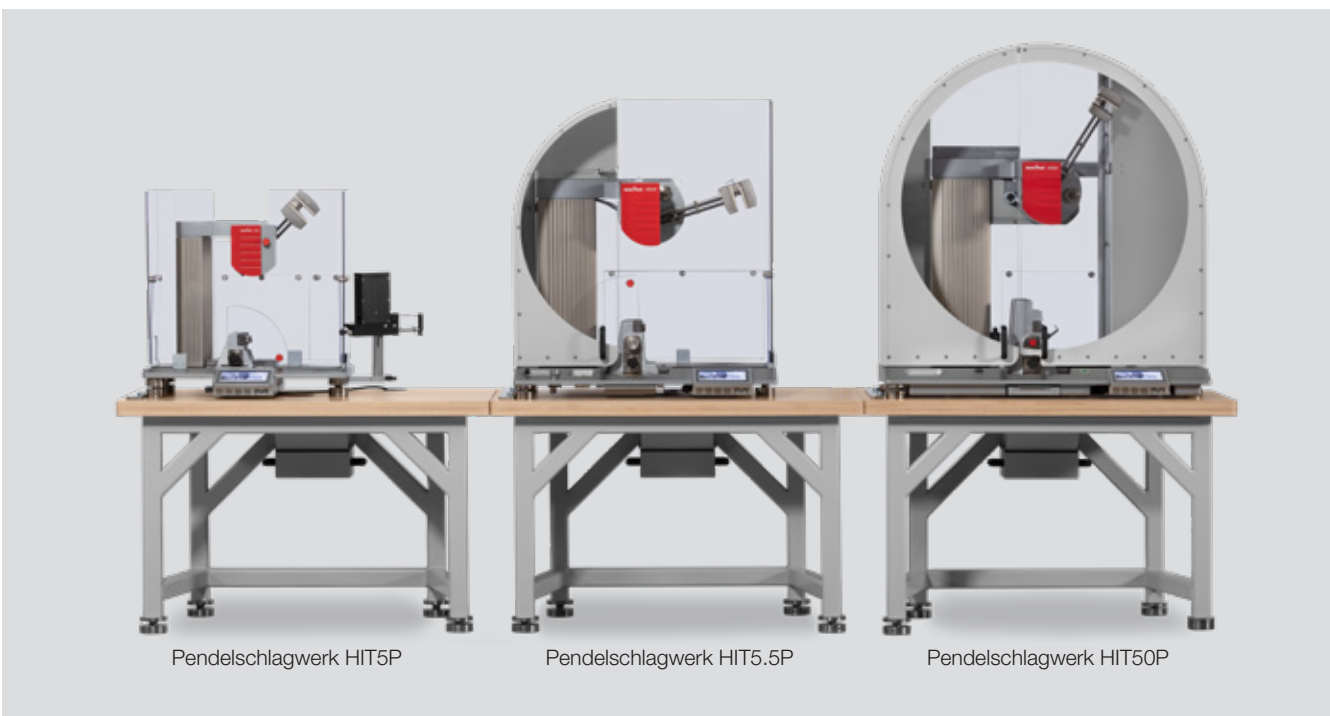


## HIT-Pendelschlagwerke von 5 bis 50 Joule



	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
	<b>1 ZwickRoell HIT - Schlag auf Schlag</b>	<b>3</b>
	Erfahren Sie mehr über die ZwickRoell-Produktreihe der Pendelschlagwerke und ihre Automatisierungsstufen.	
	<b>2 Produktmerkmale der HIT-Pendelschlagwerke</b>	<b>4</b>
	Lernen Sie die verschiedenen Funktionen und Vorteile der HIT-Pendelschlagwerke kennen.	
	<b>3 Anwendungen der Schlagprüfung</b>	<b>10</b>
	3.1 Prüfungen nach Charpy	10
	3.2 Prüfungen nach Izod	11
	3.3 Schlagzug-Prüfungen	12
	3.4 Dynstat Schlagbiegeprüfungen	12
	3.5 Übersicht	13
	<b>4 Gerätespezifikationen</b>	<b>14</b>
	4.1 Prüfungen an Kunststoffen	HIT5P 18
		HIT5.5P 20
		HIT25P/50P 23
	4.2 Prüfungen an Metallen	HIT50P 27



## 1 ZwickRoell HIT – Schlag auf Schlag

Neben Zug- und Biegeversuchen, sind Kerbschlagbiegeversuche die am häufigsten durchgeführten mechanischen Prüfungen in der Polymerindustrie. ZwickRoell bietet mit seinen Pendelschlagwerken der HIT Serie eine besonders präzise und gleichzeitig wirtschaftliche Lösung an. Die Pendelschlagwerke sind von 5 bis 50 Joule verfügbar.

