



## Holzingenieur/in FH BAU

**Arbeitstitel:** Tragwerksplanung einer Schwimmhalle mit transparenter Membraneindeckung

**Diplomarbeits-Nr.:** F / 4 / D / 467 / 06 / 5

**Sperrfrist:** 5 Jahre

**Verfasser:** Zwahlen Martin

**Praktikumsstelle:** Lauber  
Ingenieurbüro für Holzbau  
Moosstrasse 9  
6003 Luzern

### Ausgangslage

Diese Arbeit ist ein Vorprojekt für die Firma HP Gasser AG aus Lungern. Sie beinhaltet die Entwicklung einer Hallenkonstruktion für die Überdachung eines Freibades. Die zu planende Halle hat eine Abmessung von rund 30 x 60 Metern und wird stützenfrei ausgebildet.

### Ziel

Es soll ein ansprechendes Vorprojekt ausgearbeitet werden, das sich gut mit der Membranbauweise verbinden lässt. Dieses Vorprojekt wird der HP Gasser AG als Grundlage für weitere Verhandlungen mit ihren Kunden dienen. Ein weiteres Ziel ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen der Firma HP Gasser AG und dem Büro Lauber.

### Vorgehen

Zu Beginn klärt eine Auftragsanalyse die Bedürfnisse der Auftraggeber ab. Aufgrund der Auswertung dieser Analyse werden die Entwürfe der Nutzungsvereinbarung und der Projektbasis ausgearbeitet. Erste Skizzen visualisieren mögliche Tragwerksvarianten, von denen drei im Variantenstudium genauer betrachtet und vordimensioniert werden. Nach einer Grobkostenschätzung erfolgt die Auswahl eines Tragwerks zur Weiterbearbeitung. Es handelt sich dabei um die Variante „Half Dome“, eine Holzrippenschale, die auf Pendelstützen gelagert ist.

Für diese nicht alltägliche Struktur wird die Tragwerksanalyse durchgeführt. Diese besteht aus den Lastannahmen, dem Ermitteln der Lastkombinationen und der Bemessung der einzelnen Bauteile. Da es sich um eine komplexe Struktur handelt, bei der die Knicklängen der einzelnen Stäbe nur ungenügend genau geschätzt werden können, wird für die Berechnung auf die Theorie II. Ordnung zurückgegriffen. Die Modellierung der Struktur erfolgt in einem 3D-Statik-Programm. Das Programm ermöglicht die Eingabe der ermittelten Federkonstanten sowie das Anpassen der E-Moduln der Stäbe.

### Ergebnisse

Aufgrund der Resultate der statischen Berechnungen sind die wichtigsten Anschlüsse der Struktur bemessen worden. Die Anschlüsse wurden alle nach dem gleichen Prinzip konzipiert. Die Vormontage der einzelnen Verbindungsteile erfolgt in der Werkstatt. Das Zusammenfügen auf der Baustelle wird mit wenigen Handgriffen durch Bolzenverbindungen ermöglicht. Die für die Verbindungen eingesetzten Stahlteile bestehen alle aus den Edelstahlsorten 1.4462 für die Zugstäbe und 1.4529 für die restlichen Verbindungsmittel und Stahlteile. Dies sind zwei der wenigen Stahlsorten, die gemäss der neuen Normengeneration in der Hallenbad-Atmosphäre verwendet werden dürfen.

Die Resultate der statischen Berechnungen und die Bemessung der Anschlüsse zeigen auf, dass das Projekt realisierbar ist.