

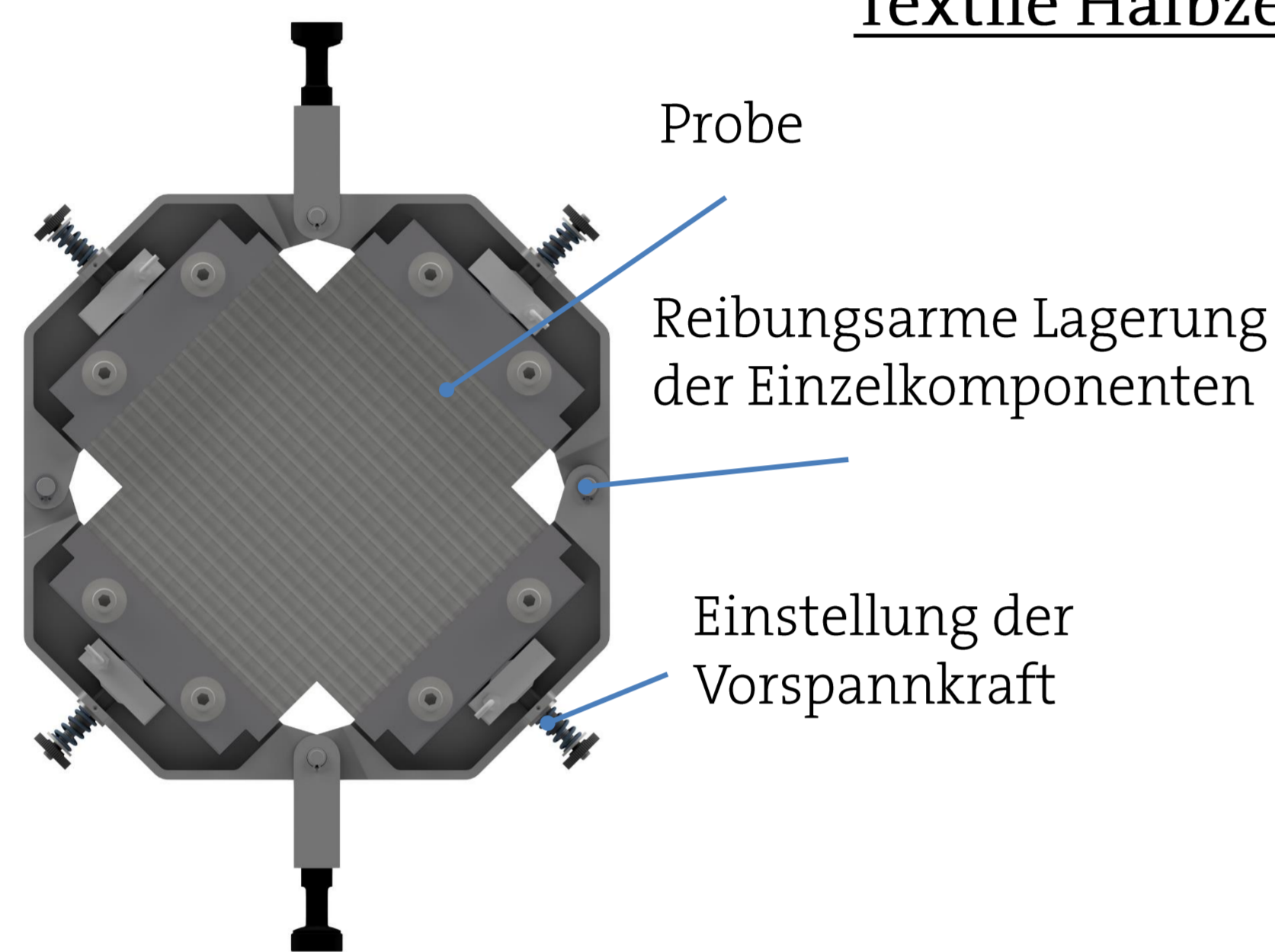
## Scherrahmenprüfsystem

### Entwicklung eines Scherrahmenprüfsystems zur Charakterisierung des Drapierverhaltens von textilen Halbzeugen sowie des Umformverhaltens von faserverstärkten Kunststoffen

