

**It's better not to touch**

—

**Anwendungsbeispiele optischer Extensometer**

**videoXtens - laserXtens - lightXtens**

**Dr. Erhard Reimann, Zwick GmbH & Co. KG, Ulm**

## Unsere optische Extensometer

- videoXtens
- laserXtens
- lightXtens

### Grundprinzip:

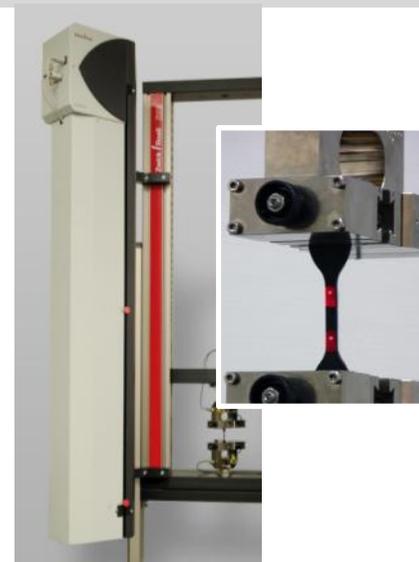
Kamera-basierte Erkennung von Messmarken



Laser speckle Korrelation



Laserdioden



### Anwendungsbereich:

All markierbare Werkstoffe

Alle Laser reflektierende Werkstoffe

Werkstoffe mit hoher Dehnung oder hoher Bruchenergie

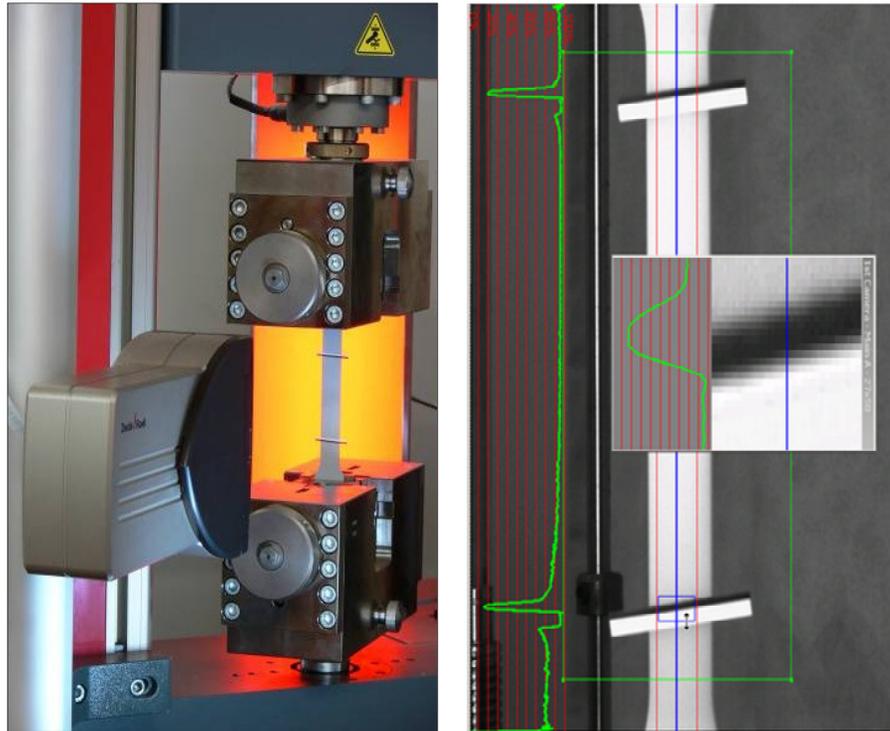
**videoXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**laserXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**lightXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**DIC – videoXtens & laserXtens**

## videoXtens – Kamera-basierte Erkennung von Messmarken

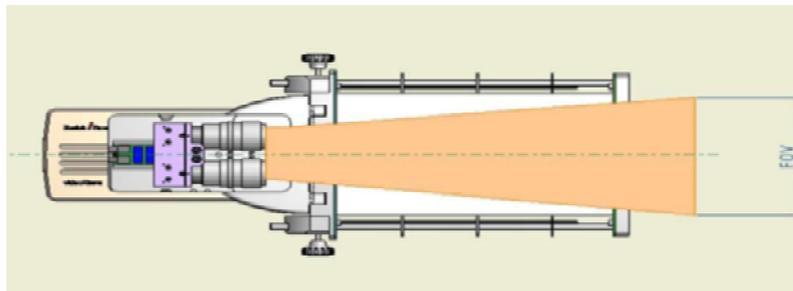
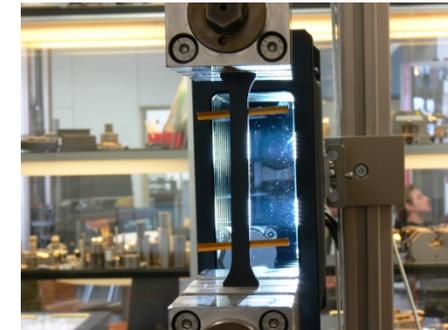


- Mögliche Probenmarkierungen: Linien- oder Punktmarkierungen, angeklebte Nadeln, tüpfeln oder gespritztes Muster
- Durch die schräg angeordnete Linienmarkierung ergibt sich eine höhere Auflösung und Messgenauigkeit aufgrund des Graustufengradienten
- ▶ Messmarken werden automatisch erkannt und gleichzeitig wird Anfangsmesslänge übernommen

## videoXtens 2-120 HP

videoXtens 2-120 HP erfüllt die hohen Anforderungen an die Kunststoffprüfung nach ISO 527-1 insbesondere für Zugmodul

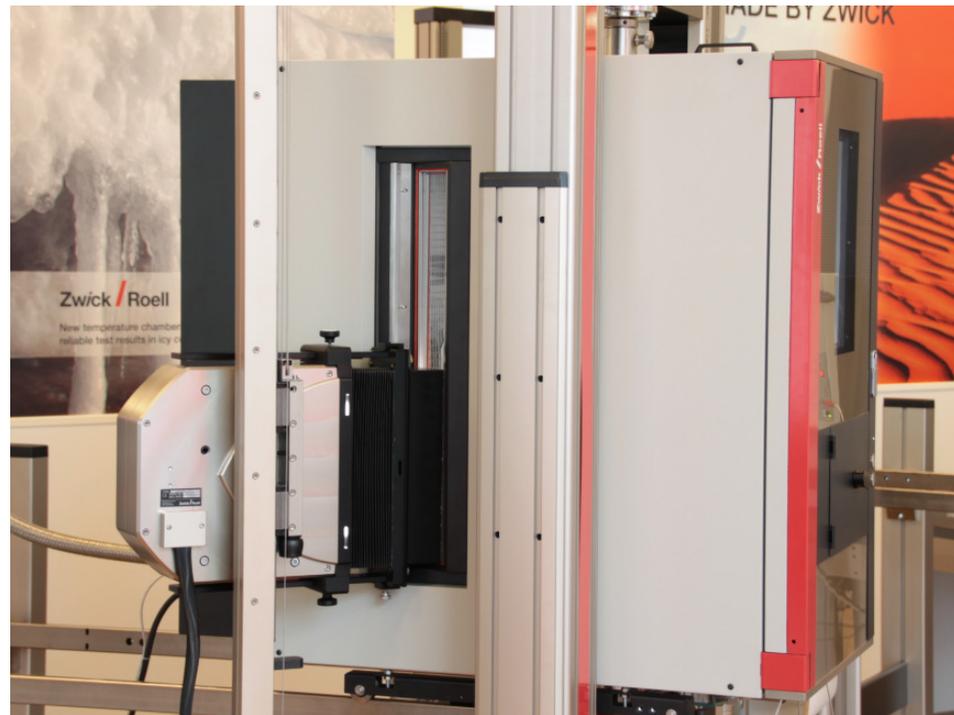
- Geeignet zur Prüfung von Kunststoffen und CFK gem. ISO 527-1, -2, -4, -5
- Passend für alle Messlängen gem. ISO 527-1
- Genauigkeitsklasse 0,5 bis ISO 9513



