

## Neue HDT und VST Prüfgeräte bei ZwickRoell

Mareike Arnold  
testXpo 2021

### Highlight

Amsler HDT/Vicat Allround



HDT/VST-Tests sind eine Möglichkeit, die hitzebeständigen Eigenschaften von Polymeren zu bestimmen.

- Geeignet zur Beurteilung des **relativen Verhaltens** verschiedener Arten von Kunststoffen
  - bei erhöhter Temperatur
  - unter Belastung
  - mit einer bestimmten Temperaturanstiegsgeschwindigkeit
- Stellen nicht unbedingt maximal anwendbare Temperaturen dar
- Alle Kunststoffe, die in Hochtemperaturumgebungen verwendet werden

HDT und VST haben ein breite Anwendungsspektrum.



Sunshade



Electric iron



Drainpipe



Toaster

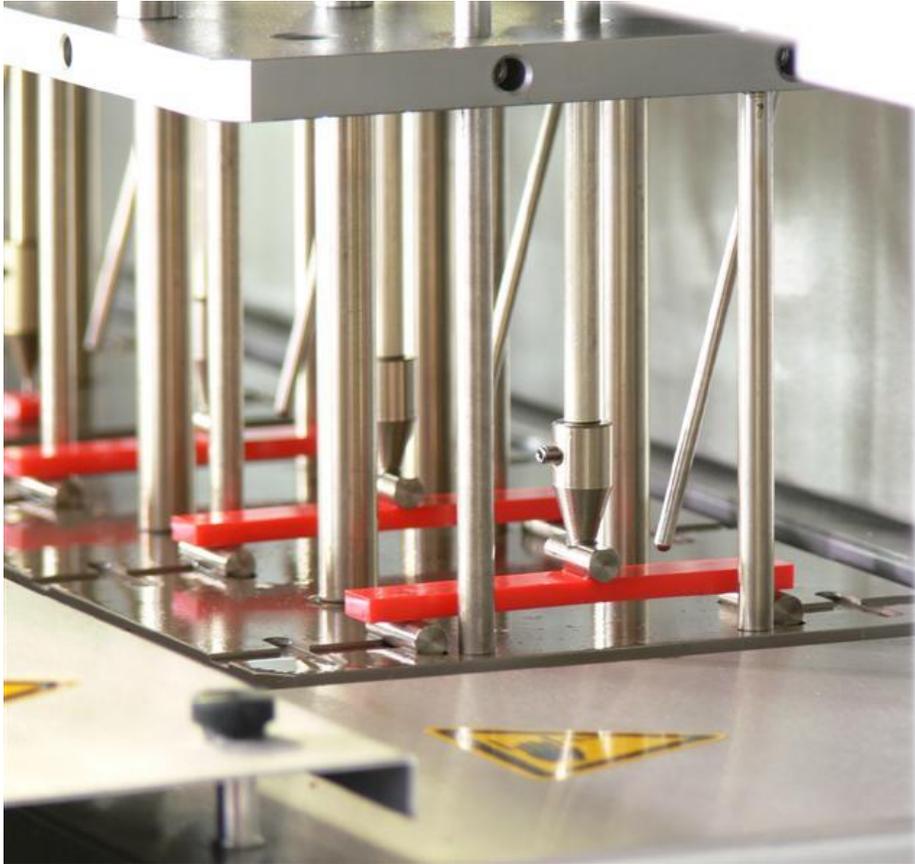


Engine shroud



Cooling fan

## Heat Deflection/Destortion Temperature, HDT Wärmeformbeständigkeitstemperatur

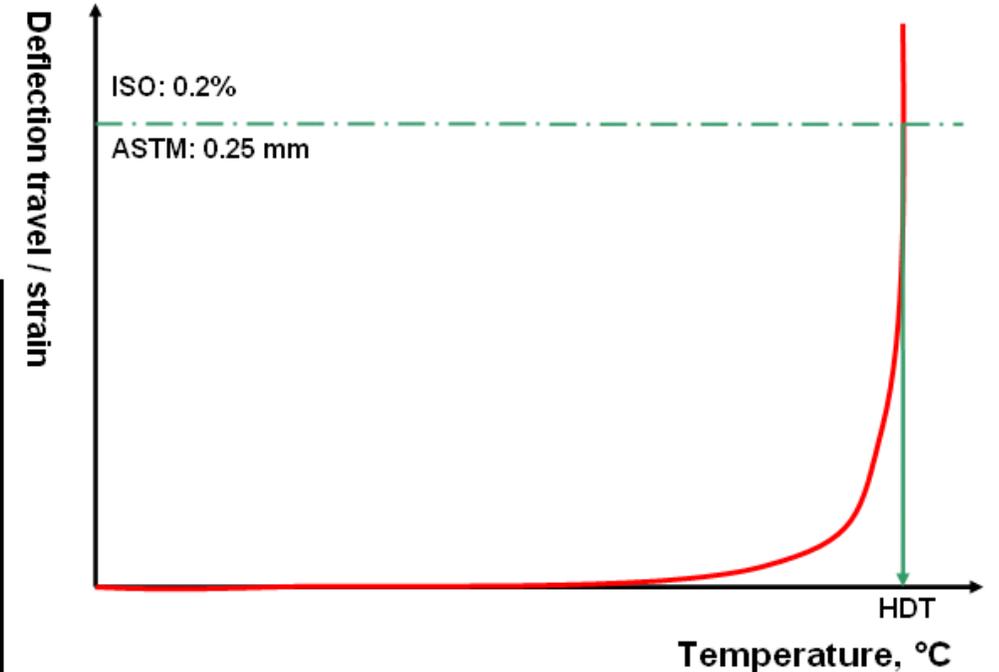
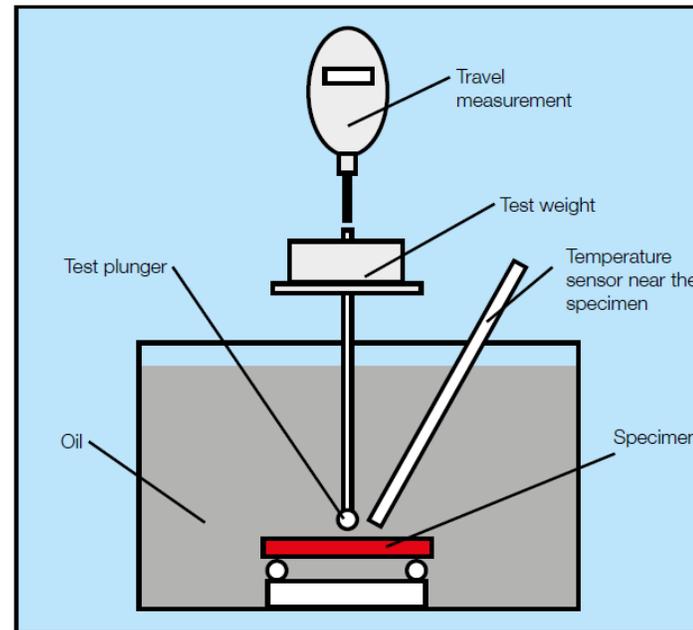
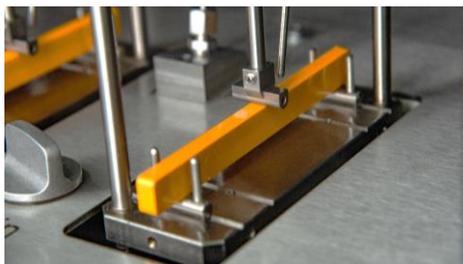
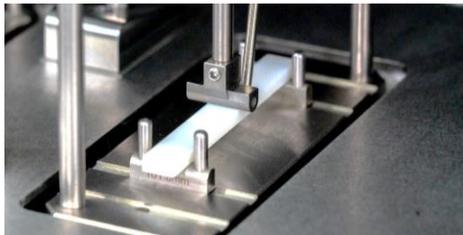


Standard	Remark
ISO 75-1:2020	Prüfmethode
ISO75-2:2013	Kunststoffe und Hartgummi
ISO 75-3:2004	Hochbeständige härtbare Schichtstoffe und langfaserverstärkte Kunststoffe
ASTM D 648:2018	Kunststoffe

## HDT und VST

### Heat Deflection/Destortion Temperature, HDT Wärmeformbeständigkeitstemperatur

- Dreipunkt-Biege-Versuch
- Konstante Last
- Flach-/Hochkant Position
- Gleichmäßige Heizrate (120°C/h)
- Genormte Durchbiegung
- Ergebnis: Temperatur

