

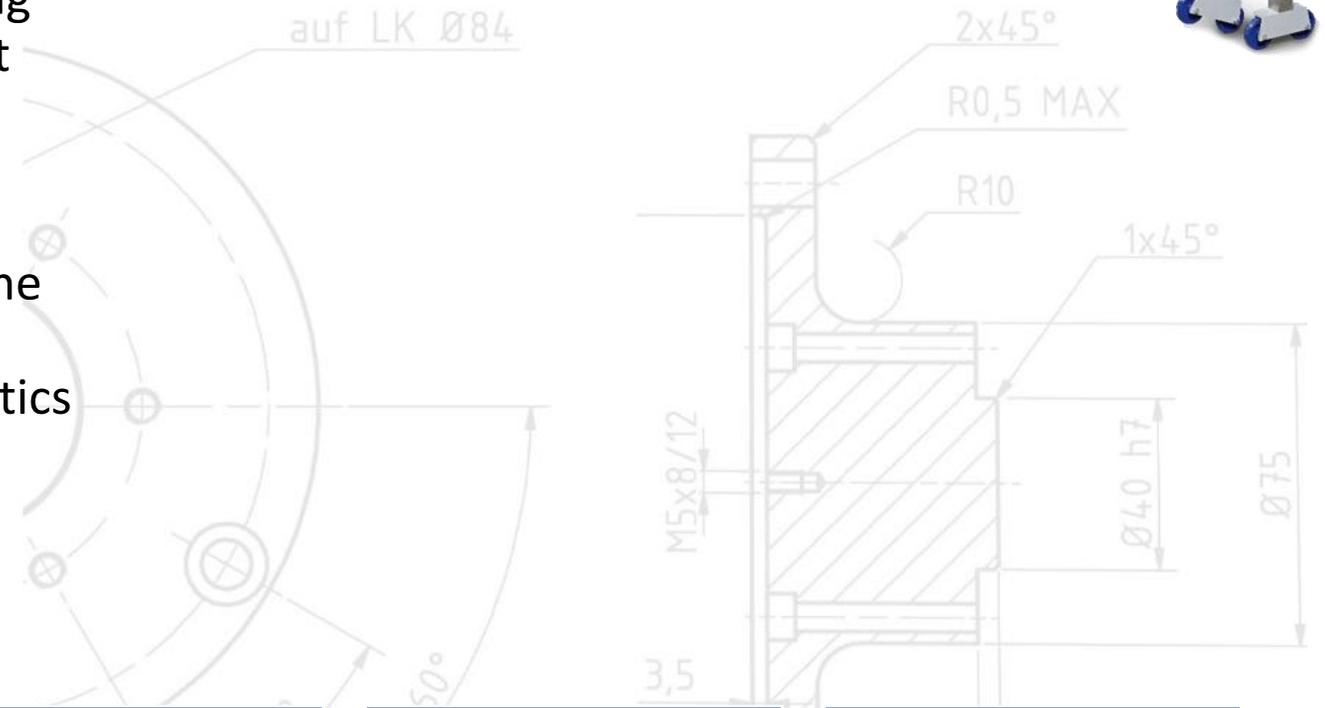


Standard-Compliant Tensile Testing in the Context of Industry 4.0 with High Sample Occurrence





- The Fourth Industrial Revolution, also known as ... Industry 4.0 ..., is a neologism describing rapid technological advancement in the 21st century. It follows the Third Industrial Revolution (the "Information Age").
- A part of this phase of industrial change is the joining of technologies like artificial intelligence, gene editing, to advanced robotics that blur the lines between the physical, digital, and biological worlds.



automation

internet of things

machine-to-machine communication

smart sensors

robotics

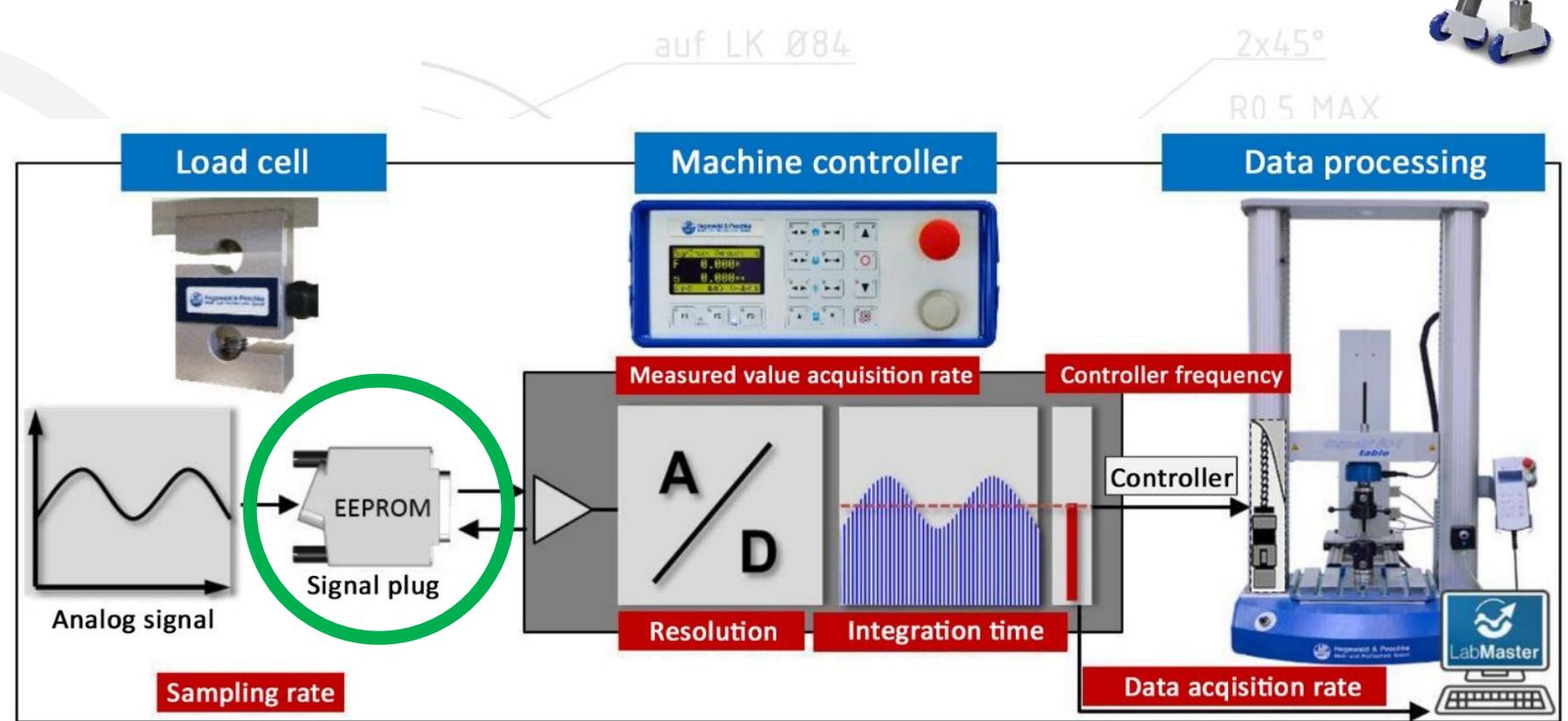
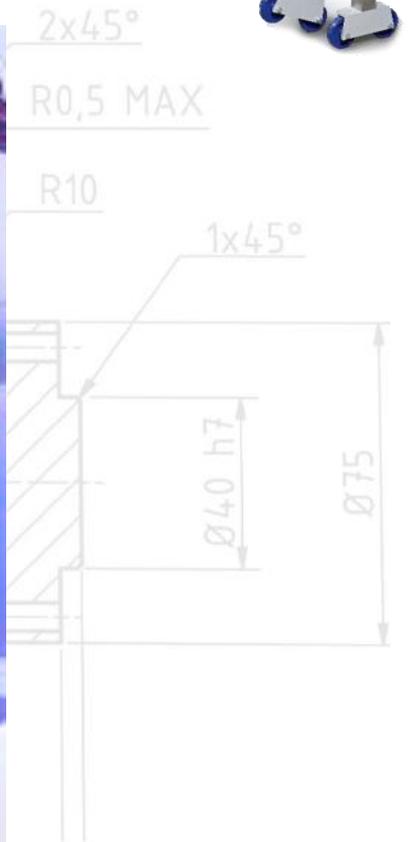
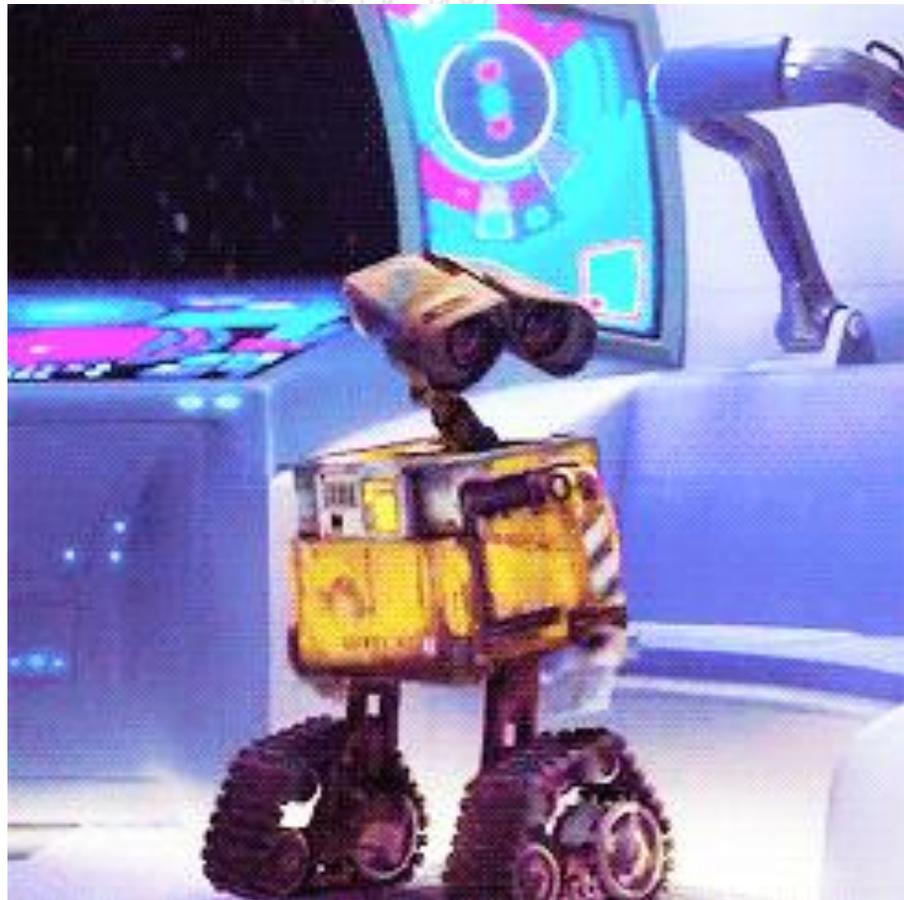