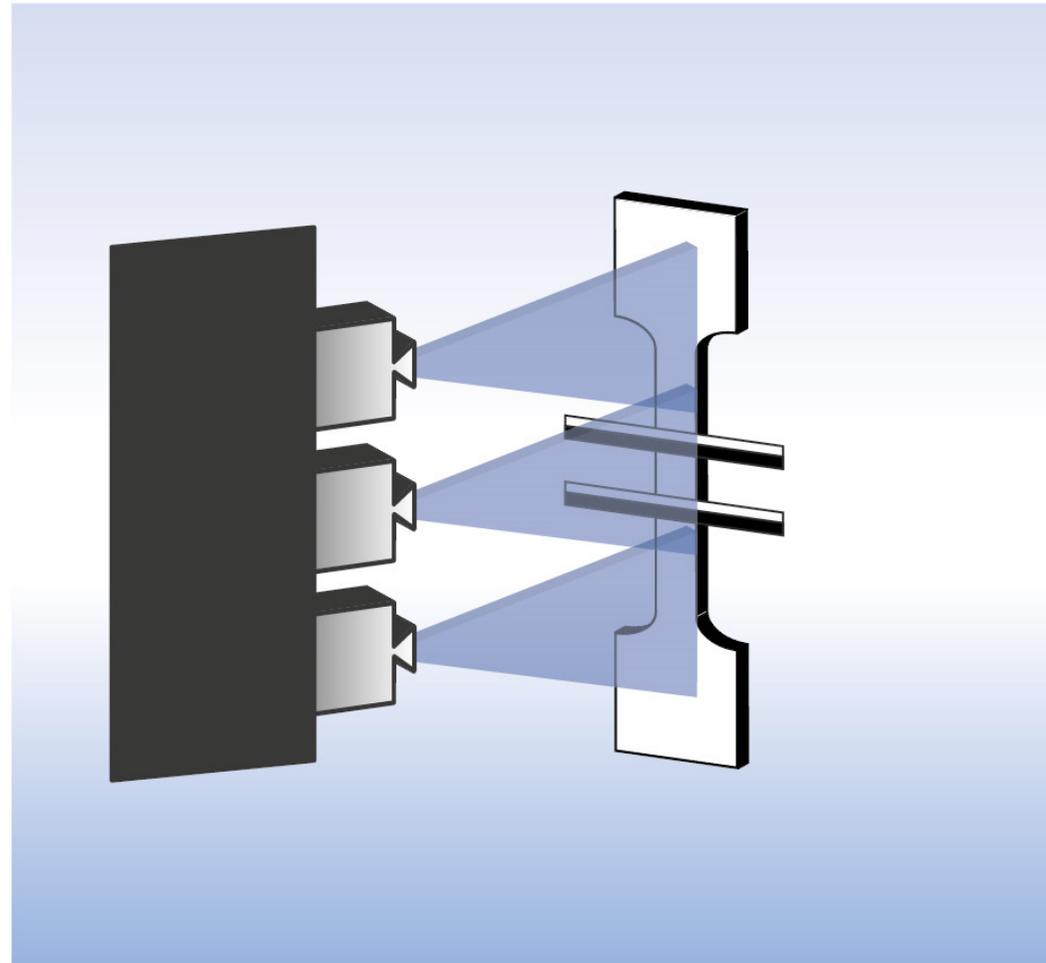
# **videoXtens 2-120 HP - Prüfung unter Temperatur Zwick / Roell**

Die neuen Zwick-Temperierkammern und der videoXtens 2-120 HP sind zugeschnitten für die Bestimmung des Zugmoduls bei Prüfung unter Temperatur nach ISO 527-1.

- Temperature testing:  
Heizen & Kühlen
- Im Kühlbetrieb reduziert die Option Tür in der Tür (Handlochtür) die Eisbildung und sorgt für sichere Prüfergebnisse

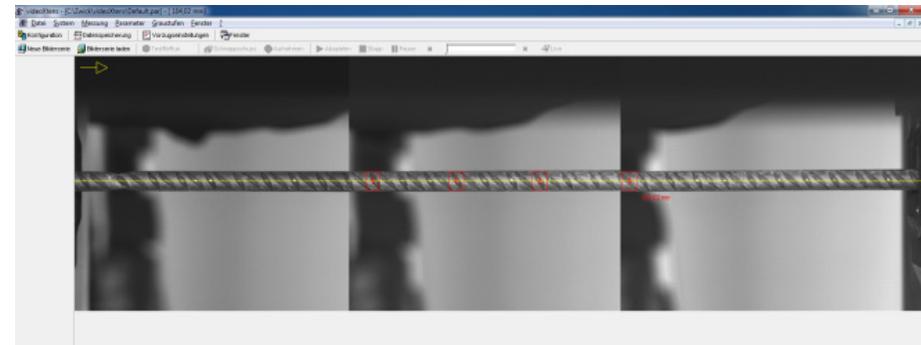
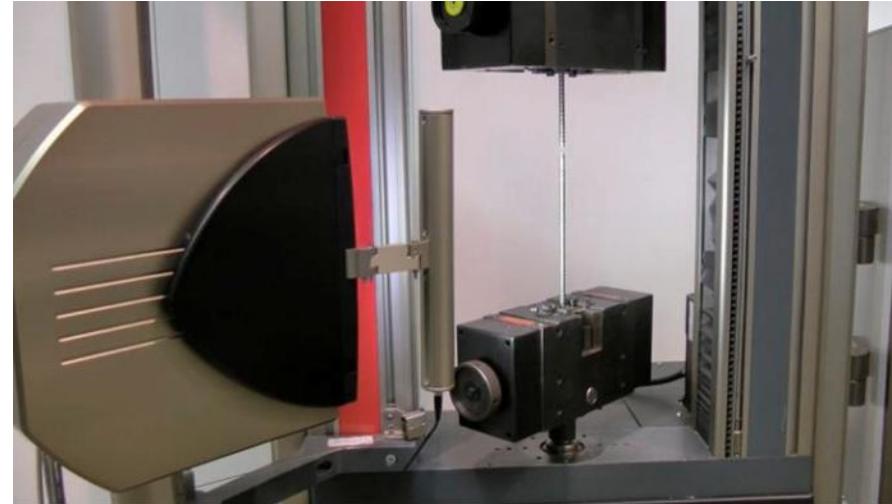