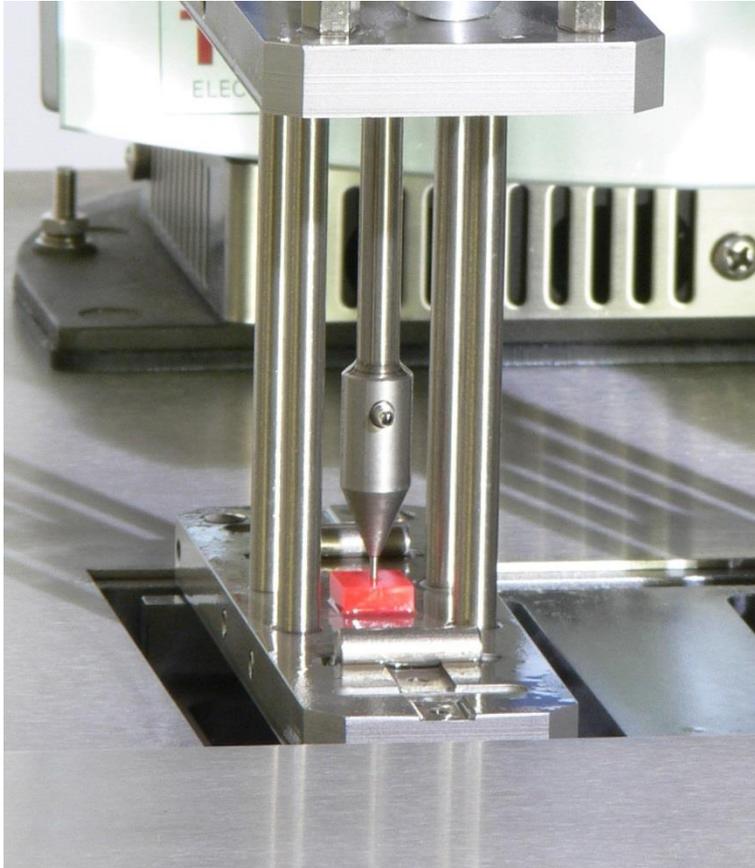


ISO- und ASTM unterscheiden sich in einigen Bedingungen, für beide Standards kann das gleiche Gerät verwendet werden.

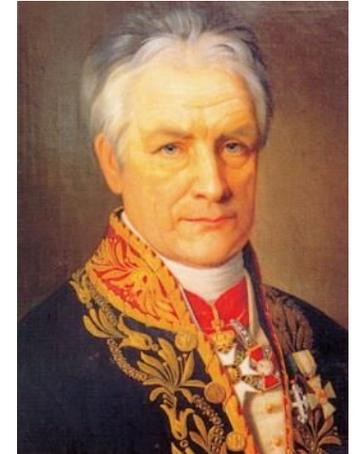
Topic	ISO 75-1:2020, ISO 75-2:2013	ASTM D 648
Position	Flatwise	Edgewise
Sample	L (80±2.0) mm, depth (10±0.2) mm, width (4±0.2 ) mm	L span+12.7 mm, depth: 12.7±0.5 mm; width: 3-13 mm;
Load	1.80 MPa, 0.45 MPa, 8.00 MPa	1.82 MPa, 0.455 MPa
Span	(64 ± 1) mm	Method A: (101.6±0.5) mm; Method B: (100.0±0.5) mm
Ramp rate	(120±10)°C/h, (12±1)°C/6min	2±0.2 °C/min, (10 ± 1) °C /5min

## Vicat Softening Temperature, VST

## Vicat Erweichungstemperatur



Standard	Remark
ISO 306: 2013	Thermoplastische Kunststoffe
ASTM D1525-2017e1	
ISO 2507-1,-2,-3	Rohre und Formstücke aus Thermoplasten



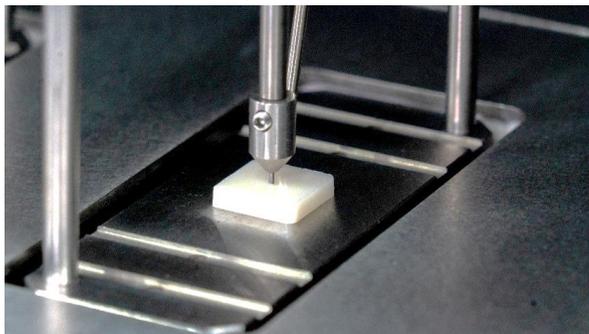
Louis Vicat  
(1786 – 1861)

## HDT und VST

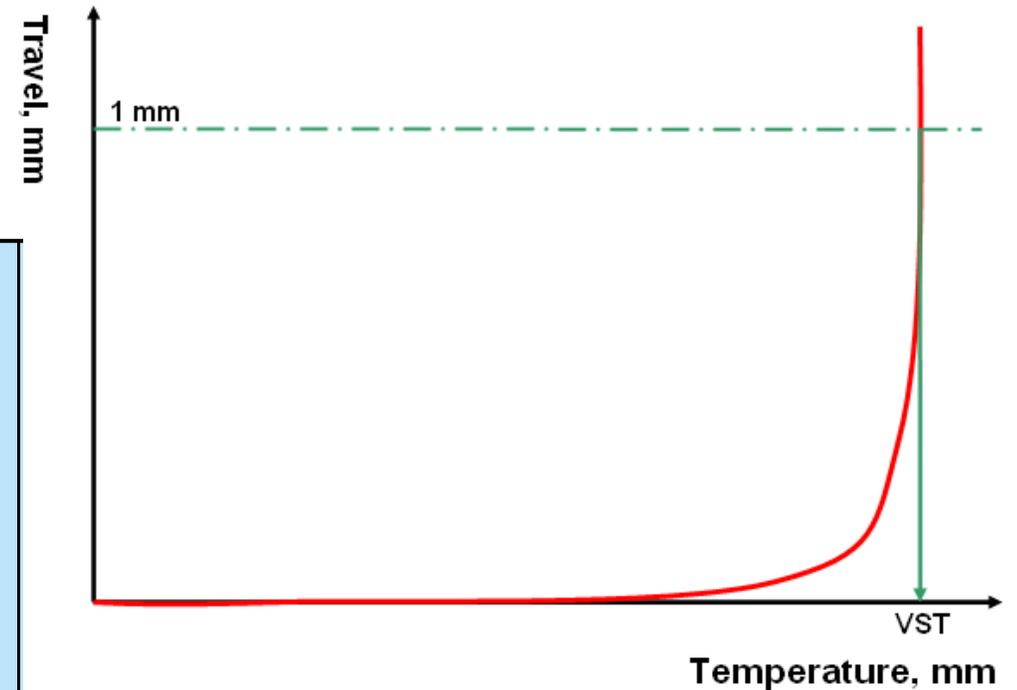
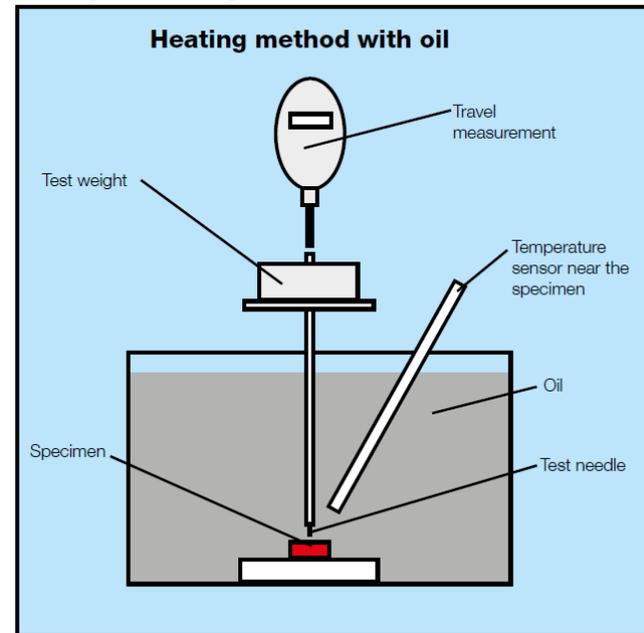
### Vicat Softening Temperature, VST

### Vicat Erweichungstemperatur

- Genormte Vicat Nadel
- Genormte Kraft (10N / 50N)
- Gleichmäßige Heizrate
- (50 / oder 120 °C/h)
- Durchdringt  $1 \pm 0,01$  mm
- Ergebnis: Temperatur