- › Bestimmung des grundlegenden Scherverhaltens von Halbzeugen, bspw. zur Anwendung in simulativen Beschreibungen der Drapier- und Umformprozesse
- › Entwicklung eines Scherrahmenprüfsystems, welches den vielseitigen Eigenschaften existierender Halbzeuge Rechnung trägt
- › Reproduzierbare Untersuchung von funktionellen Eigenschaften und Abhängigkeiten, wie: textiles Flächengewichte, Organoblechdicken, Web- und Fixierarten, Vorspannkraften sowie Umformgeschwindigkeiten und -temperaturen

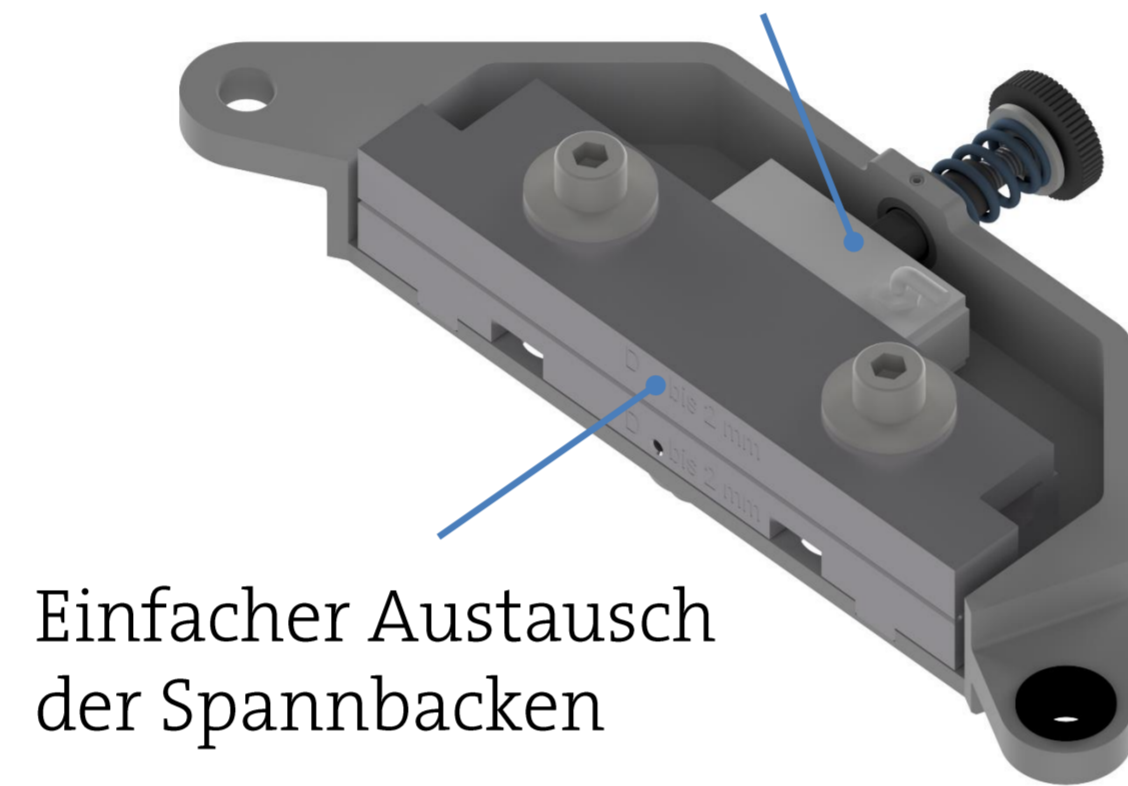
### Entwicklung von zwei halbzeugspezifischen Scherrahmenprüfsystemen

