



Thema der Master Thesis:

Vergleichende numerische Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Teller- und Senkkopf-Punkthaltern

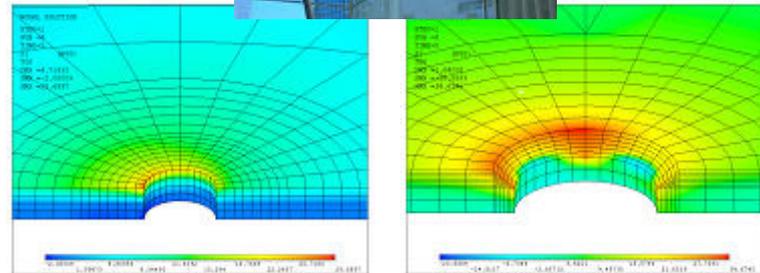
Bearbeitungszeitraum:

01.07.2012-30.09.2012



Betreuer:

Dipl.-Ing. Yusuf Yüce



Zielstellung:

In der modernen Architektur werden punktförmig gelagerte Verglasungen verwendet, damit die Transparenz der Glaskonstruktionen erhöht wird. Die punktgestützten Verglasungen kommen sowohl im Vertikal- als auch im Überkopfbereich zum Einsatz. Bei Glasfassaden wird durch punktgestützte Verglasungen der Flächenanteil der Befestigung minimiert und somit im Vergleich zu linienförmig gelagerten Verglasungen eine bessere Transparenz erreicht.

Die Bemessung der punktförmig gelagerten Verglasungen wird gemäß der „Technischen Regeln für die Bemessung und die Ausführung punktförmig gelagerten Verglasungen“ (TRPV) durchgeführt, wobei der Anwendungsbereich sehr beschränkt ist. Für alle weiteren Fälle (nicht geregelte Bauprodukte und Bauarten) muss eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) oder eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) beantragt werden. Hierbei wird hinsichtlich der Bemessung kein eindeutiges Verfahren beschrieben. Es werden nur allgemeine Hinweise gegeben.

Für die Bemessung der punktförmig gelagerten Verglasungen sind aufwendige FE-Simulationen erforderlich. Damit das Tragverhalten richtig erfasst werden kann, müssen FE-Modelle mit Volumenelementen erstellt werden. Dabei stellt die Validierung der FE-Modelle das größte Problem dar. Um die Spannungskonzentrationen im Bohrungsbereich richtig erfassen zu können, ist es notwendig, die FE-Modelle nach einem bekannten Verfahren zu validieren, da ansonsten mit jedem beliebigen FE-Modell beliebige Ergebnisse ermittelt werden, deren Richtigkeit nicht bewiesen ist. Es gibt bisher drei bekannte Verfahren (Brendler, Kasper und Siebert), durch die die FE-Modelle validiert werden. Das AIF-Forschungsprojekt „Standardlösungen für punktförmig gelagerte Verglasungen – Ermittlung der Standsicherheit und Sicherheit (2010-2011)“ zeigte, dass alle diese Verfahren allein nicht ausreichend sind. Während dieses Forschungsprojektes wurden Punkthalter mit zylindrischen Bohrungen detailliert untersucht. Es wurde vor allem festgestellt, dass die richtige Modellierung bzgl. der Kraftübertragung (Lochspiel, Reibung u.a.) eine große Rolle spielt. Darüber hinaus wurde herausgefunden, dass der Kontaktalgorithmus eine entscheidende Rolle bei der Modellierung der Punkthalter spielt.

In absehbarer Zukunft wird die TRPV durch DIN 18008-3 abgelöst. Die DIN 18008-3 beinhaltet vor allem das vereinfachte Verfahren nach Beyer (SLG-Methode nach Beyer), welches auf dem St. Venant'schen Prinzip basiert. Dabei wird der Bohrungsbereich vom Feldbereich getrennt behandelt. Für den Bohrungsbereich gibt es bereits berechnete Spannungskonzentrationsfaktoren. Es muss lediglich ein 2D-Modell (aus Schalen- und Balkenelementen) erstellt werden, um den globalen Anteil der Spannungen und die Auflagerreaktionen zu bestimmen. Die Ergebnisse vom lokalen- und globalen Bereich werden dann überlagert.

Ein weitestgehend nicht erforschtes Gebiet im Bereich der Punkthalter sind die Senkkopf-Punkthalter. Für die Senkkopfhalter gibt es momentan keine technische Regeln. Es muss jedes Mal eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) oder eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) beantragt werden. Die anstehende Master-Thesis soll sich mit der FE-Modellierung der Senkkopf-Punkthalter beschäftigen. Hierbei müssen zwei fiktive Tellerhalter (starr und beweglich), die auf der Seite 59 des Forschungsberichts „Standardlösungen für punktförmig gelagerte Verglasungen – Ermittlung der Standsicherheit und Sicherheit“ präsentiert werden, nachmodelliert werden. Im Anschluss sollen zwei Senkkopf-Punkthalter (starr und beweglich) mit den gleichen Kontakt- und Haltersteifigkeiten (Kontaktalgorithmus, E-Modul Zwischenschichten u.a.) sowie Glasabmessungen modelliert werden. Die Beziehung der Ergebnisse von den Teller- und Senkkopf-Punkthaltern muss mit entsprechenden FE-Plots graphisch dargestellt werden. Für die Durchführung der FE-Simulationen ist die FE-Software Ansys zu verwenden.