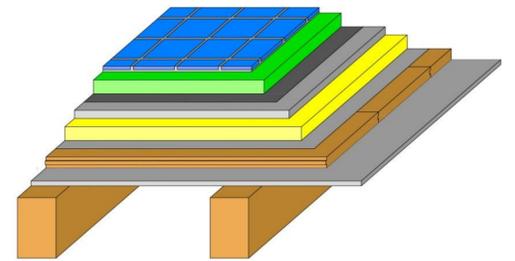


Parameterstudie zu Geschosdecken in verschiedenen Materialausführungen unter besonderer Berücksichtigung der Feuerwiderstandsklasse, der Wirtschaftlichkeit und Ökobilanz

Problemstellung und Zielsetzung

Wahl der geeignetsten Tragwerkssystems müssen zahlreiche Aspekte berücksichtigt werden. Dies sind vor Allem das Tragverhalten bei Normbeanspruchung und bei Brand, die Wirtschaftlichkeit, die Funktionalität und die ökologischen Eigenschaften. Besonders der Erhalt der Tragfähigkeit im Brandfall stellt dabei einen nicht zu vernachlässigbaren, bedeutsamen Faktor dar, da die verschiedenen Baumaterialien über ein unterschiedliches Verhalten im Brandfall verfügen. Zusätzlich relevant sind auch Aspekte wie Schallschutz, Gewicht der Decke und Art der Herstellung.

Ziel dieser Masterarbeit ist es anhand einer gesamtheitlichen Betrachtung Entscheidungskriterien herauszuarbeiten, die bei der Wahl einer Geschosdeckenart zu berücksichtigen sind. Für die Untersuchung wird dabei eine Parameterstudie erarbeitet. Als Ausgangsbasis dient eine Geschosdecke mit unterschiedlichen Parametern hinsichtlich Spannweite, Baustoffwahl bzw. Deckensystemwahl, Nutzungsklasse und erforderlicher Brandbeständigkeit. Diese Parameter werden in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Verhalten im Brandfall, Ökologie, Schallschutz und Funktionalität analysiert.



Aufbau der Holzbalkendecke

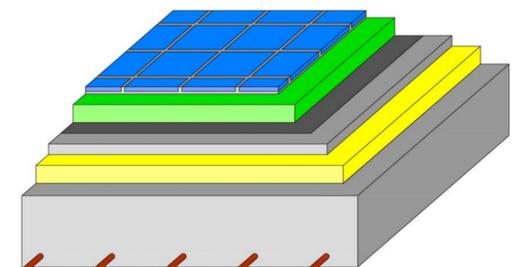
Kurzfassung

Betrachtet werden mehrere verschiedene Deckensysteme. Zum Einen eine Holzbalkendecke mit offenen Balken. Deren dünne Balkenzwischenschalung wird gegebenenfalls je nach Brandanforderung von einer Gipskartonbeplankung geschützt. Weiters wird eine Stahlbetonflachdecke untersucht. Zudem erfolgt die Betrachtung von Verbunddeckensystemen. Dabei erfolgt die Bemessung einer Holz-Beton-Verbunddecke, bestehend aus einer Brettstapeldecke und einem Ortbetonkörper. Die Verbundwirkung wird mittels Lochbleche erzielt. Als viertes Deckensystem wird eine Stahl-Beton-Verbunddecke mit Walzprofilträgern mit Kammerbeton untersucht.

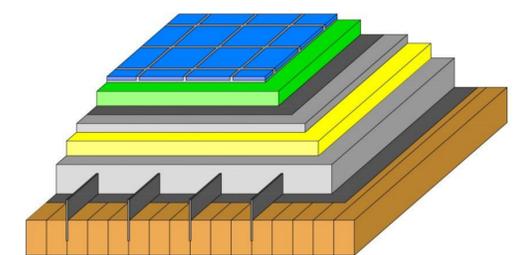
Alle Deckensysteme werden hinsichtlich der auftretenden Belastungen einer Kalt- und Warmbemessung unterzogen. Für jede Ausführungsvariante werden die Spannweiten 5 m und 8 m mit unterschiedlicher Nutzungsart und die drei verschiedene Brandanforderungen REI 30, REI 60 und REI 90 angesetzt. Des Weiteren wird ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit durchgeführt, wobei die jeweiligen Baukosten errechnet und der ökonomische, ökologische und funktionelle Aspekt miteinbezogen wird.

Für die Durchführung der Bemessung werden die baustoffspezifischen Europäischen Normen EN199X und deren nationale Anhänge verwendet. Die Kostenermittlung erfolgt entsprechend dem 'Richtpreisverzeichnis der Autonomen Provinz Bozen', die funktionellen Eigenschaften der einzelnen Deckensysteme werden auf Grund praxisnaher Überlegungen erarbeitet, wobei dort unter Anderem die Aspekte Herstellung, Deckenstärke und Schallschutz einfließen. Die Betrachtung aus ökologischer Sicht erfolgt für jedes Deckensystem mit der Berechnung des OI3-Kennwertes.

