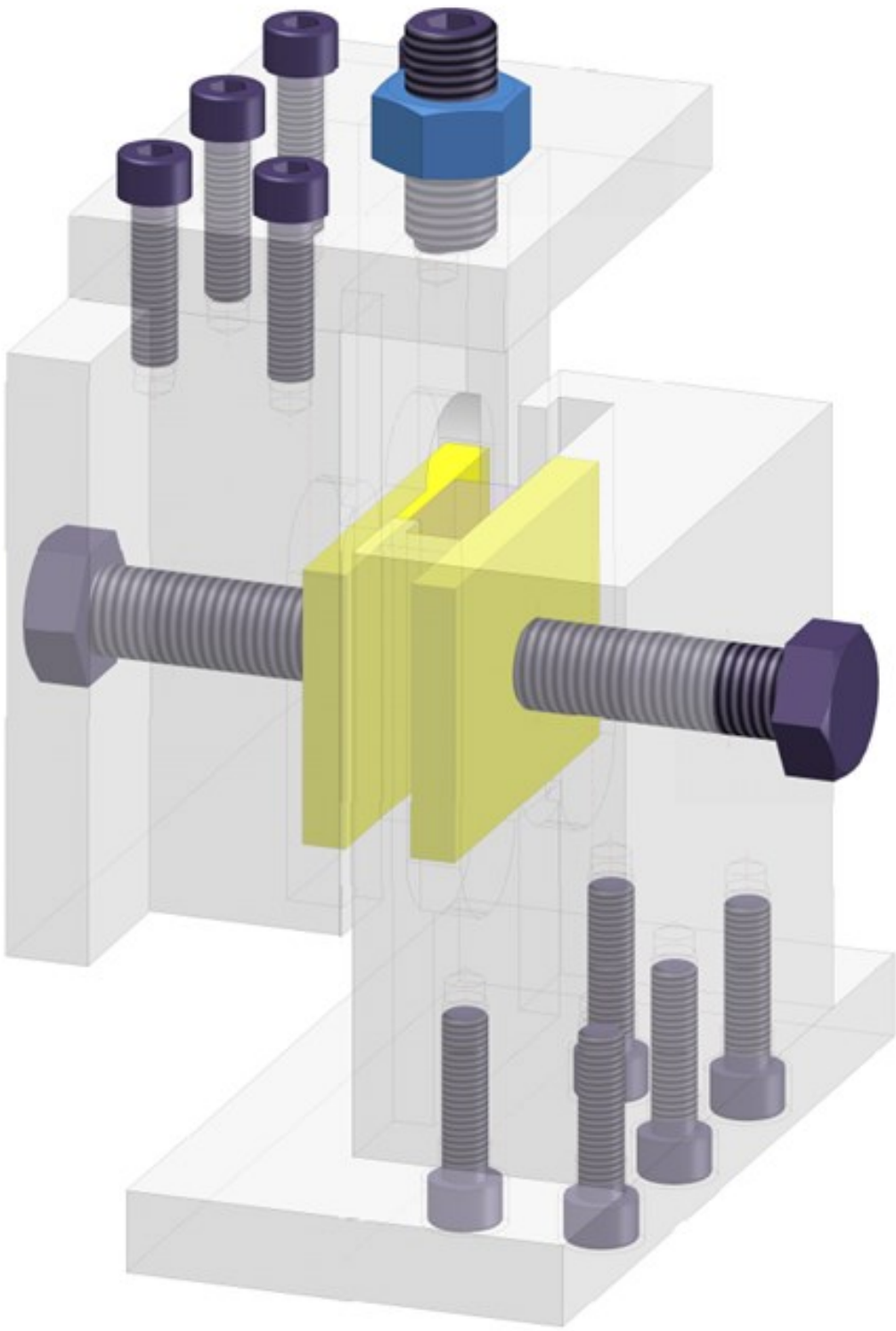