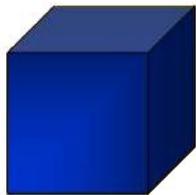
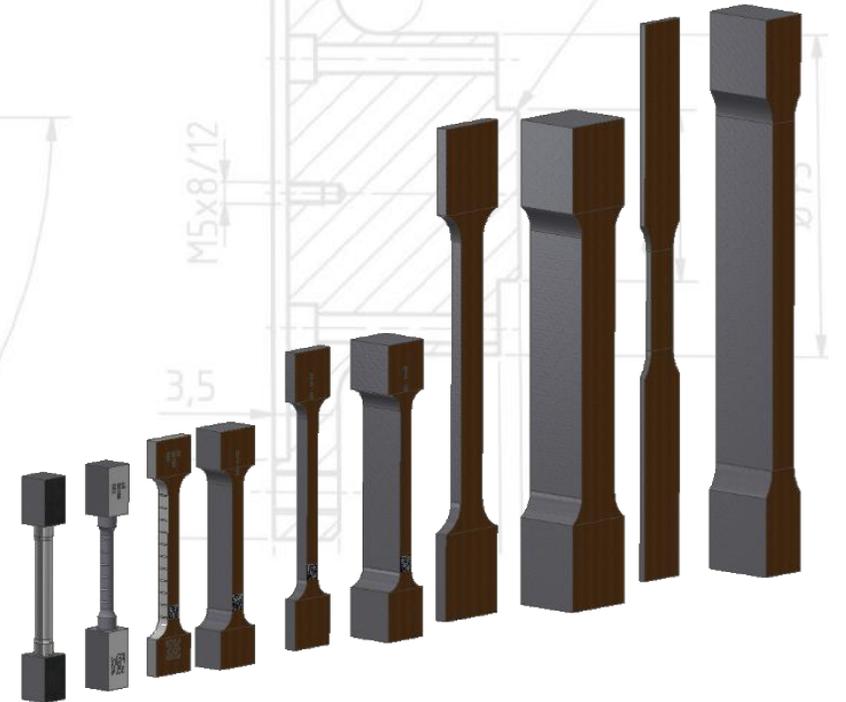
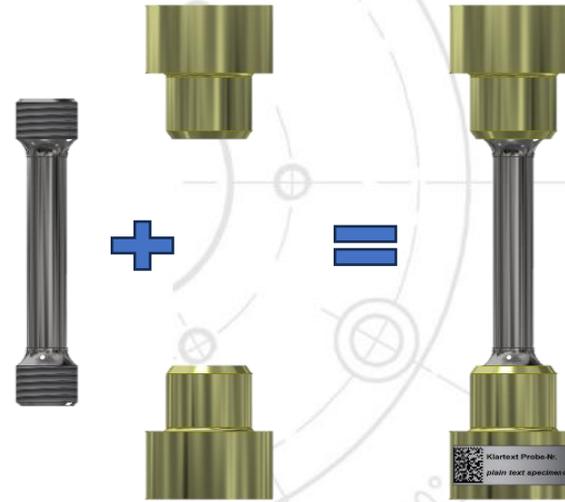
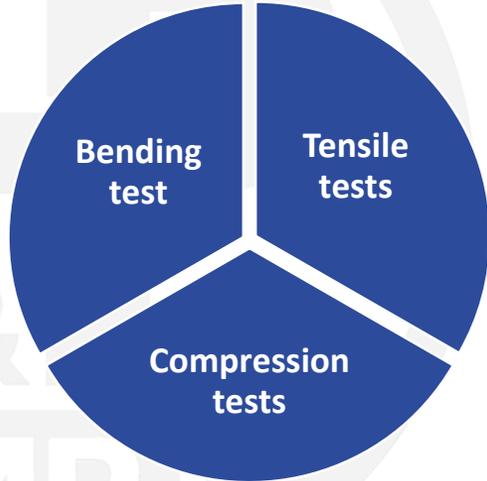
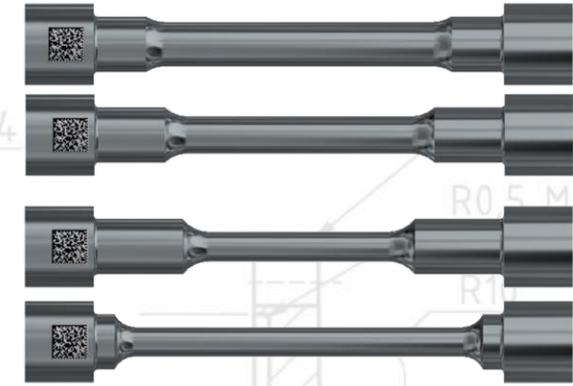
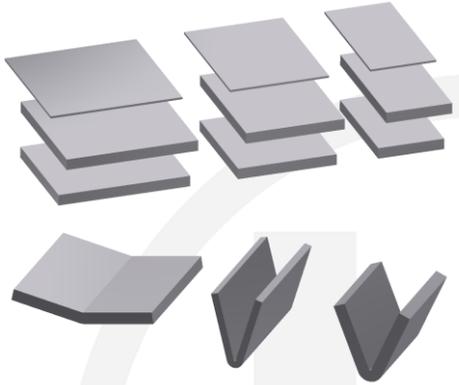
Fig.: Sequence of measured value acquisition; from an incoming analog signal to the processed, digital signal

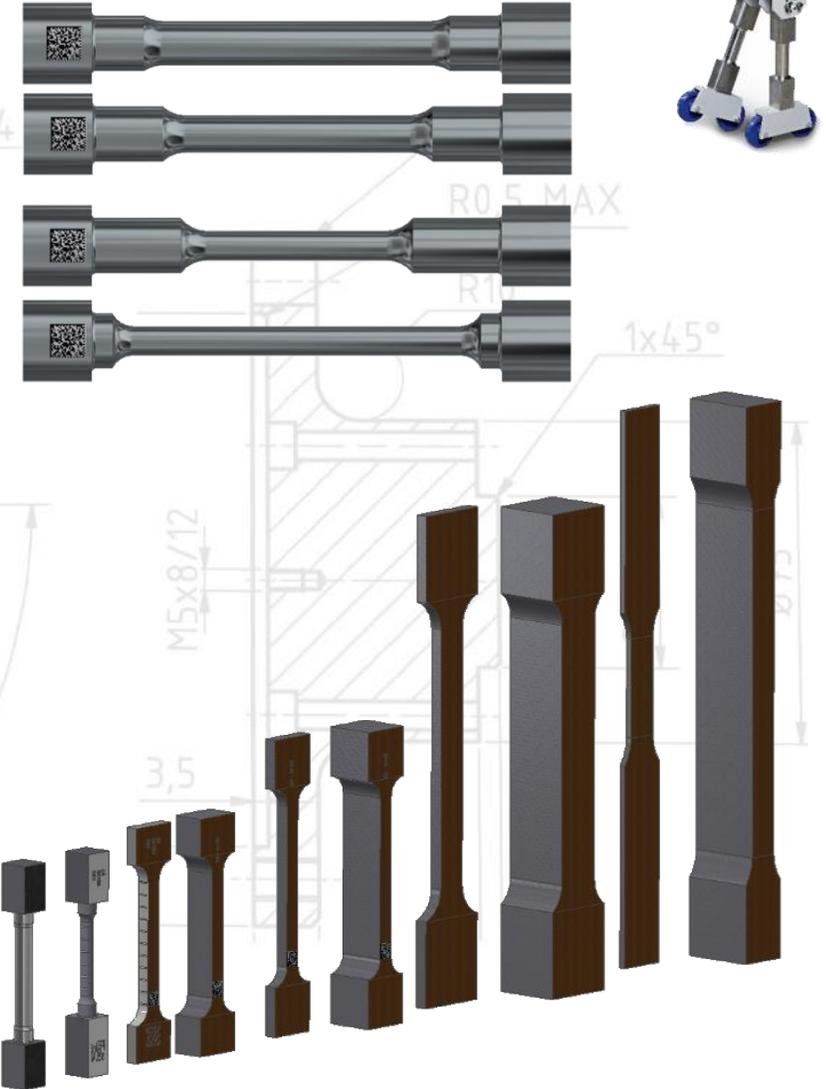
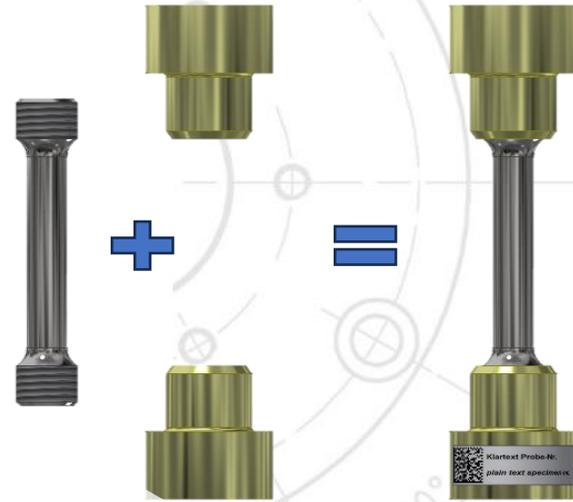
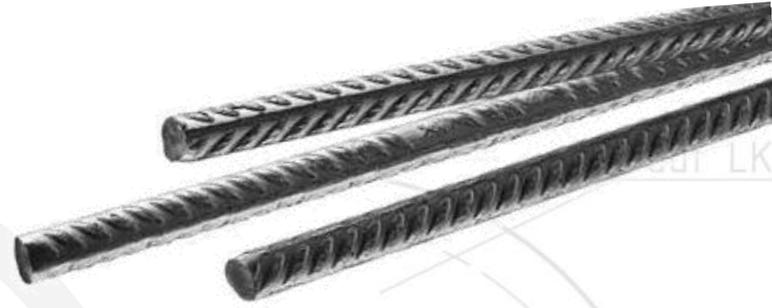
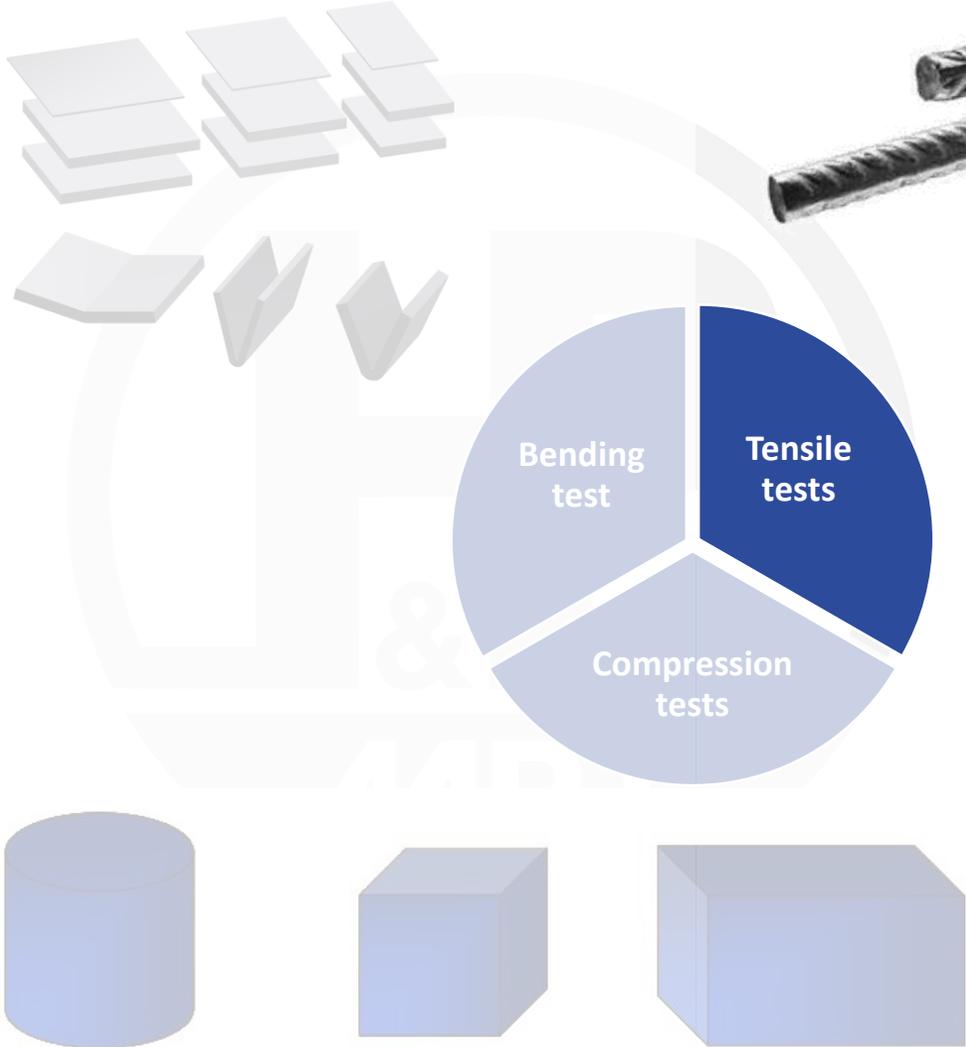


What if the number of tests exceeds our capacity?



