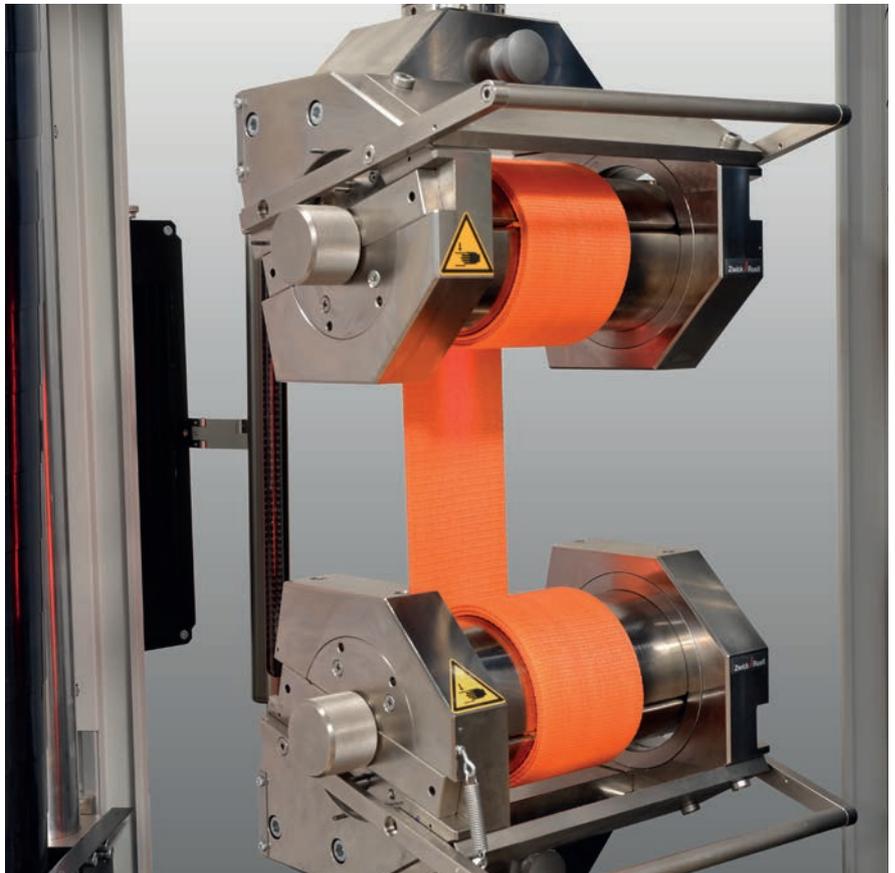


Prüfmaschinen und Prüfsysteme für textile Werkstoffe





1 ZwickRoell Unternehmensgruppe

Inhalt	Seite
1.1 Mit Leidenschaft und Kompetenz	2
1.2 Die Grundlage für eine erfolgreiche Partnerschaft	3
1.3 Sichere Prüfergebnisse	3



2 Textilanwendungen

2.1 Prüfungen an Fäden, Garnen und Zwirnen	4
2.2 Prüfungen an Bändern, Gurten, Seilen und Tauwerk	7
2.3 Prüfungen an textilen Flächegebilden, beschichteten Textilien und Geotextilien	9
2.4 Prüfung von textilen Fertigprodukten	12



3 Produkte

3.1 Prüfmaschinen für quasi-statische Anwendungen	14
3.2 Prüfsoftware testXpert III	16
3.3 Probenhalter	18
3.4 Längenänderungsaufnehmer	18
3.5 Modernisierung und Nachrüstung von Prüfmaschinen	19



4 Dienstleistungen

4.1 Labor für Material- und Bauteilprüfung	20
--	----

5 Prüfnormen und Prüfeinrichtungen

21

1 ZwickRoell Unternehmensgruppe

1.1 ZwickRoell – Mit Leidenschaft und Kompetenz

„Leidenschaftliche Kundenorientierung!“ lautet die Antwort, wenn Sie nach unserer Firmenphilosophie fragen. Dass das nicht nur Worthülsen sind, sehen Sie daran, dass über ein Drittel unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Service tätig ist.

Als familiengeführtes Unternehmen, das auf eine 160-jährige Tradition zurückblickt, legen wir großen Wert auf Ehrlichkeit und Fairness. So entstand über die Jahre hinweg eine vertrauensvolle und enge Zusammenarbeit zwischen unseren Kunden, Partnern, Lieferanten und Mitarbeitern, die wir alle sehr zu schätzen wissen.



Bild 1: Innovationszentrum am ZwickRoell Stammhaus in Ulm

1.2 Grundlage für eine erfolgreiche Partnerschaft: Innovative Mitarbeiter, innovative Produkte!



Immer für Sie da

Allein über 1100 Mitarbeiter arbeiten an unserem Stammsitz in Ulm. Viele von ihnen bereits seit Jahren oder gar Jahrzehnten. Ihr Wissen, Können und ihre Einsatzbereitschaft machen den Erfolg der ZwickRoell Gruppe weltweit aus.

Weltweit sind wir in mehr als 50 Ländern persönlich für unsere Kunden da.

Die passenden Lösungen

Sowohl für die statische Materialprüfung als auch für die verschiedenen Arten der Ermüdungsprüfung bieten wir die passenden Lösungen an. Wir bieten Produkte für die Härteprüfung ebenso wie Geräte für die Schlagprüfung und Schmelzindexbestimmung.

Und sollte es doch einmal nicht passen, dann finden unsere Experten die passende Lösung. Dies reicht von der Kleinanpassung bis hin zum komplett automatisierten Prüfsystem oder zum Prüfstand für spezielle Aufgaben.

1.3 Sichere Prüfergebnisse

Sichere Prüfergebnisse sind ein grundlegendes und hochaktuelles Thema in der Materialprüfung. Bei jeder Material- und Bauteilprüfung stellen sich immer wieder dieselben Fragen:

Ist der erzielte Wert genau? Lassen sich die Ergebnisse wiederholgenau ermitteln? Sind diese mit anderen Messungen vergleichbar? Kann nachvollzogen werden wer, wann, wie, was gemacht hat? Erfüllt das verwendete Messmittel alle erforderlichen Vorgaben und Normen?

ZwickRoell steht mit seinen Maschinen- und Softwarelösungen für Genauigkeit, Wiederhol- und Vergleichbarkeit sowie für eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der Prüfergebnisse.



Bild 1: Sichere Prüfergebnisse mit den Maschinen- und Softwarelösungen von ZwickRoell



2 Textilanwendungen

2.1 Prüfungen an Fäden, Garnen und Zwirnen

2.1.1 Zugprüfung an Nähgarn nach DIN EN ISO 2062

Zugversuche an Nähgarn werden nach DIN EN ISO 2062 durchgeführt. Im vorliegenden Beispiel werden Schraub-Probenhalter verwendet und die Dehnung wird über den Traversenweg gemessen. Die Prüfung wird in einem typischen Kraft-Dehnungsdiagramm wiedergegeben.

2.1.2 Zugprüfung an Aramidgarn nach DIN EN 12562

Zugversuche an Aramidgarn werden nach DIN EN 12562 durchgeführt. Es werden Umlenk-Probenhalter dafür verwendet, um Klemmbrüche zu vermeiden.

Durch die 180° Kraftabbaukurve der Probenhalter kann man von einer definierten Einspannlänge während des Versuches ausgehen, so dass keine direkte Längenänderungsaufnahme während des Versuches erforderlich ist.

Durch die Verwendung einer Kraftabbaukurve wird die Zugkraft vor der Endklemmung reduziert. Die Probe wird sicher gehalten und dadurch werden Klemmbrüche vermieden. Der Bruch erfolgt somit in der freien Einspannlänge und nicht auf den Umlenkkurven oder Klemmung entstehen.

Für eine höhere Messgenauigkeit können bevorzugt optische Extensometer eingesetzt werden. Ein mechanisches Messsystem ist nur einsetzbar, wenn keine Gefahr der Beschädigung bei Probenbruch entsteht.

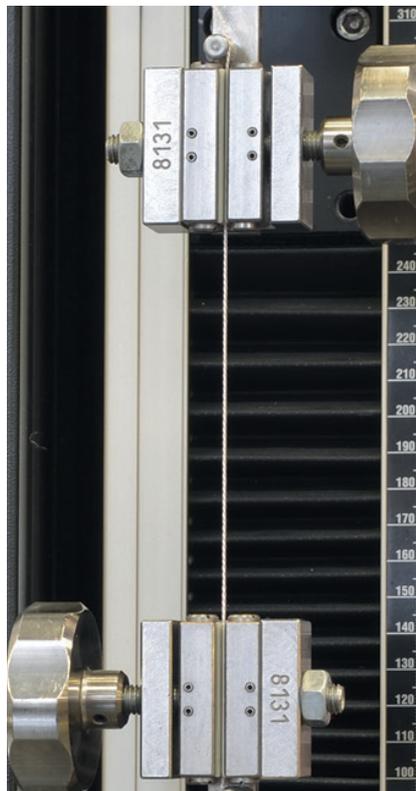


Bild 1: Zugprüfung an Nähgarn



Bild 2: Zugprüfung an Aramidgarn

2.1.3 Elastisches Verhalten an Elastogarn nach DIN 53835-2,-3

Die Prüfung nach dieser Norm dient zur Beurteilung des elastischen Verhaltens von Monofilamenten aus Elastofasern durch wiederholte Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen. Diese Norm ist für alle Filamentgarne aus Elastofasern einsetzbar, die um mehr als 300 % Dehnung haben.

Prüfungen an Elastogarnen werden nicht bis Bruch, sondern zwischen definierten Dehngrenzen durchgeführt.

Die Prüfung wird in einem typischen Kraft-Dehnungsdiagramm wiedergegeben und die Dehnung über den Traversenweg gemessen.

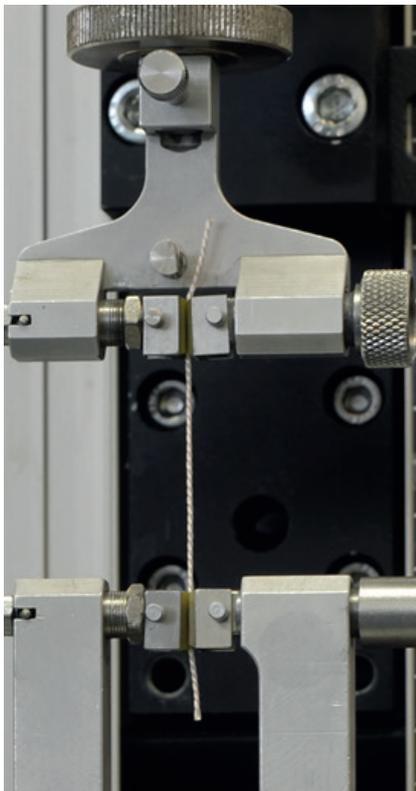


Bild 1: Elastisches Verhalten an Elastogarn

2.1.4 Zugversuch am Zweifachzwirn nach DIN EN ISO 2062

Für die Prüfung von Zweifachzwirnen nach EN ISO 2062 werden pneumatische Umlenk-Probenhalter verwendet. Die Dehnung wird über den Traversenweg gemessen. Die Prüfungen werden in einem typischen Kraft-Dehnungsdiagramm wiedergegeben.