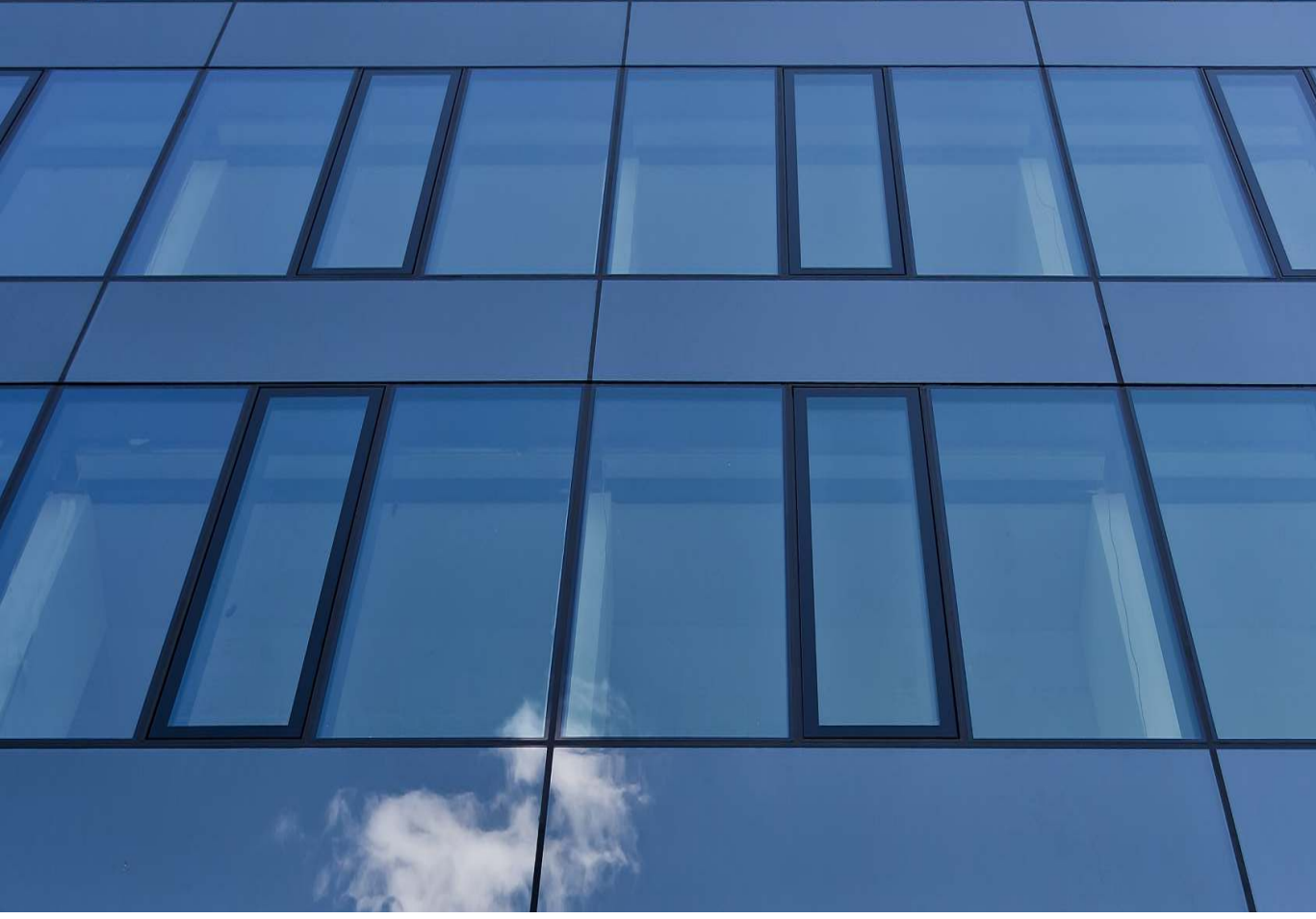
Tragverhalten von SG-Silikonverklebungen