**videoXtens 3-300: Erweiterung des Messweges durch Array-Konfiguration**



## videoXtens 3-300 – Rippenstahlprüfung mit Mustererkennung

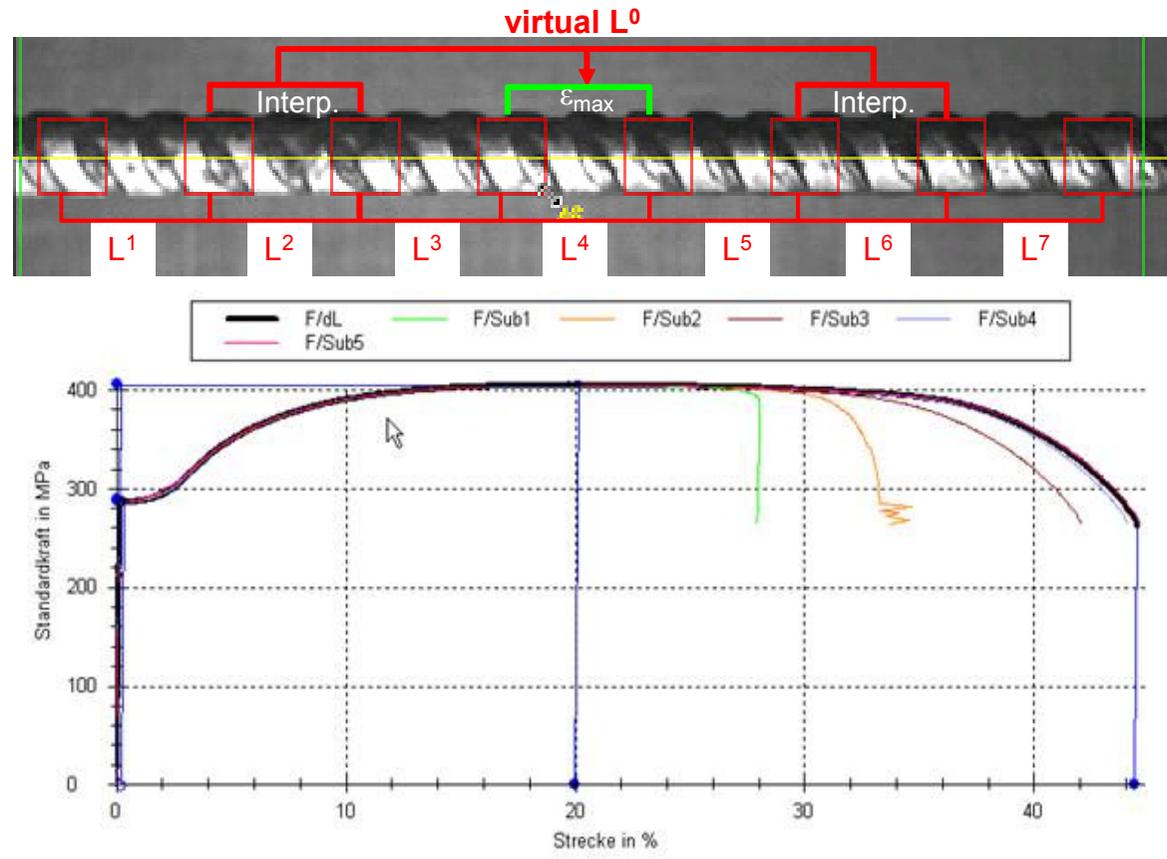
- Drei Kameras mit identischem überlappendem Blickfeld im "laserXtens-Gehäuse".
- Blickfelder werden zu einer großen Gesamtbild zusammengesetzt
- Vergrößerung des Messbereichs ohne Verlust der Auflösung
- Ideal für Anwendungen, die eine hohe Auflösung über einen großen Bereich von Messlängen und einen großen Messbereich erfordern



## Software-Option: Dehnungsverteilung

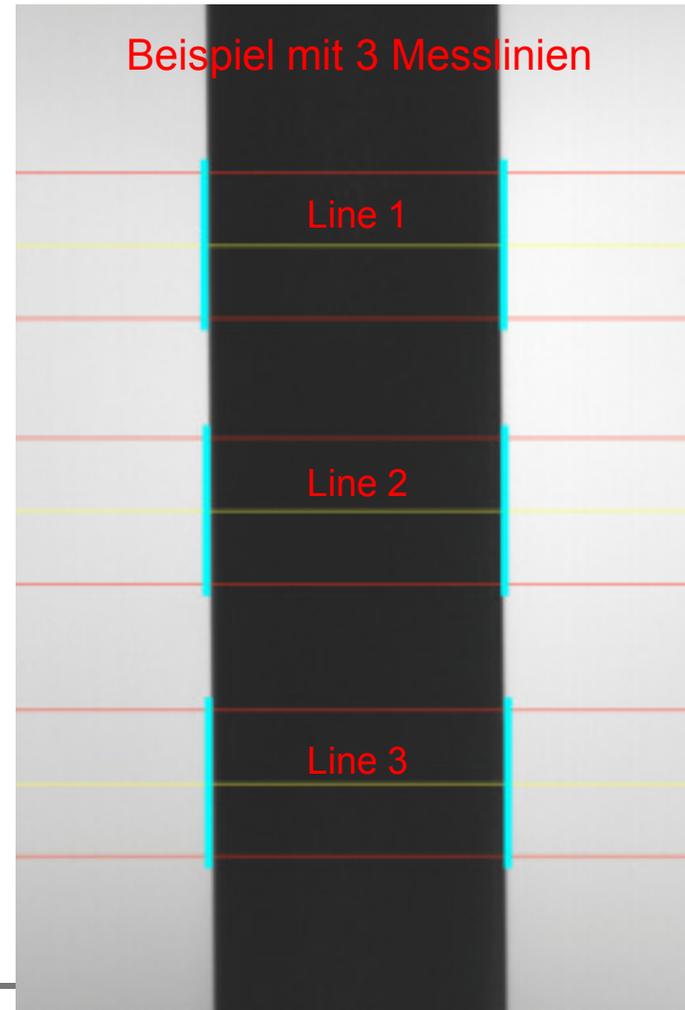
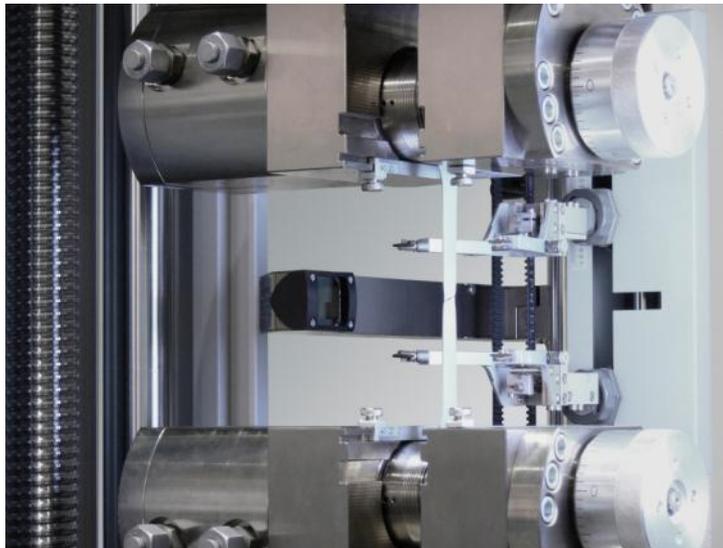
### Dehnungsverteilung – zuverlässige Bestimmung der Bruchdehnung

- Gleichzeitige Erfassung von bis zu 15 lokalen Stämmen
- Zuverlässige Bestimmung der Bruchdehnung
- Die virtuelle Messlänge passt sich während der Prüfung an den Bereich der größten Dehnung an



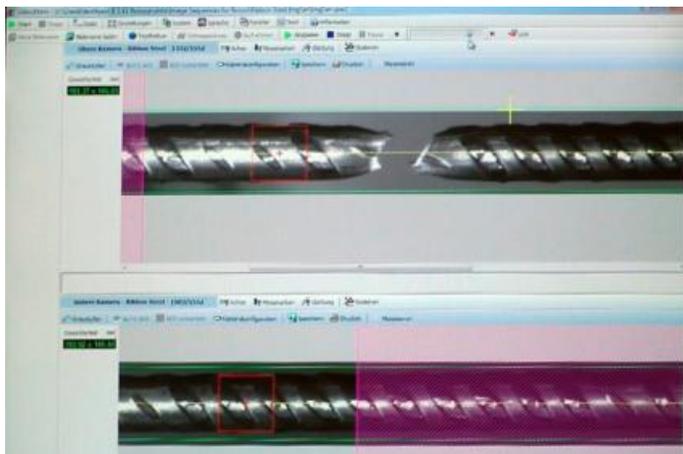
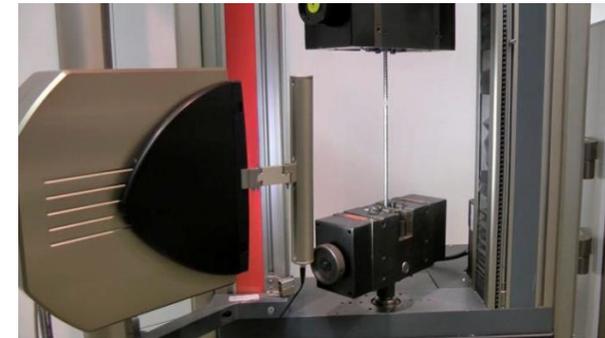
## videoXtens Querdehnungs-Extensometer

- Unabhängiges Produkt: Zusätzlich zu macroXtens, multiXtens und laserXtens (nicht erforderlich für videoXtens)
- Bestimmung der r-Werte nach ISO 10113: Messung mit Hintergrundbeleuchtung und Messung über Probenkanten
- Bis zu 10 Messlinien!



