



Norddeutsches-Kolloquium-Schrauben-Verbindungen 2018

Das 5. Norddeutsche-Kolloquium-Schrauben-Verbindungen fand am 13. April 2018 statt. Die Organisation des Kolloquiums erfolgte durch das Institut für Konstruktion und Produktentwicklung IKP und wurde wieder von Prof. Andreas Meyer-Eschenbach geleitet.

An dem ganztägigen Kolloquium nahmen 47 Personen teil, davon 24 Personen aus der Industrie. Der Empfang ab 8:30 Uhr ermöglichte die ersten Vorgespräche. Um 9:30 Uhr begrüßte dann der Leiter des Departments Maschinenbau und Produktion Prof. Thomas Frischgesell die Teilnehmer aus den Industriebetrieben und Hochschulen.



Begrüßung durch Prof. Frischgesell

Nach einer kurzen Programmübersicht begannen die Vorträge aus Forschung und Praxis:

- Vorspannkraft bei Direktverschraubungen, Prof. Meyer-Eschenbach (HAW Hamburg)
- Montageverfahren und deren Funktionseinflüsse am Beispiel Zylinderkopfverschraubung, Hr. Rajabi, Hr. Knoth (Fa. Porsche)
- Zukünftige Anforderungen an die Schraubenverbindung und den Schraubprozess aus Sicht eines Automobilherstellers, Dr. v. Minden (Fa. Daimler)
- Reiberregte Schwingungen beim Anziehen von Schraubenverbindungen, Hr. Baramsky (TU Hamburg)



Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kolloquiums

- Kleines Moment bitte! – Kunststoffe erfolgreich verschrauben Hr. Schlegel (Fa. Desoutter)
- Zukunft Elektrifizierung - Schraubverbindungen im Stromfluss, Hr. Stahl (Fa. Arnold Umformtechnik)

Die Zeit unmittelbar nach den Vorträgen und in den Pausen wurde wieder für Diskussion und Erfahrungsaustausch genutzt. Hierbei bot die Aula für die Kombination aus Empfang, Vorträgen und Pausendiskussionen eine ideale Umgebung. Die unmittelbare Nähe zum Labor für Maschinenelemente und Tribologie (MuT) war dabei sehr hilfreich.

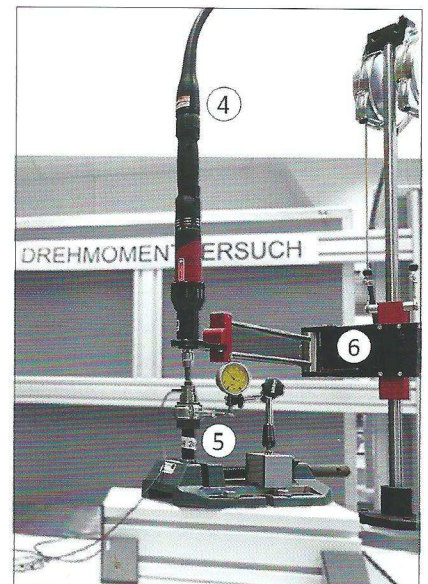
Somit wurden wieder einige Prüfstände im Labor gezeigt und ausgewählte Versuche kurz durchgeführt und erläutert.

Die Abbildung rechts zeigt den Verschraubungsprüfstand, mit dem z.B. Direktverschraubungen untersucht werden. Hierbei ist an dem Schwenkarm (6) der elektronisch gesteuerte Stabschrauber (4) gelagert, der das Drehmoment in die eigentliche Prüfeinheit (5) einleitet, welche als Einzelheit in der Abb. 4 sichtbar ist.

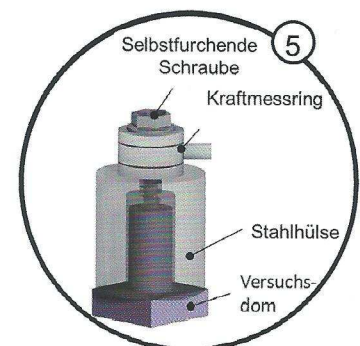
An dem elektronisch gesteuerten Stabschrauber werden maximale Drehmomente und Drehzahlen eingestellt und im Programm gespeichert. Das Drehmoment

wird nun in den Schraubenkopf der selbstfurchenden Schraube eingeleitet. Das Schraubengewinde erzeugt in der Bohrung des Versuchsdoms das erforderliche Muttergewinde durch die plastische und teilweise elastische Verformung des Furchens.

