

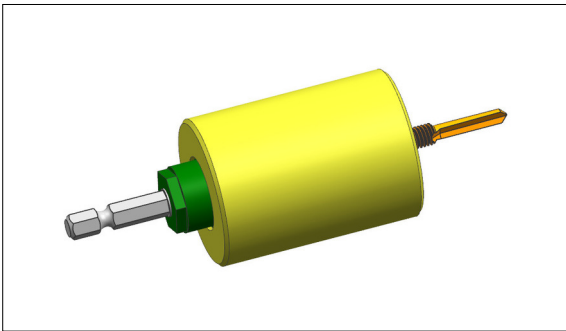


Manuel Raphael Gmür

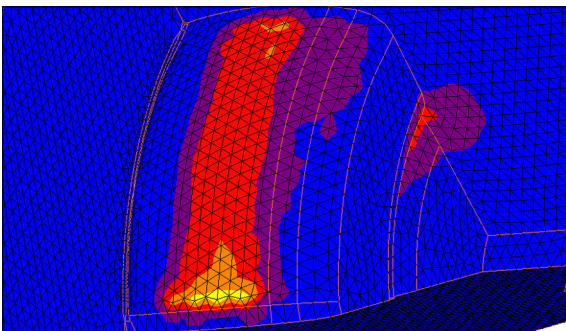
Diplomand	Manuel Raphael Gmür
Examinator	Prof. Dr. Albert Loichinger
Experte	Dr.-Ing. Elmar Nestle, VAT AG, Haag, SG
Themengebiet	Produktentwicklung

Sophisticated Screw Head

Unscheinbarer Schraubenkopf für Fassadenanwendungen



CAD-Modell des Werkzeugs mit eingesetzter Schraube

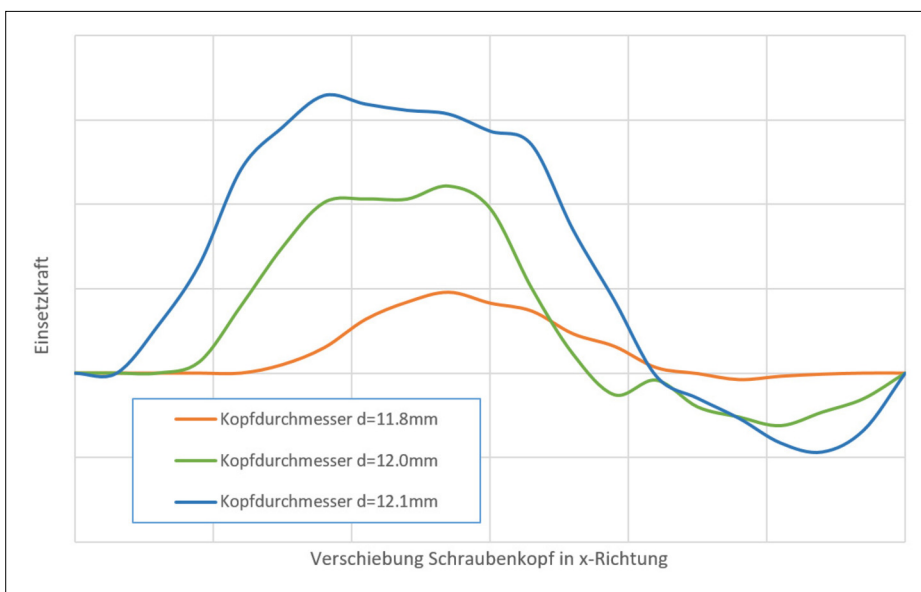


Eine FEM-Analyse zeigt die Spannungsverteilung am Angriff des Werkzeugs

Problemstellung: In der Schrauben-Technik beschreibt der „Angriff“ die Verbindungsstelle des Schrauber-Bits, dem Schraubendreher, dem Steck- oder Gabelschlüssel zum Schraubenkopf. Diese Angriffe weisen markante Formen auf und haben am Schraubenkopf einen eher funktionellen als ästhetischen Zweck. Besonders bei Sichtschrauben kann das einen unschönen optischen Makel darstellen. Die im Fassadenbau am häufigsten eingesetzten Schrauben, zeigen nebst einem grossen Schattenwurf und auffälligen Kanten, viele Angriffspunkte für Verschmutzungen, Verschleiss und Korrosion.

Ziel der Arbeit: Weil der Markt für Bohrschrauben im Fassadenbau sehr gross ist, könnten eigens dafür entwickelte Köpfe und Werkzeuge produziert werden. Eine unscheinbarere Kopfform mit möglichst wenigen Übergängen könnte grossen Anklang finden. Dafür soll eine Lösung mit einem neuartigen Angriff mit passendem Schraubenkopf und Werkzeug ausgearbeitet und getestet werden.

Ergebnis: Durch methodische Lösungsfindung konnte eine Vielzahl an Konzeptvarianten generiert werden. Weiterverfolgt wurde eine neuartige Lösung, bei welcher die Momentübertragung am Angriff durch eine Kombination von Kraft- und Formschluss bewirkt wird. Mit Finite-Elemente-Methoden (FEM) wurde die Konstruktion analysiert und anhand den gewonnenen Erkenntnissen optimiert. Dadurch konnte eine Geometrie gefunden werden, bei der die Belastungen bei minimaler Grösse gleichmässig auf dem Angriff verteilt werden. Das Resultat ist ein Schraubenkopf, der durch seine fast zylindrische Form und gleitenden Übergängen einen optisch unscheinbaren Eindruck erweckt.



Mit FEM berechnete Einsetzkraft der Schraube in das Werkzeug für verschieden grosse Schraubenköpfe