#### Textile Halbzeuge



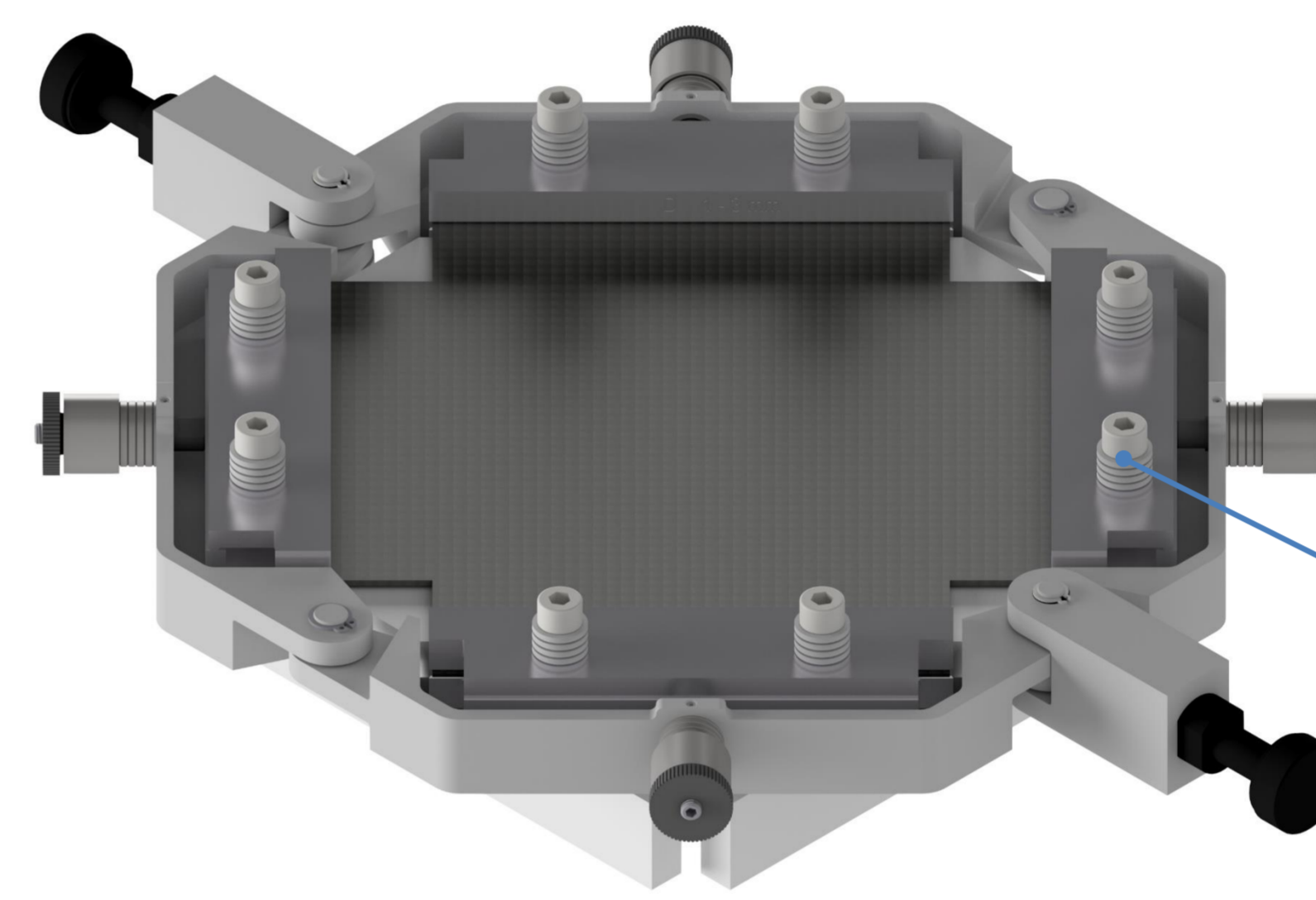
- Probe
- Reibungsarme Lagerung der Einzelkomponenten
- Einstellung der Vorspannkraft

Optionale Überwachung der Vorspannkraft mittels Kraftmessdose



Einfacher Austausch der Spannbacken

#### Faserverstärkte Kunststoffe



- Kugelmutter für Werkzeugausrichtung
- Probe exakt in Zugachse der Maschine

Federgesteuerte Einspannung der Probe

- › Ermittlung des Drapierverhaltens für textile Halbzeuge
- › Kontrolle der Vorspannkraft mittels Kraftmessdose
- › Maximale Zugbelastung: 500 N

- › Ermittlung der Umformeigenschaften von faserverstärkten Kunststoffen
- › Prüftemperaturen bis +250°C
- › Maximale Zugbelastung: 5000 N