Unter dem Motto „**4-3-2-1**“ stellt ZwickRoell ein breites Angebot für Charpy-, Izod- und Schlagzugversuchen an Kunststoffen vor. Die Pendelschlagwerke sind in **vier verschiedenen Ausführungen** von 5 bis 50 Joule verfügbar und somit für alle gängigen Normprüfungen, wie z.B. Charpy oder Izod Prüfung, geeignet.

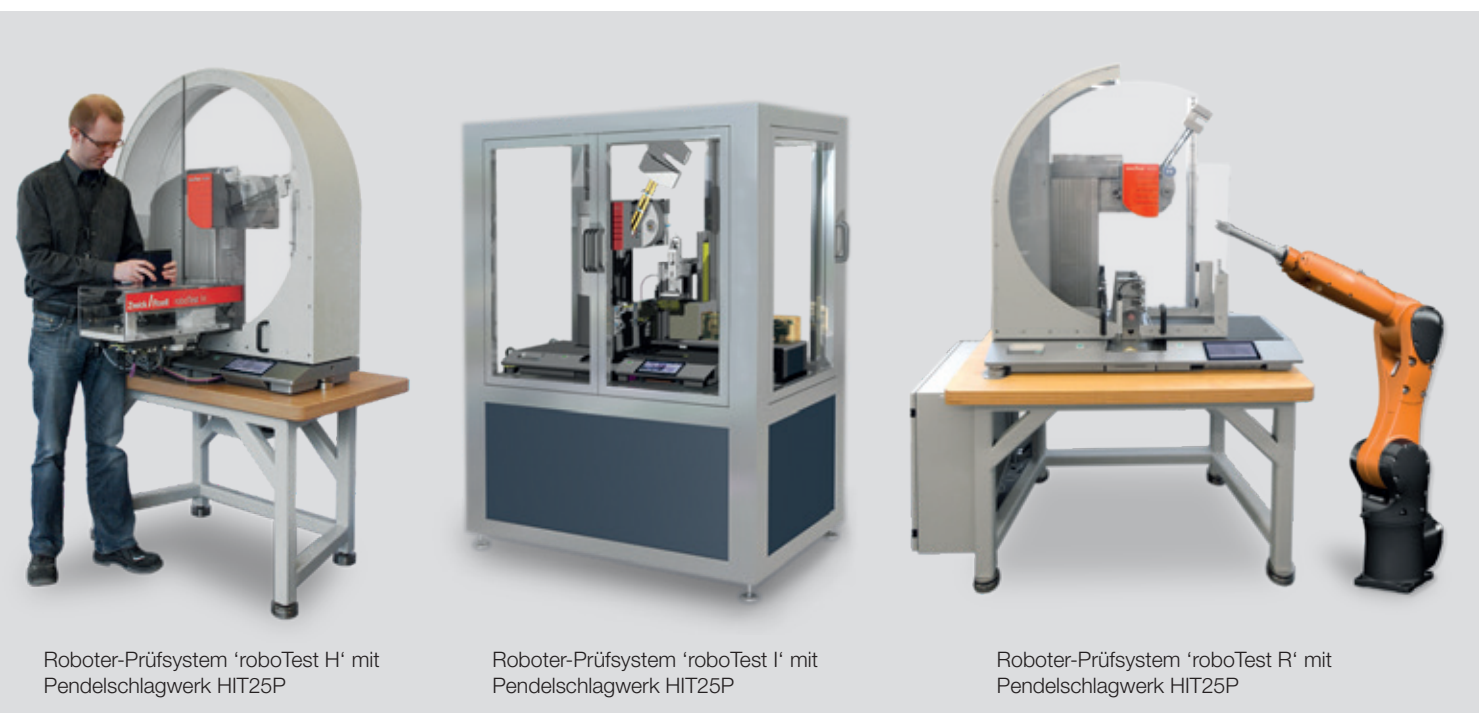
Für eine besonders wirtschaftliche und sichere Durchführung der Prüfung bietet ZwickRoell für die HIT Pendelschlagwerke insgesamt **drei verschiedene Automatisierungslösungen** an. Dies reicht von einem Probenmagazin (roboTest H), das an das Pendelschlagwerk adaptiert werden kann, bis hin zu einer Lösung mit 6-Arm-Industrie Roboter, der auch mit mehreren Pendelschlagwerken kombiniert werden kann. Weiterer Vorteil der automatisierten Prüflösungen: die Proben können temperiert und innerhalb von 5 Sekunden nach Entnehmen aus dem Temperiermagazin geprüft werden.