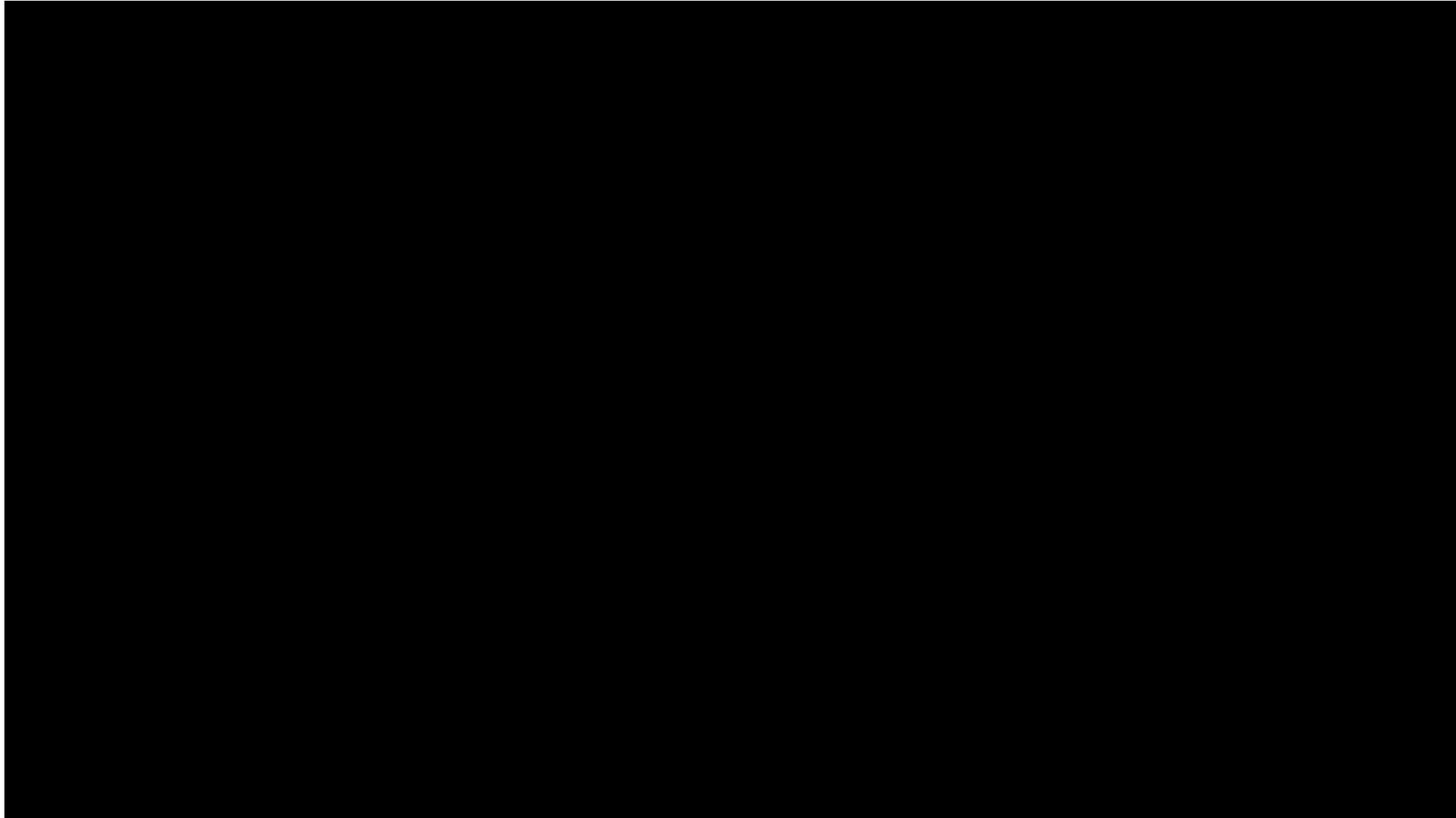
Principle Drawing of the Vicat methods:



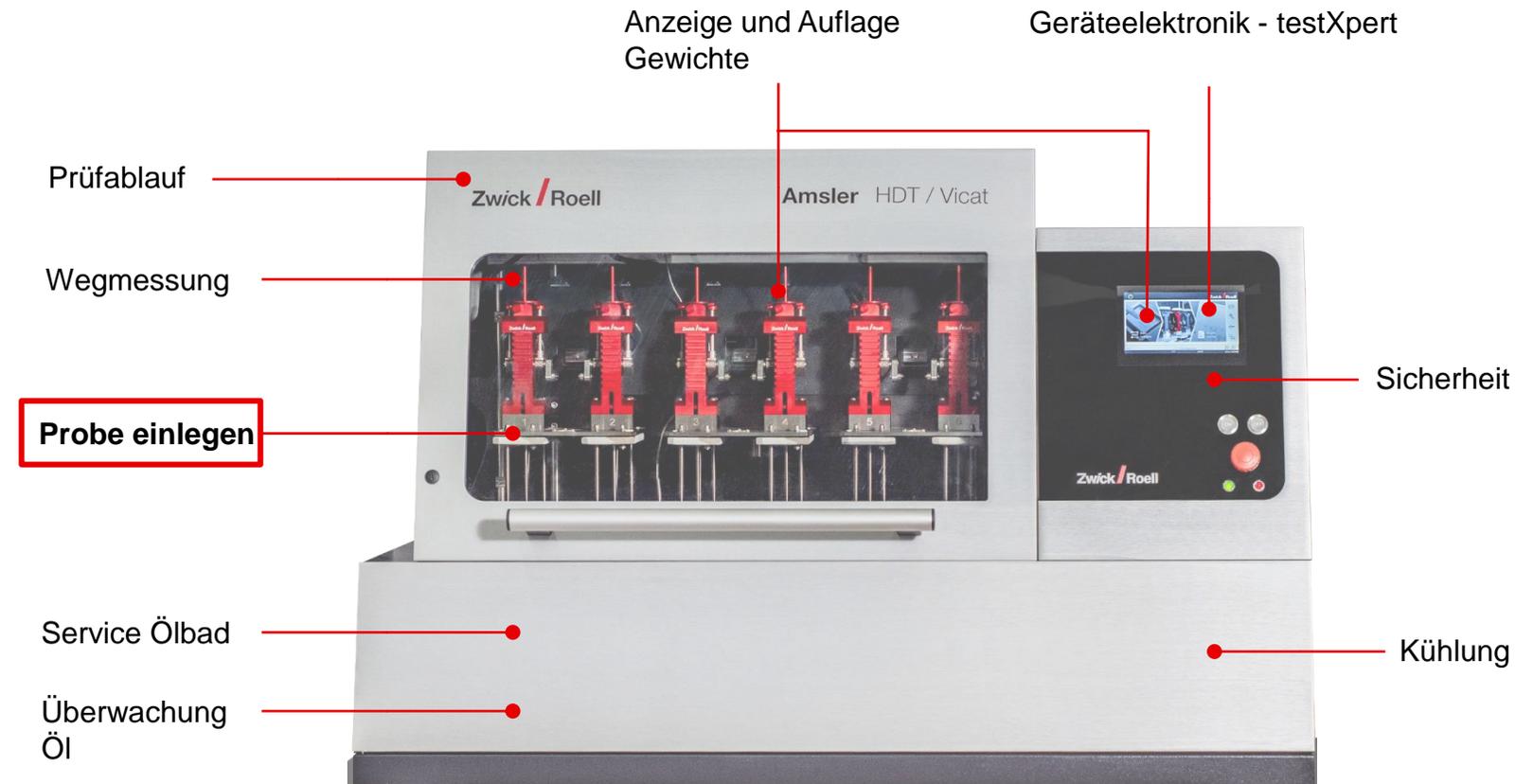
ISO 306 und ASTM D 1525 sind technisch identisch.

