

Deckentragwerksentwicklung mit Einbezug der Ökobilanzierung

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik
 Vertiefung: Timber Structures and Technology
 Betreuer*innen: Prof. Fritz Maeder, Prof. Dr. Aude Chabreliè
 Experte: Dipl. Holzingenieur FH/SIA/STE Daniel Müller (PIRMIN JUNG Schweiz AG)
 Industriepartner: SJB Kempfer Fitze AG, Eschenbach

Bei der Tragwerksentwicklung werden viele richtungsweisende Entscheidungen in einer frühen Entwurfsphase getroffen. Dabei ist eine Vielzahl von Einflussfaktoren zu berücksichtigen und es steht oft zu wenig Zeit für einen vertieften Variantenvergleich zur Verfügung. In der Bachelorarbeit wurde ein Hilfsmittel erarbeitet, das einen systematischen Vergleich von Deckentragwerken mit überschaubarem Aufwand ermöglicht.

Ausgangslage

Der Prozess der Tragwerksentwicklung wird durch immer mehr Einflussfaktoren zunehmend komplexer: Steigende Anforderungen an die Ökobilanz von Gebäuden in Kombination mit vielen normativen und projektspezifischen Anforderungen sollen meist zu möglichst geringen Kosten erreicht werden. Unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren führt dies zu einem komplexen Vergleich von Varianten. In der Vorprojektphase steht dabei oft zu wenig Zeit für eine vertiefte Variantenstudie zur Verfügung. Dennoch werden in dieser Phase grundlegende Entscheidungen getroffen, die das Endergebnis massgeblich beeinflussen. Gerade im Holzbau sind für einen konkreten Deckenkonstruktionsvergleich aufwändige iterative Berechnungen notwendig, um eine ausreichende Tiefenschärfe für eine aussagekräftige Variantenvergleich zu erhalten.

Zielsetzung

Der Fokus der Arbeit liegt auf der Entwicklung einer effizienten und systematischen Vorgehensweise bei der Tragwerksentwicklung in der Vorprojektphase. Zu diesem Zweck soll eine erste Version eines auf den Tragwerksentwurf zugeschnittenen Hilfsmittels erarbeitet werden, welches diesen vereinfacht und dabei die Ökobilanz einbezieht.

Methode

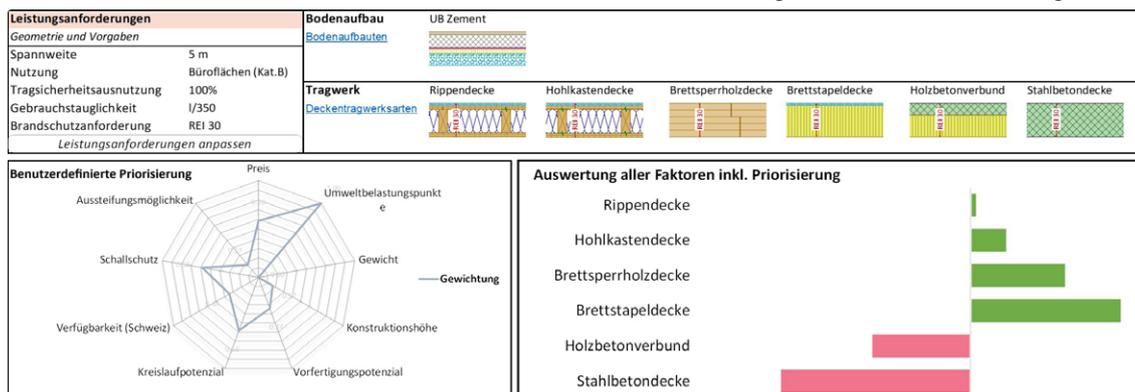
Auf Basis einer umfassenden Recherche wurde eine Bedarfsanalyse durchgeführt. Diese diente dazu, die grössten Herausforderungen bei der Tragwerksplanung im Vorprojekt zu identifizieren und das Vereinfachungspotenzial durch ein praxisorientiertes Werkzeug abzuschätzen. Darauf aufbauend wurden die Grundstruktur und eine erste Version eines auf die Bedürfnisse des Praktikumbetriebs zugeschnittenen Hilfsmittels entwickelt.

Resultat

Die Bedarfsanalyse hat ergeben, dass eine erweiterbare Excel-Tabellenstruktur für die Anforderungen des Praktikums geeignet ist. Diese ist zunächst für den Vergleich von Deckentragwerkssystemen in der Vorprojektphase konzipiert und ermöglicht einerseits eine automatisierte und erweiterbare Berechnung einer Datenbank und andererseits eine benutzerdefinierte Auswertung und Darstellung der Vergleichsergebnisse. Der datenbankbasierte Ansatz gestattet die iterative Berechnung der Kennwerte während der Datenbankeinstellung. Bei der Auswertung wird auf die Datenbank zurückgegriffen, sodass ein Vergleich verschiedener Deckentragwerke für benutzerdefinierte Anforderungen ohne grossen Rechenaufwand möglich ist. Dieser Ansatz ermöglicht eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Datenbank und der Ergebnisse.



Christoph Richert



Die Grafik zeigt einen Ausschnitt eines Deckentragwerksvergleich zur Veranschaulichung der grundsätzlichen Funktionsweise.