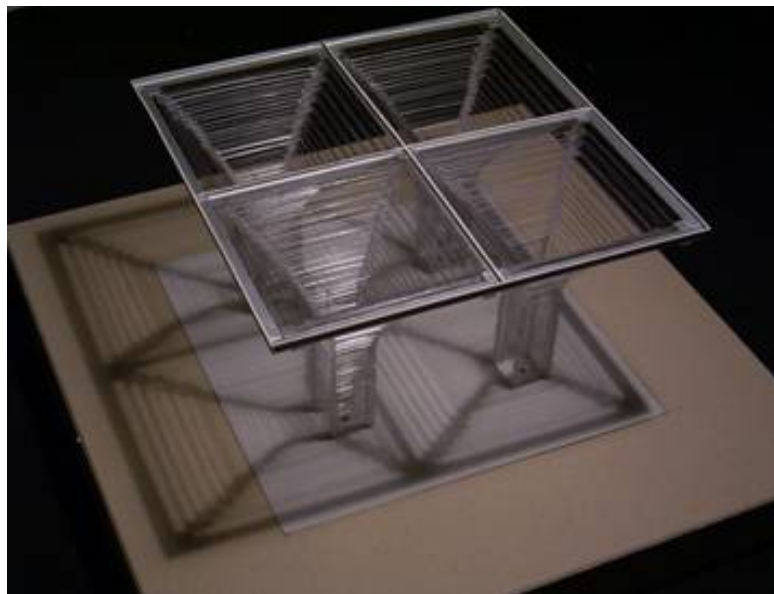
### Detail Anschluss Spannseil-Fundament

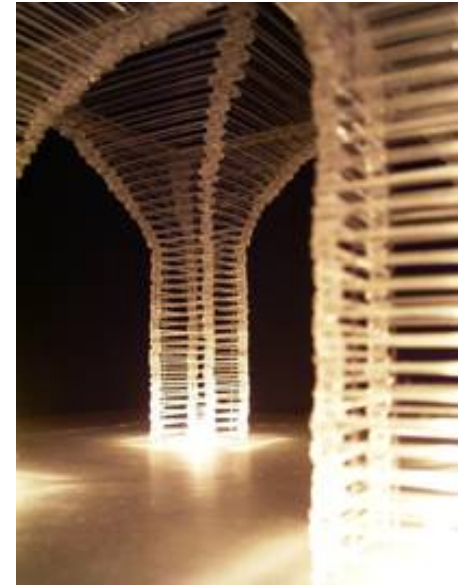
Spannseil ist an einer im Fundament liegenden Ankerplatte gehalten.









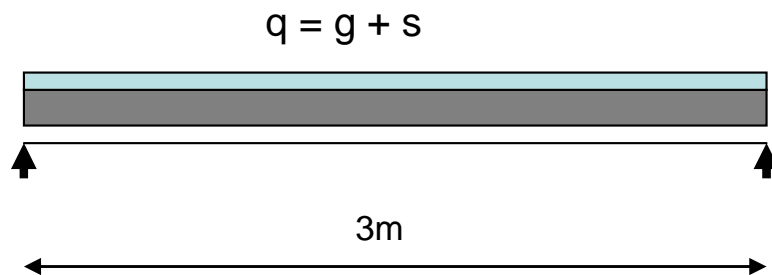




## Verformung der meistbelasteten Glasschwerter:

- 1) 6,00m x 0,3m x 0,03m  
Zweifeldträger, Spannweite: 3m,  
volle Schneelast + Eigengewicht  
Durchbiegung: 11,9mm
  
- 2) 3m x 0,15m x 0,03m  
Einfeldträger, Spannweite: 3m  
Halbe Schneelast (da zur Hälfte von drüberliegendem Schwert verdeckt) + Eigengewicht  
Durchbiegung: 22,6mm <  $l/100$

### ungünstigere Durchbiegung bei Fall 2:





**Lasten:**  $s/2$  (Hälfte des Glasschwerts verdeckt) =  $\frac{0,75\text{KN/m}^2 \times 0,15 \text{ m}}{2} = 0,056 \text{ KN/m}$

$$g = 33,75\text{Kg} = 0,34\text{KN}$$

$$0,34\text{KN} : 3\text{m} = 0,11 \text{ KN/m}$$

$$q = 0,17 \text{ KN/m}$$

$$q_d = 0,24 \text{ KN/m}$$

**Biegemomente:** einachsig gespannt:  $l_y / l_x = \text{unendlich}$

$$\rightarrow n = 8$$

$$\text{max.}M = 0,24 \text{ KN/m} \times 3^2 = 0,27\text{KNm}$$

$$\frac{0,27\text{KNm}}{8}$$

**Tragfähigkeit:**  $\text{erf.}W = \frac{0,27\text{KNm} \times 100}{1,2 \times 1,25} = 18 \text{ cm}^3 < \text{vorh.}W \text{ mit } 104,17 \text{ cm}^3$

**Durchbiegungsnachweis** nach Tabelle „Verformungen Glastafeln 1-Feldträger“

$$\text{zul. Durchbiegung mit } l/100 = 30\text{mm} > \text{vorh. Durchbiegung mit } 22,6\text{mm}$$



Schwertlänge [m]	Schwertbreite [m]	Schwertdicke [mm]	Gewicht [kg]	Anzahl	Gesamtgewicht [kg]	Glasfläche [m²]
6.00	0.30	30	135	6	810	10.8
3.00	0.15	30	33.75	8	202.5	3.6
2.65	0.15	30	29.81	16	476.96	6.36
2.45	0.15	24	22.05	16	352.8	5.88
2.25	0.15	24	20.25	16	324	5.4
2.05	0.15	24	18.45	16	295.2	4.92
1.85	0.15	16	11.1	8	88.8	2.22
1.85	0.10	16	7.4	8	59.2	1.48
1.65	0.10	16	6.6	16	105.6	2.64
1.55	0.10	16	6.2	16	99.2	2.48
1.45	0.10	16	5.8	16	92.8	2.32
1.35	0.10	16	5.4	16	86.4	2.16
1.25	0.10	16	5	16	80	2
1.15	0.10	16	4.6	16	73.6	1.84
1.05	0.10	16	4.2	8	33.6	0.84
1.05	0.075	16	3.15	8	25.2	0.63
0.95	0.075	16	2.85	16	45.6	1.14
0.875	0.075	16	2.625	8	21	0.53
0.875	0.05	16	1.75	8	14	0.35
0.80	0.05	16	1.6	16	25.6	0.64
0.75	0.05	16	1.5	16	24	0.6
0.70	0.05	16	1.4	16	22.4	0.56
0.65	0.05	16	1.3	376	488.8	12.22

2260                      =3847.26kg                      =71.6m²

Insgesamt werden ca. 5 Floatglasplatten  
3,2m x 6m unterschiedlicher Dicken benötigt