

Diplomarbeit



Betreuer:
 Prof. Dr.-Ing. K. Körkemeyer
 Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) C. Ochs
Kooperationspartner:
 Elementa-Betonfertigteile GmbH



Bearbeiter: Joé Kries
Bearbeitungszeitraum: 31.05.2012 – 31.08.2012
Studiengang: Bauingenieurwesen (Dipl.-Ing.)
Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Bauwirtschaft Integrierte Hochbautechnik Massivbau



Wirtschaftlichkeitsanalyse von Elementdecken im Wohnungsbau *Profitability analysis of element slabs in housing constructions*

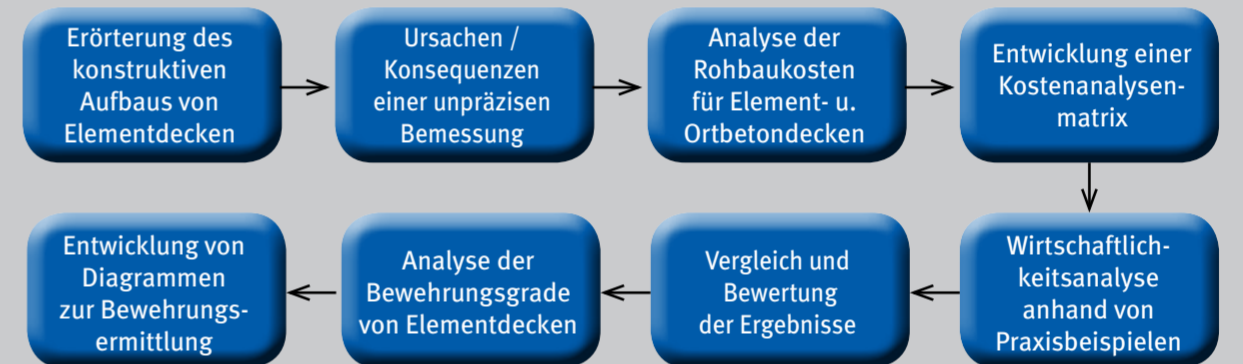
AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG:

Elementplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonerfüllung haben sich seit der Einführung vor 50 Jahren insbesondere im Wohnungsbau zum bestimmenden Deckensystem etabliert. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse von Elementdecken des Wohnungsbaus im Vergleich zu konventionellen Ortbetondecken, basierend auf der Untersuchung des konstruktiven Aufbaus, der Dimensionierung und der Ausführung mit vorproduzierten Teilfertigplatten, steht im Fokus dieser Diplomarbeit.

KURZZUSAMMENFASSUNG DER ARBEIT:

Im Vergleich zu konventionellen Ortbetondecken besitzen Elementdecken einen höheren Bewehrungsgrad infolge der konstruktiven Bewehrung an den Plattenfugen bei einachsiger und der geringeren statischen Nutzhöhe in einer Achsrichtung bei zweiachsig gespannten Decken. Zudem sind für eine ausreichende Transport- und Montagesteifigkeit sowie für einen kraftschlüssigen Verbund zwischen Platte und Ortbetonerfüllung Gitter- und Schubträger erforderlich, die ebenfalls den Bewehrungsgrad erhöhen. Aufgrund des hohen Stahlbedarfs wird die Wirtschaftlichkeit von Elementdecken oft in Frage gestellt. Darüber hinaus ist bei der Elementbauweise mit einer weiteren Problematik umzugehen: Elementdecken werden meist simplifiziert dimensioniert, unter Vernachlässigung der charakteristischen Plattenbewehrung als konventionelle Ortbetondecken. Die Folgen sind Nachträge in Form von Neubemessungen, die ebenfalls dem Charakterbild einer wirtschaftlichen Bauweise schaden. Aufgrund der Zweifel hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit vorproduzierter Halbfertigteildecken wird im Rahmen dieser Arbeit auf die Ursachen und Folgen einer inkorrekten Bemessung aufmerksam gemacht und eine Wirtschaftlichkeitsanalyse teilvorgefertigter Platten anhand von Praxisbeispielen aufgestellt, bewertet und diskutiert.