Durch die Kraftabbaukurve kann man von einer definierten Einspannlänge während des Versuches ausgehen, so dass keine direkte Längenänderungsaufnahme während des Versuches erforderlich ist.

Durch die Verwendung einer Kraftabbaukurve wird die Zugkraft vor der Endklemmung reduziert.



Bild 2: Zugversuch am Zweifachzwirn

Die Probe wird sicher gehalten, und dadurch werden Klemmbrüche vermieden.

2.1.5 Zugversuch an Multifilamentgarn nach DIN EN ISO 2062

Die glatte und zur Drehung neigende Beschaffenheit von Multifilamentgarn stellt einen erhöhten Anspruch an den Prüfaufbau. In diesem Fall wird das Material in Seil-Probenhalter eingespannt und die Dehnung wird über ein optisches Extensometer erfasst, da der Traversenweg als Bezugsgröße für die Dehnung nicht herangezogen werden kann. Für diesen Versuch wird die Norm DIN EN ISO 2062 angewendet. Die Erzeugung der Spannkraft erfolgt bei diesem Probenhalter durch Umschlingung und zusätzliche Schraub-, Keil- oder hydraulischer Endklemmung. Durch ein- oder mehrmalige Umschlingung auf der Kraftabbaurolle wird die Zugspannung weitgehend durch Reibschluss abgebaut. Je nach Material werden hier Rollendurchmesser zwischen $\varnothing 30 \text{ mm}$ - $\varnothing 250 \text{ mm}$ verwendet.

2.1.6 Zugversuch an Monofilamenten nach ISO 11566

Für die Prüfungen an Monofilamenten nach ISO 11566 werden einzelne Fasern von einem Kohlenstoff-Multifilamentgarn von einem Gewebe oder einer Stapelfaser geprüft.

Hierzu wird die Probe mit Hilfe eines Papperrahmens in den hier gezeigten Federschraub-Probenhalter eingespannt. Die Monofilamente sind sehr klein und äußerst sensibel zu Klemmen.

Aus diesem Grund wird der Papierrahmen als Verstärkung eingesetzt. Auf diesen Papierrahmen wird das Filament aufgeklebt. Der Papierrahmen wird vor dem Start der Prüfung durchtrennt und anschließend die Prüfung gestartet. Hier können sehr kleine Kräfte im Bereich von 0,04 N - 5 N entstehen. Die Dehnungsermittlung wird über den Traversenweg bestimmt.

2.1.7 Zugversuch an Rowings

Bei der hier gezeigten Prüfung wird das Rowingmaterial in einem 270° Umlenk-Probenhalter eingespannt und bis Bruch geprüft. Die Prüfungen werden mit einem typischen Kraft-Wegdiagramm wiedergegeben.

2.1.8 Zugversuch mit dem Doppel-Umlenk-Probenhalter

Bei diesem Umlenkprinzip entsteht ein Kraftgefälle in zwei Stufen, welches den Bruch der Probe in der Messlänge ohne Klemmbrüche entstehen lässt.

Bei dem Doppel-Umlenk-Probenhalter wird die Probe als Schlinge über die mit dem Kraftaufnehmer verbundene Rolle gelegt. Danach wird sie über eine zweite Rolle geführt und dann wiederum über eine dritte, höhenverstellbare Rolle.

Nach dem Umlenken des Doppelfadens wird ein definiertes Vorspanngewicht angehängt. Alle drei Rollen sind in dieser Phase beweglich, um die Längenänderung, die durch das Anhängen des Vorspanngewichtes entsteht, auszugleichen. Die Abstimmung der drei Längen wird dabei dem zu prüfenden Werkstoff angepasst.



Bild 1: Zugversuch an Multifilamentgarn

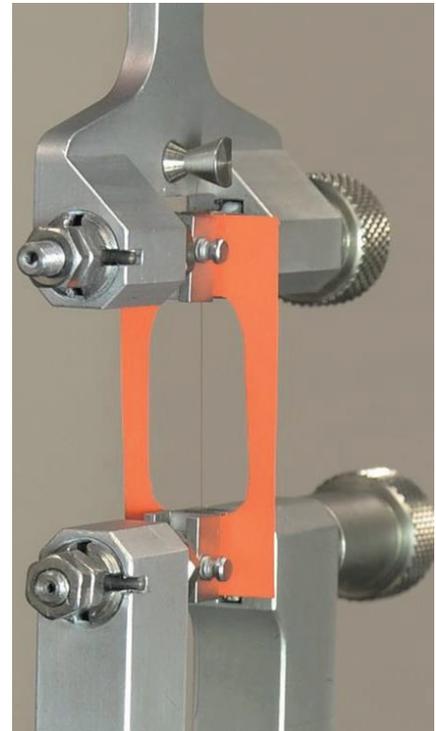


Bild 3: Zugversuch an Monofilamente

Dadurch entstehen zwischen den Rollen und der Probe Reibungskräfte, welche die Zugkraft schonend vor der Endklemmung (Probenhalter) abbauen. Dadurch wird die Probe sicher gehalten und Klemmbrüche vermieden.



Bild 2: Zugversuch an Rowings



Bild 4: Doppel-Umlenk-Probenhalter



2.2 Prüfungen an Bändern, Gurten, Seilen und Tauwerk

2.2.1 Zugprüfung an Seilen nach DIN EN ISO 2307

Gerade bei der Prüfung von Seilen ist ein gewisses Know-how erforderlich. Das Aufdrehen des Seils sollte beim Einspannen weitgehend verhindert bzw. so gering wie möglich gehalten werden.

Das Einlegen der Probe erfolgt auf ergonomische, schnelle und schonende Weise durch ein Wickelprinzip. Das Probenmaterial wird dadurch nur am Ende geklemmt, so dass sich dieses Prinzip auch für sehr empfindliche Oberflächen eignet. Die Probe wird durch eine Führungsrille automatisch zentriert. Die Zugspannung des Prüfkörpers wird durch Reibschluss auf der Kraftabbaurolle reduziert. Die Endklemmung erfolgt mechanisch über eine Schraube, einen Keil oder über ein hydraulisches Spannelement.

Aufgrund der bei Bruch des Seils freiwerdenden Energie ist ein berührungslos messendes optisches Langwegmesssystem erforderlich, da der Traversenweg als Bezugsgröße für die Dehnung nicht genau definiert werden kann.

2.2.2 Zugversuch an Gurten nach DIN EN 1492

Sicherheitsgurt-Hersteller und Originalhersteller schätzen ZwickRoell Prüfsysteme, um die Festigkeit der produzierten Sicherheitsgurte (mit und ohne Gurtschloss) zu bestimmen. Der Zugversuch erfordert spezielle Probenhalter und ein schlagfestes Schutzgehäuse.

In einem anderen Test wird die Auslösekraft des Gurtschlusses (unbelastet und unter Zugbelastung) ermittelt. Bei dieser Prüfung wird die Probe in dem Walzen-Probenhalter aufgerollt und somit durch sich selbst gehalten. Durch das Aufrollen auf den Walzen klemmt sich das Probenmaterial über den Reibschluss selbstständig fest.



Bild 1: Zugprüfung an Seilen



Bild 2: Zugprüfung an Gurten

Alternativ werden bei Bändern und Gurten auch Umlenk-Probenhalter eingesetzt. Die Proben können hier schnell und einfach eingespannt werden. Sie werden auch bei dünnen, klemmpfächtigen Materialien eingesetzt, um beim Zugversuch Klemmbrüche oder ein Rutschen der Probe zu vermeiden. Durch die Verwendung einer Kraftabbaukurve wird die Zugkraft vor der Endklemmung reduziert. Die Prüfung kann normgerecht durchgeführt werden. Der Bruch sollte hier in der freien Einspannlänge und nicht auf den Umlenkkurven entstehen.

2.2.3 Trennversuch zur Bestimmung der Lagenhaftung der Schichten nach DIN EN ISO 252

Der Trennversuch ermöglicht die Bestimmung der Lagerhaftung bei Schichtgebilden, wie Transportgurten. Die Materialprobe wird gemäß DIN EN ISO 252 vorbereitet. An einem Ende des der Länge nach angeschnittenen Prüflings wird die erste Lageschicht entfernt und danach in die Probenhalter eingespannt. Die wesentlichen Bedingungen der Prüfung entsprechen ISO 36. Es ist auf alle Arten von Fördergurten anwendbar, mit Ausnahme von Gurten mit Stahlseileinlagen und von Gurten mit Textileinlage, deren Nennbruchfestigkeit weniger als 160 N/mm beträgt.

2.2.4 Zugversuch an Transportgurt nach DIN EN ISO 283

Die angewandte Norm DIN EN ISO 283 legt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Bruchfestigkeit, Bruchdehnung und der Dehnung bei Bezugskraft von Textilfördergurte bei voller Gurtstärke fest.

Ein aus der Dicke des Fördergurtes herausgeschnittener Probekörper wird mit Hilfe einer Zugprüfmaschine gedehnt bis er reißt. Hierzu werden hohe und individuelle Klemmkraft zum Halten der Proben benötigt. Dazu werden hydraulische Probenhalter mit geeigneten Backeneinsätzen verwendet. Für die Messgenauigkeit wird hier ein Längenänderungsmesssystem benötigt. Ein mechanisches Messsystem ist nur einsetzbar, wenn keine Gefahr der Beschädigung bei Probenbruch entsteht.



Bild 2: Trennversuch zur Bestimmung der Lagenhaftung der Schichten



Bild 1: Zugversuch an Transportgurt



2.3 Prüfungen an textilen Flächengebilden, beschichteten Textilien und Geotextilien

2.3.1 Zugversuch nach DIN EN ISO 13934-1 an textilen Flächengebilden

Gemäß DIN EN ISO 13934-1 werden 50 mm breite Streifenproben, sowohl im Normalklima als auch im nassen Zustand, einmal in Kett- und einmal in Schussrichtung geprüft. Aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit der meist verwendeten Gewebearten werden bevorzugt Pneumatik-Probenhalter eingesetzt. In der genannten Norm wird die Ermittlung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung gefordert. Die Höchstzugkraft-Dehnung wird über den Traversenweg gemessen.