Versuche zur Untersuchung des Einflusses der Fugenbreite

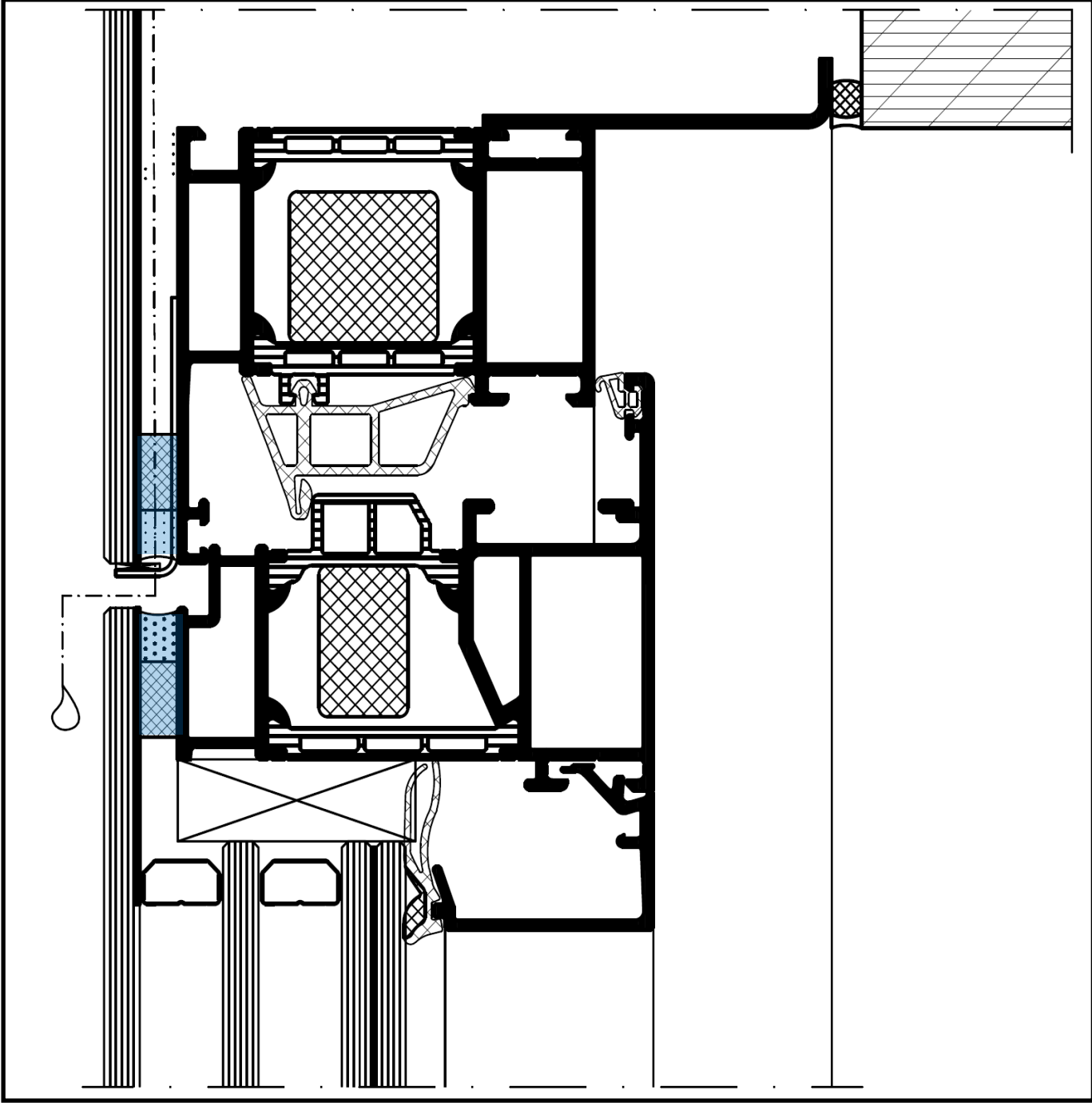
Entwicklung der Prüfkonstruktion



Anwendung einer SSG-Verklebung



Aufbau einer SSG-Verklebung

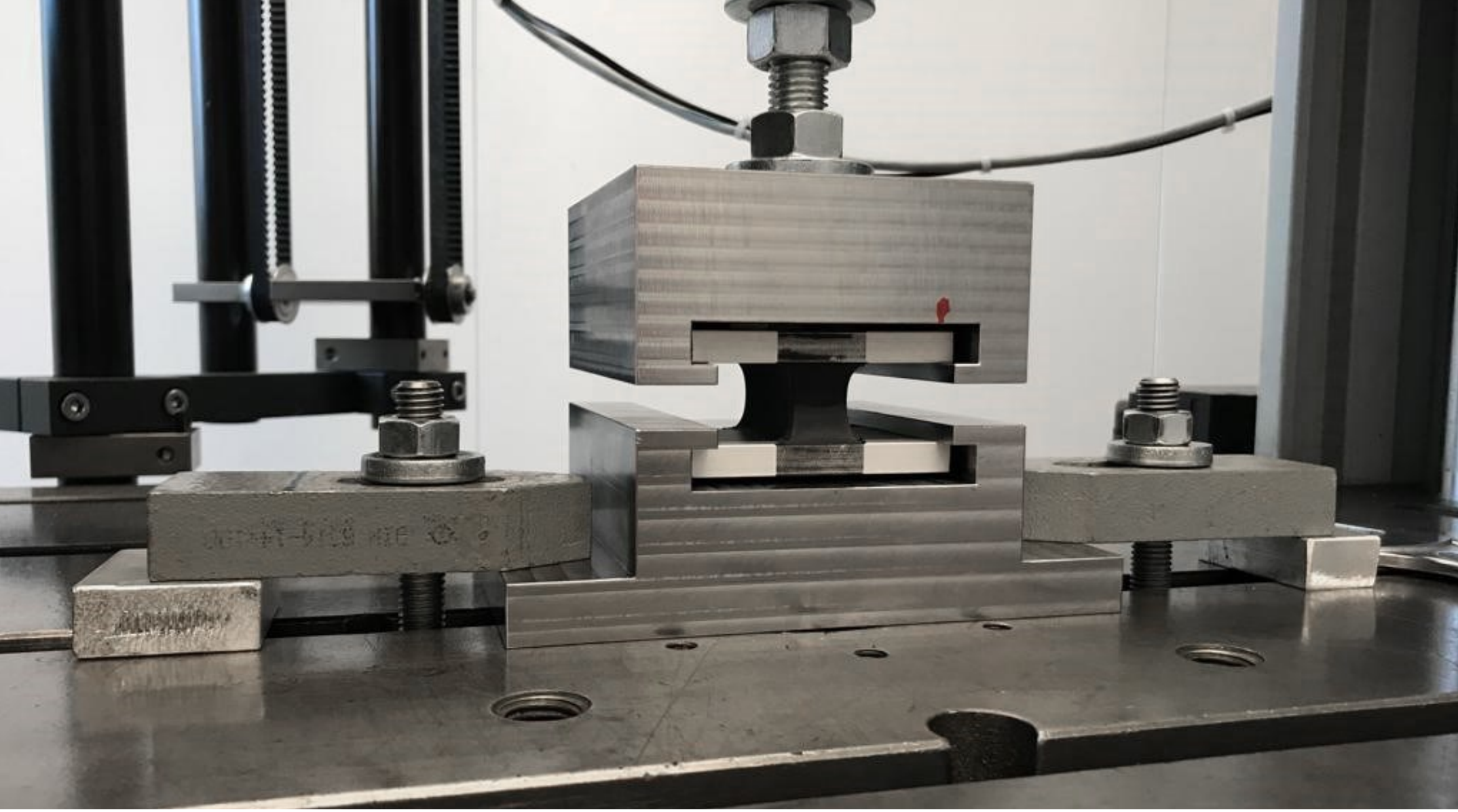


Problemstellung

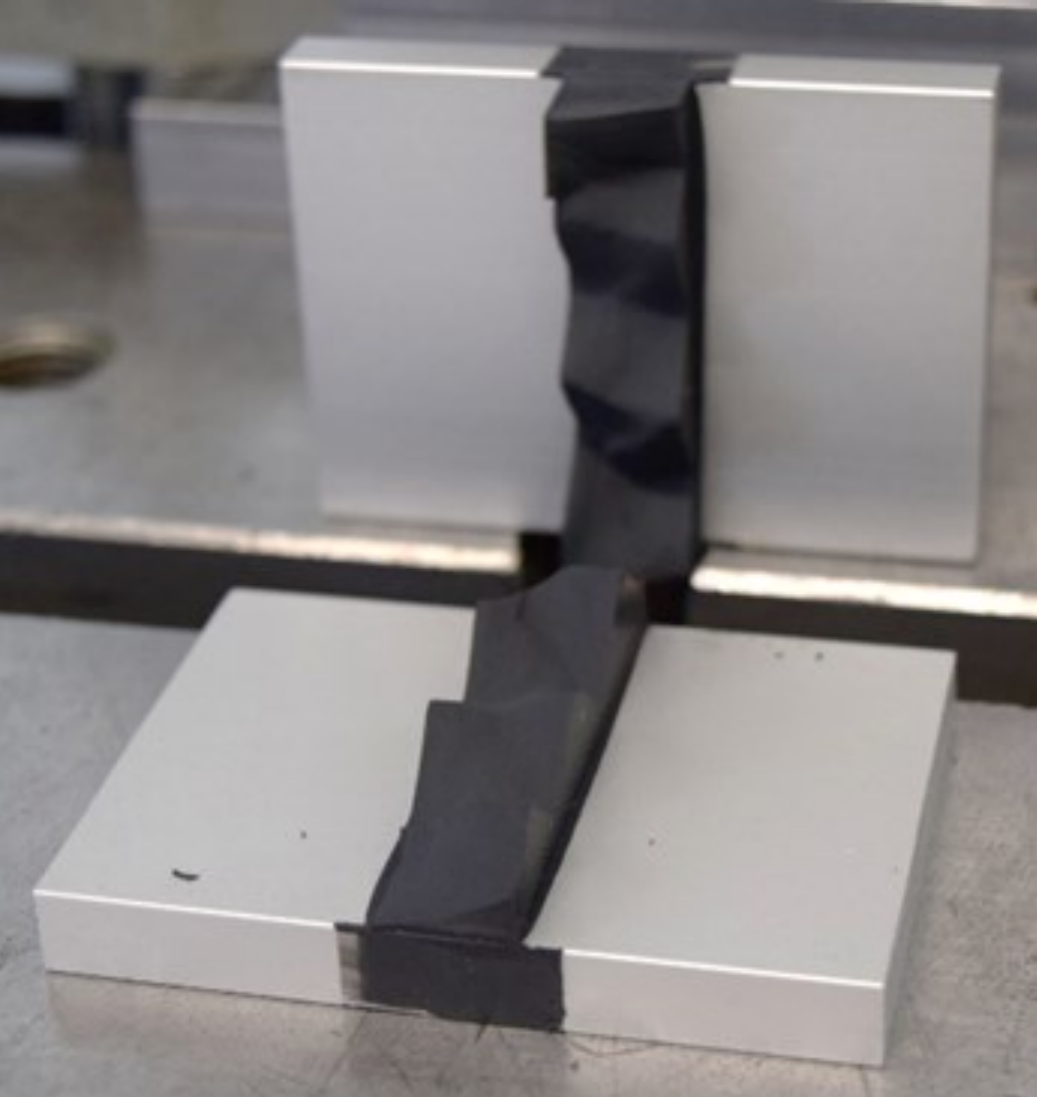
Seit den 70er-Jahren werden für das Structural Sealant Glazing (SSG) strukturelle Silikone verwendet, um Verglasungen ohne äusserlich sichtbare Profile oder Deckleisten direkt auf Metallrahmen zu verkleben. So wird für die Architektur die geforderte Flächenbündigkeit und die Ganzglasoptik erreicht. Dabei werden Bemessungen und Produktetests nach der ETAG 002-1 durchgeführt, wobei eine Fugegeometrie 12x12x50mm zugrunde gelegt und vereinfacht mit Ingenieurspannungen gerechnet wird.

Der Einfluss anderer Verhältnisse von Fugenbreite zu Fugenhöhe («Aspect Ratio» A/R) auf die Steifigkeit der Verklebung wird so jedoch nicht erfasst. Die Veränderung der Fugensteifigkeit und der Spannungs-Dehnungsverhältnisse in der Verklebung mit zunehmender Aspect Ratio kann aufgrund der damit zuneh-