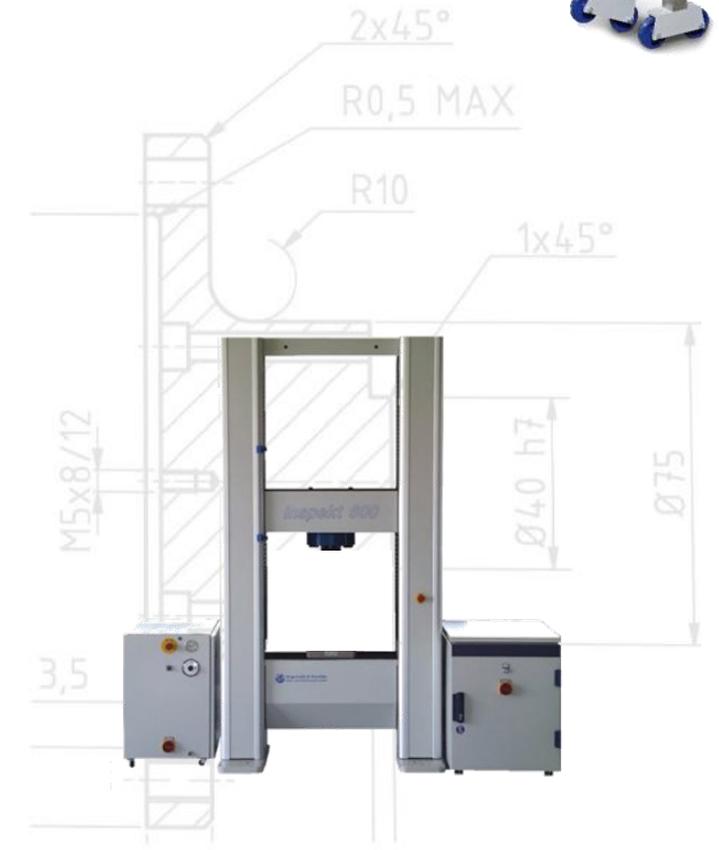






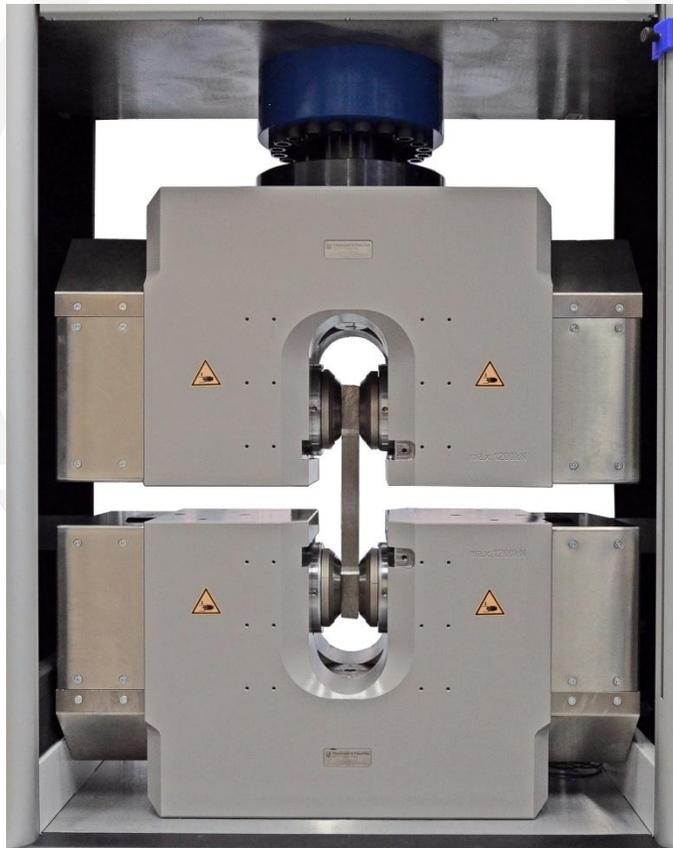


- Universal Testing Machine

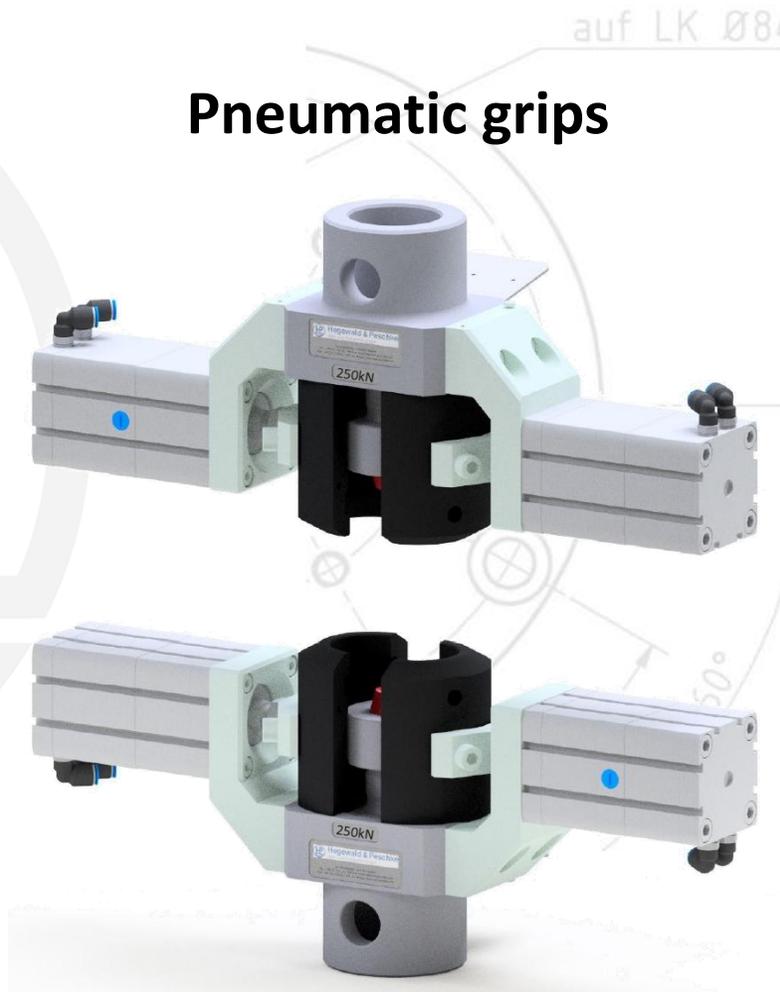




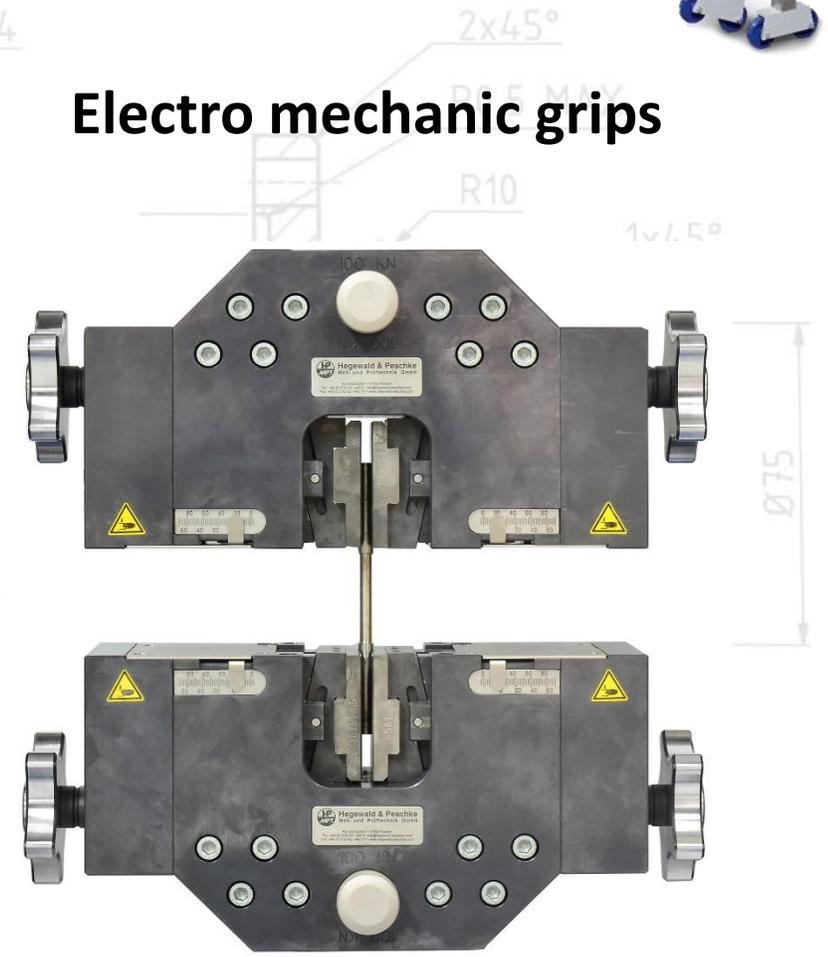
Hydraulic grips



Pneumatic grips

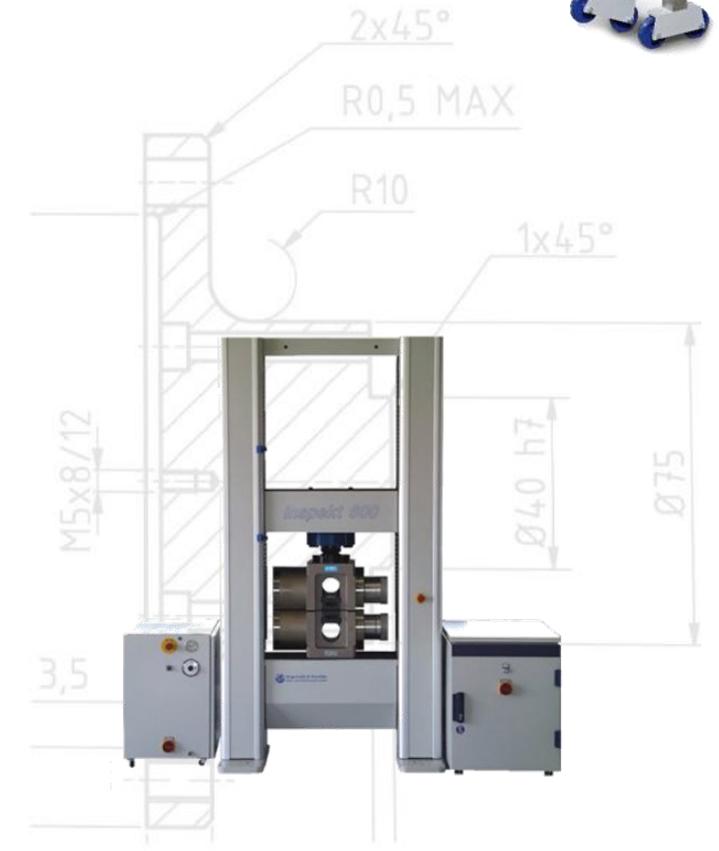


Electro mechanic grips



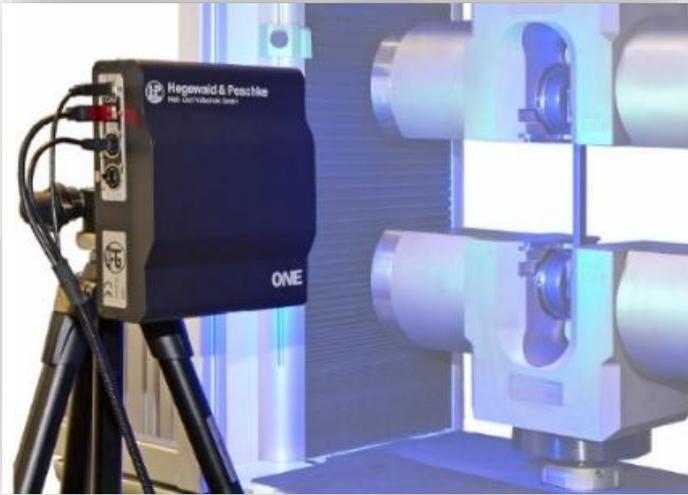