Topic	ISO 306:2013	ASTM D 1525 17e1
<b>Sample</b>	≥ 10 x 10 mm or ≥ ø 10 mm Thickness 3 mm to 6.5 mm	≥ 10 x 10 mm or ≥ ø 10 mm Thickness 3 mm to 6.5 mm
<b>Load</b>	10N, 50N	10N, 50N
<b>Ramp rate</b>	50K/h, 120K/h	50K/h, 120K/h
<b>Needle</b>	needle length 1,5 mm to 3 mm cross section (1,000 ± 0,015) mm <sup>2</sup> diameter(1.128± 0,008)mm	needle length ≥ 2 mm cross section (1,000 ± 0,015) mm <sup>2</sup> diameter (1.120 -1.137) mm
<b>Start temperature</b>	≤ 25°C	20-23°C ≤ 30°C (permissible)

## Das neue HDT / Vicat Prüfgerät – Made by ZwickRoell



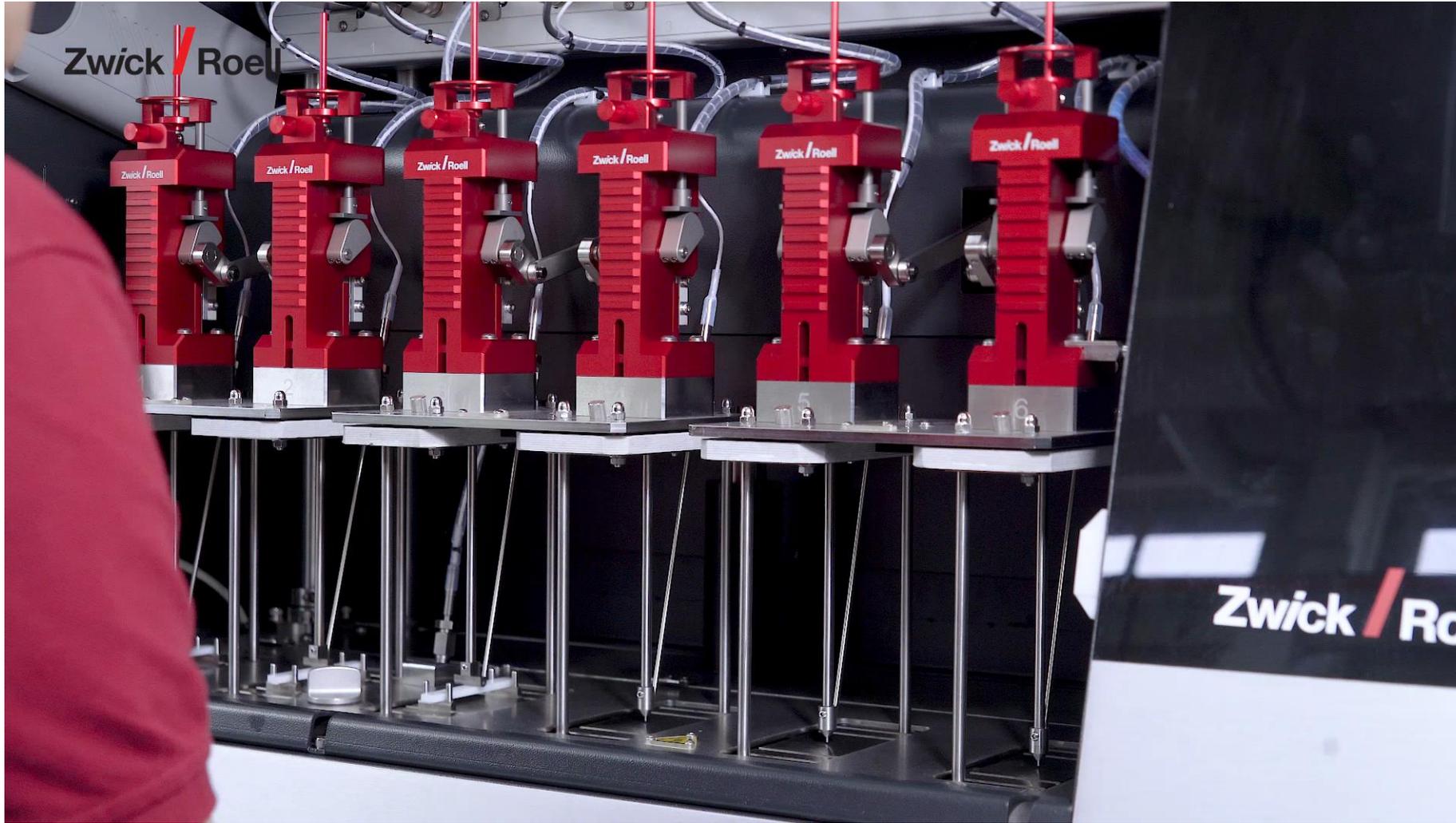
## Bedienerzentriertes Design



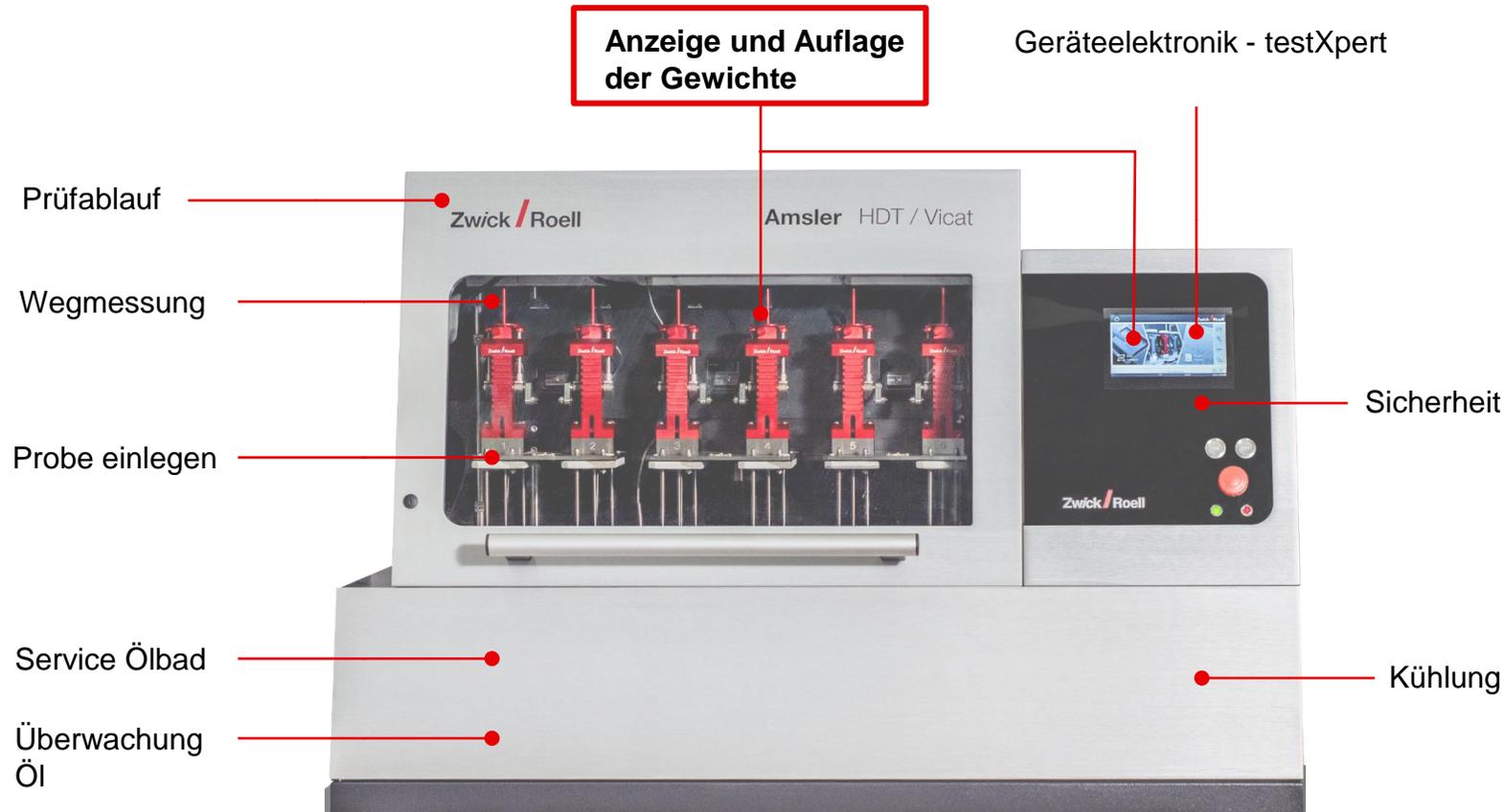
Der **Prüfstempel** wird während des Einlegens der Proben **oben fixiert** und muss nicht festgehalten werden.

Dadurch hat der Bediener beide Hände frei und kann die Probekörper optimal und komfortabel einlegen und positionieren.