## videoXtens 3-300: Rippenstahlprüfung mit Mustererkennung

- Test re-run:
  - Bei Bruch außerhalb L0: nochmalige Neuberechnung der Dehnung bei geänderter Anfangsmesslänge
  - oder erneute Auswertung der Prüfung
- Dehnungsverteilung: Lokale Dehnungen an mehreren Messstellen



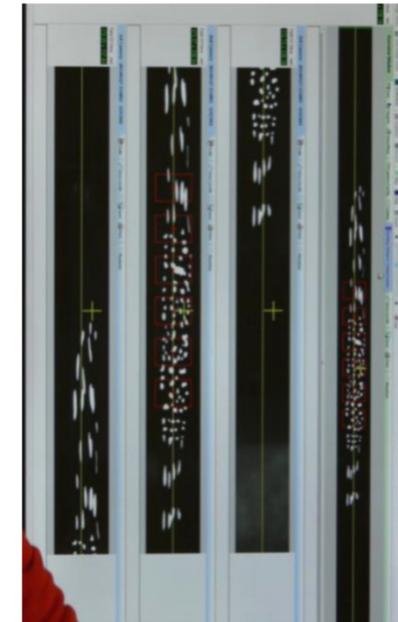
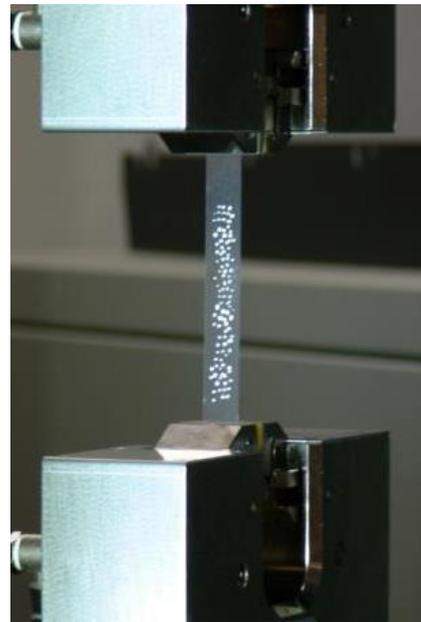
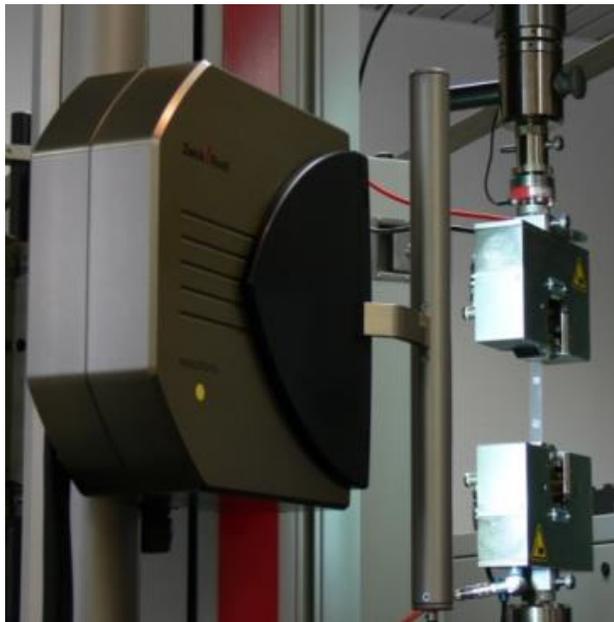
Test Re-Run: Erneute Auswertung der prüfung (Dehnungsermittlung)



Dehnungsverteilung: Die roten Markierungen repräsentieren die Messstellen

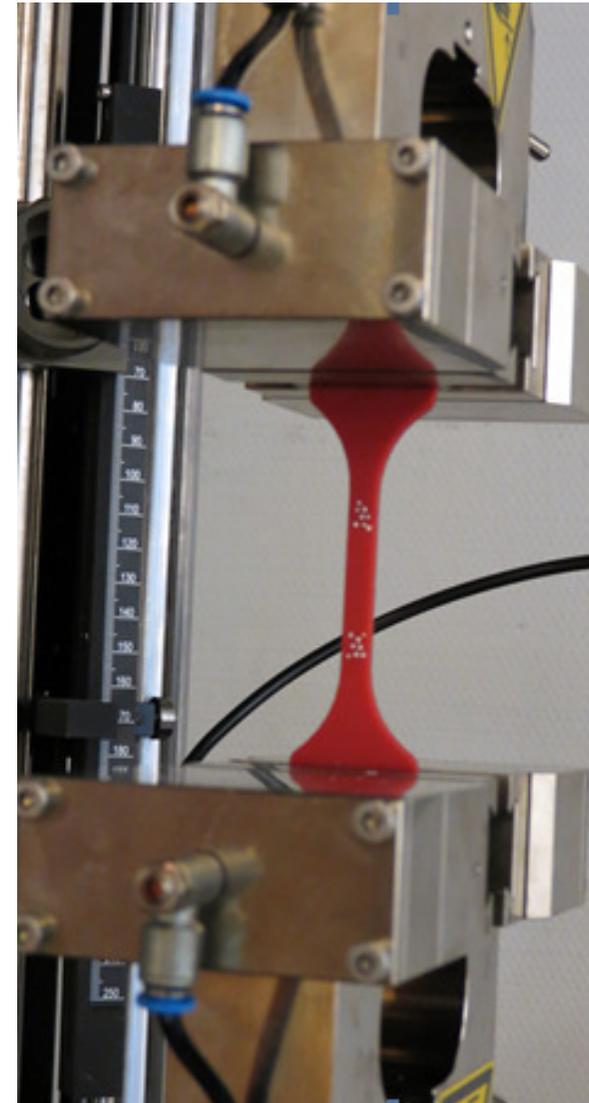
## videoXtens: Prüfung von Kunststofffolien nach ISO 527-3 mit Mustererkennung

- Markierung: unregelmäßigen Tüpfel-Musters mit weißem Stift
- Beleuchtung: Auflicht



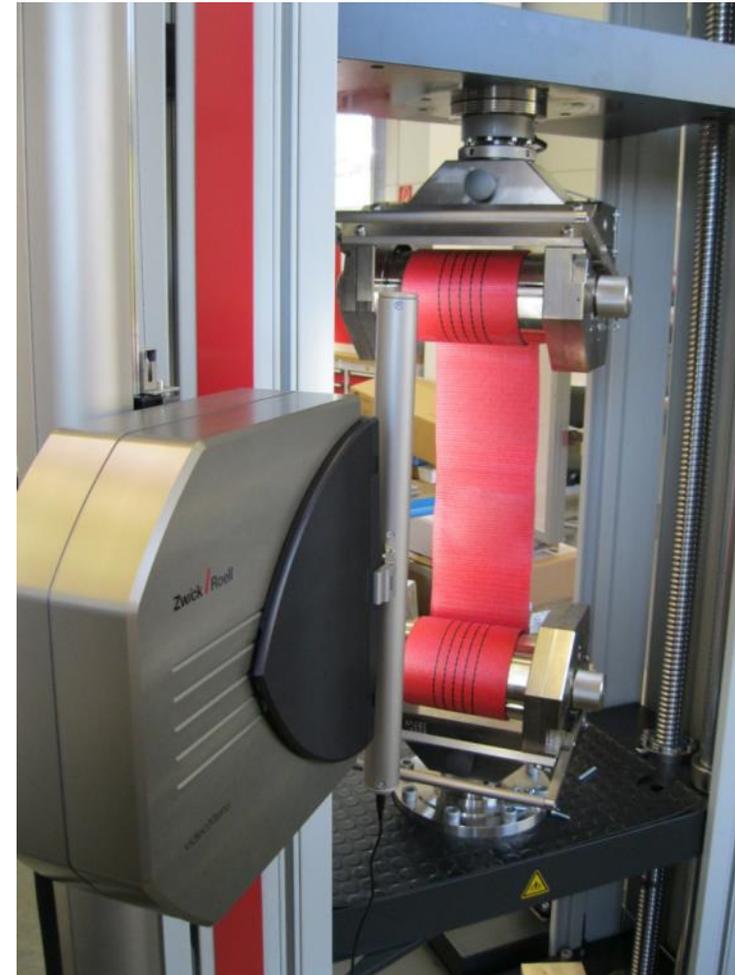
## Testing rubber to ISO 37

- Einfache Probenmarkierung durch weiße Stiftpunkte, Messung über Mustererkennung
- Oberfläche sehr glatt: Marken würden nicht an der Oberfläche kleben
- Berührende Extensometer würden die empfindlichen Proben verletzen