Bild 1: Innovationszentrum am ZwickRoell-Standort Ulm

Sichere Prüfergebnisse beginnen bei der richtigen Vorbereitung der Probenkörper. Hier bietet ZwickRoell **zwei verschiedene Systeme** an. Neben einem manuellen Kerbhobel steht auch eine automatisierte Kerbfräse für eine effiziente und normkonforme Probenvorbereitung zur Verfügung.

Alle Prüfungen werden hierbei von **testXpert III** gesteuert und ausgewertet. Mit testXpert III erhalten Sie eine einheitliche Prüfplattform für alle Anwendungen und Geräte.



Roboter-Prüfsystem 'roboTest H' mit Pendelschlagwerk HIT25P

Roboter-Prüfsystem 'roboTest I' mit Pendelschlagwerk HIT25P

Roboter-Prüfsystem 'roboTest R' mit Pendelschlagwerk HIT25P

## 2 Produktmerkmale der HIT-Pendelschlagwerke

### Mit oder ohne PC - wählen Sie Ihren Favoriten

- **Intuitive und workfloworientierte Touch-Bedienung**

Alle prüfungsrelevanten Einstellungen sind logisch gruppiert und von übergeordneten Systemeinstellungen getrennt. Der Bediener wird Schritt für Schritt durch die Prüfungskonfiguration geführt. Die gespeicherte Prüfungskonfiguration kann einfach exportiert und auf weitere Geräte übertragen werden.

- **Schnelle Einarbeitung mit der Benutzerverwaltung auch Stand Alone**

Mit der integrierten Benutzerverwaltung kann die Eingabemöglichkeit des Bedieners bis auf ein Minimum reduziert werden. Der Anwender sieht nur das, was für ihn wichtig ist und kann sich von Anfang an auf seine Aufgaben konzentrieren.

- **Flexibler Einsatz mit und ohne PC**

Dank der neuen, einheitlichen Bedienphilosophie kann der Bediener einfach zwischen Gerät und PC wechseln und findet sich immer zurecht.



Bild 1: Intuitive und workfloworientierte Touch-Bedienung

### Sichere Prüfergebnisse

Die hohe Steifigkeit gibt den Pendeln ein exzellentes dynamisches Verhalten und verhindert Grenzbelastungen der Pendelstange zum Beispiel durch Rückschlag an nicht getrennten Izod-Proben.

Der Einsatz von Carbon-Doppelstangen für die Pendel ermöglicht eine hohe Steifigkeit in Schlagrichtung und eine starke Konzentration der Masse im Schlagpunkt.

Gegenüber den Scheibenpendeln oder herkömmlichen Pendeln in Einstangen-Metallbauweise wird der Energieverlust durch Eigenschwingungen drastisch reduziert.

