

**Der neue Maßstab für zuverlässige r-Werte
nach ISO 10113:2020, ASTM E517, JIS Z2254:**

videoXtens T-160 HP

**Katja Müller
ZwickRoell GmbH & Co. KG
Oktober 2021**

Der neue Maßstab für zuverlässige r -Werte nach ISO 10113:2020 - videoXtens T-160 HP

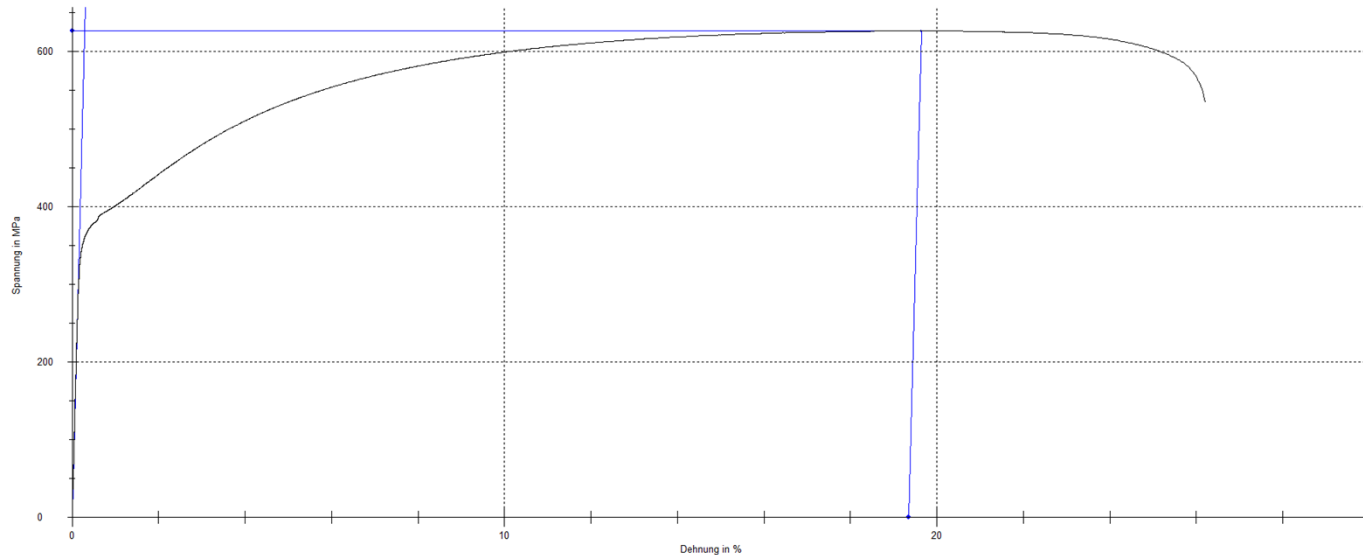
Der r -Wert: Grundlagen nach ISO 10113, bisherige Messlösungen