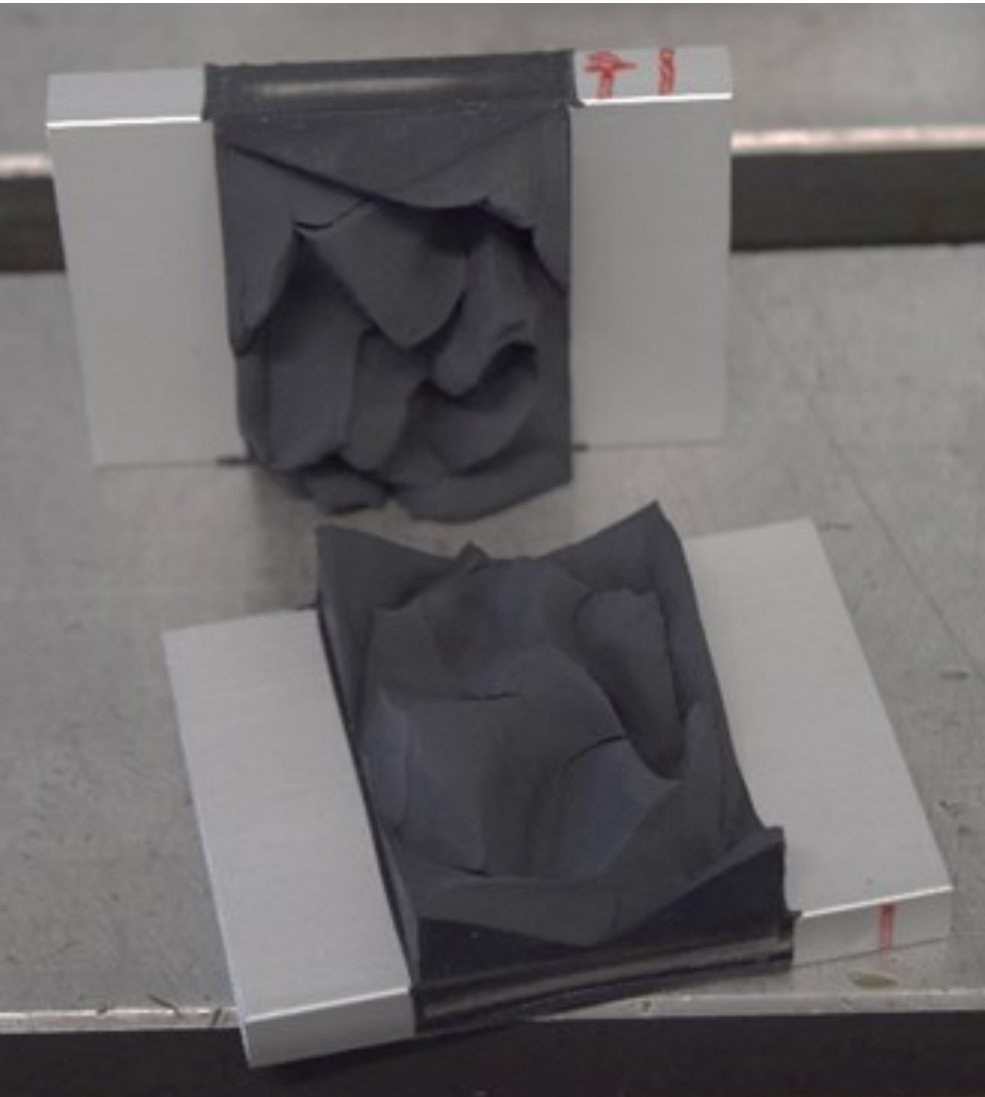
Zugversuche



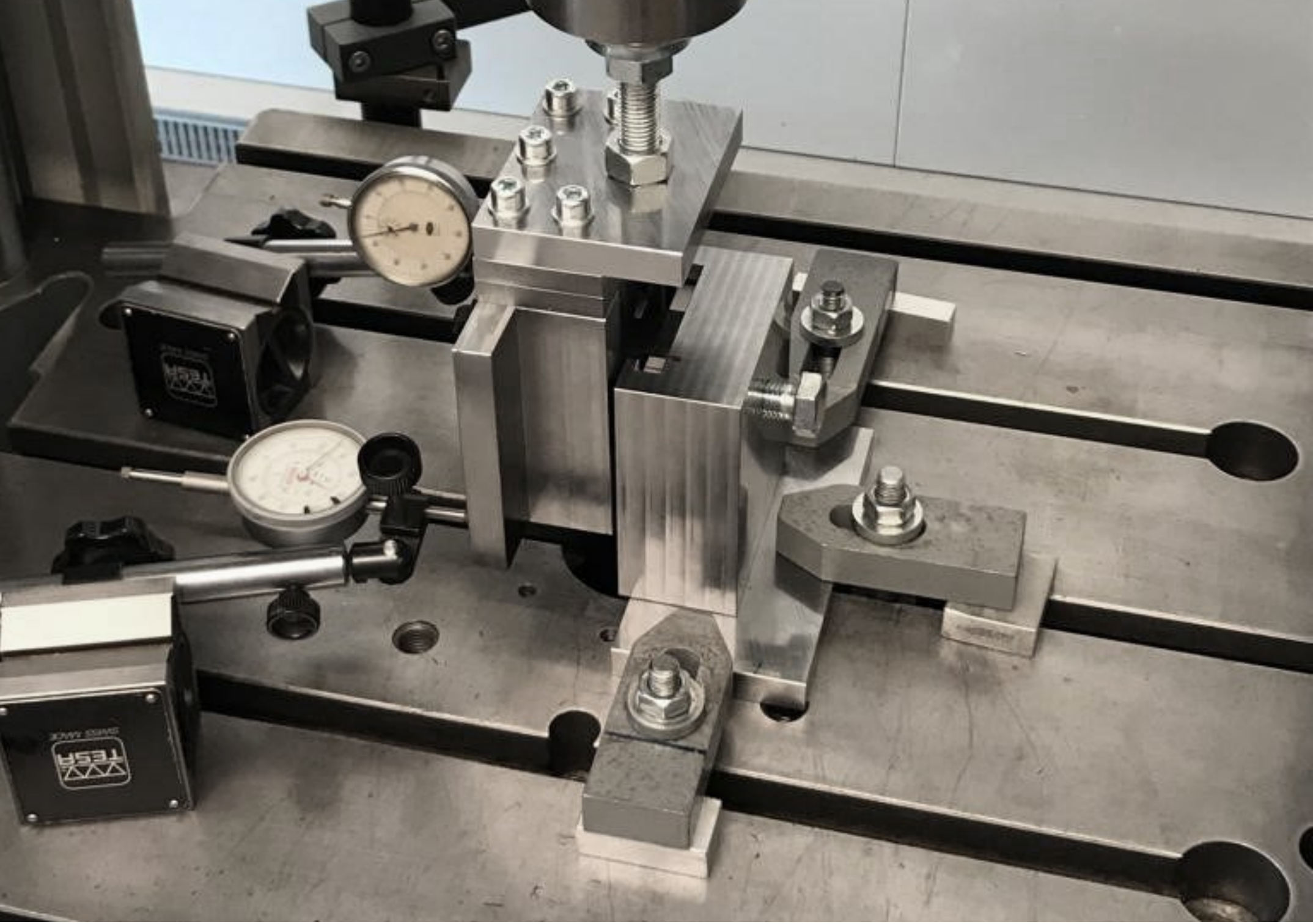
Gerissene Probe A/R = 1



Gerissene Probe A/R = 3



Schubversuche



menden hydrostatischen Spannungszustände Einfluss auf die Bemessung haben.

Lösungskonzept

Für die genauere Untersuchung des Einflusses der Klebegeometrie wurden Zug- und Schubversuche bei Raumtemperatur an H-Proben mit A/R = 1:1 bis 3:1 analog zur ETAG 002-1 mit einem handelsüblichen strukturellen Silikon durchgeführt. Hierfür wurde eine eigene Prüfkonstruktion entwickelt. Die Zugversuche und die Schubversuche können mit derselben Konstruktion durchgeführt werden. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Schubversuch geschenkt, bei welchem Einflüsse wie das Verdrehen der Proben oder allfällige Reibungswiderstände verhindert werden mussten. Auch die zentrale Krafteinleitung war ein wesentlicher Punkt.

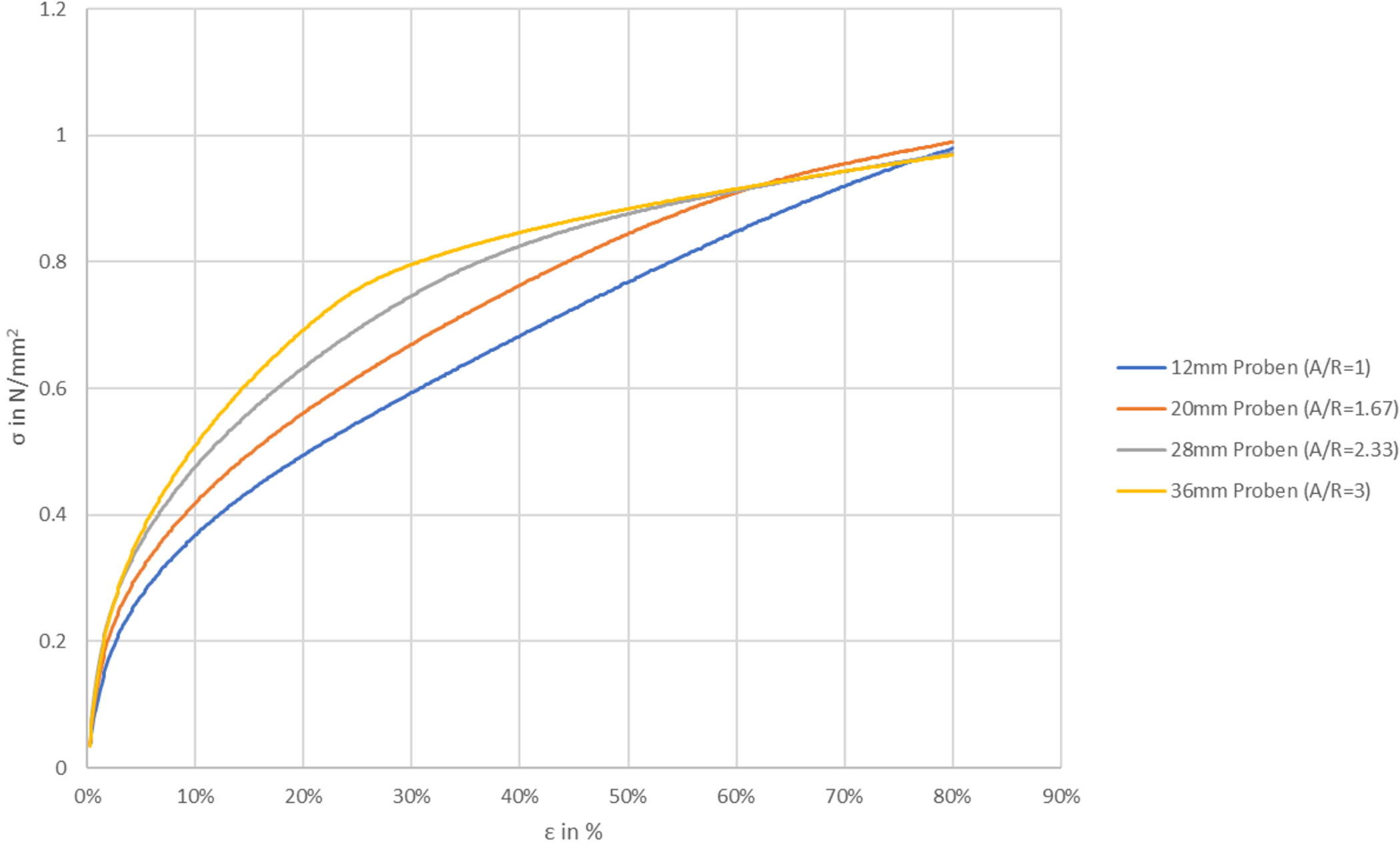
Bei den Prüfungen wurden die Versagensarten der Klebung und deren Einschnürung untersucht und festgehalten. Aus den Prüfdaten wurden Spannungs-Dehnungsdiagramme erstellt und statistisch nachbearbeitet. Die Ergebnisse wurden plausibilisiert und die möglichen Einflüsse aus den Prüfungen wurden untersucht. Dabei wird auf die Konstruktion, die Toleranzen und die Umwelteinflüsse eingegangen.

