**Aktuelle Meldung zur Pressekonferenz - Oktober 2022**

**Effektive Prüflösungen für Faserverbundstoffe bei Tiefsttemperaturen**

**Kryogene Compositeprüfung**

**Auf einen Blick:**

* Hohe Effektivität im Bereich Composite Prüfungen bei

Tiefsttemperaturen

* Lösungen für statische und dynamische Prüfmaschinen mit 100 kN

Maximallast.

* Zuverlässige Ergebnisse und höchste Prüfsicherheit

**Zusätzlich verfügbar:**

 Fotos
 Videos
 Englische Version

glische Version





**Optimiert für Veröffentlichung in Print (Online Seite 3)**

**ZwickRoell, Oktober 2022. Bei der Materialprüfung wird die Kryotechnik vor allem in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Automotive, Composite und Energie/Wasserstoff eingesetzt. Das Ziel: Materialcharakteristika zu identifizieren und Erkenntnisse über das Werkstoffverhalten bei tiefsten Temperaturen zu erhalten. ZwickRoell bietet Lösungen, um Composites bei Temperaturen im kryogenen Umfeld zu testen – für zuverlässige Prüfergebnisse und höchste Sicherheit.**

Composites haben im Vergleich zu Metallen einen wesentlichen Vorteil: das geringe Gewicht. Dieser Aspekt spielt vor allem bei Luft- und Raumfahrt- oder Automotive-Anwendungen eine wesentliche Rolle, wenn es darum geht sehr leichte Wasserstofftanks zu entwickeln. So sind im Bereich Luft- und Raumfahrt beispielsweise Anwendungen von flüssigem Wasserstoff bei kryogenen Temperaturen interessant – etwa durch die effizientere Speicherdichte. Im Bereich Automotive hingegen setzt die Industrie verstärkt auch auf Behälter zur Speicherung von gasförmigem Wasserstoff bei hohen Drücken.

**Wasserstoffspeicherung: Drei mögliche Druck-Temperatur-Bereiche erlauben hohe Effektivität**
Abhängig von Druck und Temperatur ermöglichen drei Bereiche eine besonders effektive Wasserstoffspeicherung. Aus diesen ergeben sich die Anforderungen für unterschiedliche Tanktypen, die zur Speicherung und für den Transport von flüssigem oder gasförmigem Wasserstoff benötigt werden und geeignet sind. Diese drei Bereiche sind ausschlaggebend für die zu wählenden Prüfparameter. Erstens: Im flüssigen Zustand bei Drücken bis 4 bar im Bereich der Verflüssigung von Wasserstoff bei 20 K (-253 °C). Zweitens im Druckbereich von 250 bis 700 bar bei Raumtemperatur sowie drittens im Druckbereich von 500 bis 1000 bar zwischen 33 und 73 K.

**Kühlung mit Temperierkammer, mit Stickstoff Tauchkryostat oder mit Stickstoff und Helium im Durchflusskryostat**Für Prüfungen bei erhöhten Temperaturen sowie Tieftemperaturen bis ca. -170 °C eignen sich Temperierkammern. Dabei ist die Tieftemperatur abhängig vom gekühlten Volumen in der Kammer sowie dem Volumen der Prüfgestänge, die in die Kammer hineinragen.
Bei Stickstoff Tauchkryostaten wird die Composite-Probe in ein Stickstoffbad getaucht. Tauchkryostate sind in ihrem Prüftemperaturbereich auf die Temperatur des flüssigen Stickstoffs reduziert. Ein Probenhalter führt die Proben über ein in sich geschlossenes Lastjoch von oben in den Tauchkryostat ein.
Durchflusskryostate mit Stickstoff und Helium werden je nach Kühlmedium von Raumtemperatur bis Tiefsttemperaturen von ca. 20 K (-253 °C) betrieben. Dabei ist es entscheidend, die Volumina und die Körper, die in den Kryostat hineinragen, auf das Wesentliche zu reduzieren. Durchflusskryostate werden mit Stickstoff vorgekühlt. Sobald die tiefst mögliche Temperatur des Stickstoffs erreicht ist, wird – aus Kostengründen – mit Helium nachgekühlt, bis die Endtemperatur von ca. 10 K bis 20 K erreicht ist. Als Sondervariante lassen sich ZwickRoell Durchflusskryostate auch mit Wasserstoff betreiben.

**Einsatz in statischen und dynamischen Prüfmaschinen**Alle drei Temperiereinrichtungen sind sowohl in statischen als auch dynamischen Prüfmaschinen erhältlich. Dabei gilt der Grundsatz: Je tiefer die Temperatur, desto komplexer ist der mechanische Aufwand. Die Tieftemperatur-Prüfanlagen im ZwickRoell-Produktportfolio haben eine Maximallast von 100 kN.

**Optimiert für Online Veröffentlichungen**

**ZwickRoell bietet Composite Prüflösungen bei Tiefsttemperaturen**

**Kryogene Prüfungen von Faserverbundstoffen**

Bei der Materialprüfung wird die Kryotechnik vor allem in Bereichen **Aerospace, Automotive, Composite und Energie/Wasserstoff** eingesetzt. Das Ziel: Materialcharakteristika zu identifizieren und Erkenntnisse über das Werkstoffverhalten bei Tiefsttemperaturen zu erhalten. ZwickRoell bietet Lösungen für Composite Prüfungen im kryogenen Umfeld.