Messung über die gesamte Messlänge: das ist neu an der ISO 10113

Der Meh- r -Wert live: videoXtens T-160 HP

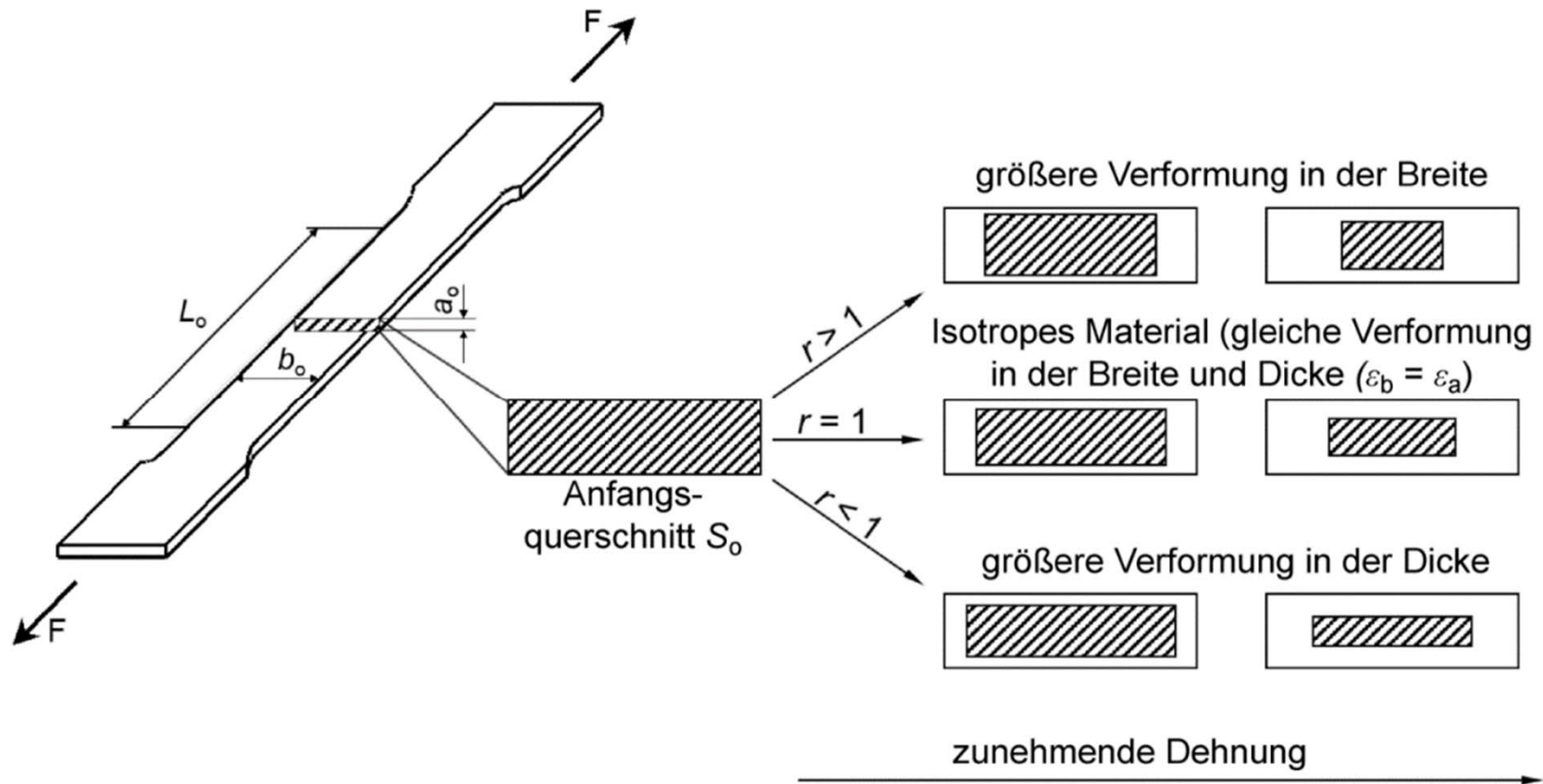
Zusammenfassung: Was ist erforderlich für zuverlässige r -Werte mit geringer Streuung?

Grundlagen zur r -Wert-Bestimmung



- r -Wert-Bestimmung basiert auf dem Zugversuch nach ISO 6892-1 / ASTM E 8
- r -Wert = senkrechte Anisotropie: Verhältnis wahre plastische Breitendehnung zur wahrer plastischen Dickendehnung
- Modell des konstanten Volumens im Bereich bis zur Gleichmaßdehnung A_g → Messung der Längenänderung statt der Dickenänderung

Bedeutung des r -Werts



Quelle: Aegerter, J., Keller, S., Bestimmung der senkrechten Anisotropie (r -Wert) — Probleme und Lösungsvorschläge zur reproduzierbaren Versuchsdurchführung und Auswertung, Tagungsband der Tagung „Werkstoffprüfung 2016“, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf (2016), S. 167-172, ISBN 978-3-514-00830-4

Verfahren/Methoden nach ISO 10113

Verfahren/Methode	Verfahren		
	Manuell	Halbautomatisch	Automatisch
Längenmessung	Messschieber	Extensometer	Extensometer
Genauigkeit	±0,01 mm	mind. Klasse 1 <small>(ISO 9513)</small>	mind. Klasse 1 <small>(ISO 9513)</small>
Breitenmessung	Bügelmessschraube	Bügelmessschraube	Extensometer *
Genauigkeit	±0,005 mm	±0,005 mm	mind. Klasse 1 <small>(ISO 9513)</small>
Methoden	1-Pkt-Methode	1-Pkt-Methode	1-Pkt-Methode
			Regressionsmethode

