



Marc Akermann

# Untersuchung des Kriechverhaltens verklebter Strukturen für den Sanitärbereich

Studierender	Marc Akermann
Dozent	Prof. Dr. Pierre Jousset
Co-Betreuer	Dominik Stapf
Themengebiet	Kunststofftechnik / Klebetechnik
Projektpartner	Geberit AG
Studienarbeit im Herbstsemester 2015	Maschinentechnik   Innovation, HSR

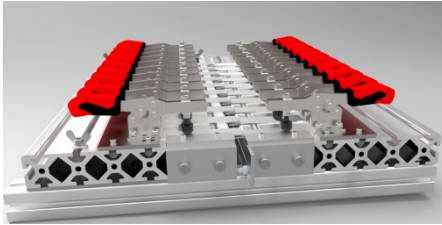


Abbildung 1: Entwickelte Klebevorrichtung für reproduzierbare Verklebungen

**Aufgabenstellung:** Die Firma Geberit verwendet für die Verbindung von Materialien in der Sanitärtechnik meist Klebstoffe auf Acrylatbasis. Im Falle von Geberit ist nun vor allem das Kriechverhalten von diesen Klebfugen relevant, da diese während ihrer Einsatzdauer unter ständiger Belastung stehen. Für eine fehlerfreie Auslegung dieser Klebfugen ist es nötig, mechanische Laborprüfungen über das Langzeitverhalten der Klebeverbindungen durchzuführen, um sich gegen ein Bauteilversagen nach langer Zeit abzusichern. Weiter ist zu überprüfen, ob der Klebstoff SikaFast®-5211 NT, welcher bisher verwendet wurde, durch den neuen Klebstoff ergo® 1625 ersetzt werden kann, ohne dass Einbussen bei den mechanischen Eigenschaften entstehen.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit war es in einer ersten Phase reproduzierbare Verklebungen herstellen zu können, damit später reproduzierbare Prüfungen durchgeführt werden können. Weiter sollen quasistatische Zugscherversuche Auskunft über die mechanischen Grundeigenschaften der beiden Klebstoffe geben. Diese Versuche sind nötig, um erste Qualitätsbewertungen vorzunehmen. Im Folgenden soll dann das Kriechverhalten des neuen Klebstoffes ergo® 1625 anhand von Zeitstandzugprüfungen untersucht werden, damit zum Schluss ein analytisches Voraussagemodell für das Kriechverhalten erarbeitet werden kann.

## Prüfung ohne Wasser

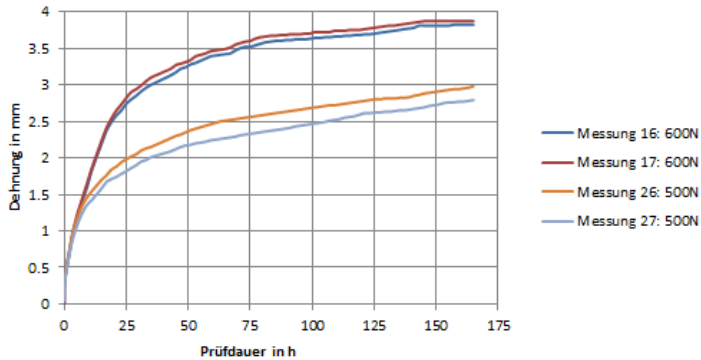


Abbildung 2: Kriechkurven unter Umgebungsbedingungen

## Kriechvorhersage für 600 N

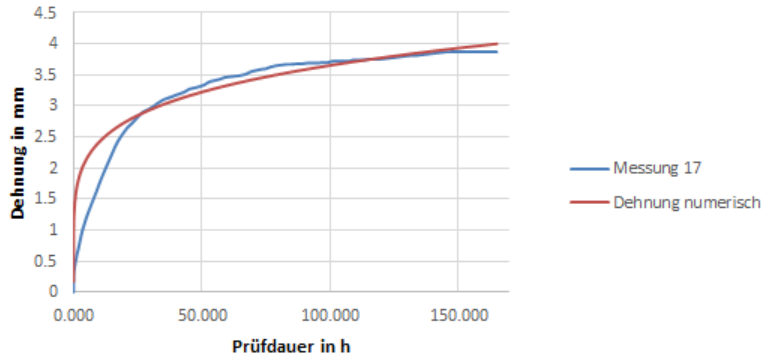


Abbildung 3: Erarbeitetes Voraussagemodell

**Lösung:** In einer ersten Phase des Projektes konnte eine Klebevorrichtung (Abb. 1) entwickelt werden, welche es ermöglicht, gleichzeitig 10 Proben zu verkleben. Dabei ist es möglich, sämtliche Masse, wie zum Beispiel den Klebespalt, individuell einzustellen. Nachdem Verkleben der Proben wurden dann quasistatische Zugversuche durchgeführt, welche eindeutig aufzeigten, dass der neue Klebstoff ergo® 1625 im Vergleich mit dem bis jetzt verwendeten Klebstoff SikaFast®-5211 NT eine bessere Zugscherfestigkeit aufweist. Darauf folgend wurden dann diverse Kriechprüfungen mit dem Klebstoff ergo® 1625 durchgeführt, wobei einige im Wasser und einige bei Raumtemperatur und Raumfeuchtigkeit (ungefähr 45%) mit jeweils unterschiedlichen Spannungsniveaus durchgeführt wurden. Die Kriechprüfungen in direktem und langandauerndem Flüssigkeitskontakt zeigten auf, dass der geprüfte Klebstoff dafür nicht geeignet ist, da im Gegensatz zu den Prüfungen mit Umgebungsbedingungen (Abb.2) keine reproduzierbaren Resultate erzielt werden konnten. Die Werte aus den Kriechprüfungen mit Umgebungsbedingungen konnten dann für ein analytisches Voraussagemodell über das Langzeitverhalten des Klebstoffes verwendet werden (Abb. 3), wobei allerdings zu beachten ist, dass die numerische Kurve nur für die herrschenden Prüfungsbedingungen verifiziert und der Realität angenähert werden konnte.