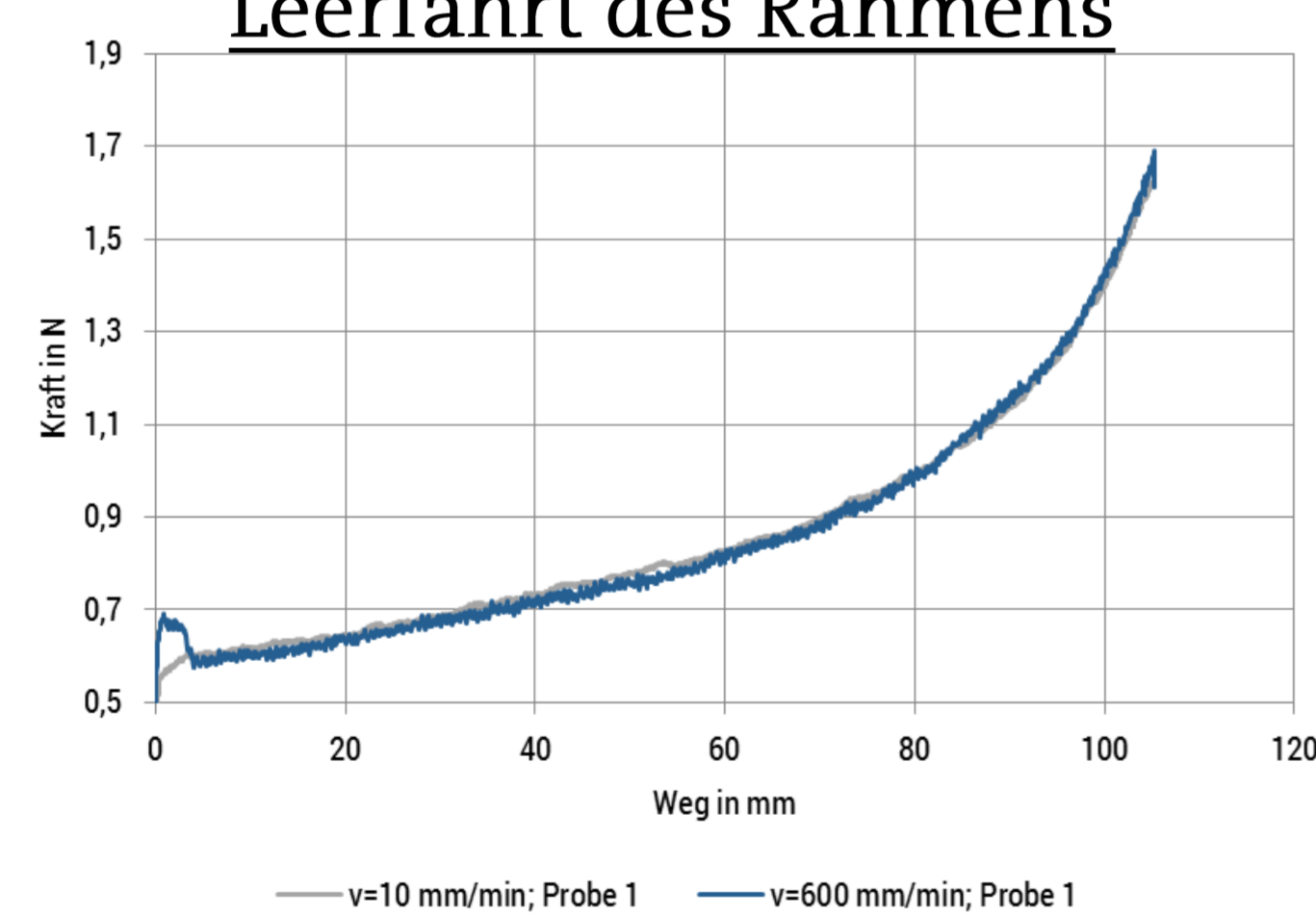
› Schädigungsfreie Einspannung der Proben durch halbzeugspezifische Spannbacken