Anhand der Ergebnisse wird der Einfluss der Klebegeometrie auf das Verhalten und insbesondere die Steifigkeit der Klebung charakterisiert.

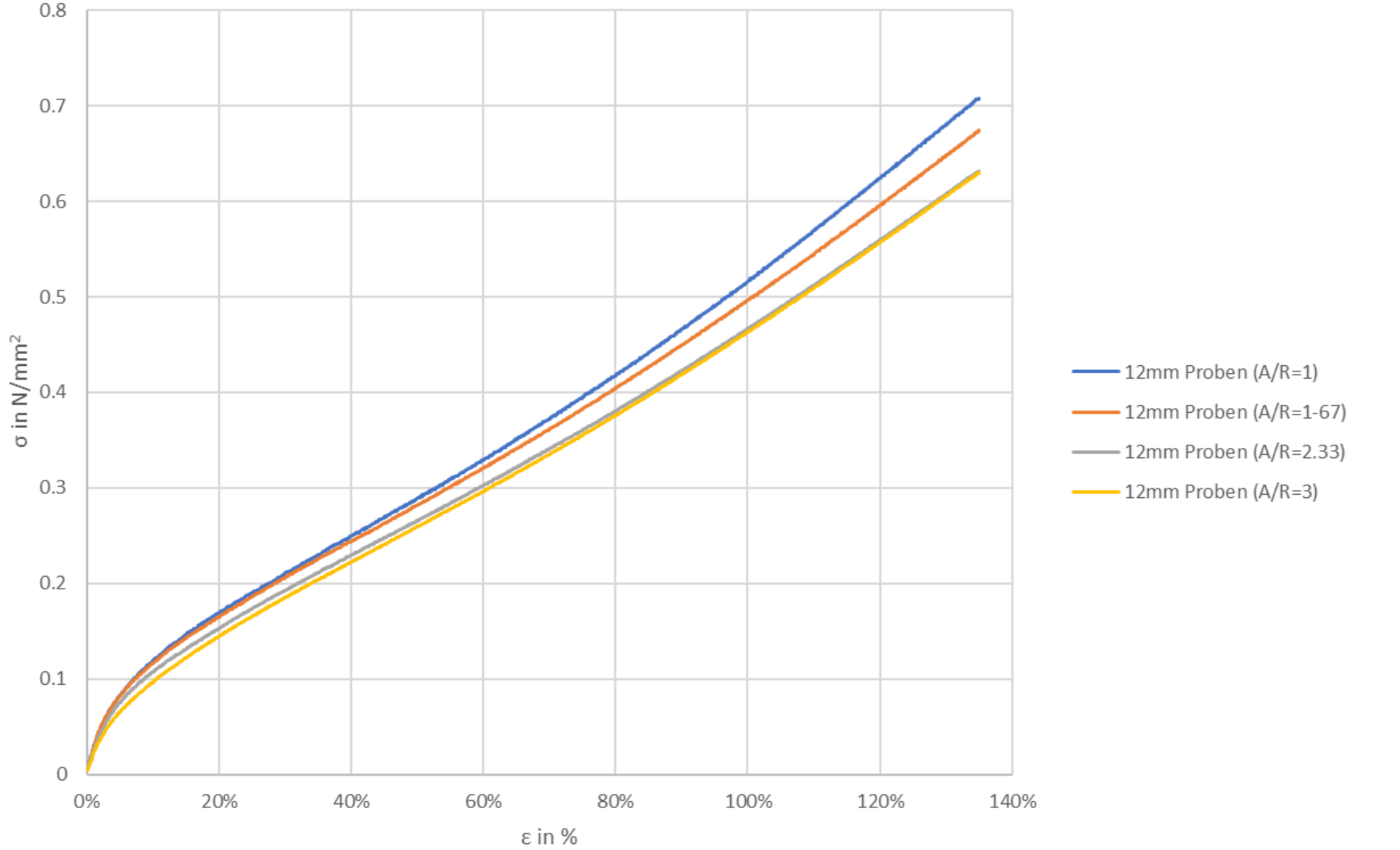
Fazit

Es wurden Daten für Materialmodelle für die Anwendung in finite-Elemente-Analysen gewonnen und Vorschläge zur Anwendung bei der rechnerischen Auslegung von SSG-Fügungen gemacht.