Composites haben im Vergleich zu Metallen einen wesentlichen Vorteil: das geringe Gewicht. Dieser Aspekt spielt vor allem bei der Luft- und Raumfahrt- oder Automotiv- Anwendungen eine wesentliche Rolle, wenn es darum geht sehr leichte Wasserstofftanks zu entwickeln. So sind im Bereich Luft- und Raumfahrt beispielsweise auch Anwendungen von flüssigem Wasserstoff bei kryogenen Temperaturen interessant – etwa durch die effizientere Speicherdichte. Bei Temperaturen von 20 K (-253 °C) werden Gase flüssig - daher ist es wichtig, diese sowohl in statischen **Zug-, Druck- oder Schubbelastungsprüfungen bei Tiefsttemperaturen** zu prüfen als auch ihr **Ermüdungs- und bruchmechanisches Verhalten im kryogenen Umfeld** zu ermitteln.

**Kühlung mit Temperierkammer, Stickstoff Tauchkryostat oder Stickstoff- und Helium- Durchflusskryostat**Für Prüfungen bei erhöhten Temperaturen sowie Tiefsttemperaturen bis ca. -170 °C eignen sich Temperierkammern. Dabei ist die Tieftemperatur abhängig vom gekühlten Volumen in der Kammer sowie dem Volumen der Prüfgestänge, die in die Kammer hineinragen.
Bei Stickstoff Tauchkryostaten wird die Composite-Probe in ein Stickstoffbad getaucht. Die Proben werden über ein in sich geschlossenes Lastjoch samt Probenhalter von oben in den Tauchkryostat eingeführt.
Hingegen werden Stickstoff- und Helium- Durchflusskryostate je nach Kühlmedium von Raumtemperatur bis Tiefsttemperaturen von ca. 20 K (-253 °C) betrieben. Dabei ist es entscheidend die Volumina und die Körper, die in den Kryostat hineinragen, auf das Wesentliche zu reduzieren. Durchflusskryostate werden mit Stickstoff vorgekühlt. Sobald die tiefst mögliche Temperatur des Stickstoffs erreicht ist, wird aus Kostengründen mit Helium nachgekühlt, bis die Endtemperatur von ca. 10 K bis 20 K erreicht ist. Als Sondervariante lassen sich ZwickRoell Durchflusskryostate auch mit Wasserstoff betreiben. Die drei **Temperiereinrichtungen sind sowohl in statischen als auch dynamischen Prüfmaschinen erhältlich**. Dabei gilt der Grundsatz: Je tiefer die Temperatur, desto komplexer ist der mechanische Aufwand. Die Tieftemperatur-Prüfanlagen im ZwickRoell-Produktportfolio haben eine Maximallast von 100 kN.

**Metadescription**

Kryogene Prüfungen von Faserverbundstoffen von ZwickRoell

Bei der Materialprüfung wird die Kryotechnik vor allem in den Bereichen Aerospace, Automotive, Composite und Energie/Wasserstoff eingesetzt. Das Ziel: Materialcharakteristika identifizieren und Erkenntnisse über das Werkstoffverhalten bei Tiefsttemperaturen gewinnen.

**Hashtags/Keywords**

ZwickRoell; Materialprüfung; Composites; kyrogene Prüfung; Prüftechnik;

****

**Bildunterschrift:**

Tauchkryostat mit Sichtfenster zum Einsatz optischer Dehnungsmessung und Probenhalter.

Foto: ZwickRoell

**Kontakt ZwickRoell Kontakt Presseagentur**

ZwickRoell GmbH & Co. KG awikom gmbh

Wolfgang Mörsch Verena Hladik

August-Nagel-Str. 11 Otto-Hahn-Ring 3-5

89079 Ulm 64653 Lorsch

Tel: +49 (0) 7305-10-763 Tel: +49 (0) 6251-17550-10

wolfgang.moersch@zwickroell.com verena.hladik@awikom.de

www.zwickroell.com www.awikom.de

Über die ZwickRoell Gruppe

Kunden der ZwickRoell Gruppe profitieren von über 160 Jahren Erfahrung in der Material- und Bauteilprüfung. ZwickRoell ist weltweit führend in der statischen Prüfung und verzeichnet ein signifikantes Wachstum bei Betriebsfestigkeits­prüfsystemen. In Zahlen ausgedrückt: Im Geschäftsjahr 2021 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von 255 Mio. EUR. Zur Firmengruppe ZwickRoell gehören mehr als 1.650 Mitarbeiter und Produktionsstandorte in Deutschland (Ulm, Bickenbach), Großbritannien (Stourbridge) und Österreich (Fürstenfeld). Das Unternehmen verfügt über weitere Niederlassungen in Frankreich, Großbritannien, Spanien, USA, Mexiko, Brasilien, Singapur und China, sowie weltweite Vertretungen in
56 Ländern. Weitere Informationen auf [www.zwickroell.com](http://www.zwickroell.com)

**Text und druckfähiges Bildmaterial unter pr.awikom.de/zwick-roell**