Die abschließende Analyse vereint alle untersuchten Faktoren und bildet auf dessen Grundlage eine Beurteilung der Deckensysteme.



Aufbau der Stahlbetondecke



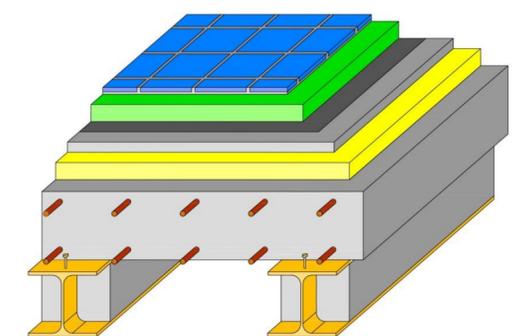
Aufbau der Holz-Beton-Verbunddecke

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Untersuchung zeigt, dass die kostengünstigste und, bezüglich dem Brandschutz mit dem geringstem Mehraufwand verbundene Ausführung die Massivdecke darstellt. Die Deckenstärke muss nicht maßgeblich verändert werden und Zusatzmaßnahmen zur Verbesserung des Brandschutzes werden nicht benötigt. Die gesamtheitliche Untersuchung zeigte jedoch, dass die Deckensystemart auch mehrere Nachteile aufzuweisen hat. Zum Einen die Umweltbelastung, welche durch die Ausführung von Decken in Stahlbeton resultiert. Zwar weist die Stahlbetondecke die geringsten Kosten auf, jedoch wurden lediglich die Kosten der reinen Geschosdecke berücksichtigt, welche für die Einhaltung der Anforderungen bei Kalt- und Warmbemessung benötigt wird. Der finanzielle Aspekt ist zwar meist der ausschlaggebende Faktor bei der Wahl eines Deckensystems, jedoch sollte auf Grund der jeweiligen Nutzung die Wahl der richtigen Geschosdecke entscheiden. Dies deshalb, weil das Anbringen einer Installationsebene einen nicht geringen Kostenfaktor ausmacht und diese bei einer Stahlbetondecke für Wohn- und Bürozwicke zwar nicht zwingend notwendig, aber empfehlenswert ist. Andere Systeme schneiden in dieser Hinsicht mit günstigerem Kostenaufwand ab. Aus diesem Grund wird für Wohnzwecke die Holzbalkendecke und die Stahlbetondecke vorgeschlagen. Je nach dem welche die gewünschten Anforderungen des Bauherren sind, wird daraufhin die entsprechende Entscheidung getroffen. Anders fällt hingegen die Wahl bei der Ausführung für Bürozwicke aus. Dabei wird von einer Ausführung als Holzbalkendecke abgeraten, und die Wahl der Stahlbetondecke bevorzugt. Dies zum Einen auf Grund der höheren auftretenden Last, welche die Verwendung der Stahlbetondecke auf Grund des wirtschaftlicheren Ergebnisses bevorzugt. Außerdem spielen die ästhetischen Faktoren, welche bei der Nutzung aus Wohnzwecken zwar relevant waren, in der gewerblichen Branche keine wesentliche Rolle mehr.

Die Ausführung als Stahl-Beton-Verbunddecke weist zwar in allen betrachteten Punkte gute Eigenschaften auf, die ästhetische Wirkung und die eingeschränkten Möglichkeiten der Leitungsanbringung machen eine Anwendung zu Wohnbauzwecken jedoch nicht erstrebenswert. Die Ausführung für Bürozwicke bei 8 m Spannweite wird von der Stahlbetondecke kostengünstiger abgedeckt.

Letzlich stellt die Holz-Beton-Verbunddecke eine, aus ökologischer Sicht, gute Lösung dar. Die Decke schafft es jedoch bei der Brandanforderung von REI 90 nicht, die Zusatzanforderung A2 (nicht brennbares Material) einzuhalten. Aus diesem Grund muss gegebenenfalls eine Bekleidung der Deckenunterseite angebracht und der Nachweis mittels einer direkten Bauteilprüfung nachgewiesen werden. Auf Grund des relativ hohe finanziellen Aufwands zur Herstellung der Decke ist sie für die hier untersuchten Randbedingungen jedoch nicht erstrebenswert. Vielmehr würde eine Ausführung bei größeren Spannweiten ein wohl besseres Licht auf die Ausführungsart werfen.



Aufbau der Stahl-Beton-Verbunddecke