* Genauigkeit des Messgeräts zur Messung der Anfangsbreite ±0,1 %

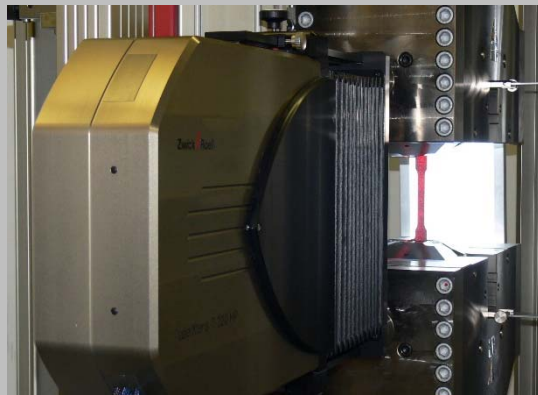
Messsysteme für den *r*-Wert

Bisherige Messsysteme für das automatische Verfahren zur Messung des *r*-Werts

Optische Breitenänderungsmessung



makroXtens / multiXtens & videoXtens
Breitenänderungsaufnehmer T-40 HP



laserXtens 7-220 HP & videoXtens Breitenänderungsaufnehmer

videoXtens T-160 HP

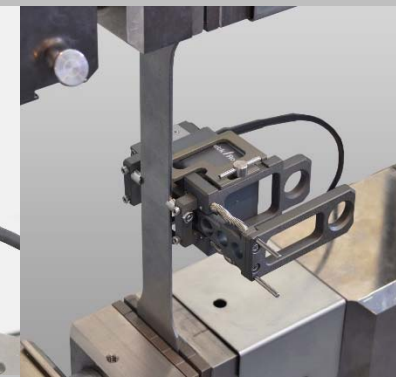
Taktile Breitenänderungsmessung



makroXtens / multiXtens & mechanischer
Breitenänderungsaufnehmer



digiClip Biax



digiClip Breite

Der neue Maßstab für zuverlässige r -Werte nach ISO 10113:2020 - videoXtens T-160 HP

Der r -Wert: Grundlagen nach ISO 10113, bisherige Messlösungen

Messung über die gesamte Messlänge: das ist neu an der ISO 10113

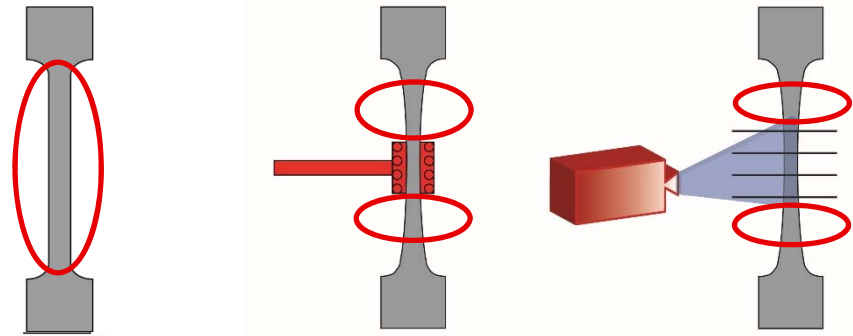
Der Meh- r -Wert live: videoXtens T-160 HP

Zusammenfassung: Was ist erforderlich für zuverlässige r -Werte mit geringer Streuung?

Anwendung

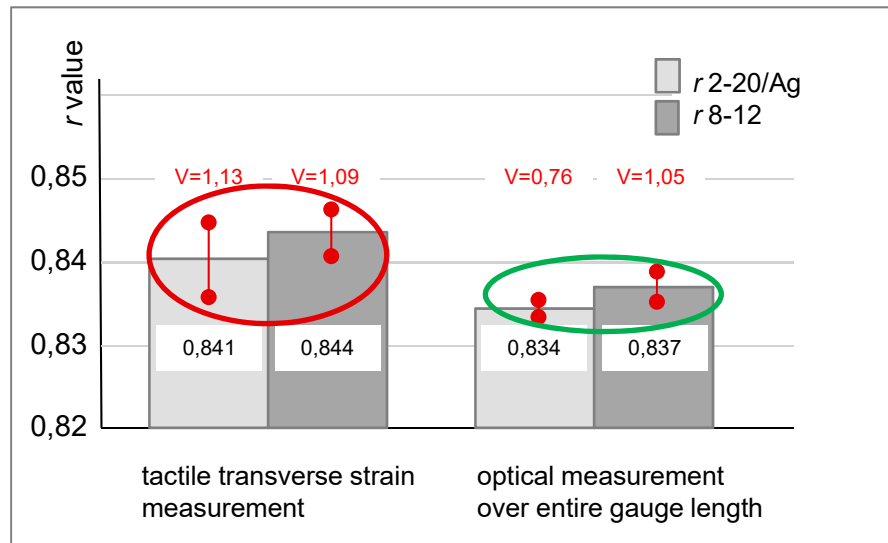
Breitenänderungs-
messung an Metallen:
r-Wert nach ISO
10113, ASTM E 517
und JIS Z2254