## Probe einlegen



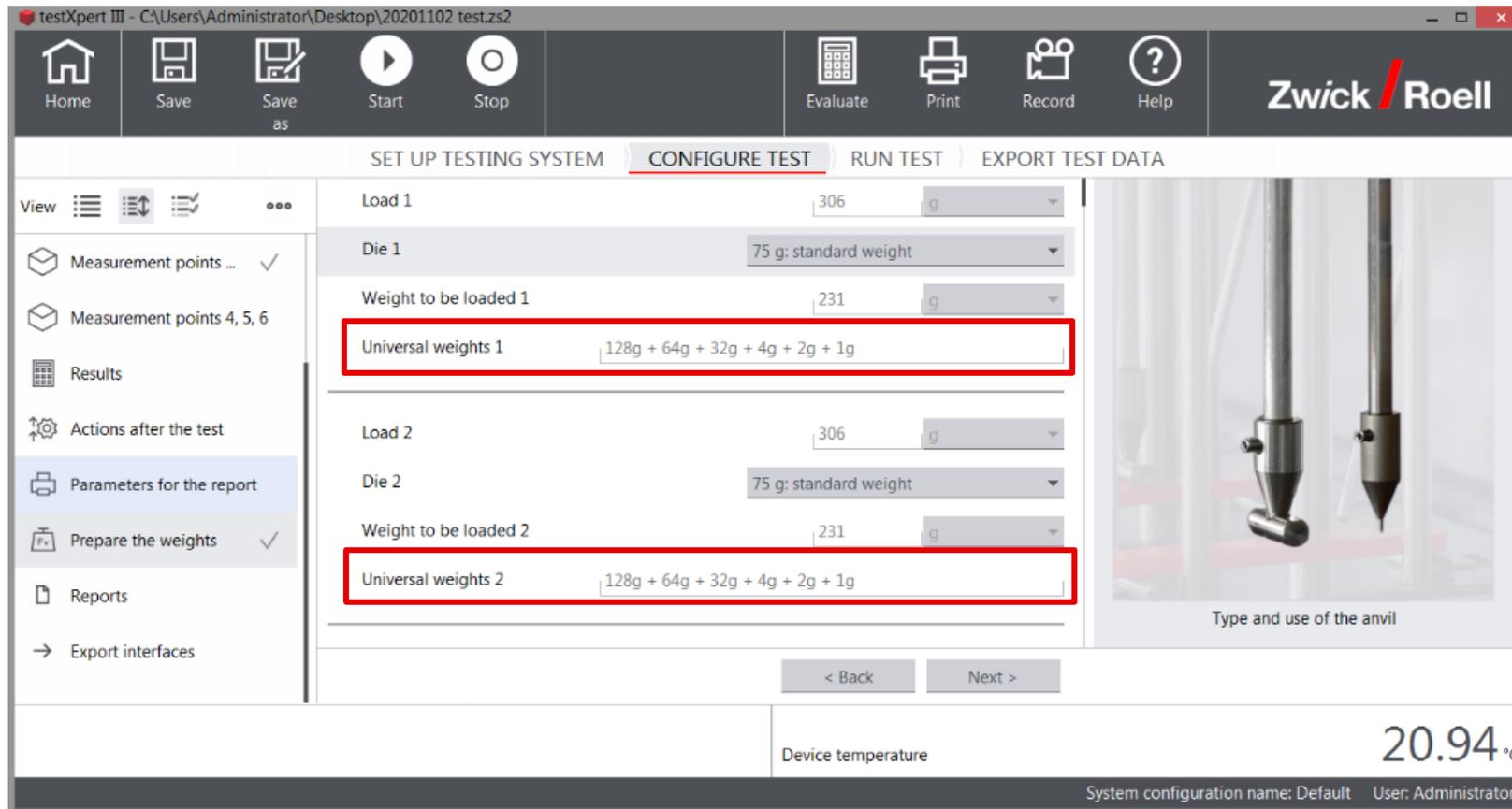
## Bedienerzentriertes Design



Je nach Probenquerschnitt ist das entsprechende Gewicht bei HDT Prüfungen aufzulegen. Am Gerät und in testXpert wird die einzelne Stückelung der **Gewichte genau angezeigt**, sodass keine Fehler in der Berechnung gemacht werden können.

Die Gewichte sind leicht stapelbar und ermöglichendem Anwender eine **sichere Handhabung**.

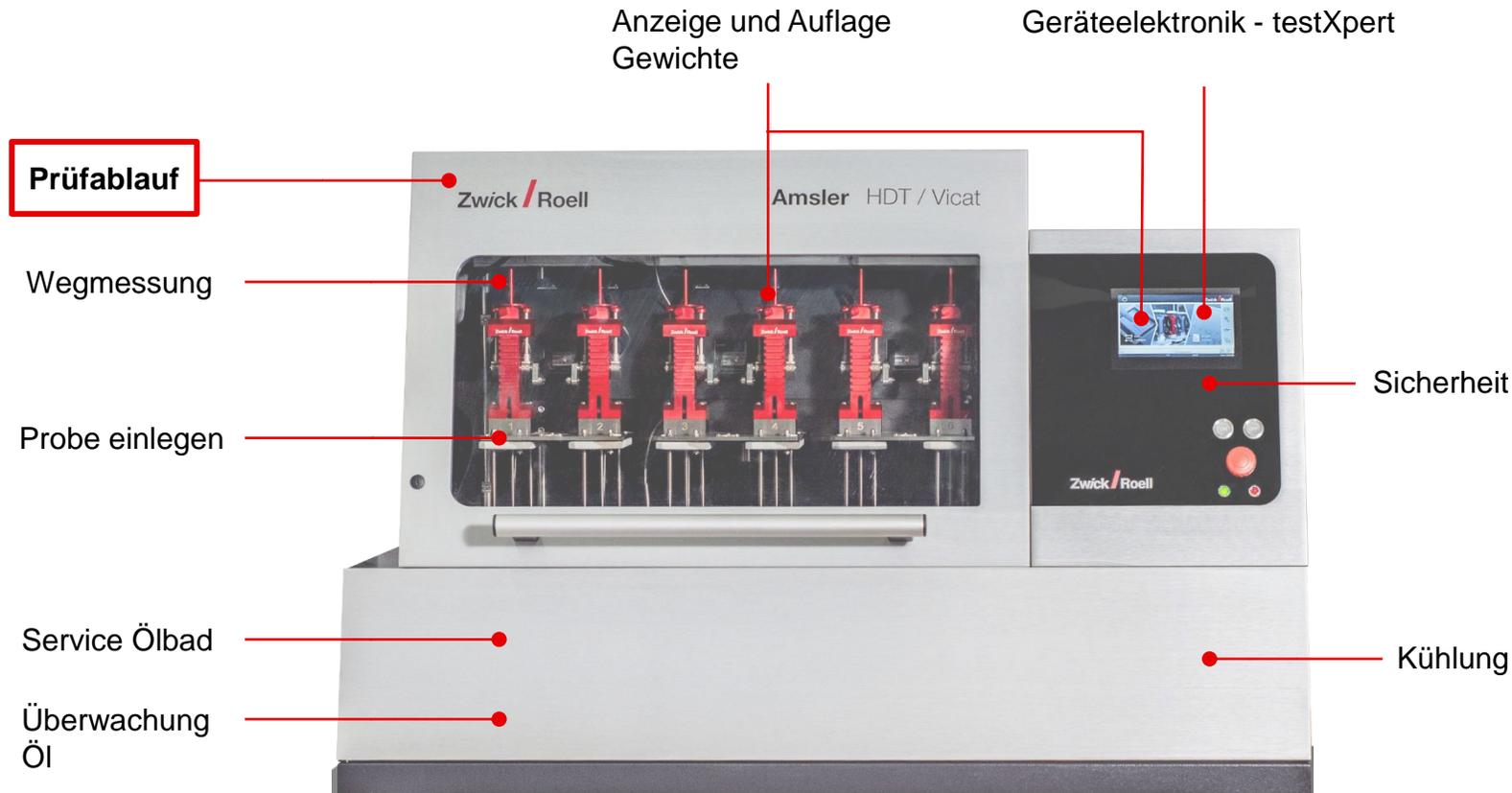
## Bedienerzentriertes Design



Je nach Probenquerschnitt ist das entsprechende Gewicht bei HDT Prüfungen aufzulegen. Am Gerät und in testXpert wird die einzelne Stückelung der **Gewichte genau angezeigt**, sodass keine Fehler in der Berechnung gemacht werden können.

Die Gewichte sind leicht stapelbar und ermöglichendem Anwender eine **sichere Handhabung**.

