



**Diplomand**  
**Dozent**  
**Projektpartner**  
**Experte**  
**Themengebiet**

Steiner Simon  
 Dipl. Ing. ETH De Angelis Marco  
 DeltaZERO AG  
 Dr. Mastrogiacomo Giovanni  
 Produktentwicklung & Mechatronik

## Aktiver Doppelboden

### Ausgangslage

Die Firma DeltaZERO beschäftigt sich als Architektenbüro seit Jahrzehnten mit innovativen Technologien insbesondere im Bereich energieeffizienten Gebäude. Bei modernen Gebäuden (auch im Wohnbereich) ist der Doppelboden hoch im Kurs. Er ermöglicht extreme Flexibilität bei der Raumgestaltung und wird sich zunehmend durchsetzen. DeltaZERO hat genaue Vorstellungen wie ein aktiver Doppelboden - der Heizung und Kühlung integriert - aussehen sollte, kann ihn aber nicht am Markt finden.

Ziel ist es, diese Ideen in technisch durchdachten Lösungsvorschlägen zu konkretisieren.



Abb. 1: Bereits vorhandener Doppelboden von DeltaZERO AG

### Vorgehen

Die Arbeit unterteilt sich in die drei Phasen: Analysieren, Konzipieren und Entwerfen. Mit Hilfe von Recherchen und diverser Berechnungen konnte die Funktionalität und ausreichende Steifigkeit des Doppelbodens nachgewiesen werden. Einige Beispiele der Vorgehensweise sind nachfolgend aufgelistet:

- Genaue Analyse des bereits vorhandenen Doppelbodens von DeltaZERO AG (Abb. 1);
- Erarbeiten von unterschiedlichen möglichen Lösungsvarianten für einen innovativen Doppelboden;
- Berechnungen zum Steifigkeitsnachweis anhand verschiedenen Plattenmodellen (Abb. 2);
- Versuche mit der Finite Element Method FEM (Abb. 3);
- Optimierung des Steifigkeit/Kosten-Verhältnisses.

Die zentralen Bestandteile der Arbeit lagen in einer umfangreichen Marktrecherche, einer detaillierten Lösungsfindung sowieso einem ausführlichen Steifigkeitsnachweis der Platten des Doppelbodens.

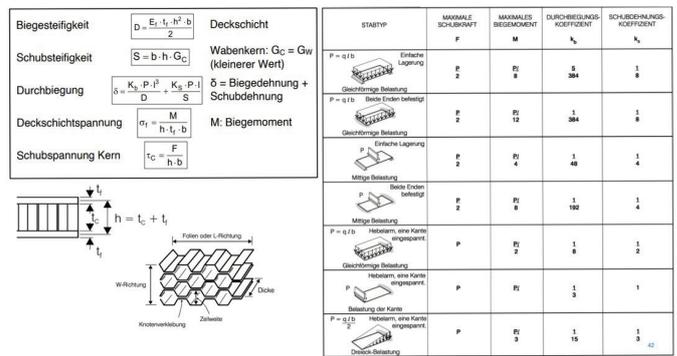


Abb. 2: Vorgehen der Berechnung mit dem Plattenmodell „einfach gelagerte Platte“

### Ergebnis

Der Schwerpunkt dieser Arbeit lag stark auf den Paneelplatten des Doppelbodens und dessen Steifigkeitsnachweises. Anhand dessen rückte der Fokus auf den gesamten Doppelboden eher ein wenig in den Hintergrund. Jedoch ist es mit den erreichten Erkenntnissen möglich, einen kompletten Doppelboden, der die geforderten Funktionen erfüllt, zu realisieren. Die detaillierte Dokumentation eignet sich für kommende Arbeiten in denen dieses Projekt weitergeführt und beendet werden kann.

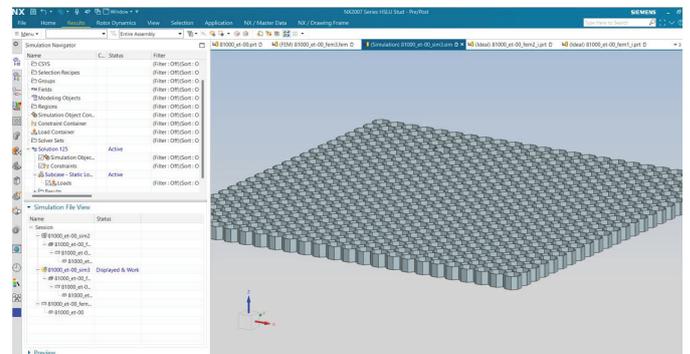


Abb. 3: Versuch einer FEM Analyse, Wabenkonstruktion