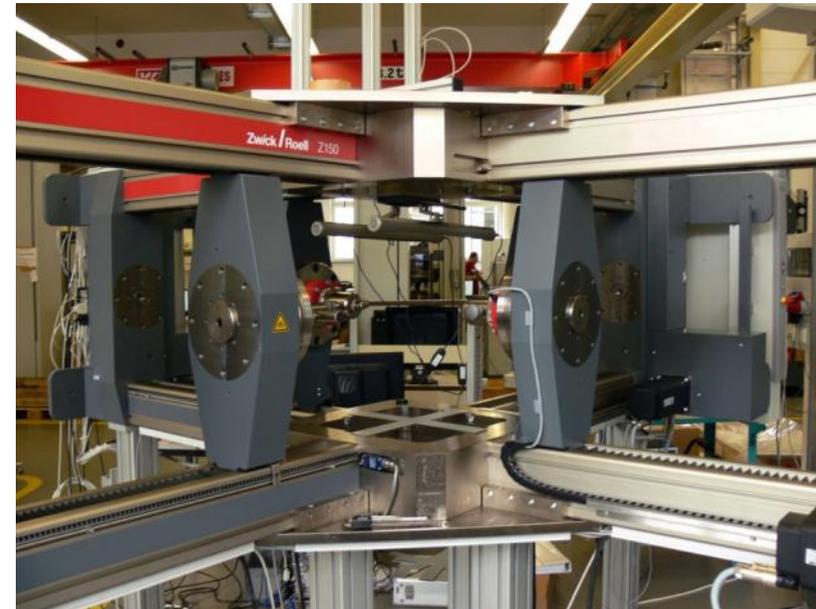
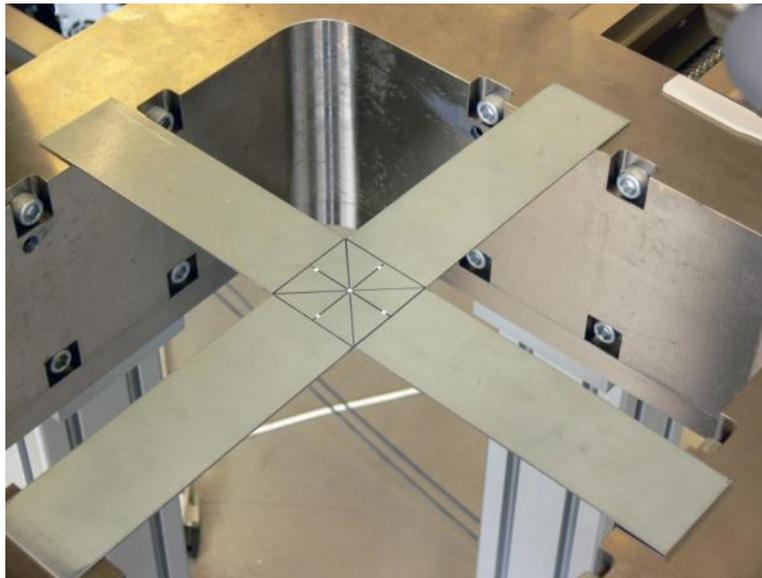
### videoXtens 3-300: Zukunftssicher durch Dehnungsverteilung und erweitertes Blickfeld

- Bänder und Textilien Test besonderer Reißfestigkeit
- zukunftssicher durch Option Dehnungsverteilung und erweitertes Blickfeld
- unempfindliches System in staubiger Produktionsumgebung, frei von Verschleiß
- Prüfbedingungen: L0: 100...300 mm  
max. Dehnung: 50%  
Prüfergebnisse: Dehnung bei Fmax, Bruch, Dehnung bei Bezugswert (Spannung)



### Prüfungen in 4 Achsen mit videoXtens und 2D Punktematrix

- biaxiales Testsystem mit einer installierten videoXtens Draufsicht, 2 Auflichtlampen
- Probe wird in 4 Richtungen gezogen
- Punktmuster durch Vorlage markiert, verschiedene Kanäle definiert, um die Änderung ihrer Bezugswerte zu messen



## videoXtens: Prüfung von textilen Filterwerkstoffen

- Einfache Probenmarkierung durch schwarze Stiftpunkte
- Prüfung der Längen- und Breitenänderung mittels Mustererkennung



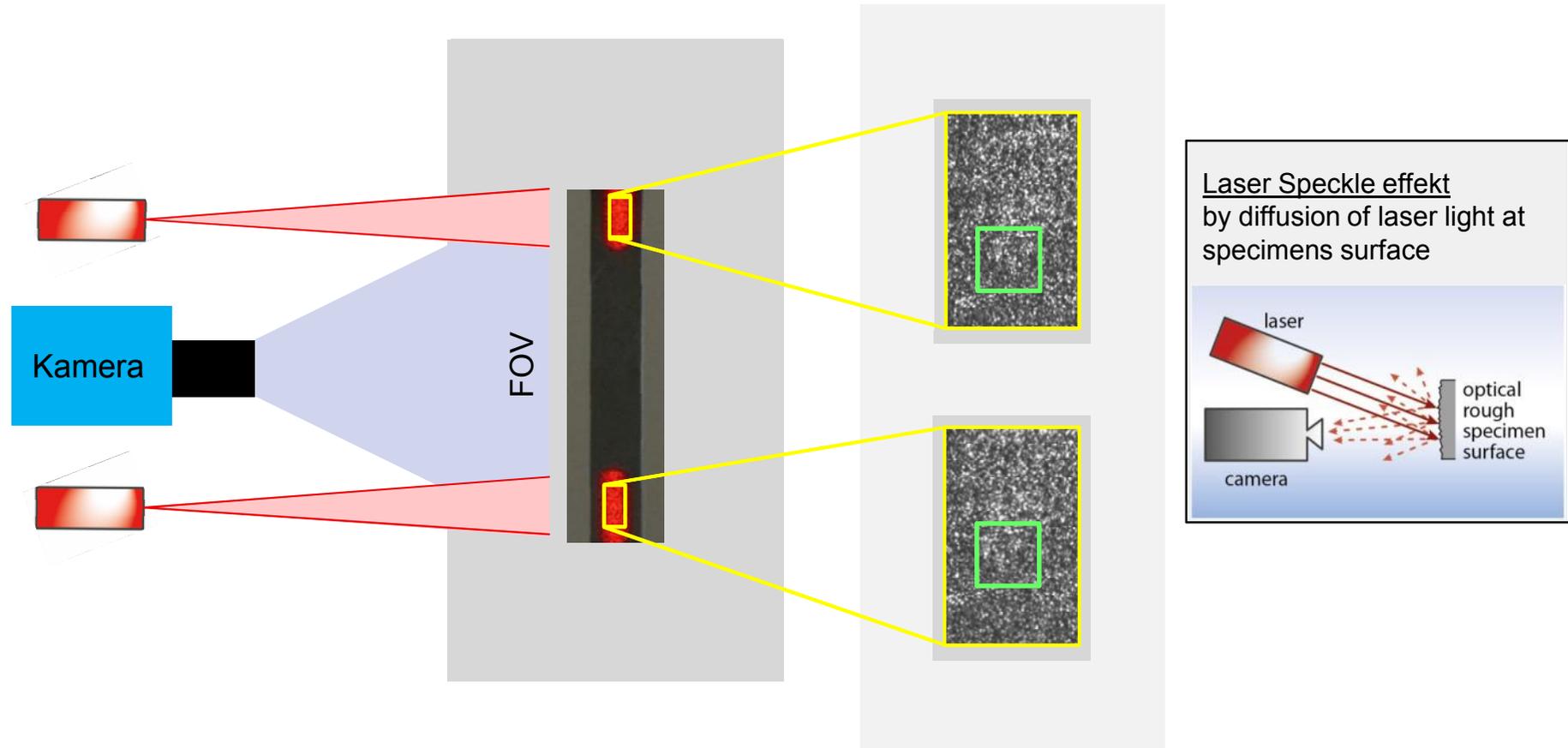
**videoXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**laserXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