Das hier beschriebene Prüfverfahren gilt hauptsächlich für gewebte Textilien, kann jedoch auch auf andere Flächengebilde angewendet werden. Üblicherweise ist es nicht anwendbar auf Elastikwebwaren, Geotextilien, Vliesstoffe, beschichtete Flächengebilde, Glasfasergewebe und textile Flächengebilde aus Kohlenstoff-Fasern oder Polyolefinfasergarnen.

Die zu prüfenden Messproben dürfen keine Falten, Knitter, Webkanten oder Bereiche aufweisen, die nicht repräsentativ für das Flächengebilde sind. Für eine höhere Messgenauigkeit und ohne Einfluss der Klemmung kann hier ein optisches



Bild 1: Zugprüfung an textilen Flächengebilden

Längenänderungs-Messsystem eingesetzt werden. Ein mechanisches Messsystem ist nur einsetzbar, wenn keine Gefahr der Beschädigung bei Probenbruch entsteht.

Falls Klemmbrüche oder Schlupf mit flachen Einspannklemmen nicht verhindert werden können, haben sich Umlenk-Probenhalter als geeignet erwiesen. Die Messung der Dehnung muss dann mit einem optischen Längenänderungs-Messsystem durchgeführt werden, da der Traversenweg als Bezugsgröße für die Dehnung nicht genau definiert werden kann.

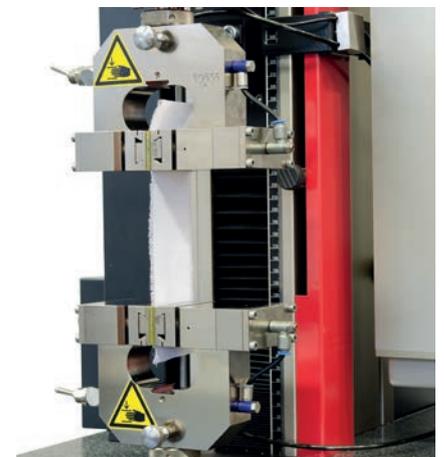


Bild 2: Zugprüfung

2.3.2 Weiterreißversuch an Textilien nach EN ISO 13937-2 und EN ISO 9073-4

Beim Weiterreißversuch werden speziell zugeschnittene Proben verwendet. Nach DIN EN ISO 9073-4 wird der Versuch an trapezförmigen Proben durchgeführt.

Hierbei ist besonders auf die Verwendung von sehr breiten Spannbacken zu achten. Bevorzugt werden hier pneumatische Probenhalter, die ein gleichmäßiges und nachsteuerndes Spannen erzeugen.

Für Versuche gemäß DIN EN ISO 13937-2 werden sogenannte Schenkelproben vorbereitet und anschließend geprüft. Die gemeinsame Weiterreißkraft ist die Kraft, die

parallel zum Einschnitt aufgebracht wird und das textile Flächegebilde in Krafrichtung reißt. Hier empfiehlt sich der Einsatz von Pneumatik-Probenhaltern.

2.3.3 Prüfungen nach Marks & Spencer

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal bei der Verarbeitung von textilen Flächengeweben ist die Nahtschiefbefestigung.

Im vorliegenden Beispiel gehen wir auf die von Marks & Spencer P12 entwickelte Auflage zur Prüfung von Nahtschiefbefestigung an Bekleidungsstoffen ein. Diese Norm definiert die Bestimmung des Widerstandes, den die Fadensysteme

in einem Bekleidungsgewebe einer durch die Nähgarne verursachten Verschiebung im Nahtbereich entgegensetzen. Die Prüfungen nach Marks & Spencer sind genau definiert und dürfen nicht verändert werden. Wir sind berechtigter Prüfausstatter für folgende Marks & Spencer Prüfungen:

P11, P12, P12A, P12B, P13, P13A, P14, P14A, P15 Part 1 und P15A

2.3.4 Berstfestigkeit nach ISO 3303 Methode A

Die Berstfestigkeit ist der Widerstand, den eine kreisförmig eingespannte Probe einer einseitigen, gleichmäßig verteilten, steigenden Druckbelastung bis zum Bersten entgegensetzt.

Die Ermittlung dieser Eigenschaft erfolgt nach ISO 3303 Methode A, an kunststoff- oder gummibeschichteten Geweben unter Verwendung einer geeigneten Materialprüfmaschine mit Ringeinspannung und Stahlkugel.



Bild 1: Weiterreißversuch an Textilien

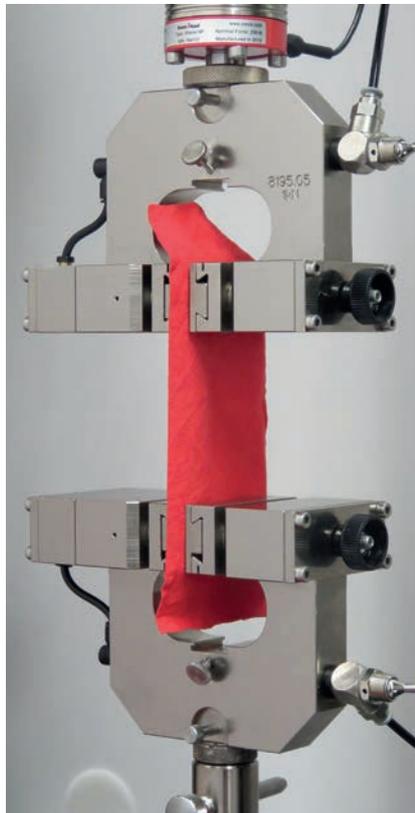


Bild 2: Zugversuch nach Marks & Spencer



Bild 3: Berstfestigkeit

2.3. Zugprüfung an Geogitter und Geovlies nach DIN EN ISO 10319

Zugversuch an Geogitter und Geotextil mit optischem Wegmesssystem unter Verwendung von Pneumatik-Probenhaltern nach DIN EN ISO 10319. Das Hauptmerkmal dieses Verfahrens zur Bestimmung der Zugfestigkeit von Flächengebilden ist die Probenbreite.

Für den Grundversuch dieser Methode ist die Probenbreite (200 mm) größer als die Probeneinspannlänge (100 mm), da Geovliesstoffe die Tendenz haben, sich unter Zugbeanspruchung quer zur Krafrichtung einzuschnüren (neck down). Die große Breite reduziert den Einschnüreffekt und liefert so eine engere Beziehung für das zu erwartende Produktverhalten in diesem Bereich.

Hier wird oft ein optisches Wegmesssystem angewendet, da beim Bruch teilweise große Energien freigesetzt werden können.

Ein mechanisches Messsystem ist nur einsetzbar, wenn keine Gefahr der Beschädigung bei Probenbruch entsteht. Alternativ muss bei hohen Kräften auf einen hydraulischen Probenhalter gewechselt werden.

2.3.6 Stempeldurchdruckversuch (CBR Versuch) nach DIN EN ISO 12236

Die DIN EN ISO 12236 beschreibt das Verfahren zur Bestimmung des Durchdruckwiderstandes an Geotextilien und verwandten Produkten. Hierbei wird die Kraft ermittelt, die beim Durchdrücken eines stumpfen Stempels auf die Messprobe auftritt.

Die Probenklemmung erfolgt zwischen zwei Stahlringen mit Hilfe der hydraulischen Endklemmung.

Die Prüfung wird üblicherweise mit trockenen Messproben durchgeführt, die in dem festgelegten Klima konditioniert wurden. Die Prüfung ist auf die meisten Produkttypen anwendbar, jedoch nicht auf Materialien mit Öffnungen größer als 10 mm.

2.3.7 Zugversuch an Textilglas-Gewebe nach ISO 4606

Im hier gezeigten Beispiel werden Prüfungen an textilem Glasgewebe durchgeführt. Die internationale Norm spezifiziert die Methode für die Ermittlung der Bruchkraft und die Dehnung bei Bruch von ausgefranzten Streifen von gewebtem Textilglas. Diese Methode ist für unimprägnierte sowie für imprägnierte Glasgewebe mit Versteifungsmaterialien, jedoch nicht für beschichtete Glasgewebe mit Kunststoff oder Elastomer.

Gemäß der ISO 4606 werden hier 50 mm breite Streifen in Kett- sowie in Schussrichtung bis zum Versagen geprüft. Da hier hohe Klemmkräfte benötigt werden, um die Probe normgerecht halten zu können, kommen hier pneumatische Probenhalter zum Einsatz. Die zu prüfenden Messproben dürfen keine Falten, Knitter, Webkanten oder Bereiche aufweisen, die nicht repräsentativ für das Flächengebilde sind.

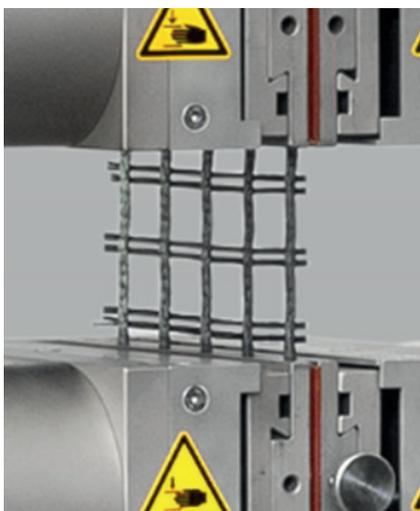


Bild 1: Zugversuch an Geogitter



Bild 2: Stempeldurchdruckversuch (CBR Versuch)



Bild 3: Zugversuch an Textilglas-Gewebe



2.4 Prüfung von textilen Fertigprodukten

2.4.1 Zugversuch an Druckknopfverschlüsse nach BS 4162

Bei der oben gezeigten Anwendung wird die einfache Schließkraft von Druckknöpfen und die Ausreißkraft von Knöpfen nach BS 4162 geprüft.

Der verwendete Prüfaufbau besteht aus 2 Teilen:

- Niederspanner
- und eine Art Greifzange

Der obere Druckknopf wird händisch aufgedrückt. Der obere Teil des Druckknopfes wird in die Greifzange eingespannt.

Anschließend wird ein Zugversuch durchgeführt, um die maximale Kraft der Druckknopfverbindung zu ermitteln. Dies wird in einem typischen Kraft-Weg-Diagramm dargestellt.