› Aufbringung einer Vorspannkraft im Halbzeug von bis zu 200 N

› Probengeometrie: 238 mm x 238 mm

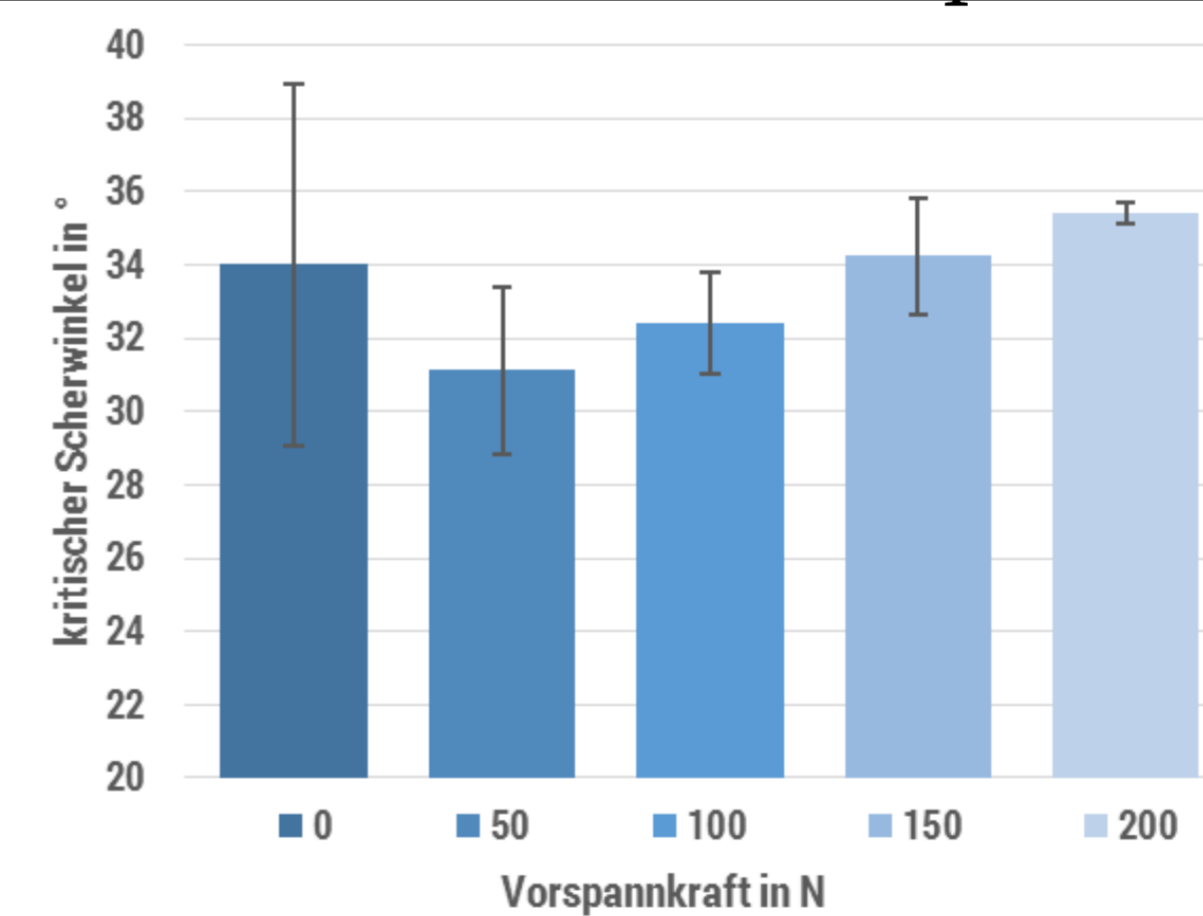
### Bestimmung der Scherkraft-Scherwinkel-Verläufe und des daraus ermittelten kritischen Scherwinkel nach Orawattanasrikul