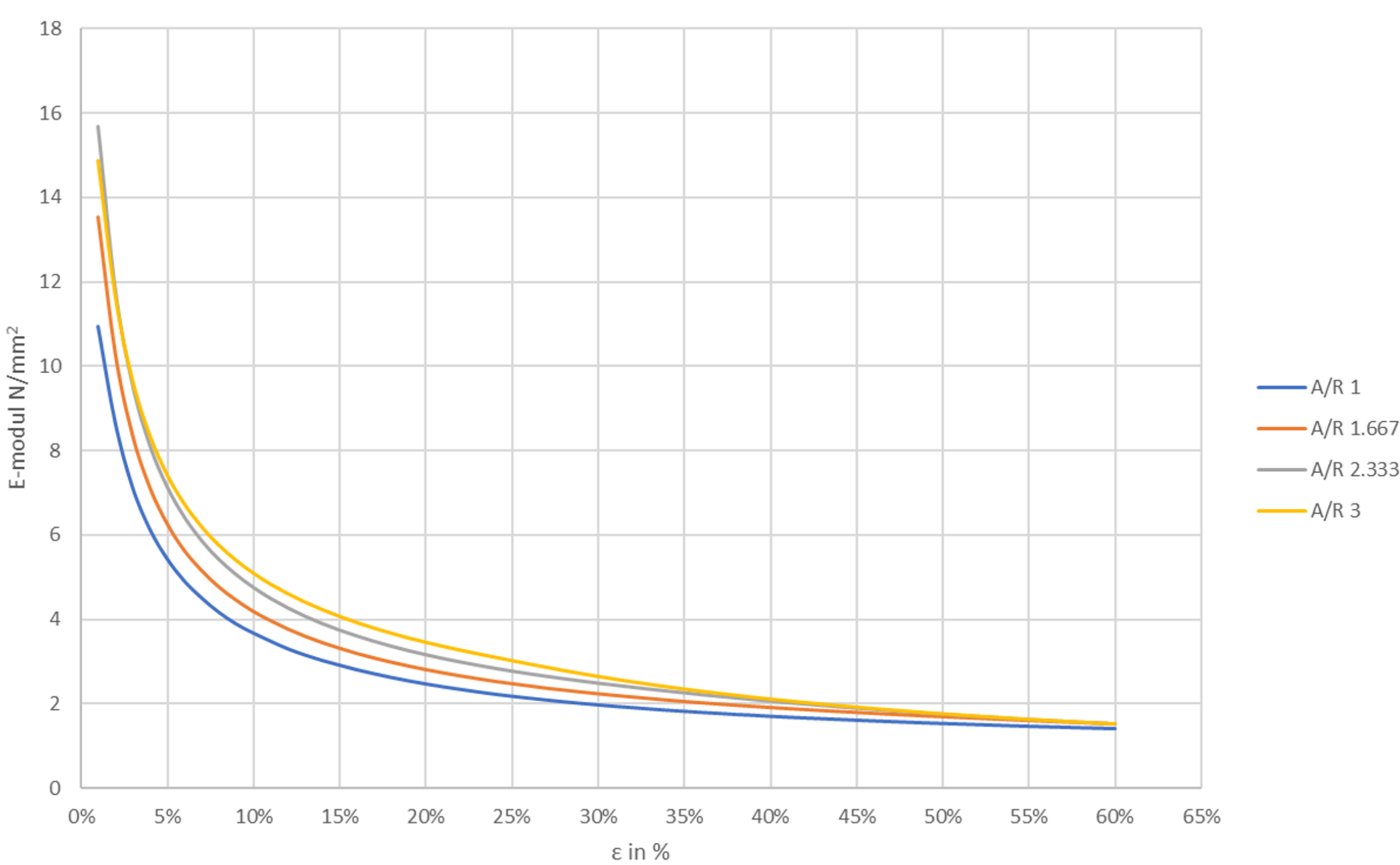
Zugversuche mit Variation der A/R (Aspect Ratio)



Schubversuche mit Variation der A/R



Verlauf der E-Moduli bei unterschiedlicher A/R



Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass die Steifigkeit (ausgedrückt durch den E-Modul) der Klebungen nach ETAG im bautechnisch realistischen Dehnungsbereich (<10%) unterschätzt wird und zudem mit steigender Aspect Ratio die Moduli stark zunehmen. Diese Ergebnisse wurden in Diagrammen und Tabellen festgehalten für eine spätere Nutzung in Berechnungen.

Stephan Speiser

Betreuer:
Dr.-Ing. Thiemo Fildhuth

Experte:
Dipl. Ing. HTL Ives Schüpfer