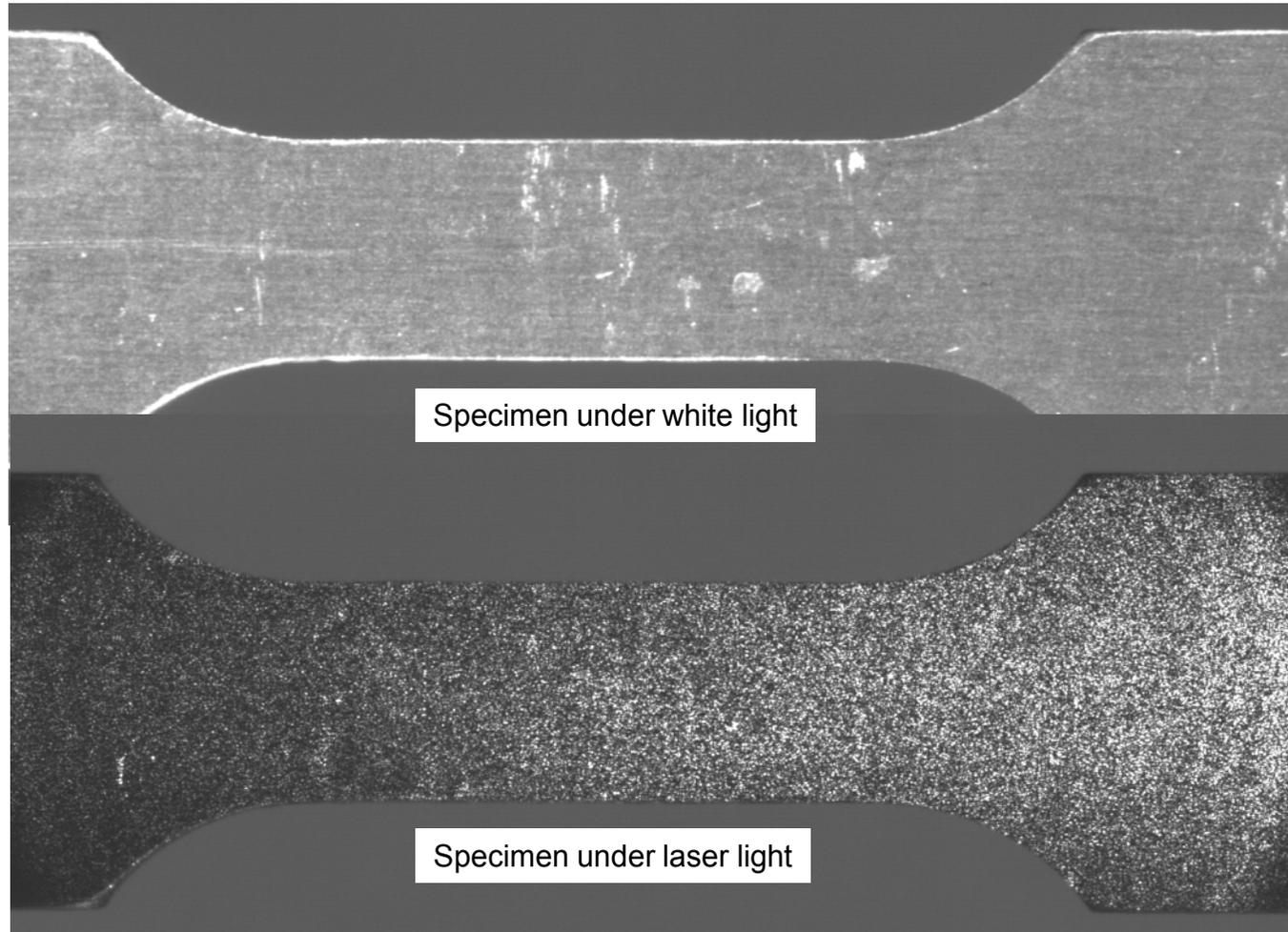
**lightXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**DIC – videoXtens & laserXtens**

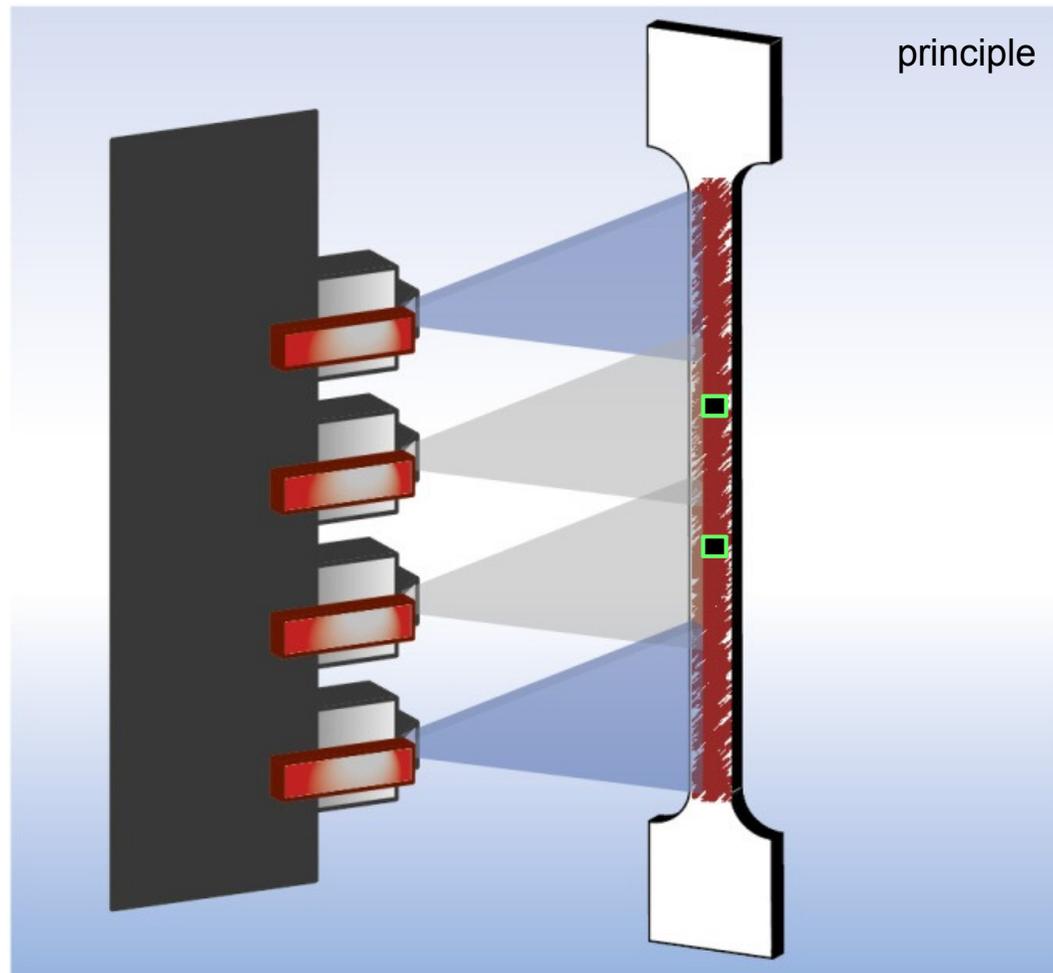
## Laser-Speckle-extensometer – measurement principle