#### Leerfahrt des Rahmens



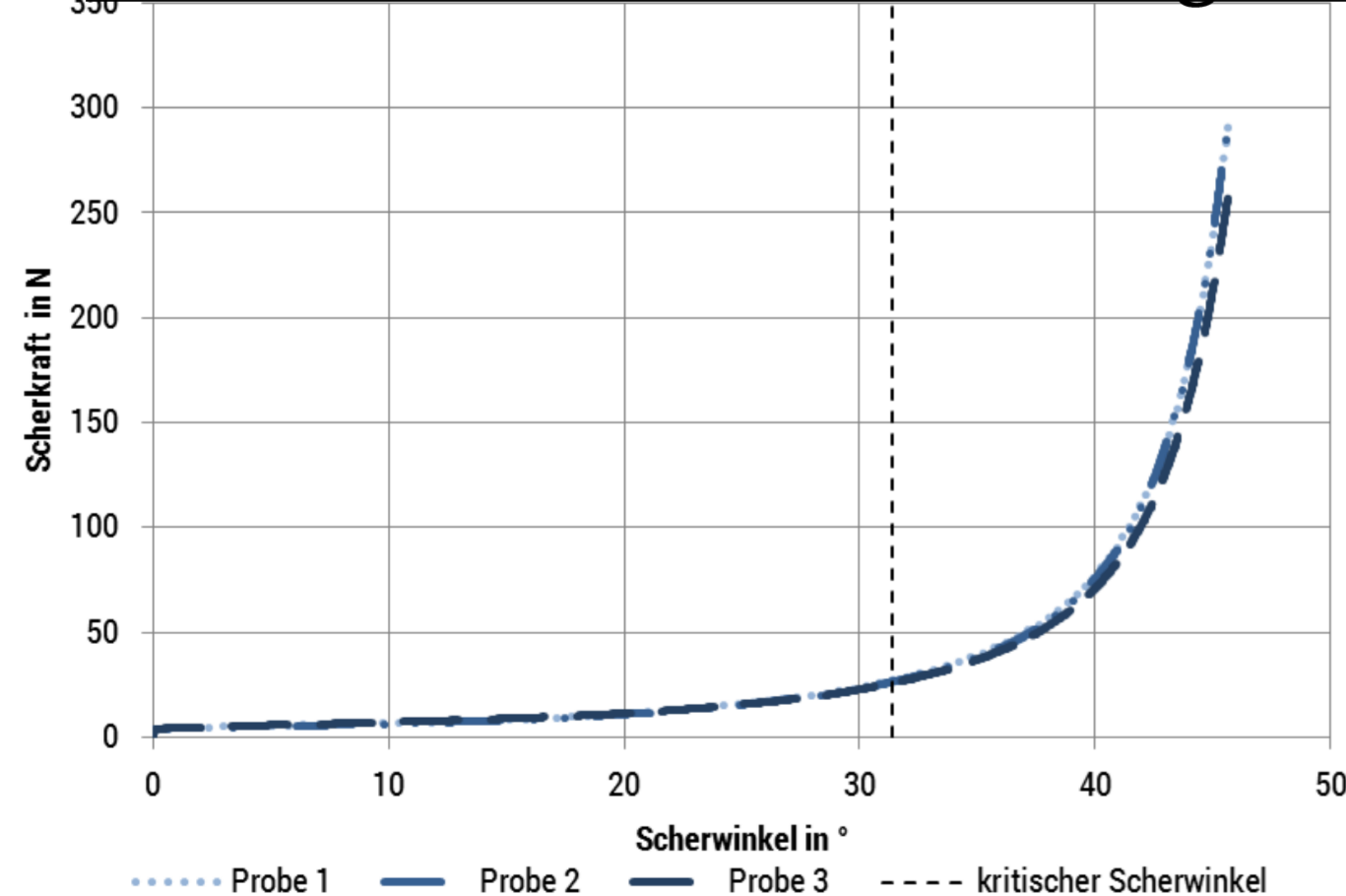
- › Maximalkraft der Leerfahrt entspricht ca. 1% der Maximalkraft mit Probe
- › Kraft bei Leerfahrt unabhängig von Prüfgeschwindigkeit