2.4.2 Zugversuch an Stofftieren nach EN 71

Die EN 71 definiert Erfordernisse und Methoden für Test für mechanische und physikalische Eigenschaften von Spielzeugen.

Anhand des unten gezeigten Beispiels werden hier Gliedmaße von Stofftieren auf ihre Festigkeiten und Nahtverbindungen geprüft. Dazu wird, wie unten beispielhaft gezeigt, eine Vorrichtung mit einer kreisförmigen Öffnung verwendet, in die das Spielzeug eingelegt wird. Die Öffnung ist so ausgelegt, dass das Stofftier keine Möglichkeit hat, während der

Prüfung durchgezogen zu werden. Oben wird in diesem Fall ein einfacher Schraubprobenhalter zum Halten des Stofftieres bzw. der Gliedmaßen genutzt.

Hierzu bietet ZwickRoell eine Vielfalt an diversen Niederspanner, Werkzeugtools und Probenhalter für die verschiedensten Aufgaben.

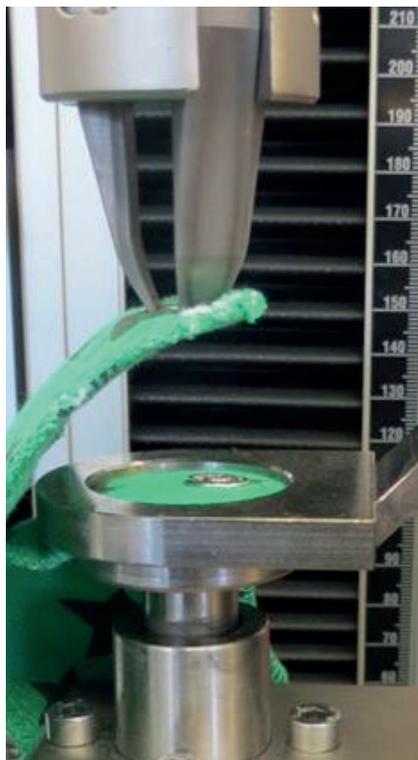


Bild 1: Zugversuch an Druckknopfverschlüsse



Bild 2: Zugversuch an Stofftieren

2.4.3 Zugversuch an Reißverschlüssen nach BS 3084

Anhand der BS 3084 werden verschiedenste Reißverschlussarten sowie die verschiedensten zu prüfenden Möglichkeiten wiedergegeben.

Anhand des Beispiels wird ein Kunststoffzipper auf seine Eigenschaften geprüft. Dazu wird der textile Teil des Reißverschlusses so eingespannt, dass der Zipper planmäßig aufliegen kann.

Anschließend wird hier ein Zugversuch senkrecht zum Reißverschluss durchgeführt und bis auf das Versagen des Reißverschlusses oder des Zippers geprüft. Es wird hier die maximale Kraft ermittelt, die in einem typischen Kraft-Weg-Diagramm dargestellt wird.



Bild 1: Zugversuch an Reißverschlüssen

2.4.4 Zugversuch an Gurtverbindungen nach DIN EN 1492

Gurtverbindungen in Form von Schlaufen, Knoten oder Bügelteile müssen auf ihre sicherheitsrelevanten Kräfte und Eigenschaften überprüft werden.

Hier im gezeigten Beispiel wird die maximale Kraft ermittelt, welche sich auf die Vernähung, den Sicherheitsbügel oder auf das Transportband auswirkt. Hierzu wird das Transport-

band mit Hilfe eines Walzen-Probenhalters aufgerollt und festgehalten, und auf der Gegenseite wird der Bügel in einen pneumatischen Probenhalter eingeklemmt. Das Kraft-Weg-Diagramm wird über die Traverse aufgezeichnet, und es wird kein zusätzliches Messsystem hierfür benötigt.

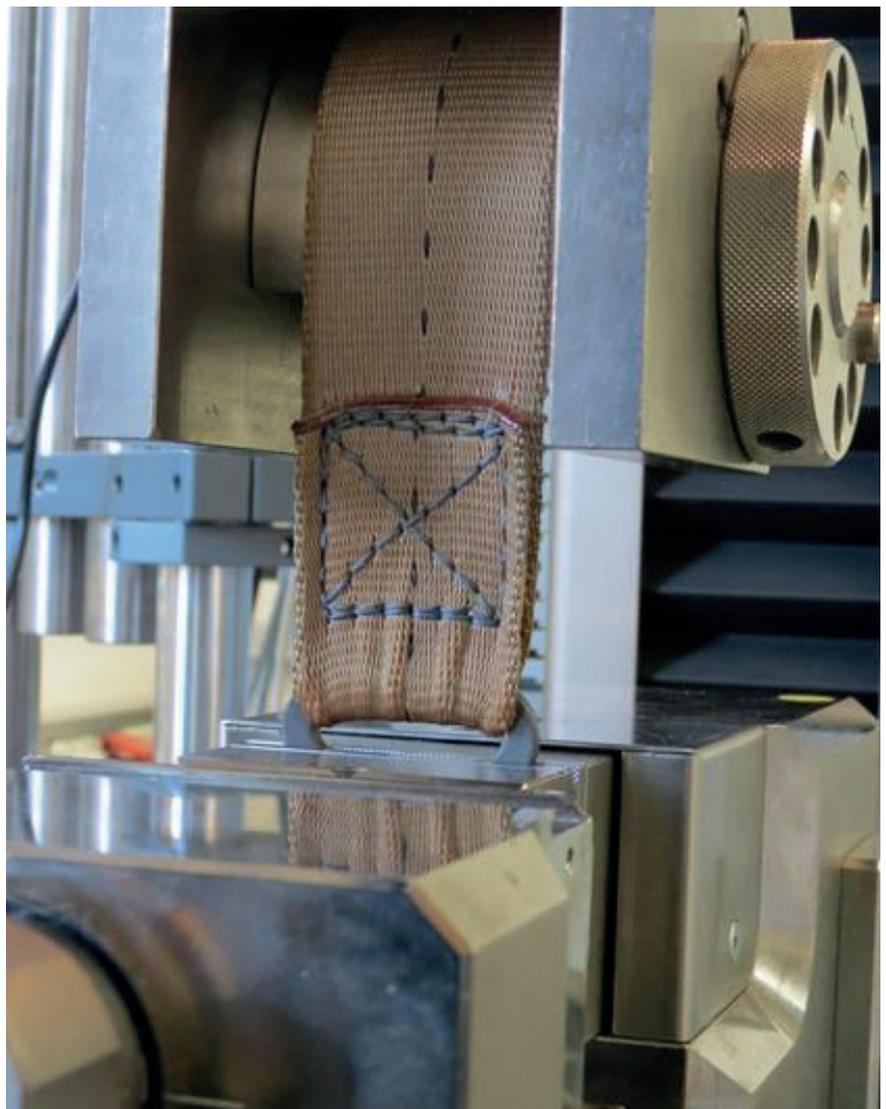


Bild 2: Zugversuch an Gurtverbindungen

3 Produkte und Services

3.1 Prüfmaschinen für quasi-statische Anwendungen

Die ZwickRoell Gruppe ist weltweit führender Anbieter von statischen Material-Prüfmaschinen, die unsere Experten für eine Vielzahl von anspruchsvollen Prüfaufgaben und für zahlreiche Anwendungsfelder entwickelt haben. Unsere statischen Prüfmaschinen haben wir speziell für Zug-, Druck- und Biegeversuche, Scherung und Torsion konzipiert, sodass sie sich hervorragend bei anspruchsvollen Aufgaben in

der Material- und Bauteilprüfung einsetzen lassen. Unsere fünf Bauweisen im Kraftbereich von 200 N bis 2.500 kN bieten Ihnen eine große Bandbreite von Prüfhüben und -geschwindigkeiten, hochwertige Lastrahmen in Kombination mit intelligenten Antriebssystemen. Alle Systeme zeichnen sich durch eine genauso flexible wie einfache Integration der Kraftaufnehmer, Probenhalter und Längenänderungsaufnehmer aus. Die statische Prüfmaschine ist die klassische Prüflösung, wenn es um die verlässliche Absicherung von Kennwerten von Werkstoffen und Bauteilen geht.

zwickiLine

Die einsäulige zwickiLine zählt zu unseren Prüfmaschinen bis 5 kN und ist eine leistungsstarke und flexible Prüflösung für eine Vielzahl von Materialien und Bauteilen. Die Material-Prüfmaschine eignet sich für die Forschung und Entwicklung genauso hervorragend wie für die laufende Qualitätssicherung. Durch die vielfältigen Ausstattungsmöglichkeiten kann die zwickiLine Kunststoffe, Elastomere, Metalle, Verbundmaterialien, Papier, Pappe, Textilien, Schaumstoffe oder Bauteile sowie Komponenten prüfen.



Prüfmaschinen zwickiLine

Prüfmaschine ProLine

ProLine

Die Baureihe der ProLine Material-Prüfmaschinen ist hauptsächlich für standardisierte Prüfungen an Materialien und Bauteilen im Kraftbereich bis 100 kN entwickelt worden. In Kombination mit der intuitiven Prüfsoftware testXpert III sind die ProLine Material-Prüfmaschinen schnell und sehr einfach zu bedienen.

AllroundLine

Die neue AllroundLine eignet sich für Anwendungen aus allen Bereichen. Sowohl für Prüfaufgaben in der Qualitätskontrolle, als auch für anspruchs-

volle Forschungsprojekte kann die AllroundLine ideal eingesetzt werden. Die Prüfmaschinen stehen ab einem Kraftbereich von 5 kN zur Verfügung. Je nach Anforderung und Kraftbereich stehen Profil- und Säulenmaschinen zur Auswahl.

Großlast-Prüfmaschinen

Großlastprüfmaschinen sind für Material- und Bauteilprüfungen, bei denen hohe Prüfkräfte erforderlich sind, entwickelt worden. Prüfwerkzeuge für kleinere Prüfkräfte erweitern den Einsatzbereich und können einfach adaptiert werden. Das Standard-

Produktprogramm besteht aus mehreren Lastrahmenvarianten im Kraftbereich von 330 kN bis 2.500 kN. Die Krafteinleitung erfolgt dabei elektromechanisch oder hydraulisch. Für einen größeren Kraftbereich können kundenspezifische Lösungen mit hydraulischen Großlast-Prüfmaschinen realisiert werden. Großlast-Prüfmaschinen zeichnen sich durch eine hohe Steifigkeit, Robustheit, Flexibilität und Zuverlässigkeit aus.