- Universal Testing Machine
 - grips





VIDEO



TACTILE

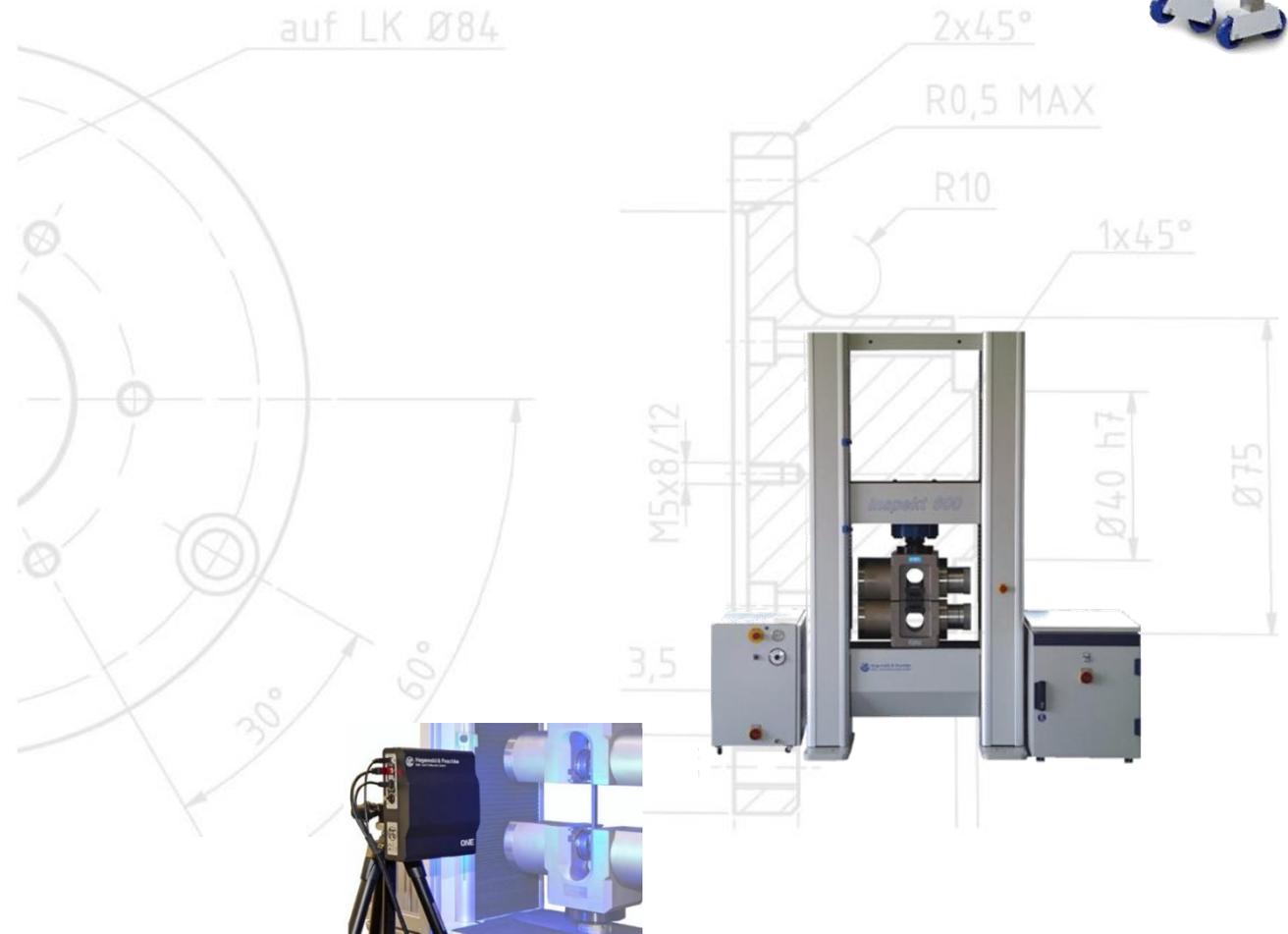


LASER





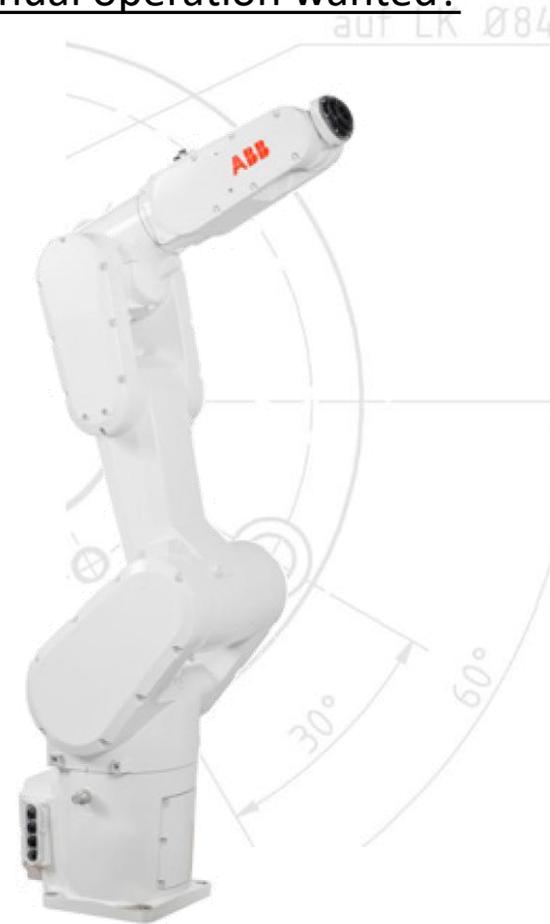
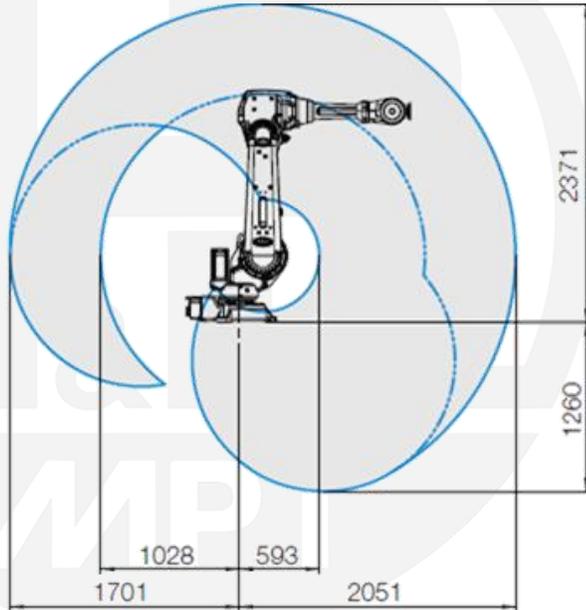
- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer



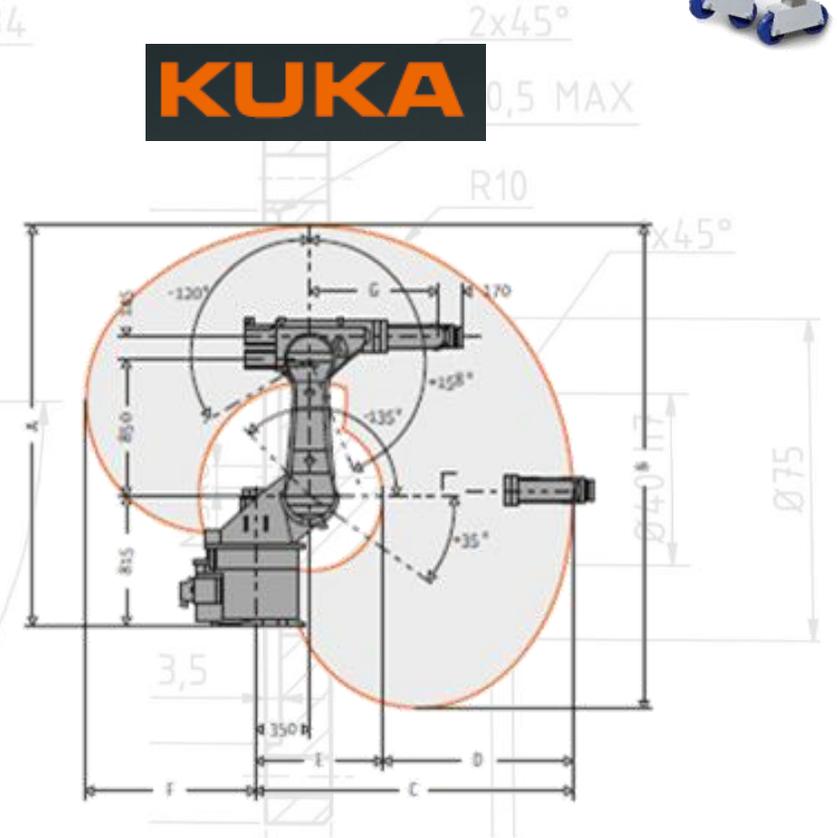


Manual operation wanted?