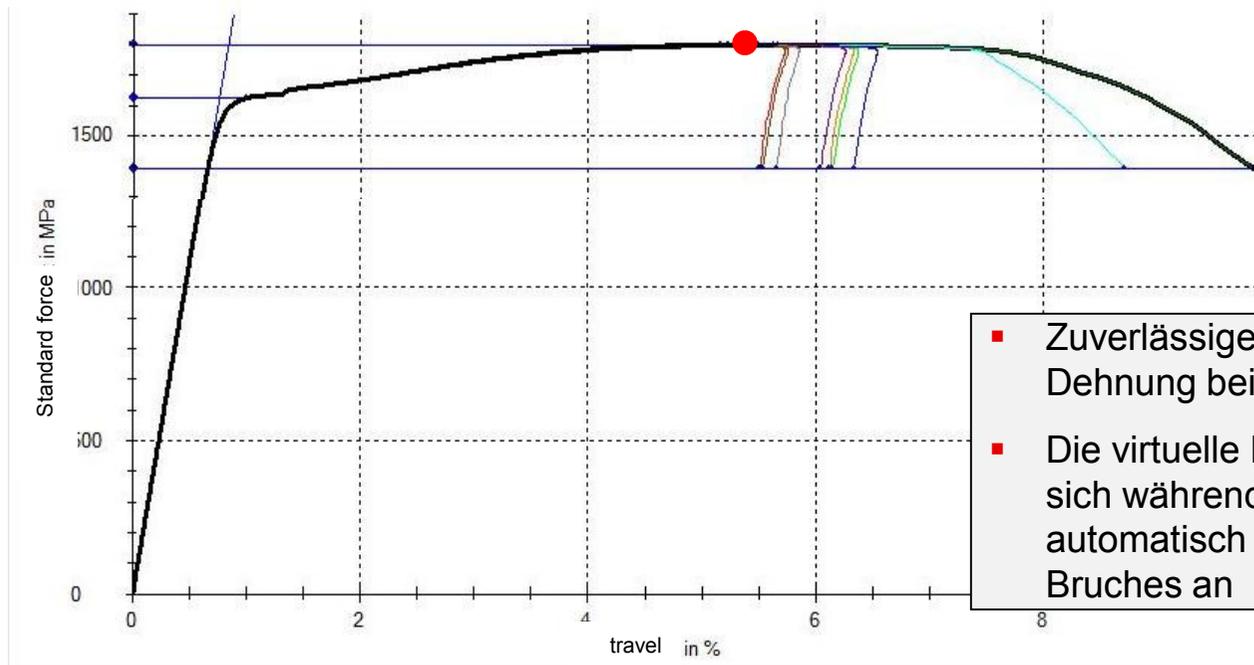
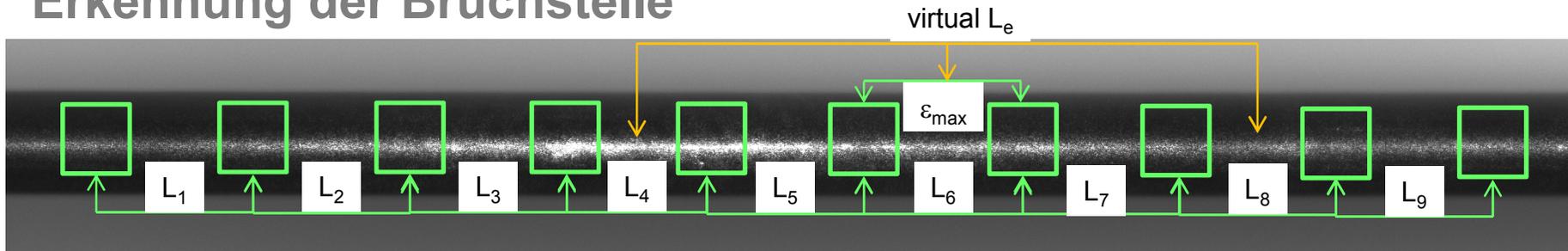
**Laser Speckle extensometer – measurement principle**



**laserXtens 7-220 HP: Erweiterung des Messweges durch Array-Konfiguration**



# Zuverlässige Bestimmung der Bruchdehnung - automatische Erkennung der Bruchstelle



- Zuverlässige Bestimmung der Dehnung bei Bruch
- Die virtuelle Messlänge passt sich während der Prüfung automatisch an den Ort des Bruches an

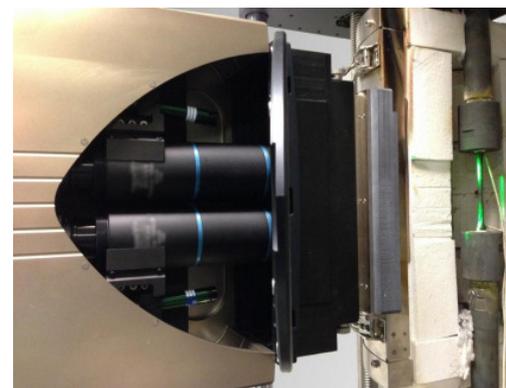
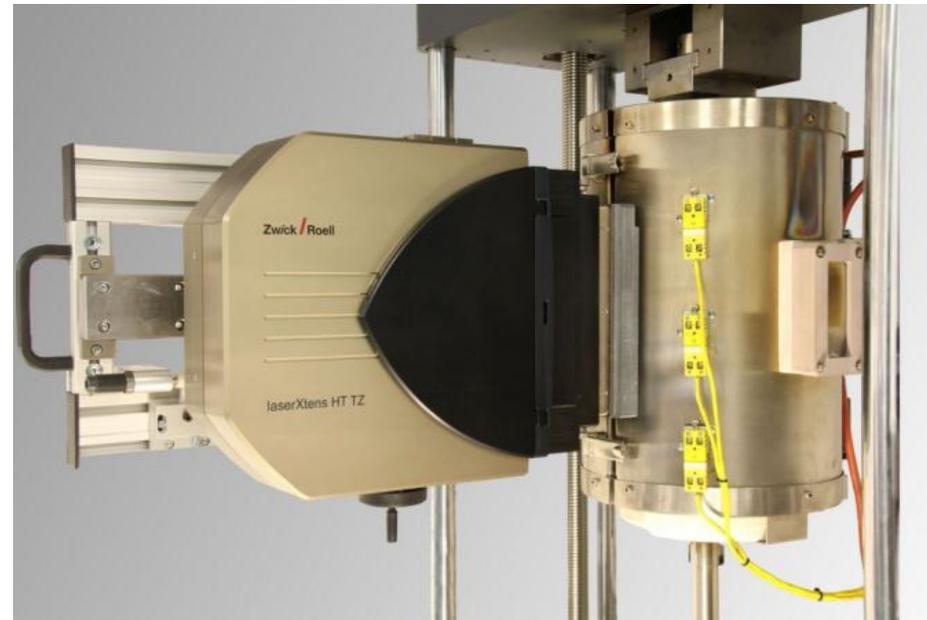
## *laserXtens* – metal application