Prüfmaschine AllroundLine

Prüfmaschine AllroundLine



Bild 1: An den Arbeitsprozessen ausgerichteter Workflow in der Ansicht eines Administrators mit vollen Funktionalitäten - www.testXpert.de

3.2 Prüfsoftware testXpert® III

Intuitiv und workfloworientiert von Anfang an!

testXpert III ist das Resultat aus der engen Zusammenarbeit mit Anwendern aus der Materialprüfung und der Erfahrung von über 30.000 erfolgreichen testXpert Installationen. Bereits beim Start von testXpert III überzeugt die Leichtigkeit einer intuitiven und strukturierten Bedienung. Aussagekräftige Symbole und klar visuell verbundene Zusammenhänge unterstützen den Benutzer und reduzieren die Wege und Klicks der Maus.

An Ihren Arbeitsprozessen ausgerichteter Workflow

- Prüfsystem einrichten - Konfiguration aller maschinenrelevanten Einstellungen für die Prüfanwendung.
- Prüfung konfigurieren - Konfiguration aller prüfungsrelevanten Parameter, wie z.B. die Auswahl der Ergebnisse mit Hilfe des intelligenten Assistenten durch.
- Prüfung durchführen - Schnelle und einfache Orientierung durch den gesamten Prüfablauf. Ergebnisse ansehen - Verifizierung aller Daten der durchgeführten Prüfung zusätzlich im abgesicherten Modus.

Mittels intelligenter Benutzerverwaltung lassen sich Benutzerrollen festlegen oder direkt von Windows-Accounts über LDAP übernehmen. Der Bediener kann sich von Anfang an auf seine Aufgaben konzentrieren und vermeidet Fehleingaben. Die konsequente Workfloworientierung in testXpert III hilft die Einarbeitung auf ein Minimum zu reduzieren und ermöglicht ein effizientes und sicheres Prüfen.

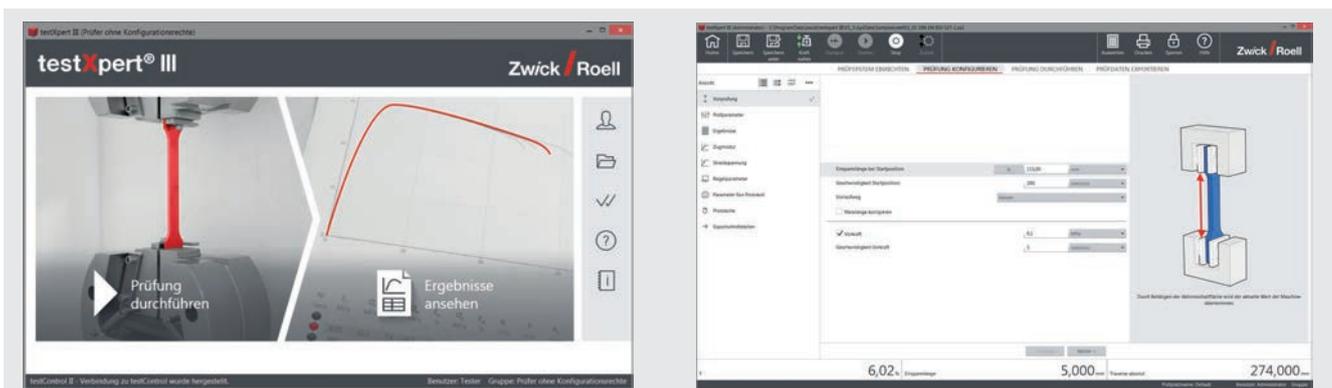


Bild 2: Für den Prüfer optimierte Ansicht (links), der intelligente Assistent für die Prüfkonfiguration (rechts)

Einzigartiges Prüfplatzkonzept

Alle relevanten Prüfsystem- und Sicherheitseinstellungen - wie Traversenposition, Werkzeugabstand oder Sensorkonfiguration - können in einem frei definierbaren Prüfplatz vordefiniert und gespeichert werden. Der gespeicherte Prüfplatz überprüft die angeschlossene Sensorik. Nur bei einer Übereinstimmung mit den Vorgaben kann die Prüfung gestartet werden. Dies bietet exakt wiederholbare Prüfbedingungen.

Manipulationssichere Prüfergebnisse

testXpert III protokolliert alle Prüfsystem- und Systemeinstellungen und gewährleistet nachvollziehbare Prüfergebnisse. Dank der Nachvollziehbarkeit in testXpert III hat man jederzeit die Antworten auf die Frage: „Wann macht wer, was, warum und wer ist verantwortlich.“

testXpert III garantiert sichere Prüfergebnisse und den höchstmöglichen Schutz für Anwender und Prüfsystem.

Sicherer Import & Export

testXpert III kommuniziert direkt mit jedem IT-System. Alle prüfungsrelevanten Daten werden schnell und auf direktem Weg aus ERP-Systemen, Datenbanken oder direkt von externen Geräten importiert. Der Export kann bequem in alle gewohnten Auswerte-Analyse-Plattformen erfolgen.

Normgerechtes Prüfen

testXpert III bietet über 600 vorbereitete Standard-Prüfvorschriften, voreingestellt auf Normvorgaben, mit integrierten Ergebnistabellen und Statistiken. Der Anwender kann sofort normgerecht prüfen - um den Rest kümmert sich testXpert III!

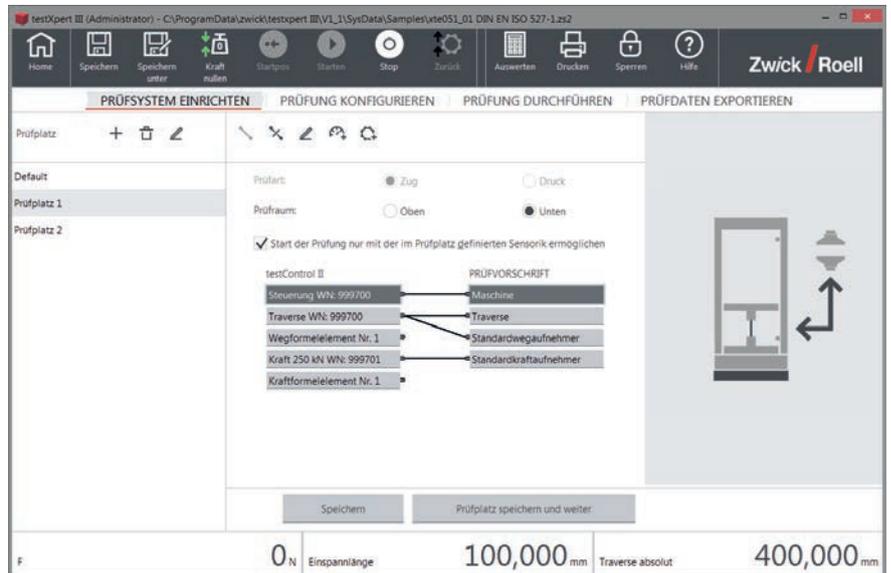


Bild 1: Nach einem Wechsel des Prüfaufbaus lassen sich die gespeicherten Prüfplätze wieder herstellen und die Prüfungen können mit identischen Einstellungen durchgeführt werden.

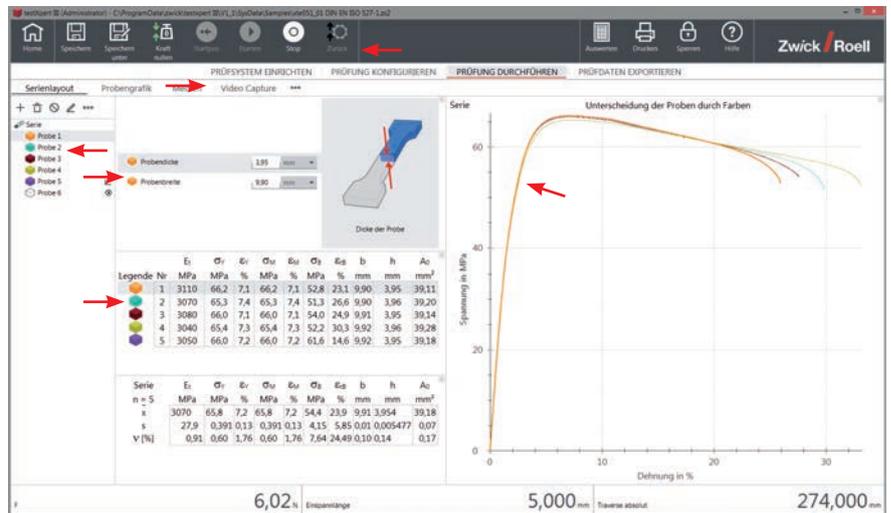


Bild 2: Klare visuelle Verbindung der zusammenhängender Inhalte und strukturierter Workflow

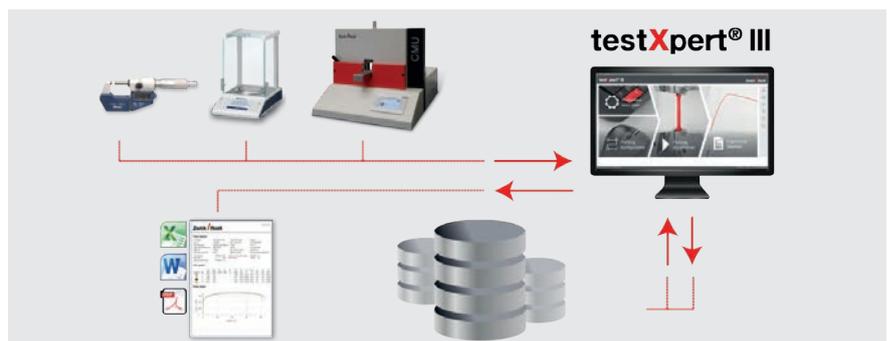


Bild 3: Sichere und einfache Schnittstellen für den Austausch der Messergebnisse

3.3 Längenänderungs- aufnehmer

ZwickRoell bietet das breiteste Spektrum verschiedener Längenänderungsaufnehmer für die Textilprüfung.

videoXtens

Der videoXtens arbeitet mit Bildverarbeitung. Längs- und Querdehnungen können mit großer Genauigkeit berührungslos bestimmt werden.

Langwegaufnehmer lightXtens

Wird kein Zugmodul benötigt, dann kommt der mechanische Langwegaufnehmer zum Einsatz. Die optische Variante lightXtens ist besonders für schlagende Proben sowie für Messungen in Temperierkammern geeignet.