ABB

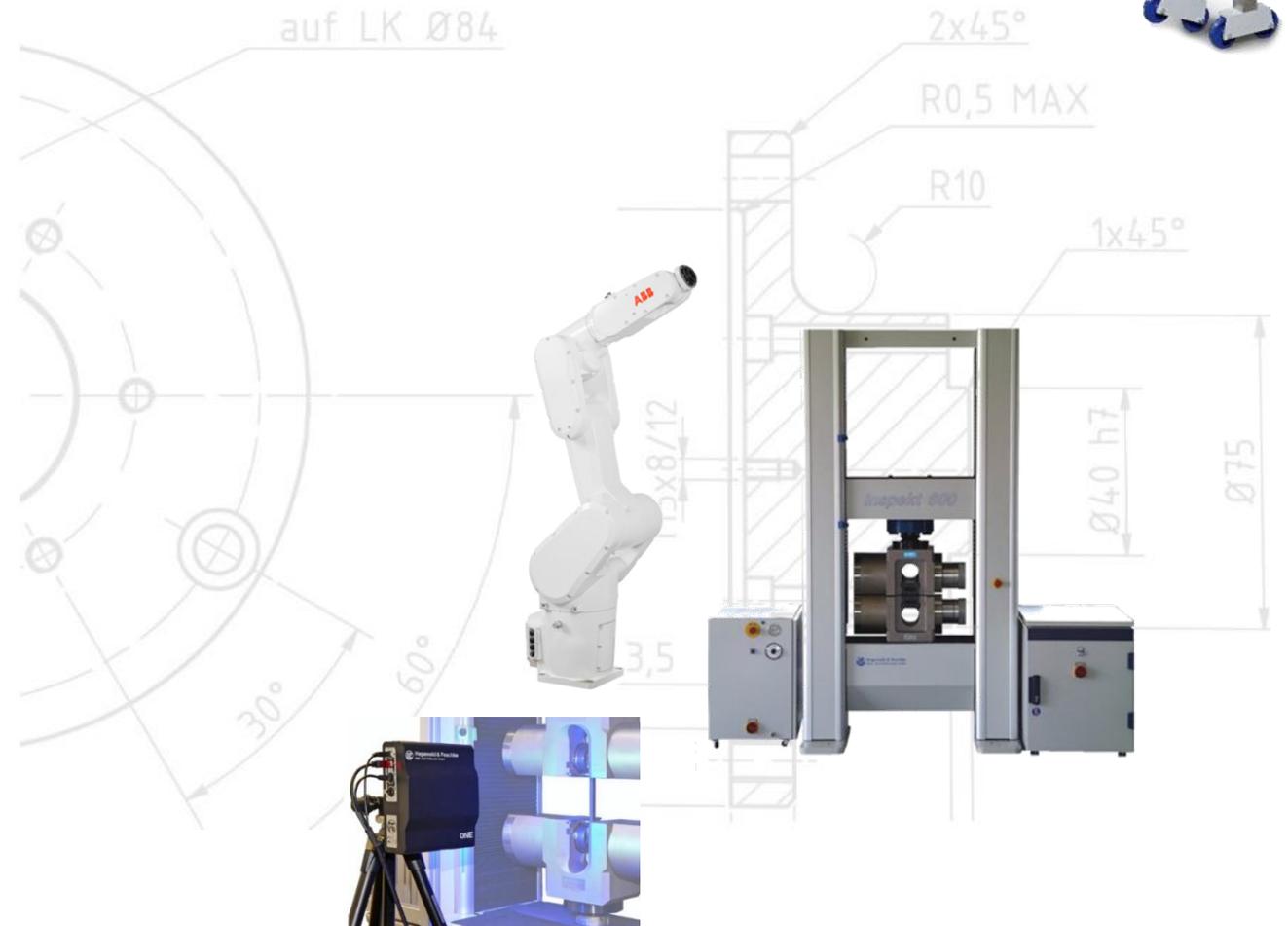


KUKA





- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm





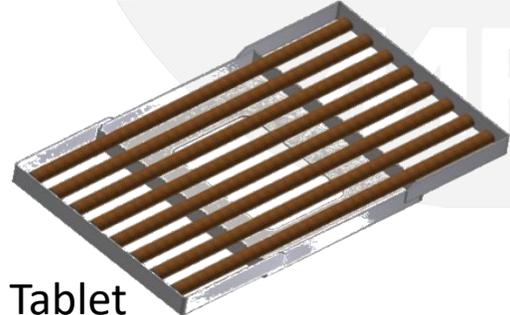
Specimens

- Numbers
- Dimensions/weight
- Preparation
- Source
- Identification?
- Prioritization?