#### Einfluss der textilen Vorspannkraft



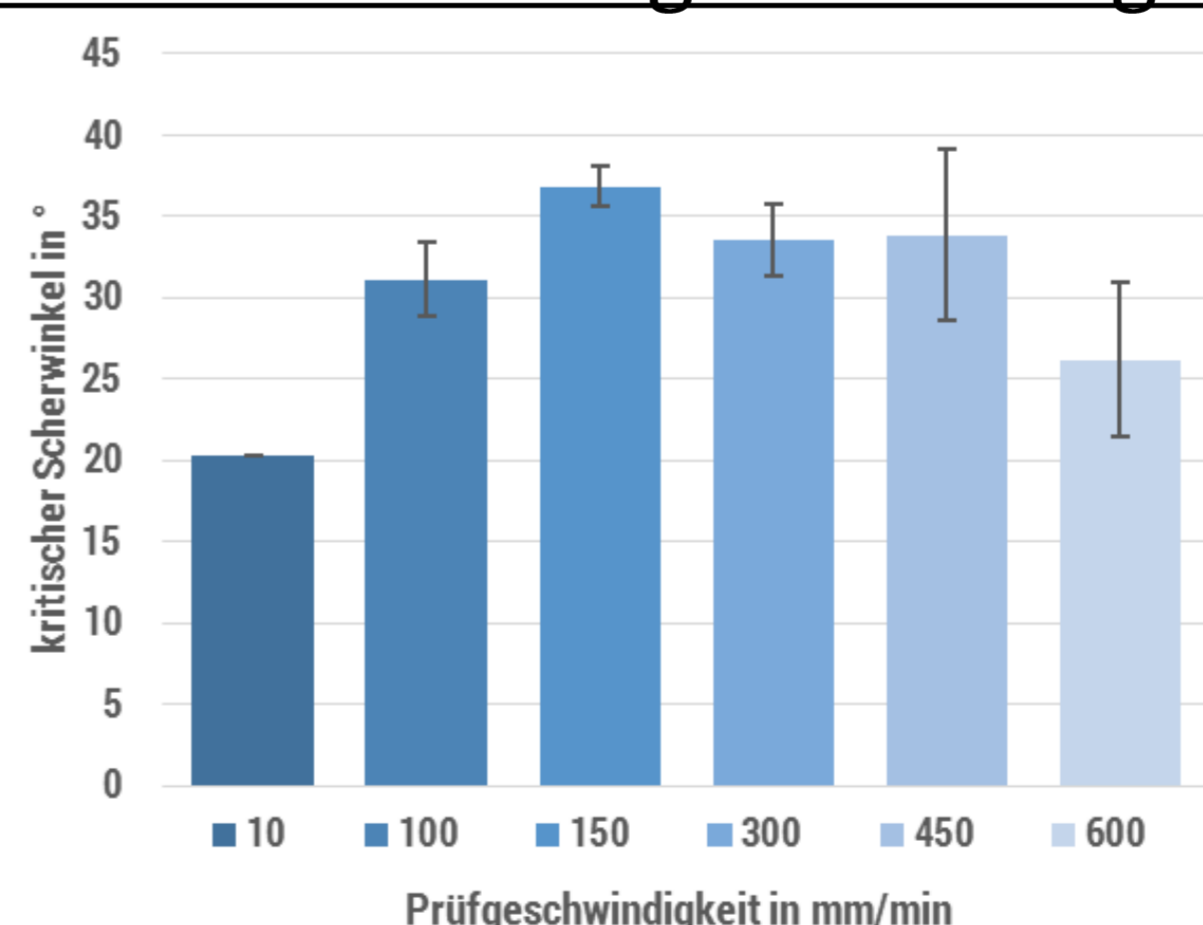
- › Gewebe mit Leinwandbindung und einem Flächengewicht von 280 g/m<sup>2</sup>
- › Bei steigender Vorspannkraft steigt auch der kritische Scherwinkel, während die Streuung gleichzeitig sinkt

#### Scherkraft-Scherwinkel-Diagramm



- › Scherkraft-Scherwinkel-Verlauf für Gewebe mit Atlasbindung und einem Flächengewicht von 296 g/m<sup>2</sup>
- › hohe Reproduzierbarkeit der Ergebnisse
- › kritischer Scherwinkel nach Orawattanasrikul bei 31,4°

#### Einfluss der Prüfgeschwindigkeit



- › Große Streuung des kritischen Scherwinkels ab 450 mm/min Prüfgeschwindigkeit
- › Zwischen 100 mm/min bis 450 mm/min, im Rahmen der Streuung, konstanter kritischer Scherwinkel

› Wenn nicht anders im Fertigungsprozess vorgegeben, sollte die Vorspannkraft hoch gewählt werden, um die Streuung der Ergebnisse zu reduzieren.

› Durch die Wahl der Prüfgeschwindigkeit im Bereich zwischen 100 mm/min und 300 mm/min kann die Streuung der Ergebnisse weiterhin reduziert werden.