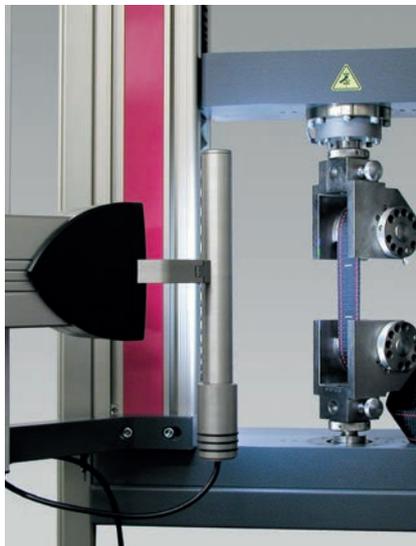


Bild 1: Längenänderungsaufnehmer videoXtens II (links) und lightXtens (rechts)

3.4 Probenhalter

Mit einem breiten Spektrum von Probenhaltern unterschiedlicher Bauarten, Prüfkraftbereiche und Prüftemperaturen bietet ZwickRoell hochaktuelle Lösungen für die Textilprüfung.

ZwickRoell hat für alle Probenmaterialien und Probenformen die passenden Probenhalter. Das Spektrum beinhaltet sämtliche gängigen Wirkprinzipien für kraftschlüssige Probenhalter sowie für formschlüssige Probenhalter.

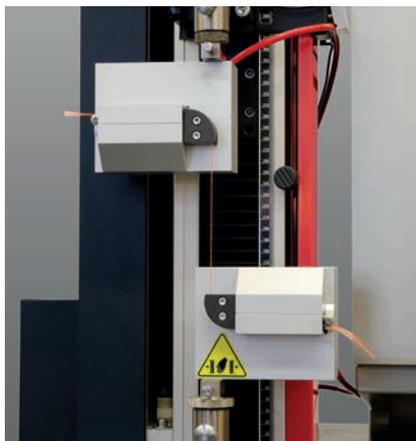


Bild 2: Probenhalter mit Umlenkung

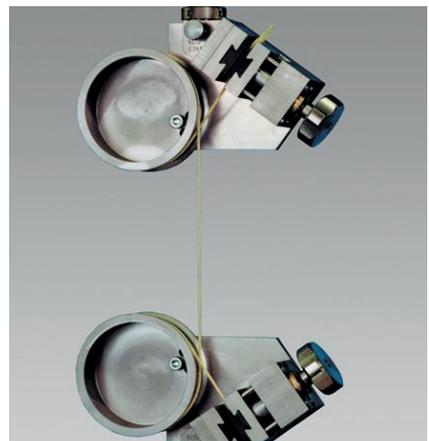


Bild 4: Seil-Probenhalter

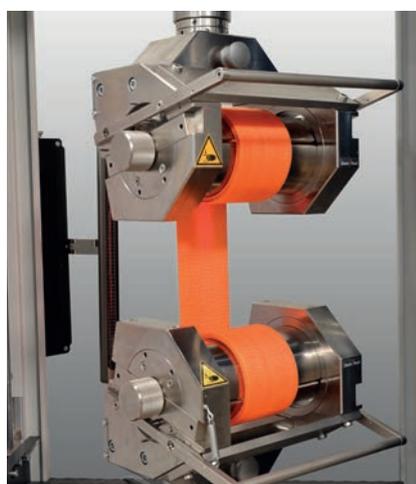


Bild 3: Walzen-Probenhalter



Bild 5: Hydraulik-Probenhalter für Geotextilien

3.5 Modernisierung und Nachrüstung von Prüfmaschinen

RetroLine Modernisierungspakete für Material-Prüfmaschinen aller Hersteller

ZwickRoell hat bereits mehrere tausend Material-Prüfmaschinen von über 40 verschiedenen Herstellern mit bewährten Modernisierungskomponenten wie Mess-, Steuer- und Regelelektronik, Antriebstechnik und Prüfsoftware auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Modernisierungspakete können sowohl für elektromechanische Prüfmaschinen als auch für servohydraulische Prüfmaschinen, Resonanz-Prüfmaschinen oder auch Harteprüfgeräte angeboten werden.

Die Modernisierung erfolgt entweder beim Kunden vor Ort oder auf Wunsch bei ZwickRoell in Ulm. Im letzteren Fall kann eine vollständige Überholung, Lackierung und CE-Vergabe durchgeführt werden.

Die Vorteile der Modernisierungen sind unter anderem:

- die Ersatzteilverfügbarkeit für mindestens 10 Jahre
- den Einsatz von verbesserten Sicherheitskomponenten
- eine mögliche Nachrüstung neuester Sensoren und Prüfwerkzeuge für unterschiedlichste Prüfanforderungen
- die Kompatibilität mit aktuellen Windows Betriebssystemen

Nachrüstungen

Jährlich erweitern über 3.500 Kunden ihre Prüfmaschinen mit bewährten Produkten von ZwickRoell:

- Kraftaufnehmer – sensibel und robust mit höchster Genauigkeitsklasse
- Probenhalter und Prüfwerkzeuge. Problemlose und flexible Nachrüstung dank Modularität
- Extensometer – Höchste Messpräzision. Normkonforme Messung nach ISO 9513

- Sicherheit für Bediener und Maschine. Nachrüstung von Sicherheitstechnik wie Schutztüren an bestehenden Prüfsystemen
- testXpert III – immer auf Stand bleiben. Immer die neuesten Funktionen nutzen dank Prüfsoftware Updates & Upgrades
- Temperierkammern und Öfen. Nachrüstung von Temperierkammer und Hochtemperatur-Öfen mit bis zu 1.600°C



Bild 1: Modernisierung einer statischen Material-Prüfmaschine mit testControl II



Bild 2: Xforce Kraftaufnehmer

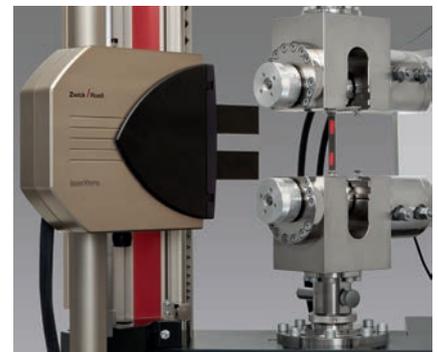


Bild 3: Probenhalter und Extensometer können jederzeit nachgerüstet werden



Bild 4: Temperierkammern können ebenfalls nachgerüstet werden

4 ZwickRoell Dienstleistungen

4.1 Labor für Material- und Bauteilprüfung

Wenn Unternehmen eine Prüfaufgabe haben aber noch keine passende Prüfmöglichkeit, dann steht ZwickRoell mit seinem Labor für Werkstoff- und Bauteilprüfung kompetent zur Seite.

Wir können auch bei Kapazitätsengpässen aushelfen oder Vergleichsprüfungen durchführen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um nur einen einzelnen Versuch handelt oder um komplette Prüfserien. Mit neuesten Technologien und modernen Prüfmaschinen sichern wir eine schnelle und normgerechte Prüfung zu. Selbstverständlich prüfen wir auch gemäß Werksnormen.

Unsere Labore für Werkstoff- und Bauteilprüfungen führen jegliche Prüfdienstleistungen auf allen statischen und dynamischen Material-Prüfmaschinen durch.



Bild 1: Statische Prüfmaschinen und -geräte im ZwickRoell Prüflabor



Bild 2: Die ZwickRoell Academy bietet ein breites und interessantes Schulungsprogramm für Einsteiger und Fortgeschrittene an.



Bild 1: ZwickRoell unterstützt kontinuierlich während des gesamten Lebenszyklus von Materialprüfsystemen

5 Prüfnormen und Prüfeinrichtungen

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
1. Faser- bzw. Filamentfestigkeit		
• Spinnfasern, Zugversuch	EN ISO 5079, ASTM D 3822	Faserfestigkeits-Prüfgerät
• Spinnfasern, Schlingenzugversuch	DIN 53843-2, ASTM D 3217a	Faserfestigkeits-Prüfgerät
• Monofilamente, Zugversuch	EN 13895	Materialprüfmaschine
2. Fadenfestigkeit		
• Garne von Aufmachungseinheiten, Zugversuch	DIN EN ISO 2062, ASTM D 2256	Materialprüfmaschine
• Multifilgarne	prEN 14621	Materialprüfmaschine u. a.
• Garn-Stränge, Zugversuch	ISO 6939, ASTM D 1578	Materialprüfmaschine
• Garne und Zwirne, Knoten-Zugversuch	DIN 53842-1	Materialprüfmaschine
• Garne, Schlingen-Zugversuch	DIN 53843-1	Materialprüfmaschine
• Nähgarne, - zwirne, Zugversuch und weitere Prüfmethoden	ASTM D 204	Materialprüfmaschine u. a.
3. Zugelastisches Verhalten		
• Garne und Zwirne aus Elastofasern, mehrmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen	DIN 53835-2	Materialprüfmaschine
• Garne und Zwirne, einmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen	DIN 53835-3	Materialprüfmaschine
• Garne und Zwirne, einmalige Zugbeanspruchung zwischen konstanten Kraftgrenzen	DIN 53835-4	Materialprüfmaschine
• Elastomerräden, bleibende Verformung	ASTM D 3106	Materialprüfmaschine
4. Flächenmasse, -breite und -länge		
• Gewebe, Flächenmasse	ASTM D 3776	Hilfsmittel lt. Norm
• Textile Flächengebilde (außer Vliesstoffe), Flächenmasse	ISO 3801, EN 12127, DIN EN ISO 5084	Hilfsmittel lt. Norm
• Vliesstoffe, Flächenmasse	EN 29073-1, ISO 9073-1	Hilfsmittel lt. Norm
• Textile Flächengebilde, Breite und Länge	EN 1773, ASTM D 3773, ASTM D 3774	Hilfsmittel lt. Norm
5. Dicke und Zusammendrückbarkeit		
• Textile Flächengebilde (außer Vliesstoffe), Dicke	DIN EN ISO 5084	Dickenprüfgerät
• Vliesstoffe, Dicke	DIN EN ISO 9073-2, ASTM D 5729	Dickenprüfgerät
• Textile Flächengebilde, Dicke	ASTM D 1777	Dickenprüfgerät
• Hochbauschiege Vliesstoffe, Dicke	ASTM D 5736	Dickenprüfgerät
• Textile Flächengebilde, Zusammendrückbarkeit	DIN 53885	Dickenprüfgerät