Swivel

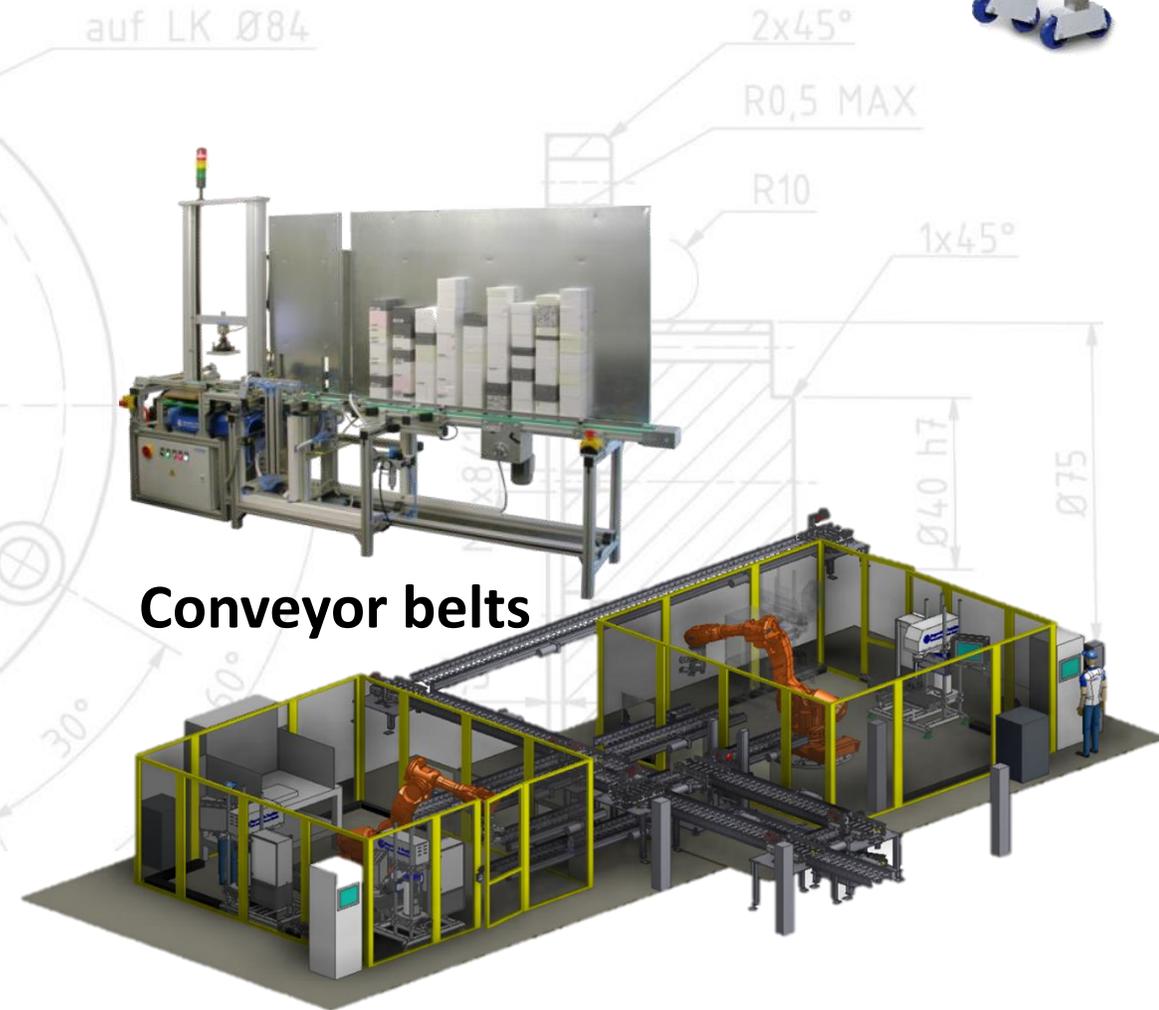
Magazines



Tablet



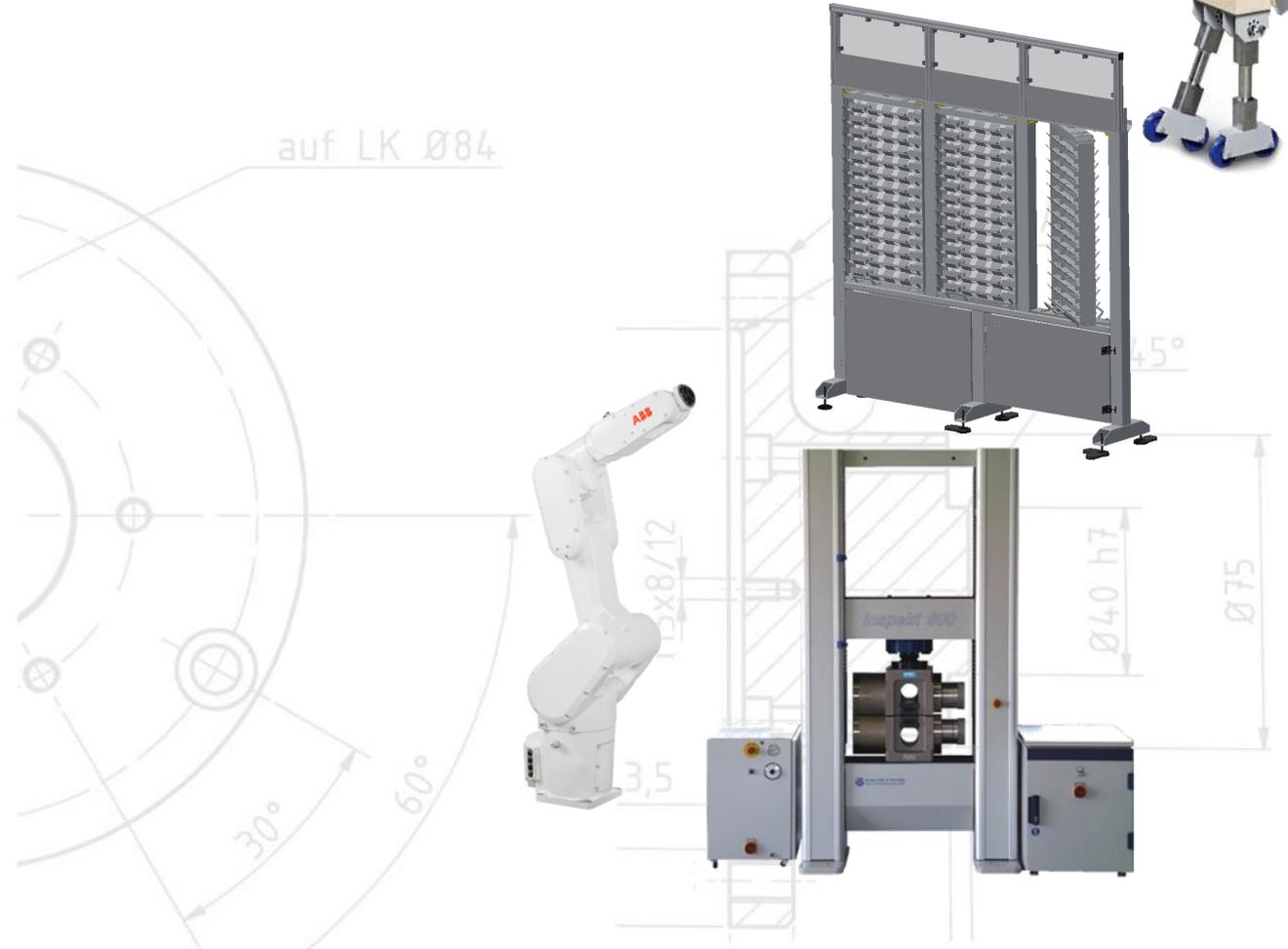
Shelf



Conveyor belts

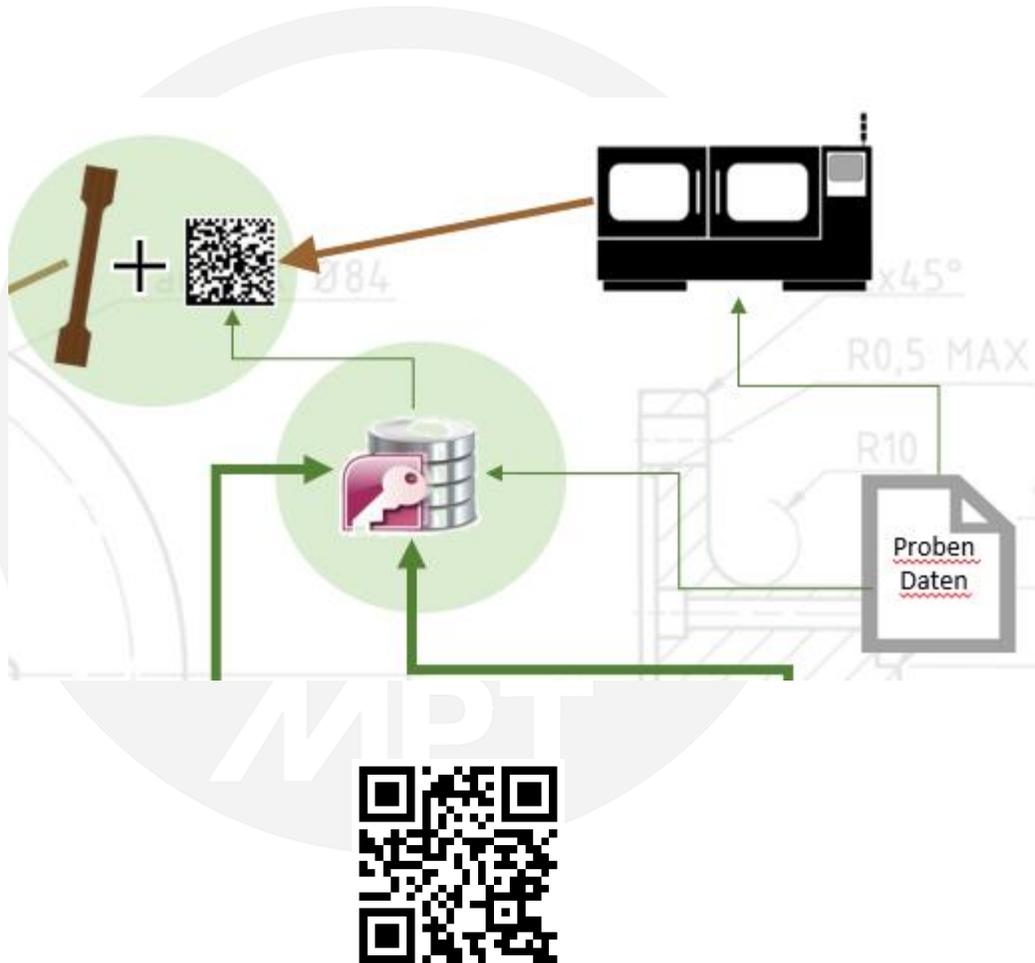


- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm
- Specimen feeding system





Connection to LIMS/ERP/SQL



Specimen management

Manual registration



SIEMENS SIMATIC HMI

Hegewald & Peschke Meß- und Prüftechnik GmbH

Home

Anmelden angemeldeter Benutzer: 13.02.2020 Bediener 13:53:17

Betriebsart: Einrichten

keine Grundstellung

Steuerung AUS

Start Automatik Stopp Sofort

Halt nach Taktende Leerfahren

Einrichten Automatik

Magazin 1

Entriegelt Verriegeln Prio

Magazin 2

Entriegelt Verriegeln Prio

Magazin 3

Entriegelt Verriegeln Prio

Schrottcontainer

Entriegelt Verriegeln Zurücksetzen

Referenzproben

Referenz anfordern Probe 1 aktiv Probe 2 aktiv

nächste Messung nach: 500 Proben oder am: 20.02.2020 um: 12:53:18

Störung Spannungsversorgung 24VDC

Home Prüfmaschine Roboter Messstation Referenzproben Meldungen Einstellungen

Proben ID: 103 0 Kg

nächste Probe: A / 1

Magazin 1 | A Magazin 2 | D Magazin 3 | F

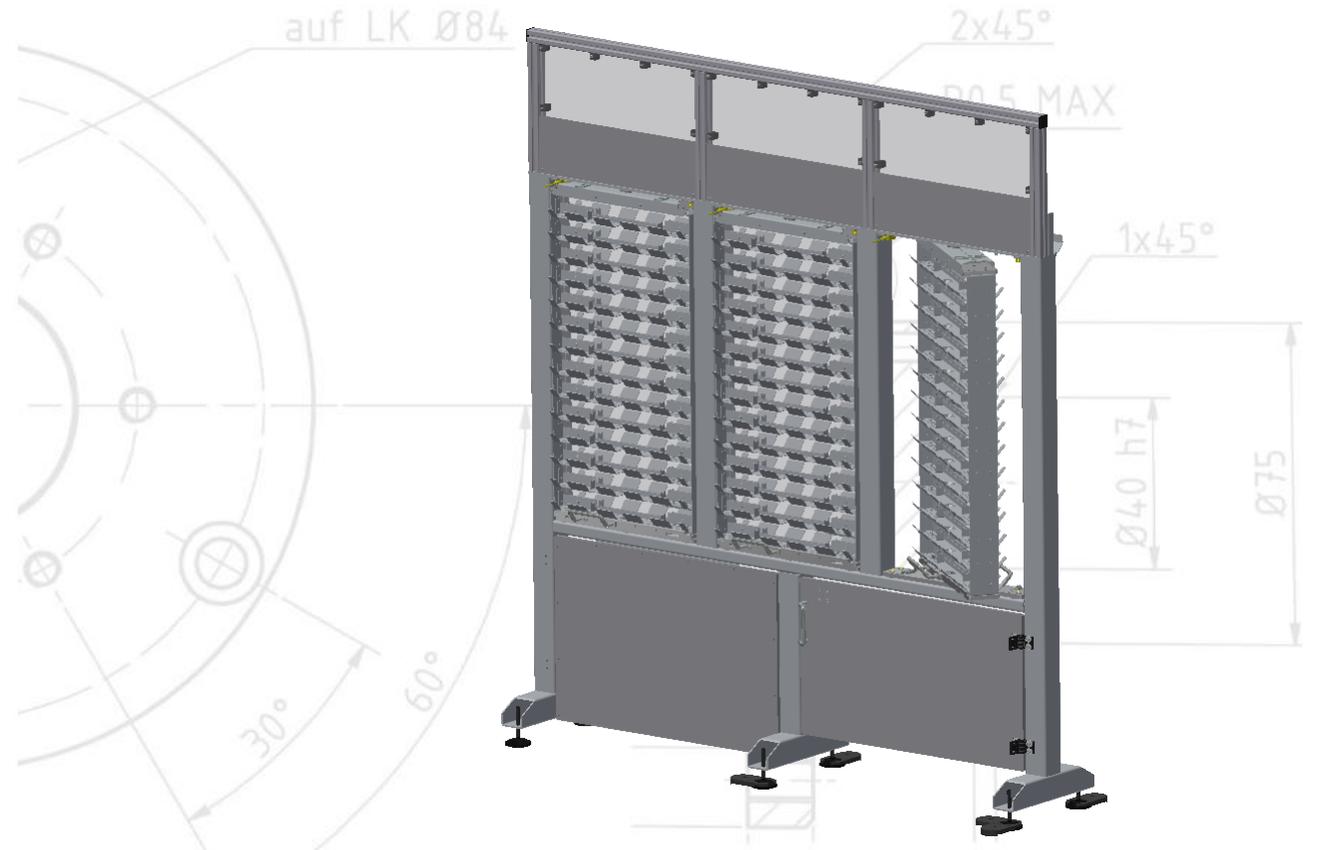
Schutztür geöffnet Schrottklappe geöffnet



Trow away?



Keep



or software must decide?

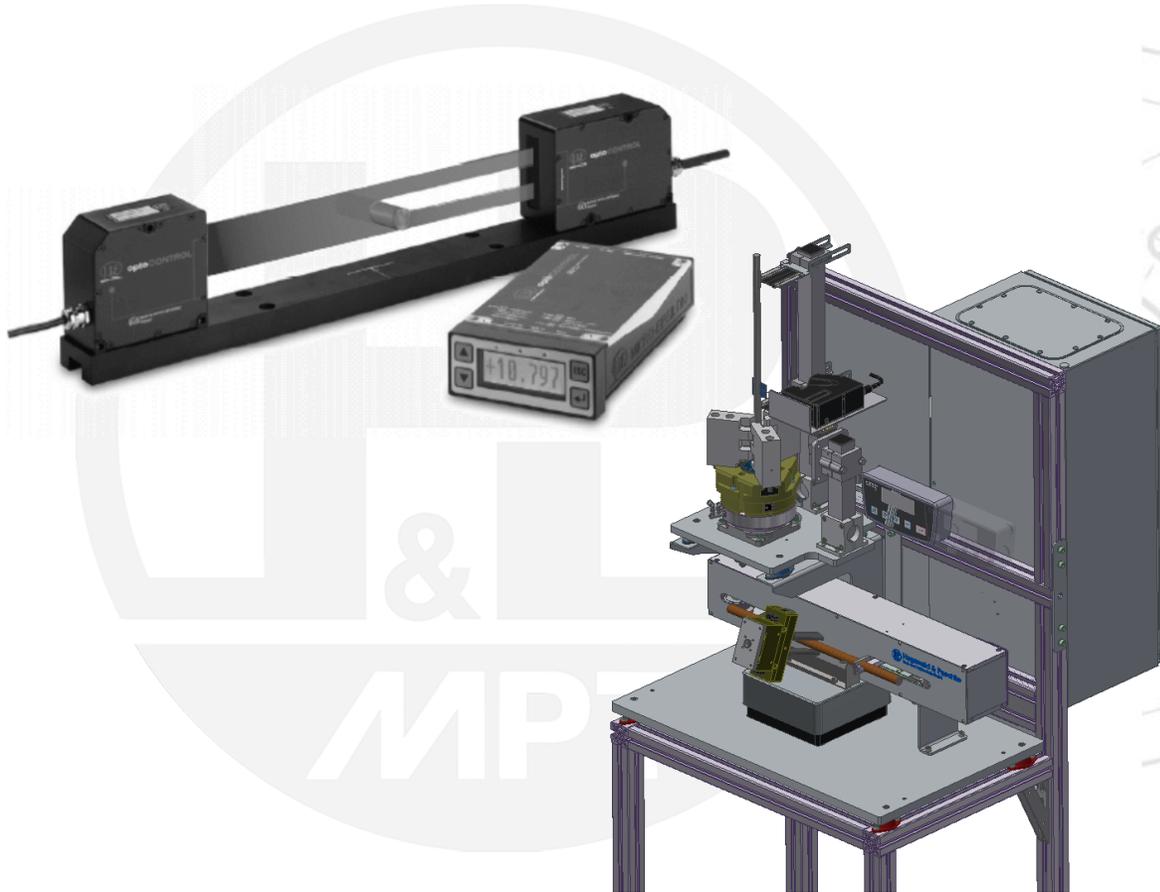


- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm
- Specimen feeding system
- Specimen management