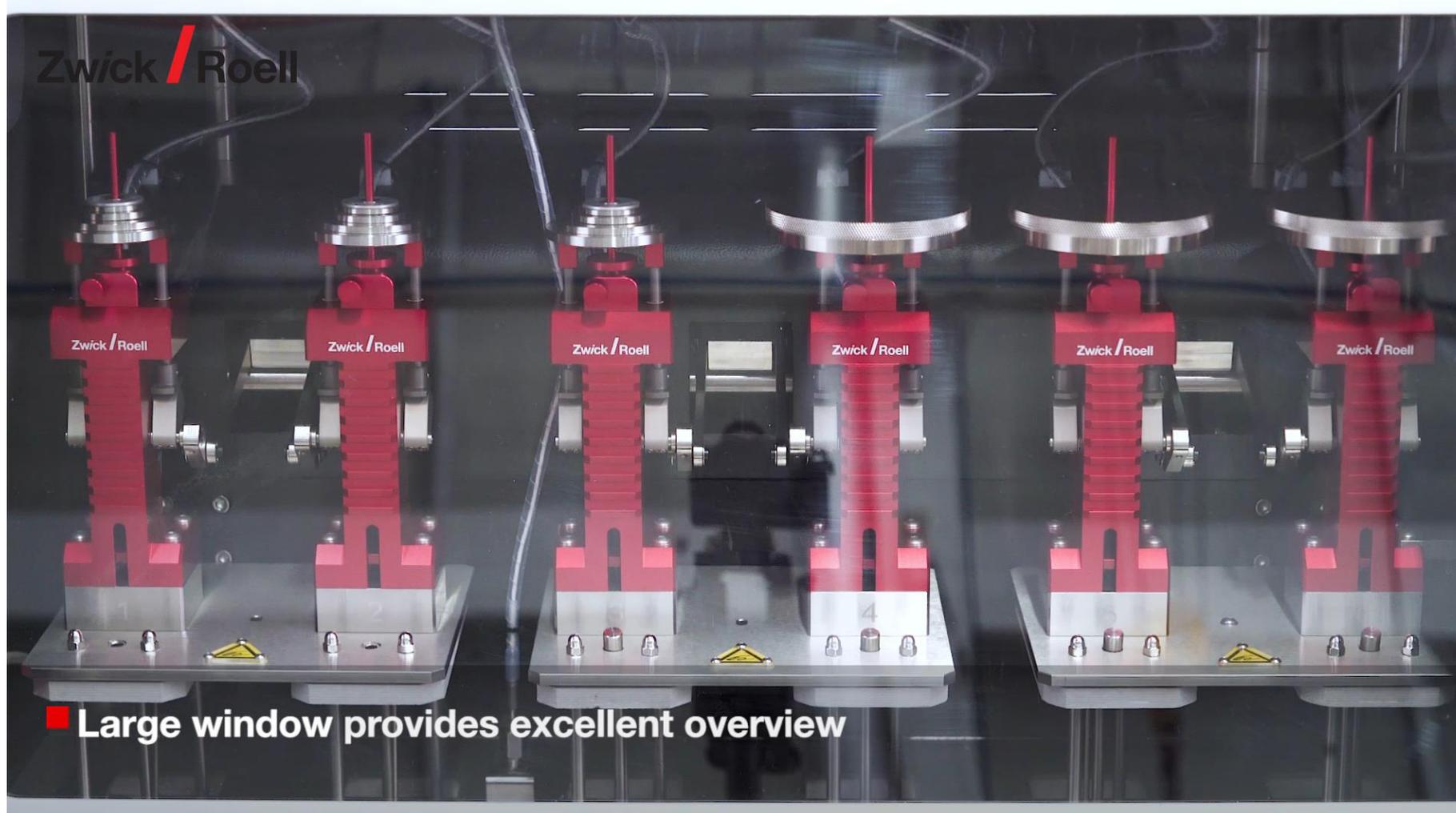
## Bedienerzentriertes Design / Sichere Prüfergebnisse



Durch einen **automatischen Prüfungsablauf** wird der Bedienerinfluss minimiert und Fehler vermieden. Nach dem Einlegen der Probekörper wird die Prüfung lediglich **einmal gestartet**.

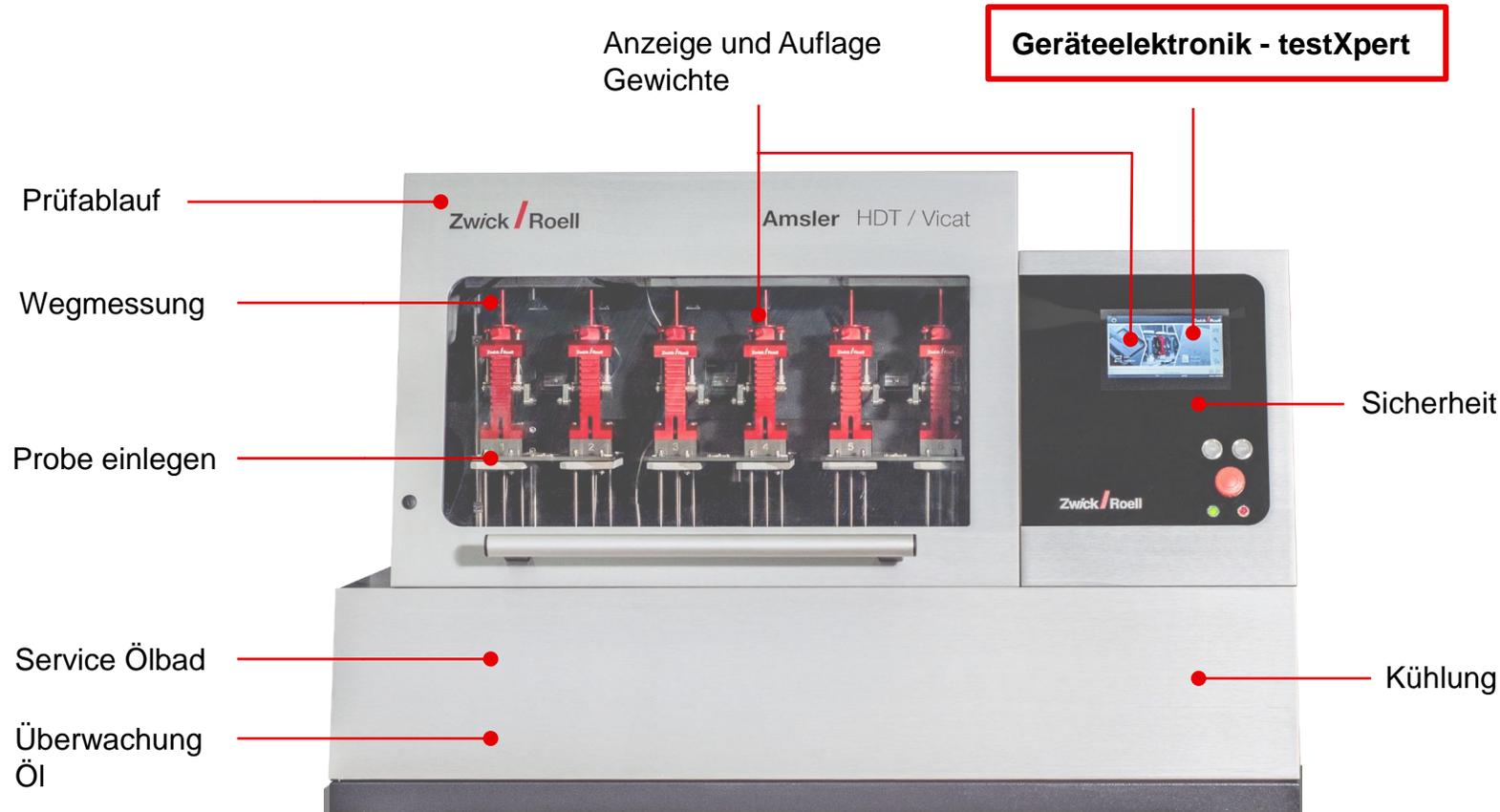
Die Messstationen werden abgesenkt und das Gewicht wird automatisch aufgelegt. Das Gerät beginnt automatisch zu heizen, wenn die Messstationen vollständig abgesenkt sind.