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
6. Streifen-Zugversuch		
• Textile Flächengebilde, Streifen-Zugversuch	DIN EN ISO 13934-1	Materialprüfmaschine
• Vliesstoffe, Streifen-Zugversuch	EN 29073-3, ISO 9073-3	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Grab-Zugversuch	DIN EN ISO 13934-2	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Streifen-Zugversuch	Marks & Spencer P11	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Streifen-Zugversuch	ASTM D 5035	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Grab-Zugversuch	ASTM D 5034	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Streifen-Zugversuch an Nähten	DIN EN ISO 13935-1	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Grab-Zugversuch an Nähten	DIN EN ISO 13935-2	Materialprüfmaschine
7. Weiterreiß- und Ausreißverhalten		
• Textile Flächengebilde, Schenkel-Weiterreißversuch	DIN EN ISO 13937-2, ASTM D 2261	Materialprüfmaschine
• Vliesstoffe, Schenkel-Weiterreißversuch	DIN 53859-4	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Flügel-Weiterreißversuch	DIN EN ISO 13937-3	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Zungen-Weiterreißversuch	DIN EN ISO 13937-4	Materialprüfmaschine
• Vliesstoffe, Zungen-Weiterreißversuch	ASTM D 5735	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde (außer Vliesstoffe), Trapez-Weiterreißversuch	DIN 53859-5, ASTM D 5587	Materialprüfmaschine
• Vliesstoffe, Trapez-Weiterreißversuch	DIN EN ISO 9073-4, ASTM D 5733	Materialprüfmaschine
8. Zugelastisches Verhalten		
• Textile Flächengebilde (außer Maschenwaren), einmalige Beanspruchung zwischen konstanten Dehngrenzen	DIN 53835-13	Materialprüfmaschine
• Maschenwaren, einmalige Beanspruchung zwischen zwei Kraftgrenzen	DIN 53835-14	Materialprüfmaschine
• Elastische Schmalgewebe, Statische Belastung	ASTM D 5278	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Bestimmung der Elastizität, Streifenprüfung	DIN EN ISO 14704-1	Materialprüfmaschine
• Textile Flächengebilde, Bestimmung der Elastizität, multiaxiale Verformung	DIN EN ISO 14704-2	Materialprüfmaschine
• Schmaltextilien, Bestimmung der Elastizität	DIN EN ISO 14704-3	Materialprüfmaschine
• Elastische Gewebe, Zugspannung und Dehnung, Loop-Tension	ASTM D 4964	Materialprüfmaschine
• Dehnbarkeit und Modulus von elastischen Artikeln und Elastikbändern	Marks & Spencer, P14	Materialprüfmaschine
• Dehnbarkeit und Modulus von elastischen Stickereien / Spitzen	Marks & Spencer, P14A	Materialprüfmaschine
• Elastische Eigenschaften von Geweben mit der Bezeichnung „Lycra®Soft“	Marks & Spencer, P14B	Materialprüfmaschine
• Dehnbarkeit und Modulus von Gummibändern	Marks & Spencer, P14C	Materialprüfmaschine
• Dehnung und Rückstellvermögen von elastischem Gewebe	Marks & Spencer, P15 Teil 1	Materialprüfmaschine

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
• Dehnbarkeit, Modulus und bleibende Dehnung bei elastischer Strickware	Marks & Spencer, P15A	Materialprüfmaschine
• Elastische Gewebe, Eigenschaften und Rückstellvermögen	Test Methode LTD 03	Materialprüfmaschine
• Elastische Bänder, Kraft, Dehnbarkeit und Rückstellvermögen	Test Methode LTD 06	Materialprüfmaschine
• BH-Band, Dehnbarkeit	Test Methode LTD 07	Materialprüfmaschine
9. Schiebefestigkeit		
• Schiebewiderstand von Garnen in Gewebenähten, Verfahren mit festgelegter Nahtöffnung	DIN EN ISO 13936-1	Materialprüfmaschine
• Verfahren mit festgelegter Kraft	DIN EN ISO 13936-2	Materialprüfmaschine
• Verfahren mit Nadelklemme	DIN EN ISO 13936-3	Materialprüfmaschine
• Nahtschiebefestigkeit	Marks & Spencer P12	Materialprüfmaschine
10. Spezielle Nahtprüfungen		
• Gewebe, Versagen von Nähten	ASTM D 1683	Materialprüfmaschine
11. Steifigkeit und Knittererholung		
• Textile Flächengebilde (außer Vliesstoffe), Biegesteifigkeit, Cantilever-Verfahren	DIN 53362	Cantilever-Prüfgerät
• Vliesstoffe, Biegelänge	DIN EN ISO 9073-7	Hilfsmittel lt. Norm
• Biegesteifigkeit, Verfahren nach Schlenker	DIN 53864	Schlenker-Biegesteifigkeits-Prüfgerät
• Gewebe, Bestimmung des Knittererholungsvermögens	DIN EN 22313, ISO 2313	Hilfsmittel lt. Norm
• Textile Flächengebilde, Knittererholungsfähigkeit an der nassen Probe	DIN 53891-2	Hilfsmittel lt. Norm
12. Trennversuche		
• Trennung von fixiertem Einlagestoff vom Oberstoff	DIN 54310	Materialprüfmaschine
• Textil-Elastomer-Verbindungen, Haftung	ISO 36	Materialprüfmaschine
• Trennversuch an haftend verbundenen Gewebelagen	ASTM D 413	Materialprüfmaschine
13. Berstversuch		
• Hydraulisches Verfahren	DIN EN ISO 13938-1, ASTM D 3786	Berstdruckprüfgerät
• Pneumatisches Verfahren	DIN EN ISO 13938-2	Berstdruckprüfgerät
• Stahlkugelverfahren (CRT-Methode)	ASTM D 3787	Materialprüfmaschine
14. Sonstige spezielle Prüfverfahren für Vliesstoffe		
• Nadelausreißkraft	DIN 54301	Materialprüfmaschine
• Druckelastisches Verhalten	DIN 54305	Materialprüfmaschine
• Standard-Prüfmethoden	ASTM D 1117	Materialprüfmaschine u. a.
• Vliesstoffe für medizinische Kompressen	DIN EN 1644-1, DIN EN 1644-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Bestimmung des Fallkoeffizienten	DIN EN ISO 9073-9	Hilfsmittel lt. Norm

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
15. Beschichtete Textilien		
• Standard Prüfmethode	ASTM D 751	Materialprüfmaschine u. a.
• Beschichtete und laminierte Gewebe zur Verwendung in Dachsystemen	ASTM D 4851, DIN EN 12311	Materialprüfmaschine u. a.
• Kaschierte, verbundene und laminierte Bekleidungsstoffe	ASTM D 2724	Materialprüfmaschine u. a.
• Biegesteifigkeit, Cantilever-Verfahren	DIN 53362	Cantilever-Prüfgerät
• Zugversuch	DIN EN ISO 1421	Materialprüfmaschine
• Trapez-Weiterreißversuch	EN 1875-3	Materialprüfmaschine
• Zungen- und Schenkel-Weiterreißversuch	DIN EN ISO 4674-1	Materialprüfmaschine
• Schenkel-Weiterreißversuch	DIN 53356	Materialprüfmaschine
• Blockwiderstand	DIN EN 25978, ISO 5978, DIN 53366	Hilfsmittel lt. Norm
• Haftfestigkeit von Beschichtungen	DIN EN ISO 2411	Materialprüfmaschine
• Haftfähigkeit zwischen Gummi und Gewebe	ISO 4637	Materialprüfmaschine
• Berstversuch, Stahlkugel- und hydraulisches Verfahren	ISO 3303	Materialprüfmaschine (Meth. A)
• Berstversuch, Stahlkugel-Verfahren	EN 12332-1	Materialprüfmaschine
• Berstversuch, hydraulisches Verfahren	EN 12332-2	Berstdruckprüfgerät
• Biegeversuch bei niederen Temperaturen	ISO 4675, ASTM D 2136	Hilfsmittel lt. Norm
• Bestimmung der Beschädigung durch Biegen	EN ISO 7854	Hilfsmittel lt. Norm
16. Fußbodenbeläge		
• Textile Bodenbeläge, Standard Prüfmethode	ASTM D 6719	Materialprüfmaschine u. a.
• Bestimmung der Polnoppenauszugskraft	ISO 4919	Materialprüfmaschine
• Textile Bodenbeläge, Eindruckverhalten	DIN 54316	Materialprüfmaschine
• Textile Bodenbeläge, Bestimmung des Widerstandes gegen Delaminieren	ISO 11857, ASTM D 3963	Materialprüfmaschine u. a.
• Textile Bodenbeläge, Trennfestigkeit vom Schaumrücken	ISO 11858	Materialprüfmaschine u. a.
• Textile Bodenbeläge, Dickenbestimmung	ISO 1765, DIN 53855	Hilfsmittel lt. Norm
17. Möbelstoffe		
• Spezifikation und Prüfverfahren	EN 14465/prA1	Materialprüfmaschine u. a.
18. Verstärkungstextilien		
• Para-Aramid-Filamentgarne	DIN EN 12562	Materialprüfmaschine
• Para-Aramidfaser-Filamentgarne	DIN EN 13003-2	Materialprüfmaschine
• Kohlenstoff-Filamentgarne	DIN EN 13002-2	Materialprüfmaschine
• Kohlenstoff-Fasergarn, Zugverhalten eines harzimprägnierten Garnes	DIN EN ISO 10618	Materialprüfmaschine
• Kohlenstoff- und Graphit-Filamentgarne, Seile, Rovings und Kabel, Zugversuch	ASTM D 4018	Materialprüfmaschine
• Verstärkungsgarne für Kunststoffe, Zugversuch	DIN 65382	Materialprüfmaschine
• Reifencord, Reifencordgewebe und technische Filamentgarne	ASTM D 885	Materialprüfmaschine
• Garne und Gewebe für Stützstrukturen von aufblasbaren Gegenständen	ASTM D 5446	Materialprüfmaschine
• Matten und Gewebe, Flächenmasse	ISO 3374	Hilfsmittel lt. Norm

