

Tragwerksentwurf IV

Ausgabe: 16.04.2010

Abgabe: 30.04.2010 18:00 Uhr
(obligatorisch für Testat)

2er-Gruppe

Download Rhinofile mit alternativer Stabstruktur und inneren Stabkräften sowie Materialkennwerte und Profile unter:
www.schwartz.arch.ethz.ch/Vorlesungen/TE_3_4/unterlagen_te4.php

Abgabe:

- Rhinomodell mit folgenden Informationen: Situation, materialisiertes Stabwerk als Primärstruktur, materialisierte Sekundärstruktur
- Beschreibung der Wirkungsweise der drei geometrischen Operationen bzgl. Veränderung der inneren Stabkräfte in wenigen Worten (pdf)
- Aussagekräftige Ansicht als Linienzeichnung (jpg)

Upload des Rhinofiles, der pdf-Files und der Bilddatei (gepackt in einer zip-Datei, max. 5 MB) unter:
www.schwartz.arch.ethz.ch/Vorlesungen/TE_3_4/abgabe.php

Tragwerksentwurf - Teil 1

Lernziel: Sie sind in der Lage, aus einem räumlichen Fachwerk ein materialisiertes, stabförmiges Tragwerk zu entwerfen und dabei die Veränderungen des inneren Kräfteverlaufs qualitativ zu kontrollieren und für eine Grobdimensionierung zu nutzen.

In den zurückliegenden Wochen haben Sie eine Methode kennengelernt, eine Anzahl von Kräften mittels eines aus Tetraedern aufgebauten räumlichen Fachwerks in vorgegebene Auflagerpunkte abzuleiten, und die dabei anfallenden inneren Stabkräfte zu ermitteln. Grundsätzlich kann dieses räumliche Fachwerk ebenso wie ein planares Fachwerk in einer 2-dimensionalen Situation als vereinfachte Darstellung des inneren Kräfteverlaufs in ein materialisiertes Tragwerk eingeschrieben werden und damit wichtige Informationen für den Entwurfsprozess und die Detailierung liefern. In den kommenden Wochen soll dies am Beispiel eines stabförmigen Tragwerks aus Holz oder Stahl oder einer Kombination aus beiden Materialien eingeübt werden.

Aufgabe

Betrachten Sie die aus Übung IV bekannte Situation als einen schematischen Entwurf einer Dach- und Installationsstruktur für eine Open-Air-Partyzone im Massstab 1:100. Die bereits berechneten Stabkräfte können hierbei als innere Kräfte interpretiert werden, die sich aus den Eigenlasten der materialisierten Stabstruktur ergeben würden. Sollte Ihre Berechnung der inneren Stabkräfte aus Übung IV nicht korrekt sein, können Sie für das weitere Vorgehen alternativ die vom Lehrstuhl vorgegebene Situation verwenden (Download auf der Webpage verfügbar). Verfeinern Sie den bestehenden Entwurf derart, dass mindestens 50% der Tanzfläche durch die Struktur überspannt wird. Die Länge der verwendeten Stäbe darf dabei aus Gründen der Transportierbarkeit der Baumaterialien nicht mehr als 12 m betragen. Zudem muss weiterhin das vorgegebene Volumen als Tanzfläche und für die Installation der Licht- und Soundtechnik freigehalten werden. Für die Veränderung der Geometrie der bestehenden Stabstruktur bestehen mehrere Möglichkeiten:

- Verschieben eines Knotens.
- Addition eines weiteren Tetraeders an einen bestehenden Tetraeder.
- Unterteilen eines bestehenden Tetraeders in mehrere kleinere Tetraeder.

Vorgehensweise

1. Verfeinern Sie die gegebene Stabstruktur unter Verwendung der drei geometrischen Operationen und unter Berücksichtigung der definierten programmatischen Randbedingungen. Betrachten Sie dabei die Stabstruktur nicht nur als Tragstruktur, sondern als architektonisches Element. Die Stabstruktur bildet dabei eine Primärstruktur welche durch sekundäre Elemente wie Beplankungen, abgehängte Deckenelemente, eingespannte Membranen etc weiter verfeinert werden kann und soll.
2. Untersuchen Sie die Veränderung der inneren Stabkräfte bei Verwendung der drei geometrischen Operationen jeweils exemplarisch an einem Knoten respektive einem Tetraeder. Beobachten Sie dabei die Veränderungen der Grössenverhältnisse in den Stabkräften. Eventuell sind Kombinationen von geometrischen Operationen notwendig, um die Stabkräfte und damit die Dimension der Stäbe beschränken zu können.
3. Nutzen Sie die Informationen zur qualitativen Dimensionierung der Stäbe. Bei Holzstäben können Rund- oder Vierkantrohrlöcher oder verleimte Brettschichthölzer verwendet werden. Eine Liste möglicher Stahlprofile und deren Kennwerte liegt zum Download auf der Webpage bereit.

Die architektonische Ausarbeitung (1), die geometrische Manipulation der Stabstruktur (2) und deren Materialisierung (3) sind hierbei nicht als sequentielle Aufgaben zu verstehen, sondern als Entwurfszyklus der mehrfach durchlaufen werden muss um zu einem räumlich-ästhetisch befriedigenden Resultat zu gelangen.