Nach dem Abschluss dieser Gewindeformung wird schließlich die Vorspannkraft erzeugt, mit



Verschraubungsprüfstand im Labor MuT



Prüfeinheit im Verschraubungsprüfstand

dem Kraftmessring erfasst und wiederum im Programm gespeichert. Besonders interessant ist hierbei die Messung der erreichten Montagevorspannkraft über einen definierten Zeitraum. Bei Kunststoffdirektverschraubungen lässt sich so bereits nach 2 Sekunden ein Vorspannkraftverlust von ca. 20 % feststellen. In der Abbildung 5 ist ein Ausschnitt eines Kraft-Zeit-Diagramms

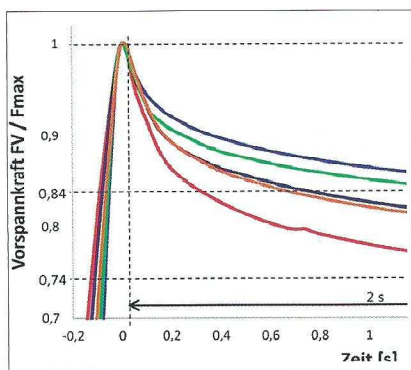


Abb. 5: Vorspannkraftverlust unmittelbar nach der Montage

gramms erkennbar. Hier ist die Zeitspanne von 0,2 Sekunden vor dem Anziehen bis 1,1 Sekunden nach dem Anziehen dargestellt.



Abb. 6: Reibwertprüfstand für metrische Schraubenverbindungen von M5 bis M24

Die hierfür verantwortlichen Relaxationsvorgänge bei Kunststoffen verursachen weitere Vorspannkraftverluste.

In mehreren Forschungsreihen, die im Labor durchgeführt wurden, wurden bereits erfolgreiche Ansätze zur Verringerung

des Vorspannkraftverlustes gefunden. Die Forschung hierzu geht kontinuierlich weiter. Hierbei wird auch der stetige Dialog mit der Industrie angestrebt.

Im Labor wurde weiterhin der Reibwertprüfstand gezeigt, mit dem bereits zahlreiche Versuche an metrischen Schraubenverbindungen durchgeführt wurden, s. Abbildung 6. Mit diesem Prüfstand können gleichzeitig die erzeugte Vorspannkraft und die Drehmomente unter dem Schraubenkopf und im Gewinde gemessen und damit auch die Reibwerte unter dem Kopf und im Gewinde ermittelt werden.

Die Gespräche und Diskussionen bei dem Kolloquium bestätigten den regelmäßigen Bedarf zu Vorträgen und Fachgesprächen.

Zum Abschluss des Kolloquiums wurden wieder offene Forschungsfragen gesammelt und aktuelle Themen in der Industrie diskutiert. Hierbei wurde festgestellt, dass es in der Industrie einen intensiven Schulungsbedarf zu Schraubenverbindungen gibt.

Große Firmen haben dies seit Jahren erkannt und bereits zahlreiche interne Schulungen mit eigenen Fachleuten durchgeführt. Das Angebot an Schulungen speziell für Mitarbeiter in kleinen und mittleren Unternehmen könnte insbesondere im norddeutschen Raum größer sein. Somit wurde der Veranstalter dieses Kolloquiums ermuntert, zukünftig auch Schulungen anzubieten.

Die Themen der bisher fünf Kolloquien von 2014 bis 2018 zeigten eine große Vielfalt von Anwendungen in verschiedenen Branchen mit diversen Zielrichtungen, Schwerpunkten und Trends.

Das Institut IKP wird weiterhin anwendungsnah zu konventionellen Schraubenverbindungen und zu Direktverschraubungen für den Leichtbau forschen. Hierzu werden weitere Bachelortheses, Masterprojekte und Masterthesen durchgeführt sowie ein Forschungsantrag in Kooperation mit mehreren Firmen erarbeitet.

Nach der erneuten großen und positiven Resonanz des NKS.V.2018 erfolgen nun die Vorbereitungen für das 6. Kolloquium. Das NKS.V.2019 wird am Freitag, den 5. April 2019 stattfinden. Nähere Informationen hierzu erscheinen Anfang Januar auf der Homepage:

www.haw-hamburg.de/ti-mp/ikp

Darüber hinaus werden zukünftig Schulungen angeboten. Eine Basisschulung zu Schraubenverbindungen erfolgt am 30.11.2018 an der HAW Hamburg. Diese Schulung wird von Prof. Frank Koppenhagen und Prof. Andreas Meyer-Eschenbach durchgeführt und im Praxisteil von Fa. Arnold Umformtechnik unterstützt. Weitere Schulungen sind für die folgenden Jahre geplant. ■

Terminübersicht:

Basisschulung Schraubenverbindungen am 30. November 2018 und NKS.V.2019 am 5. April 2019



Autor dieses Beitrags:

Prof. Dr.-Ing. Andreas Meyer-Eschenbach

Tel.: 040 42875-8715, -8780

E-Mail: andreas.meyer-eschenbach@haw-hamburg.de

www.haw-hamburg.de

Homepage: <http://www.haw-hamburg.de/ti-mp/ikp.html>