ABLAUFDIAGRAMM / STRUKTUR DER ARBEIT:



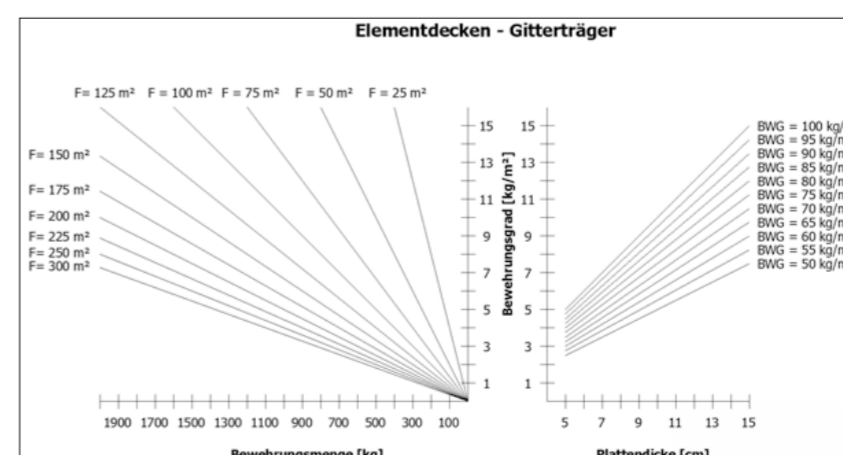
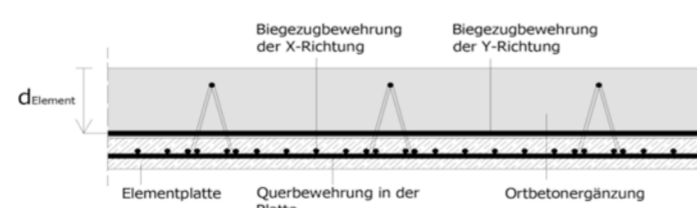
ERGEBNIS UND FAZIT:

Die Ergebnisse der Untersuchung dokumentieren schrittweise die Wirtschaftlichkeit der Halbfertigteildecken im Vergleich zu konventionellen Ortbetondecken. Die wesentlichen Kosteneinsparungen bei der Anwendung vorgefertigter, als verlorene Schalung fungierender Elementplatten, entstehen durch die Reduzierung der Lohnkosten im Bereich der Schalarbeiten. Aber auch bei den Bewehrungsarbeiten sind Beschleunigungsprozesse mit resultierenden Lohnkostensenkungen erkennbar, da die Werkplatten bereits den größten Anteil der unteren Bewehrungslage beinhalten. Eine Steigerung der Bewehrungskosten durch den höheren Bewehrungsgrad im Vergleich zu konventionellen Stahlbetonkonstruktionen kann indes nicht konstatiert werden. Der Grund liegt im konstruktiven Aufbau und der Ausführung mit Halbfertigteilen, die fast komplett auf kostenintensive Betonstahlmatten verzichten. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Diplomarbeit, dass Elementdecken die wirtschaftlichen und konstruktiven Vorteile der Fertigteilbauweise mit denen der Ortbetonbauweise verbinden.

Die Analyse der Praxisbeispiele ermöglichte neben der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zudem die Betrachtung des hohen Bewehrungsgrades vorproduzierter Elementplatten. Ableitend aus der Projektanalyse wurden die Grade für die differenzierten Bewehrungskomponenten statistisch untersucht, beurteilt und in Interaktionsdiagrammen für eine rapide Bewehrungsermittlung innerhalb einer selbstständigen Wirtschaftlichkeitsanalyse festgehalten.

AUSBLICK:

Neben dem Wohnungsbau werden Elementdecken immer häufiger als Flachdeckenkonstruktionen im klassischen Skeletthochbau eingesetzt. Durch die punktförmige Stützenlagerung werden die vorproduzierten Halbfertigteile überwiegend auf Durchstanzen beansprucht, was ein Bewehren mit speziellen Gitterträgern erforderlich macht. Inwiefern Element-Flachdeckenkonstruktionen wirtschaftlicher als aus einem Guss hergestellte Ortbetonflachdecken sind, kann auf Basis der vorliegenden Diplomarbeit durch eine weitere Wirtschaftlichkeitsanalyse geklärt werden.



SUMMARY / ABSTRACT:

Element slabs combine in an economical and constructive manner the advantages of a concrete cast in-situ method with those of prefabricated design and gain a growing market share. Most of the slabs in Germany's housing today are executed as pre-produced half-finished slabs. The economic efficiency of partially prefabricated element slabs is the focus of this diploma thesis. It is based on the examination of constructional design, dimensioning and the implementation of main plates.