Alle Metallwerkstoffe weisen
Verjüngungen innerhalb der parallelen
Länge noch vor Erreichen der
Gleichmaßdehnung auf



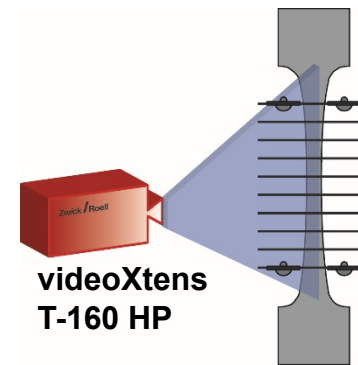
Mit den typischen Methoden für die
Breitenänderungsmessung wird dieser
Effekt nicht berücksichtigt

Das kann zu großen Streuungen bei den r -Werten führen.



IFEP Stahlprobe / steel specimen

Eine Ermittlung der Breitenänderung **über die gesamte Messlänge** bezieht die Verjüngung des Werkstoffs im gesamten Messbereich mit ein.



→ Die Messwerte sind praxisnah, da für Breitenänderung und Längenänderung dieselben Probenvolumina betrachtet werden
 → Die Streuung der r -Werte ist gering.

Daher wurde dieses Verfahren auch als Empfehlung in die DIN EN ISO 10113 2020-08 aufgenommen.

Absatz 5:
Kurz-
beschreibung

„... für die Messung der momentanen Breitenreduktion sollten Extensometer verwendet werden, die in der Lage sind, **die Breitenreduktion an mehreren Stellen zu messen, idealerweise gleichmäßig verteilt über die gesamte Messlänge**“

Der neue Maßstab für zuverlässige r -Werte nach ISO 10113:2020 - videoXtens T-160 HP

Der r -Wert: Grundlagen nach ISO 10113, bisherige Messlösungen

Messung über die gesamte Messlänge: das ist neu an der ISO 10113

Der Meh- r -Wert live: videoXtens T-160 HP

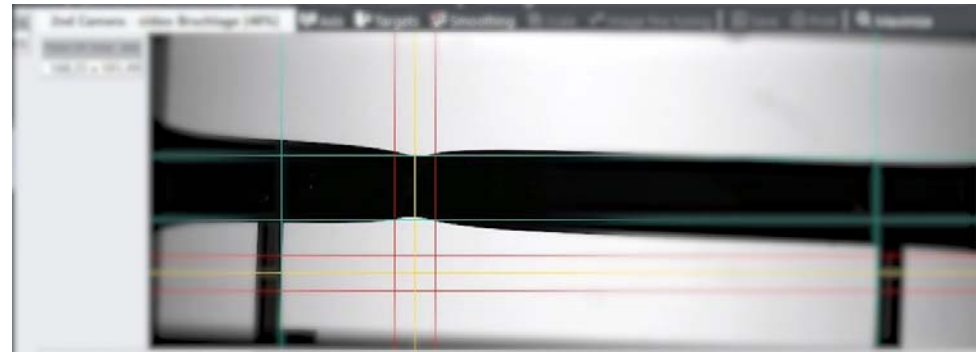
Zusammenfassung: Was ist erforderlich für zuverlässige r -Werte mit geringer Streuung?

Das videoXtens T-160 HP:
Der neue Maßstab für die *r*-Wert-Bestimmung

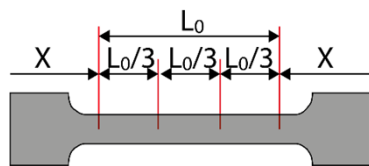


Automatische Erfassung, Klassifizierung und Auswertung des Bruchs.