laserXtens 7-220 HP - Perfekt für Metallprüfung nach ISO 6892-1



# laserXtens – high temperature application

## laserXtens HT/TZ – ideal für die Hochtemperaturprüfung



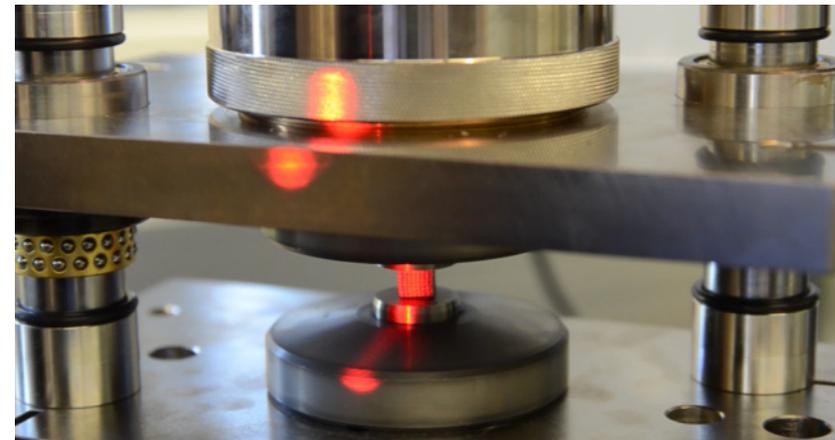
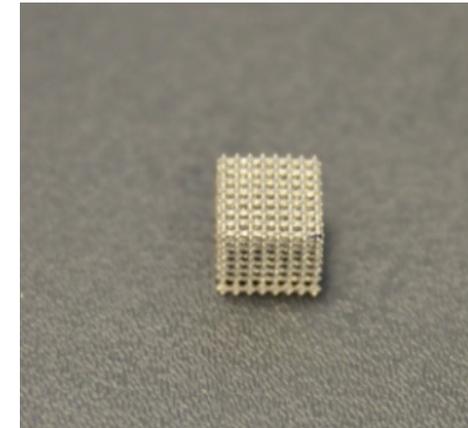
## Sensitive, dünne Proben: Drähte mit laserXtens 1-15 HP

- Draht zu empfindlich für berührende Extensometer
- Kleine Erweiterungen, geringe Last, aber hochgenaue Längenmessung erforderlich



## Druckprüfung mit laserXtens

- Knochen Hohlräum Füllmaterial - Alu Silicium-Verbindung, in der die Backbone-Zellen wachsen können  
Größe 10x10 mm
- Kompressionstest zur Sicherstellung der Stabilität / Eigenschaften nach der Implantation (nach Implantat im Körper ständig unter Druck)



**videoXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

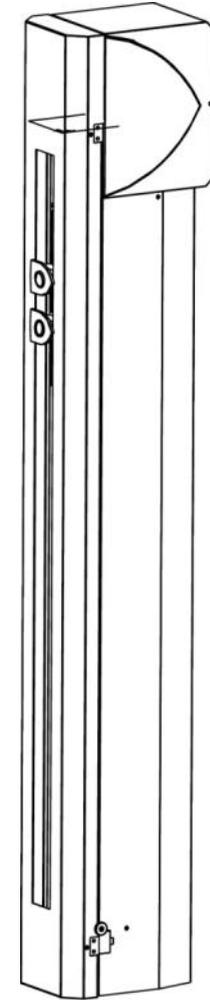
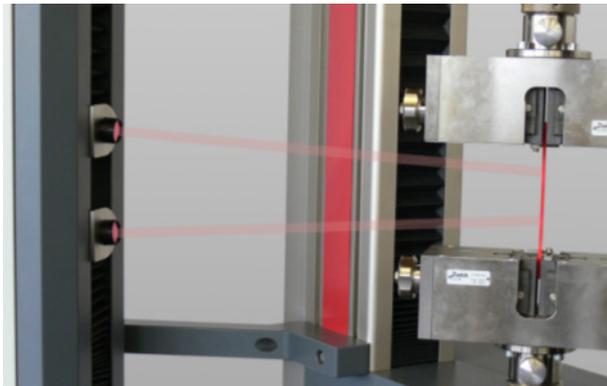
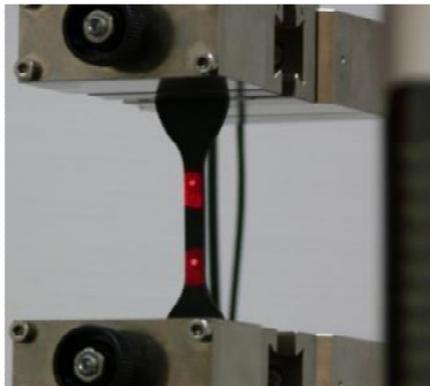
**laserXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**lightXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**DIC – videoXtens & laserXtens**

## Grundprinzip des lightXtens 2-1000

- Messmarken: beschichtete reflektierende Punkte (oder Ringe)
- Optische Messschlitten; optische Sensoren erfassen die Markierungen automatisch
- Beide Messwagen positionieren sich selbst. Dann automatische Prüfung

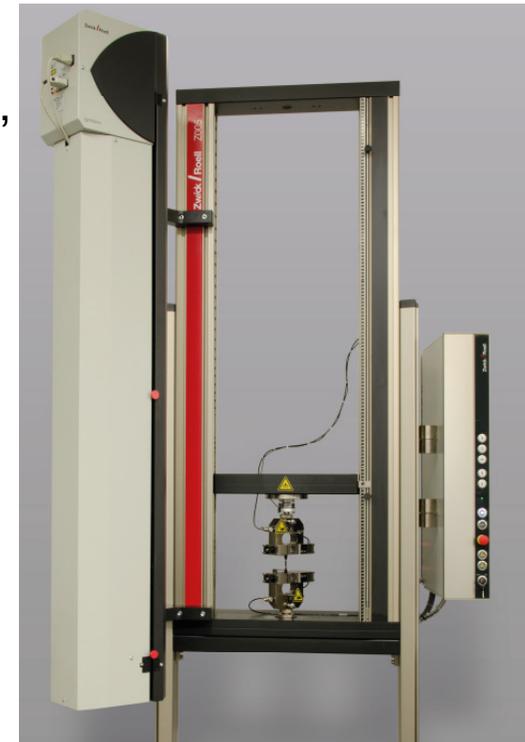


## lightXtens - application range

lightXtens wird für Proben mit hoher Dehnung, hoher Bruchenergie und peitschenden Proben verwendet.

Es ist extrem einfach zu bedienen und mit einem vollautomatischen Prüfablauf.

- Stark dehnbare / elastische, kontaktempfindliche Proben,
  - Gummi, Elastomere, Latex
  - Folien, Folien
  - Textilien (Seile, Bänder, z. B. für Bandförderer)
- Proben mit großem L<sub>0</sub>, z.B. Stahldrähte / Drahtstränge



**videoXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**laserXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**lightXtens – Grundprinzip & Anwendungen**

**DIC – videoXtens & laserXtens**

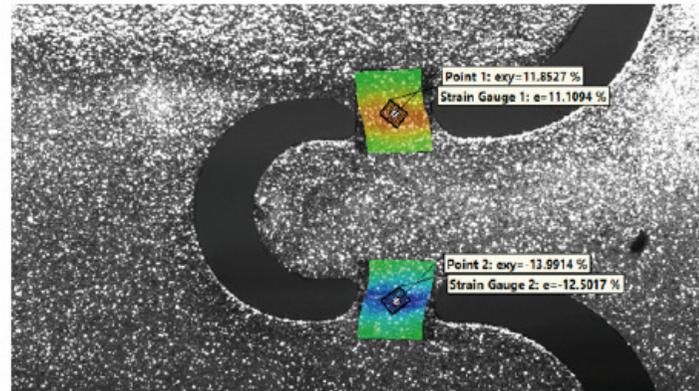
# News: DIC now available

## DIC is now available with videoXtens and laserXtens

### laserXtens: the ultimate in DIC

- no specimen marking
- maximum resolution
- easy to operate

Save time and increase reproducibility! laserXtens technology completely eliminates the need for specimen marking. The specimen marking usual with other DIC systems, employing white developer spray and black paint markings, is time-consuming and produces very varied results. The quality of the pattern is however vital to the resolution and accuracy of the measurement! With laserXtens technology no specimen marking is needed. Resolution and consistent quality are guaranteed at all times.



Vielen Dank!