## Anzeige und Auflage der Gewichte



■ Large window provides excellent overview

## Bedienerzentriertes Design



### Touch Bedienung Stand Alone und Erweiterung mit testXpert

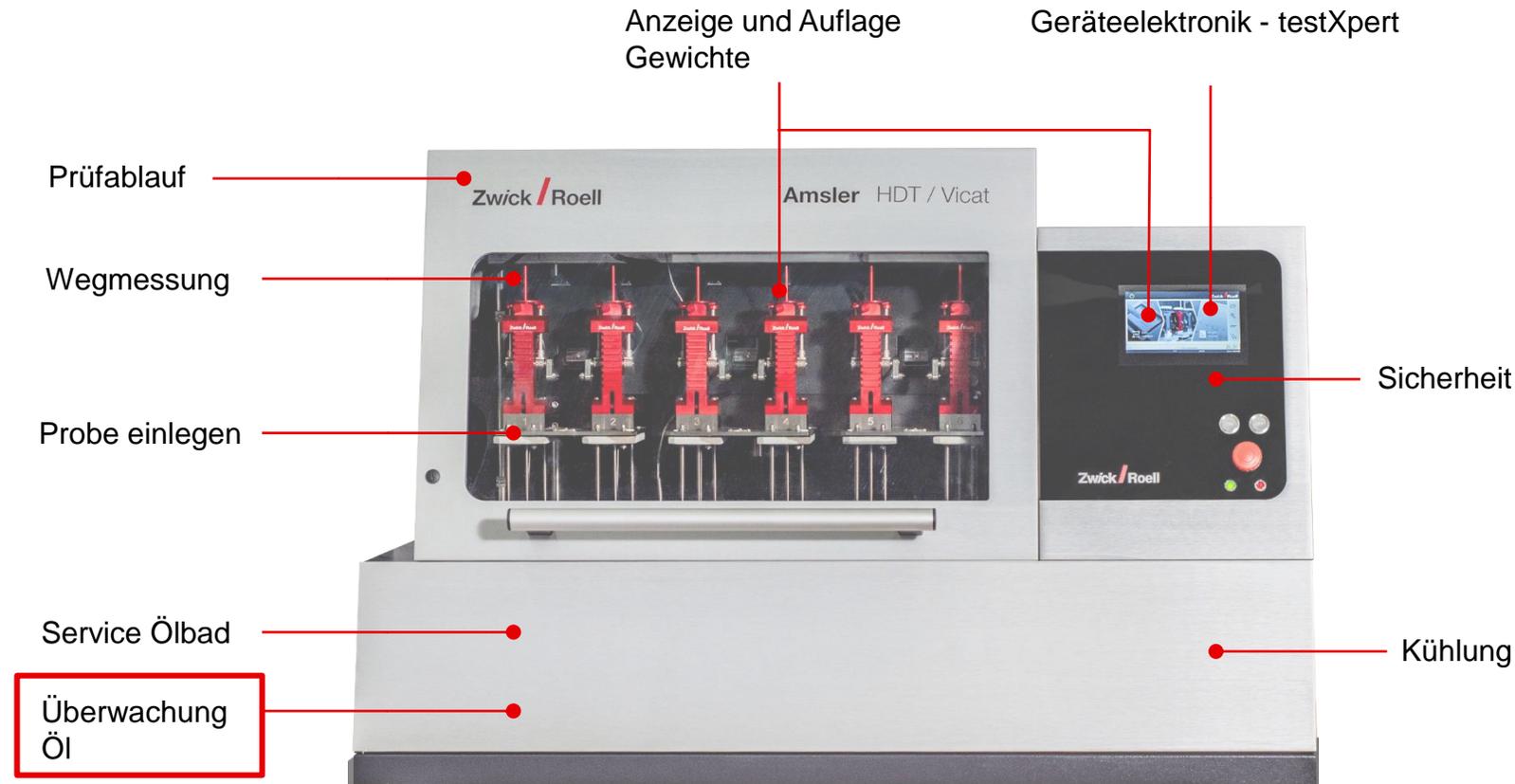
- Intuitive und workfloworientierte Touch-Bedienung
- Schnelle Einarbeitung mit der Benutzerverwaltung auch Stand Alone
- Flexibler Einsatz mit und ohne PC
- Gleiche Bedienung aller Kunststoff-Prüfgeräte

## Geräteelektronik - testXpert



### ■ Touch screen Standalone operation

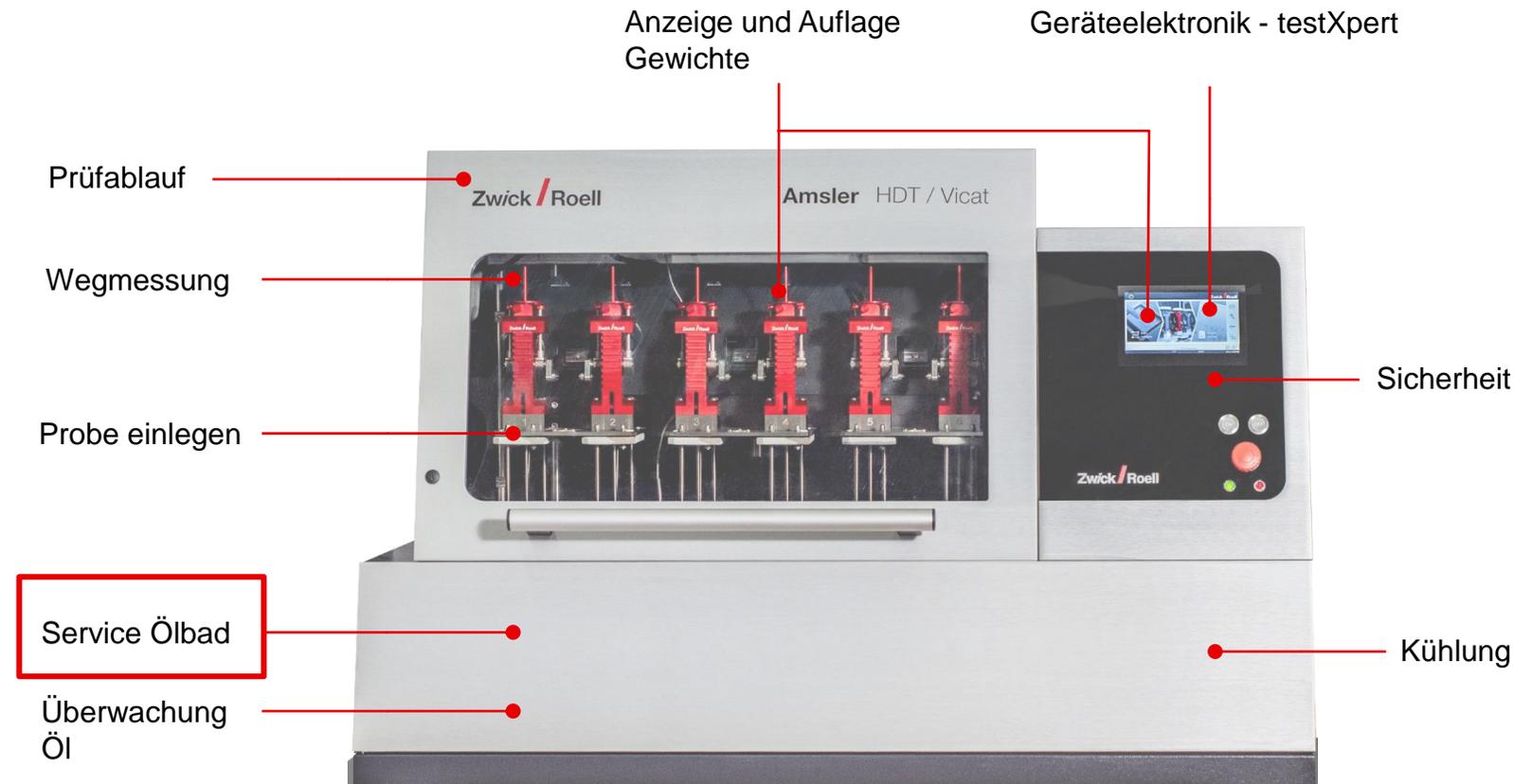
## Mühele Handhabung der Wärmeträgerflüssigkeit / Sichere Prüfergebnisse



Gealtertes Silikonöl verliert seine typischen, für sichere Prüfergebnisse notwendigen Eigenschaften. Das Gerät **überwacht den Füllstand und die Alterung** des Silikonöls und meldet, wenn ein Ölwechsel notwendig ist.

Damit wird sichergestellt, dass immer bei optimalen Bedingungen geprüft wird und sichere Prüfergebnisse erreicht werden können.