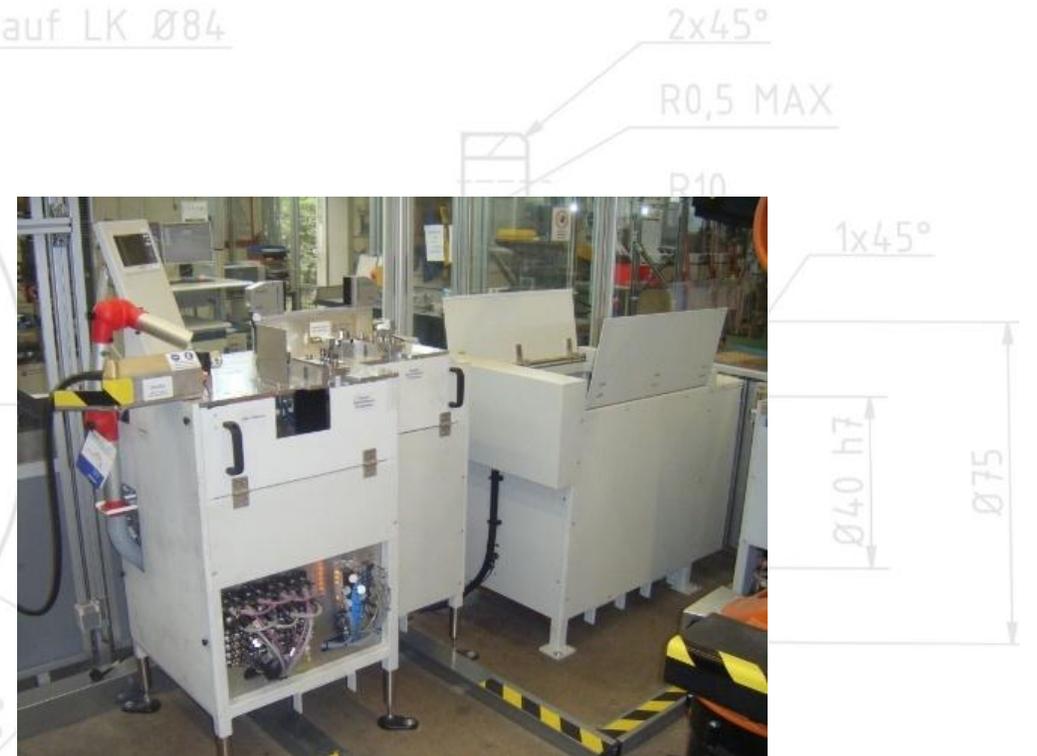




Diameter



Weight

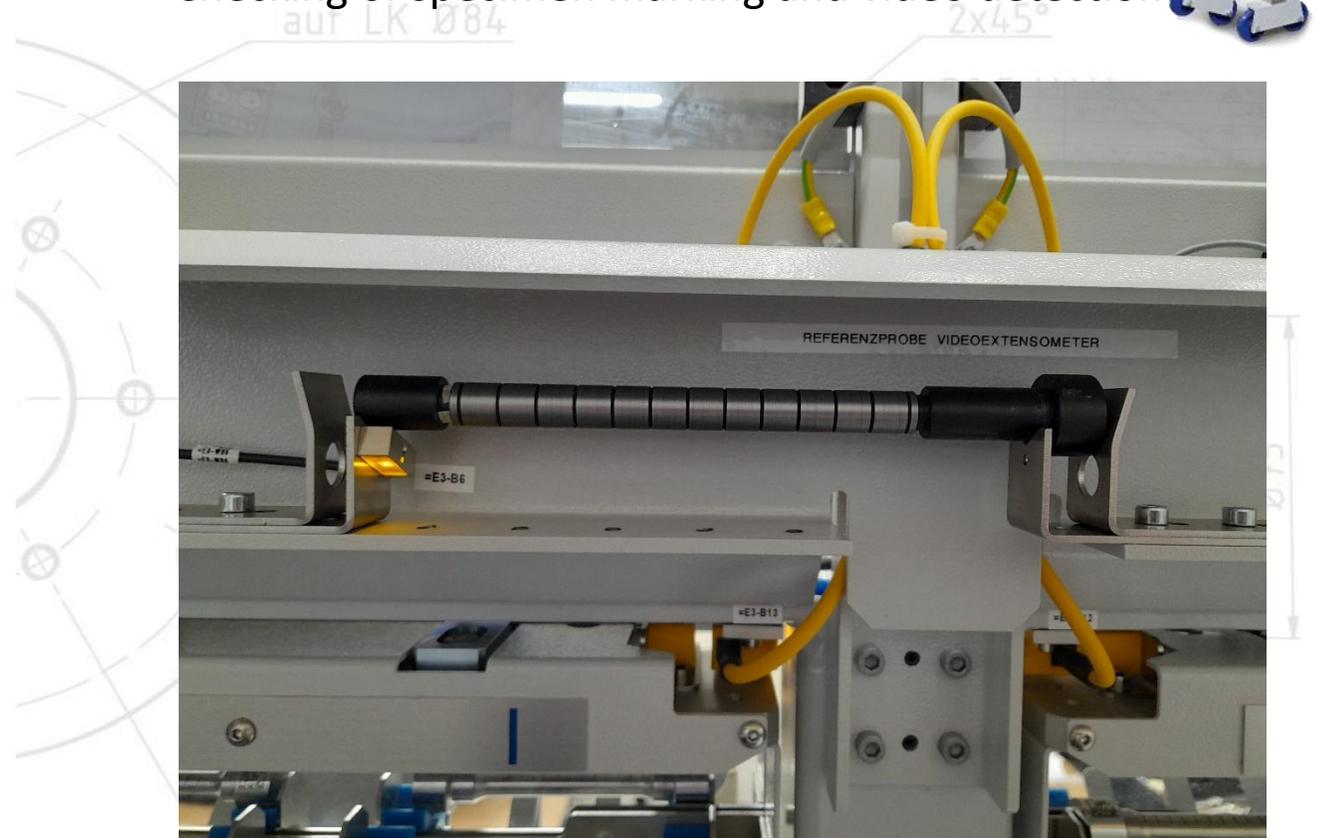




Measurement of diameter



Checking of specimen marking and video detection





- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm
- Specimen feeding system
- Specimen management
- Specimen measurement





LabMaster Zugversuch

Start Versuchsmo... Messreihe Einzelwert Grafik Geigte Export/Ausgabe System Hilfe

Versuchsablauf Resultate Grunddaten Checkliste Zusatzkanal Toleranzband Videorecorder Laden Speichern Neu Suchen Öffnen Schließen Löschen

Parameter Vorlagen Verwaltung

Hegewald & Peschke Meß- und Prüftechnik GmbH

Einrichten

STOP Stop

Traverseverfahren

Return **10 mm/min**

Positionieren

Position **5 mm**

Regler Zielabweicher

Reglermechanik

Geschwindigkeit

Position **mm/min**

Richtung Zug Druck

Regler S F

Name	a [mm]	b [mm]	So [mm ²]	Rp0.2 [MPa]	ReH [MPa]	ReL [MPa]	Rm [MPa]	A [%]
Test 1	2,00	20,00	28,27	224,5	225,2	223,2	381,7	44,68
Test 2	2,00	20,00	28,27	229,0	233,7	229,9	380,5	41,90
Test 3	2,00	20,00	28,27	235,5	239,0	234,1	384,8	44,16

Spannung - Dehnung elastischer Bereich Geschwindigkeit frei

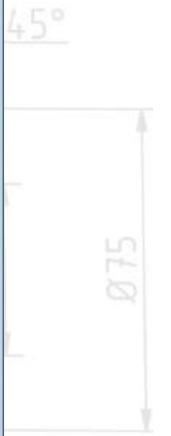
Test 2

Kraft [kN] **008 T**

Position [mm] **104 T**

Weg_F [mm] **000 T**

Nutzername: Administrator Datenbank: Alias Labor Datenbank: Pfad: LOCALHOST-C:\Program Files\HP-MPT\LabMaster\Datenbanken\LABOR.GDB Messreihe: ISO 6892-1 Maschine: Inspekt table 50kN (50000N)





Probeninformation		I/O	Extensometer	
Eingänge				
Spannzeug oben öffnen	<input type="checkbox"/>		Ausgänge	
Spannzeug unten öffnen	<input type="checkbox"/>		UPM bereit	<input checked="" type="checkbox"/>
Spannzeug oben schliessen	<input type="checkbox"/>		Versuch laeuft	<input type="checkbox"/>
Spannzeug unten schliessen	<input type="checkbox"/>		Versuch angehalten	<input type="checkbox"/>
Pruefraum frei	<input checked="" type="checkbox"/>		Versuch beendet	<input type="checkbox"/>
Referenzposition erreicht	<input checked="" type="checkbox"/>		Startposition erreicht	<input type="checkbox"/>
			Fehlerausgang	<input type="checkbox"/>

Probenverwaltung

Magazin 1	Magazin 2	Magazin 3	Fächer
D E F	J K L	H N O	Fach leer: <input type="checkbox"/>
1-14	1-14	1-14	Probe angemeldet: <input type="checkbox"/>
			DMC gelesen: <input type="checkbox"/>
			Daten importiert: <input type="checkbox"/>
			Keine Daten verfügbar: <input type="checkbox"/>
			Probe vermessen: <input type="checkbox"/>
			Probe akzeptiert: <input type="checkbox"/>
			Probe abgelehnt: <input type="checkbox"/>
			Probe in Prüfmaschine: <input type="checkbox"/>
			Test abgebrochen: <input type="checkbox"/>
			Probe getestet: <input type="checkbox"/>
			Probe nIO -> legt wieder im Fach: <input type="checkbox"/>
			Probe angemeldet, Fach leer: <input type="checkbox"/>
			Fehler bei Lesen DMC: <input type="checkbox"/>
			Magazine
			Magazin auf Bedienseite: <input type="checkbox"/>
			Magazin auf Anlagenseite: <input type="checkbox"/>
			Magazin in Prüfung: <input type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/> Speichern