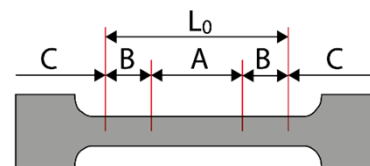
- Die **Bruchlage** wird automatisch erfasst und nach **ISO 6892-1** oder **JIS Z2254** klassifiziert. Ungültige Prüfungen werden sicher und automatisch ausgeschlossen. Das spart Zeit und schafft **valide und nachvollziehbare Daten**.
- Die **Bruchlage** ist **nachvollziehbar** und kann zusätzlich durch eine Bildaufnahme bestätigt werden (video-Capturing).



Automatische Überwachung des Breitenänderung und der Bruchlage in einem separaten Fenster während der Prüfung



Klassifizierung nach ISO 6892-1



Klassifizierung nach JIS Z2254

Der neue Maßstab für zuverlässige r-Werte nach ISO 10113:2020 - videoXtens T-160 HP

Der r-Wert: Grundlagen nach ISO 10113, bisherige Messlösungen

Messung über die gesamte Messlänge: das ist neu an der ISO 10113

Der Meh-r-Wert live: videoXtens T-160 HP

Zusammenfassung: Was ist erforderlich für zuverlässige r-Werte mit geringer Streuung?

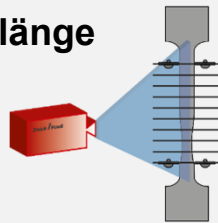


videoXtens T-160 HP: zuverlässige r -Werte mit geringer Streuung

Genauere r -Werte = richtige & präzise Werte

Richtige r -Werte:

Auswertung der gesamten Messlänge
(ISO 10113:2020)



Anzeige aller 10 Messachsen:

Überprüfung der Probengeometrie

hinsichtlich Parallelität und
Formtoleranzen

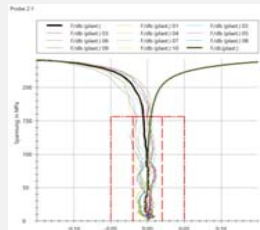
Identifikation von Fehlerquellen im

Prüfaufbau und

Artefakte (nach

ISO 10113

Anhang A)



Präzise r -Werte durch:

Hohe Genauigkeit des Systems
(Genauigkeitsklasse 0,5 / ISO 9513)

- speziell konfigurierte Kamera und intelligenter Algorithmus
- Messung der Breitenänderung auf Basis von 10 Messachsen die insgesamt **600 Messlinien** auswerten.



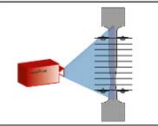
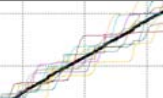
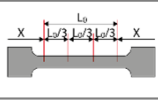
- Skalierung **an allen 10 Messachsen**

Kein Bedienerinfluss
durch automatische
Prozesse und
markierungsfreies Messen



Richtig und präzise

Sichere Prüfergebnisse: Zuverlässige r-Werte nach ISO 10113 mit geringer Streuung.

nachvollziehbar	vergleichbar	wiederholbar	genau = richtig & präzise	Präzise r-Werte durch hohe Genauigkeit des Systems, Genauigkeitsklasse 0,5 (ISO 9513) Richtige r-Werte durch Messung nach ISO 10113:2020 über den gesamten Messbereich und Mitführung der Messachsen		
			Kein Bedeinereinfluss durch das Messsystem / keine Messmarken, viele automatische Funktionen/Abläufe			
			Nach ISO 10113:2020 Messung über ganze Messlänge & Mitführung der Messachsen zulässige Abweichung der plastischen Längs- & Breitendehnung von +/-0,05% Minimale Einflüsse des Prüf-/Messsystems auf die Prüfung			
			<p>Einzelne Auswertung aller 10 Messachsen: So ist jederzeit nachvollziehbar, ob Werte plausibel sind.</p> <p>Automatische Erfassung der Bruchlage und Klassifizierung des Bruchs nach ISO 6892 oder JIS Z2254. Die Bruchlage ist nachvollziehbar und kann zusätzlich durch eine Bildaufnahme bestätigt werden (video-Capturing).</p>			 

>> Das videoXtens T-160 HP sichert zuverlässige r-Werte nach ISO 10113:2020 mit geringer Streuung, einfachem Handling und vielen Extras.

**Der neue Maßstab für
zuverlässige *r*-Werte nach ISO 10113:2020 -**

videoXtens T-160 HP

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Besuchen Sie auch unsere Webseite:

www.zwickroell.com

>> Das videoXtens T-160 HP sichert zuverlässige *r*-Werte nach ISO 10113:2020 mit geringer Streuung, einfachem Handling und vielen Extras.