## Müheleose Handhabung der Wärmeträgerflüssigkeit / Sichere Prüfergebnisse



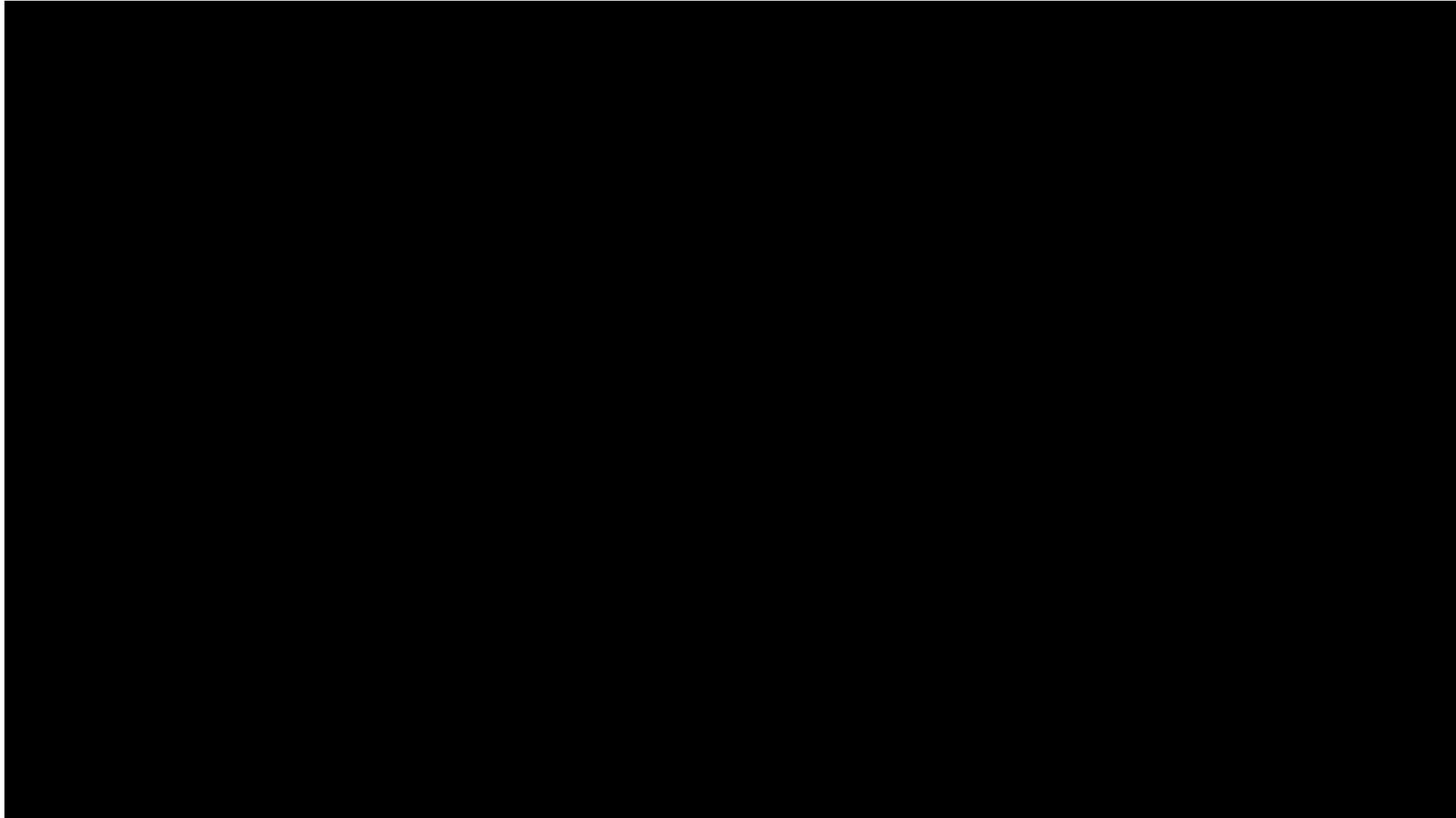
In weniger als einer Minute kann die **Abdeckung des Ölbad** geöffnet werden. Das ermöglicht einen schnellen und einfachen Zugang z. B. um einen verlorenen Probekörper aus dem Ölbad zu holen, bevor dieser bei der nächsten Prüfung schmilzt und das Öl gewechselt werden müsste.

Das intelligente Design des Ölbad garantiert ein **einfaches und vollständiges Ablassen des Öls**, damit es beim Nachfüllen zu keinen Verunreinigungen durch Rückstände kommen kann. Ein Schutz vor Überfüllung vermeidet Verunreinigungen von Gerät und Umwelt.

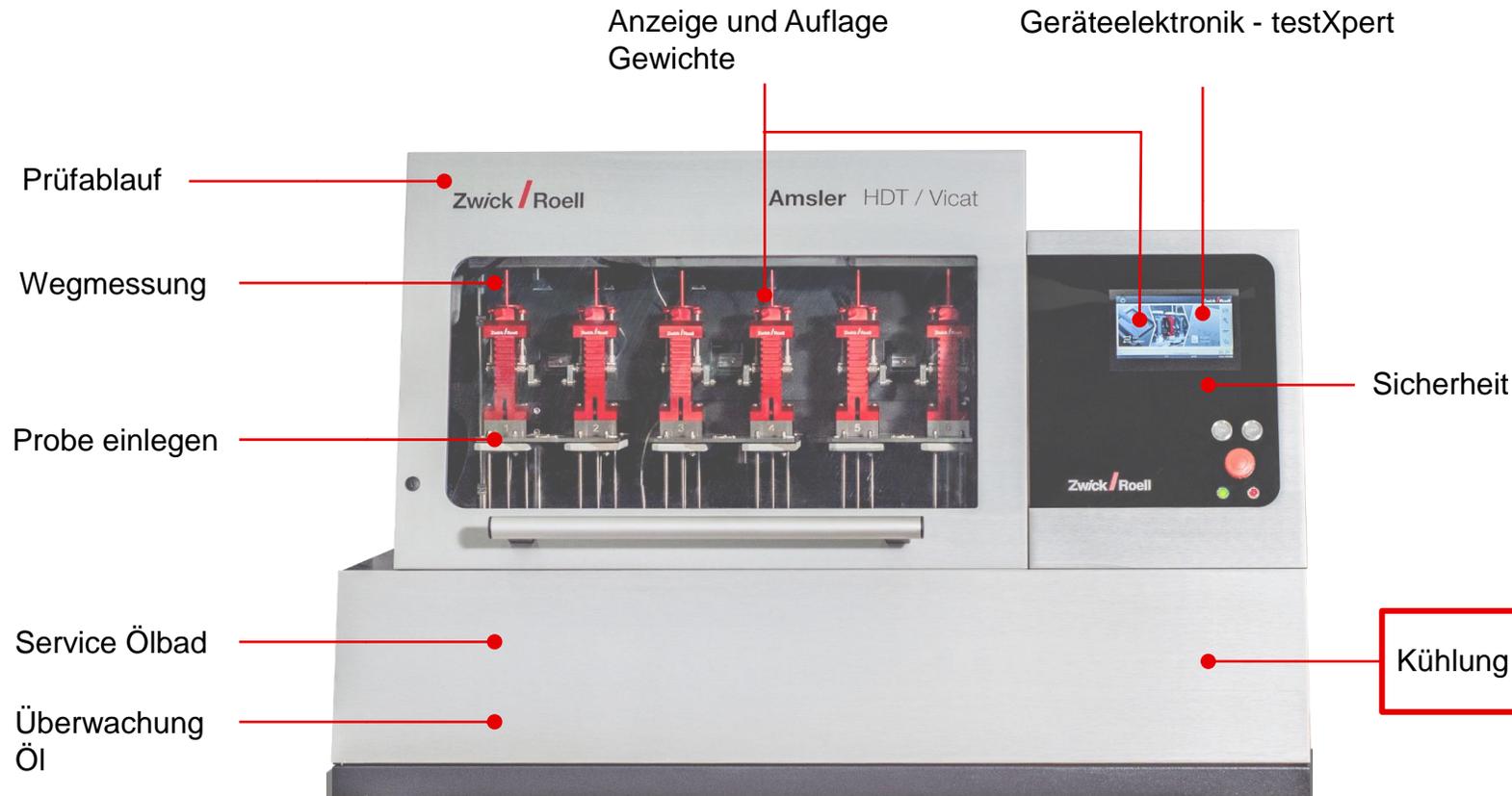
## Einfaches und schnelles Öffnen der Abdeckung



## Müheloser Ölwechsel



## Müheleose Handhabung der Wärmeträgerflüssigkeit / Sichere Prüfergebnisse



Um die Kühlung des Gerätes für den nächsten Test zu beschleunigen, verfügt es über ein **integriertes Kühlsystem**.

Das **Druckbegrenzungsventil** ist in das Kühlwassersystem integriert, um maximale Sicherheit im Falle einer Blockade im Ausgang des Kühlwassersystems zu gewährleisten. Dadurch wird ein hoher Dampfdruckaufbau in den Kühlleitungen vollständig verhindert.

## Optionen

Externe  
Absaugung



Wärmetauscher mit  
geschlossenem  
Wasserkreislauf

Zwick / Roell

Amsler HDT / Vicat



Zwick / Roell

Kunststoff

**A4**