QR-Code: P1883_14954 Fach: D 1 Probenform: D9_23/15-120/92 Länge: Durchmesser: Probe abmelden Einstellungen Schließen

LabMaster Zugversuch

Blockprogramm

- Fahre 0,0025s* Ziel: 400N Limit: 50mm alle Ereignisse aktiviert
- Status setzen Brucherkennung: nicht aktiviert
- Fahre 20MPa Ziel: 10%Return (Position)
- Status setzen Brucherkennung: aktiviert
- Unterprogramm Ende (Z)
- Fahre 2minuten Ziel: 100mm alle Ereignisse aktiviert
- Fahre 30MPa Ziel: 400N alle Ereignisse aktiviert
- Aufruf (1)
- Fahre 0,005s* Ziel: 400N Limit: 200mm

Meldungen

- Ereignis ausgelöst (101) (Resultat Vorfahrt)
- Ereignis ausgelöst (101) (Resultat Ret)

Resultate

- Ret: 498MPa
- Rp1
- E: 214809MPa

Regler

- Position
- Kraft
- Dehnung

Buttons: Abbrechen, Beenden, Anhalten

Test läuft: 436

Automatikbetrieb beenden

Status: Kein Fehler

Timeout: 0 sec

Probeninformation

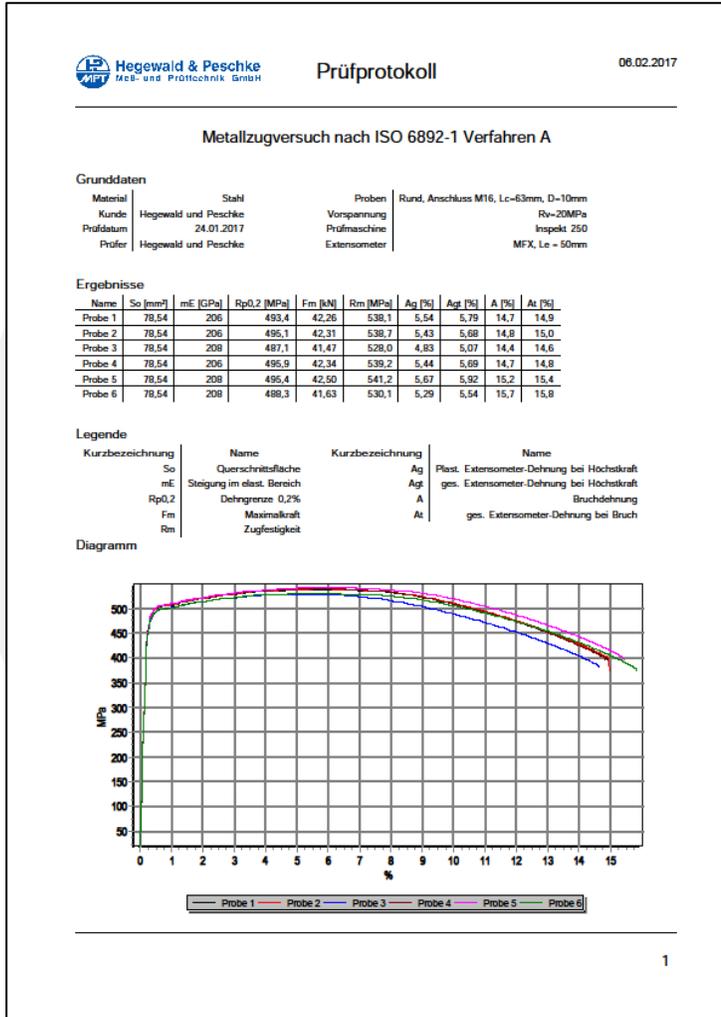
Nr.	Daten	Beschreibung
1	2	Auftraggeber #Z
2	944444	Referenz-Nummer
3	493	Prueffolge
4	17	Querschnittstyp
5	80	Messlänge L-exit
6	80	Parallele Probenlänge Lc
7	153,06	Querschnitt
8	8	Anz. Mess-Zonen
9	90,08	Max. Zugkraft
10	92	Vorlage fuer Versuch
11	177,2	Probenlänge

Graph: Spannung-Dehnung (MPa vs %)

Real-time Data:

- Kraft [kN]: 74931
- Position [mm]: 1406
- Weg_F [mm]: 76414
- Zeit [s]: 53

Nutzername: pfln Datenbank-Alex: Dillinger Hütte Datenbank-Prüf: LOCALHOST\C:\Programme\H&P\LabMaster\H&P_DH_GDB Messreihe: Automatikbetrieb Maschine: Inspekt 400 Automatikbetrieb mit Ed. (400000)



ASCII
Excel
Bmp/wmf
ODBC
Ethernet LIMS

Set DataExchange : EXPORT

Connection Link Options Advanced Settings

Resultate

- Querschnittsfläche
- Luedersdehnung
- Maximalkraft
- Untere Streckgrenze
- Vertikale Anisotropie
- Verfestigungsexponent
- Obere Streckgrenze
- Messlaenge (Traversenweg)
- E-Modul
- delta r
- rm
- Dehngrenze Rp0,2
- Dehngrenze Rp1
- totale Dehngrenze R10,5
- Maximalkraft (global)

FieldName	FieldType	Linked Field	ExType	Unit	Deci
TEST_ID	fInteger	Messung_id	Value		
TEST_NR	fString	Name der Messung	Value		
COIL_NR	fString	Los	Value		
DATUM1	fDateTime	Datum der Messung	Value		
REL	fFloat	Untere Streckgre...	Value	MPa	2
REH	fFloat	Obere Streckgrenze	Value	MPa	2
RP02	fFloat	Dehngrenze Rp0,2	Value	MPa	2
RM	fFloat	Zugfestigkeit Rm	Value	MPa	2
A	fFloat	Bruchdehnung	Value	%	2
FMAX	fFloat	Maximalkraft	Value	N	2
E	fFloat	E-Modul	Value	GPa	2
DATUM2	fDateTime	TimeStamp	Value		
DICKE	fFloat	Dicke	Value	mm	3

Ok
Cancel
Save Settings

active export module:
Database

Ø75



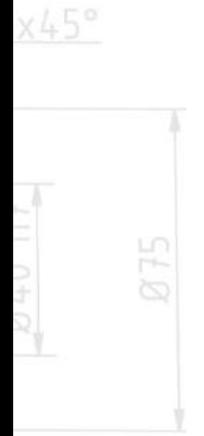
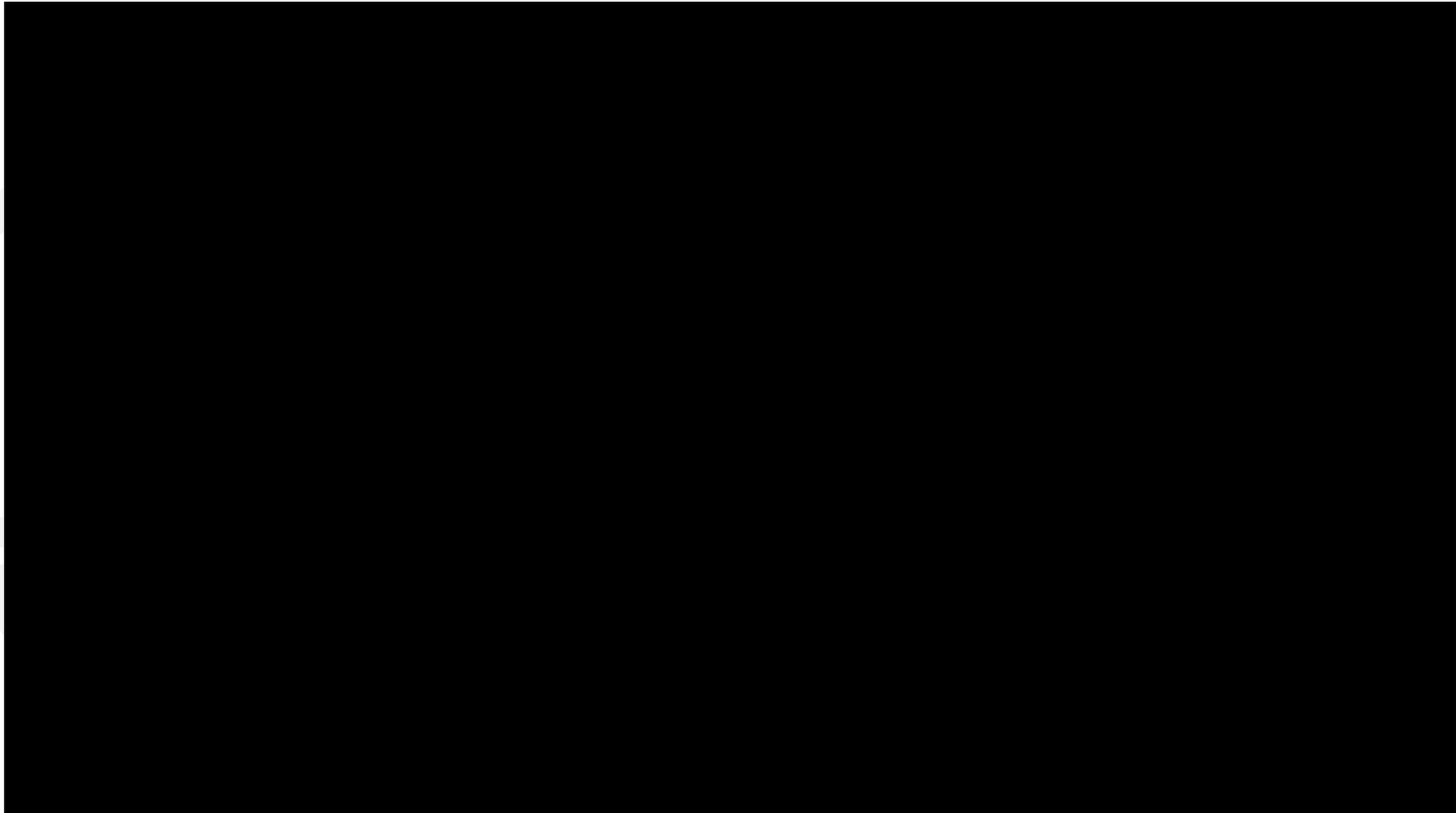
- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm
- Specimen feeding system
- Specimen management
- Specimen measurement
- Data evaluation





- Universal Testing Machine
 - Grips
 - Extensometer
- Robotic Arm
- Specimen feeding system
- Specimen management
- Specimen measurement
- Data evaluation
- Safety enclosure
- 2nd UTM
- Hardness measurement
- Geometry measurement







Hegewald & Peschke
Meß- und Prüftechnik GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Autoren:
Dipl.-Ing.(FH) Uwe Naumann, Leiter Entwicklung

Hegewald und Peschke
Meß- und Prüftechnik GmbH
Am Gründchen 1
01683 Nossen / Germany

Tel.: +49 (0) 35 24 2/44 5 0
Email: info@hegewald-peschke.de
<https://www.hegewald-peschke.de>