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
19. Textilglas-Produkte		
• Textilglas-Garne	EN 12654-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Textilglas-Garne, geschnitten	EN 12971-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Textilglas-Garne, Zugversuch	ISO 3341	Materialprüfmaschine
• Glasfäden, -garn, und -rovings für verstärkte Kunststoffe, Zugversuch	ASTM D 2343	Materialprüfmaschine
• Textilglas-Rovings	EN 14020-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Textilglas-Rovings, Herstellung von Probekörpern und Zugversuch an imprägnierten Rovings	EN ISO 9163	Materialprüfmaschine u. a.
• Textilglas-Gewebe, Dicke	ISO 4603	Hilfsmittel lt. Norm
• Textilglas-Matten, Dicke und Erholungsfähigkeit	ISO 3616	Hilfsmittel lt. Norm
• Textilglas-Gewebe, Zugversuch	ISO 4606	Materialprüfmaschine
• Textilglas-Matten, Zugversuch	ISO 3342	Materialprüfmaschine
20. Geotextilien, Geokunststoffe		
• Geotextilien, Probenahme	EN ISO 9862, ASTM D 4354	
• Geotextilien, Flächenmasse	DIN EN ISO 9864, ASTM D 5261	Hilfsmittel lt. Norm
• Geotextilien, Dicke, Einzellagen	DIN EN ISO 9863-1	Dickenprüfgerät
• Geotextilien, Schichtendicke mehrlagiger Produkte	DIN EN ISO 9863-2	Dickenprüfgerät
• Geotextilien, Zugversuch an breiten Streifen	DIN EN ISO 10319, ASTM D 4595, ASTM D 6637	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Zugversuch, Grab-Methode	ASTM D 4632	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Zugversuch an Verbindungen / Nähten	DIN EN ISO 10321, ASTM D 4884	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Geozellen, Verbindungsstellenfestigkeit	EN ISO 13426-1	Materialprüfmaschine
• Geoverbundstoffe, Festigkeit produktinterner Verbindungen	DIN EN ISO 13426-2	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Stempeldurchdruckversuch	DIN EN ISO 12236	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Geokunststoffe, Zugkriechen	EN ISO 13431, ASTM D 5262	Langzeit-Prüfstand
• Geotextilien, Druckkriechen	EN 1897	Langzeit-Prüfstand
• Geotextilien, Weiterreißversuch, Trapezverfahren	ASTM D 4533	Materialprüfmaschine
• Geotextilien, Kegelfallversuch	EN 918, ISO/DIS 13433	Kegel-Fallgerät
• Geosynthetische Membranen, Zugversuch an breiten Streifen	ASTM D 4885	Materialprüfmaschine
• Geosynthetische Membranen, Zugversuch an gekerbten Proben	ASTM D 5397	Materialprüfmaschine
• Geosynthetische Membranen, Pyramidendurchstoßfestigkeit	ASTM D 5494	Materialprüfmaschine
• Geokunststoffe, Pyramidendurchdruckwiderstand	EN 14574	Hilfsmittel lt. Norm
• Geokunststoffe, Berstversuch	DIN 61551	Berstdruckprüfgerät
• Geotextilien, Geomembranen, Durchstichfestigkeit	ASTM D 4833	Materialprüfmaschine

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
21. Bänder, Gurte, Seile, Tauwerk		
• Flachgewebte Hebebänder aus Chemiefasern	DIN EN 1492-1	Materialprüfmaschine u. a.
• Gurtband, Bruchfestigkeit und Dehnung	ASTM D 6775	Materialprüfmaschine
• Gewebte Bänder aus Textilglas und Polyester-Filamenten	EN 61067-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Textilfördergurte, Zugversuch	DIN EN ISO 283-1	Materialprüfmaschine
• Textilfördergurte, Haftfestigkeit zwischen den Bestandteilen	DIN EN ISO 252-1	Materialprüfmaschine
• Luftfahrtausrüstung, Luftfracht-Ladeeinrichtungen	ISO 8097	Materialprüfmaschine u. a.
• Luftfahrtausrüstung, Zurrgurte	ISO 16049-1	Materialprüfmaschine u. a.
• Ladungssicherung, Zurrgurte aus Chemiefasern	DIN EN 12195-2	Materialprüfmaschine u. a.
• Schutzausrüstung, Auffanggurte	EN 361	Hilfsmittel lt. Norm
• Schutzausrüstung gegen Absturz	EN 364	Materialprüfmaschine u. a.
• Bergsteigerausrüstung, Band	EN 565	Materialprüfmaschine u. a.
• Bergsteigerausrüstung, Anseilgurte	DIN EN 12277	Materialprüfmaschine u. a.
• Bergsteigerausrüstung, Reepschnur	EN 564	Materialprüfmaschine u. a.
• Bergsteigerausrüstung, Schlingen	EN 566	Materialprüfmaschine u. a.
• Bergsteigerausrüstung, Dynamische Bergseile	EN 892	Materialprüfmaschine u. a.
• Sicherheitsgurt und Sicherheitsleine zur Benutzung auf Sportbooten	EN 1095	Materialprüfmaschine u. a.
• Ausrüstung für Gleitschirmfliegen, Gurtzeuge	EN 1651	Materialprüfmaschine u. a.
• Faserseile	DIN EN ISO 2307	Materialprüfmaschine u. a.
• Faserseile, Spleiße	DIN 83319	Materialprüfmaschine
• Rund- und spiralgeflochtene Chemiefaserseile	DIN 83307	Materialprüfmaschine
• Abschleppseile für Personenkraftwagen	DIN 76033	Materialprüfmaschine u. a.
22. Netzfäden und Netze		
• Netzgarne, Kontenzugversuch, Zugversuch	DIN 53842-2, ISO 1805	Materialprüfmaschine
• Netzgarne, Dehnungsverhalten	ISO 3790	Materialprüfmaschine
• Fischnetze, Zugversuch an Netzmaschen	ISO 1806	Materialprüfmaschine
• Schutznetze	EN 1263-1	Materialprüfmaschine u. a.
• Luftfrachtausrüstung, Luftfracht-Palettennetze	ISO 4115	Materialprüfmaschine u. a.
23. Ernte- und Bindegarne		
• Sisal-Erntegarne	EN ISO 5080	Materialprüfmaschine u. a.
• Polyolefin-Erntegarne	EN ISO 4167	Materialprüfmaschine u. a.
• Sisal-Bindegarne	EN 12422	Materialprüfmaschine u. a.
• Polypropylen-Bindegarne	EN 12423	Materialprüfmaschine u. a.
24. Textile Verbindungssysteme		
• Haftverschlüsse, Schließ- und Öffnungsverfahren	EN 1414	Materialprüfmaschine u. a.
• Haftverschlüsse, Abschälfestigkeit	EN 12242	Materialprüfmaschine
• Haftverschlüsse, Längsscherfestigkeit	EN 13780	Materialprüfmaschine
• Reißverschlüsse, Prüfmethode	ASTM D 2061, BS 3084	Materialprüfmaschine u. a.
• Druckknopfverschlüsse, Prüfmethode	BS 4162, ASTM D 4846	Materialprüfmaschine u. a.

Inhalt	Norm	Prüfmittel/Prüfeinrichtung
25. Wärmedämmstoffe		
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Druckbeanspruchung	EN 826, ASTM C 165	Materialprüfmaschine
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Verformung bei Druck- und Temperaturbeanspruchung	EN 1605	Materialprüfmaschine
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	EN 1606	Zeitstand-Prüfgerät
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Zugversuch senkrecht zur Plattenebene	EN 1607	Materialprüfmaschine
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Zugversuch in Plattenebene	EN 1608	Materialprüfmaschine
• Wärmedämmstoffe für das Bauwesen, Biegebeanspruchung	EN 12089	Materialprüfmaschine
• Mineralfaser-Dämmstoffplatten, Abreißfestigkeit senkrecht zur Dämmschichtebene	DIN 52274	Materialprüfmaschine
• Gedämmte Platten, Tragfähigkeit	ASTM E 1803	Materialprüfmaschine u. a.
Der Aktualisierungsgrad der angegebenen Normen basiert auf dem Stand von Juli 2017.		

Zwick / Roell

ZwickRoell

August-Nagel-Str. 11

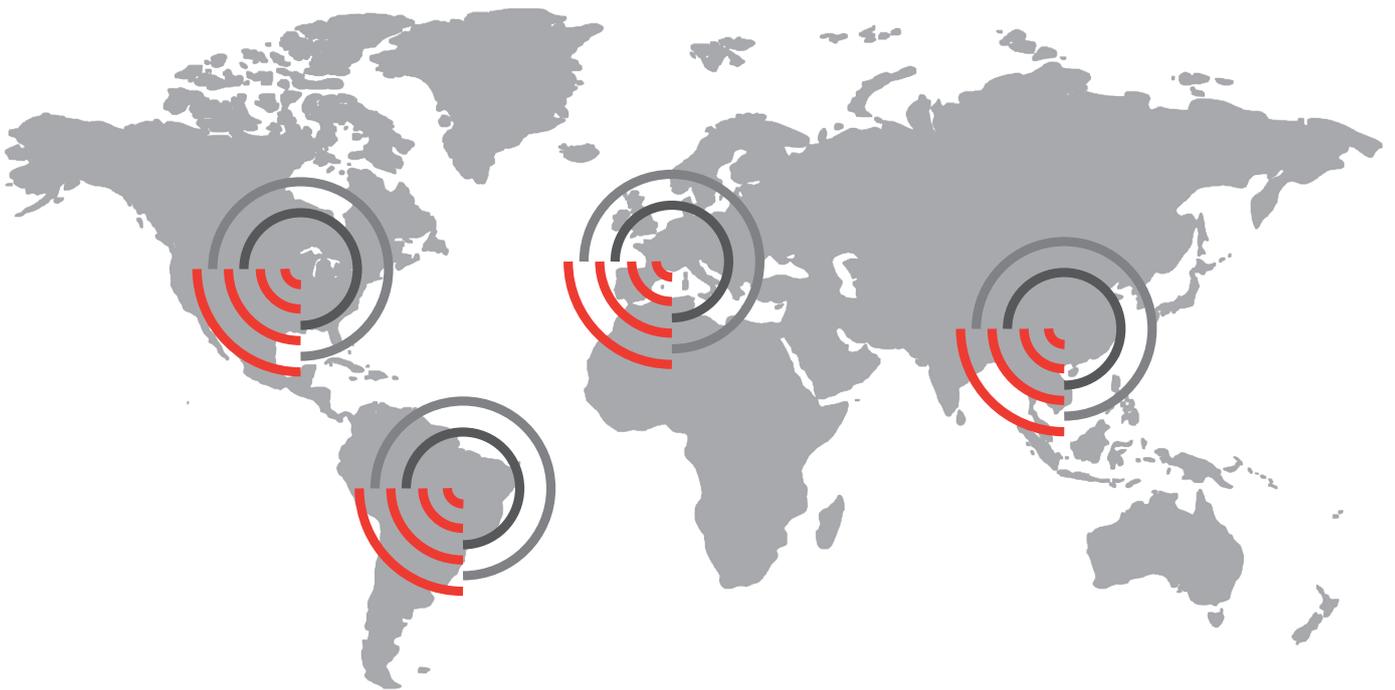
D-89079 Ulm

Phone +49 7305 10 - 0

Fax +49 7305 10 - 11200

info@zwickroell.com

www.zwickroell.com



Find your local company – worldwide
www.zwickroell.com