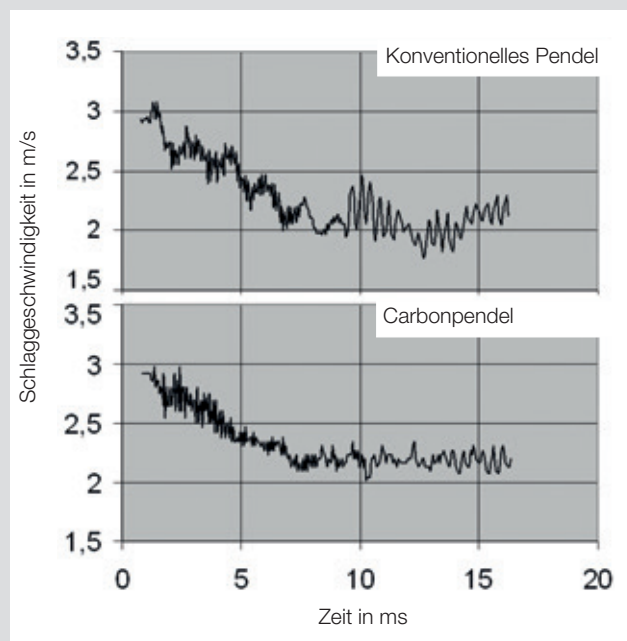


Bild 2: Verringerte Eigenschwingungen des CFK-Doppelstangenpendels

## Durchweg ergonomisch gestaltet

Ergonomie ist überall an den HIT-Pendelschlagwerken zu finden. Der Bediener profitiert von kurzen Bedienwegen und Bedienelementen auf gleicher Ebene.

- Zum Wechsel der Böcke reicht ein leichtes Lösen weniger Schrauben, dann kann der Schlagbock aus der Führung gezogen und ein anderer eingeschoben werden. Anschläge sorgen für eine genau wiederholbare Positionierung.
- Der Pendelwechsel erfolgt über einen Schnellverschluss. Zusätzliche Werkzeuge werden nicht benötigt. Das ist einfach und spart Zeit.
- Probenabmessungen können einfach über das Touch Display eingegeben werden oder werden direkt von Messgeräten übernommen.
- Die Versagensart kann unmittelbar nach dem Versuch am Gerät ausgewählt werden.

- Proben werden einfach über die integrierte Auffangwanne entsorgt.
- Das Prüfergebnis und die Statistik können direkt auf dem Display am Gerät angesehen werden.



Bild 1: Der Pendelwechsel erfolgt über einen Schnellverschluss. Zusätzliche Werkzeuge werden nicht benötigt.

## Intelligente Schlagprüfung

Wie ein geeichtes Gewicht seine Masse eingraviert hat, trägt jedes ZwickRoell-Pendel seine Daten in einer elektronisch lesbaren Pendelcodierung mit sich (Bild 2).

Mit Norm, Versuchsart, Arbeitsvermögen, Startwinkel und weiteren physikalischen Daten meldet sich das Pendel bei der Elektronik an. Ebenfalls im Gerät gespeichert sind die Daten zu Luft- und Lagerreibung. Fehlmessungen sind somit ausgeschlossen.

Erhalten Sie optimale Versuchsparameter, wie z. B. Schlaggeschwindigkeit und Energieverlust beim Schlag durch frei wählbare Startwinkel. Nach der Prüfung wird das Pendel automatisch aufgefangen und in die Ausgangslage motorisch zurückgeführt.

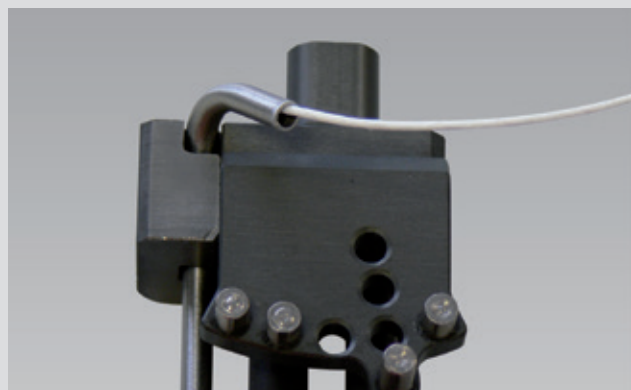


Bild 2: Elektronisch lesbare Pendelcodierung



Bild 3: Einsatz des HIT25P im Schlagbiegeversuch nach Charpy

## Je nach Anwendung der passende Schutz

Um Bediener vor umherfliegenden Probenresten zu schützen oder den Eingriff in ein fallendes Pendel zu verhindern empfiehlt ZwickRoell verschiedene Lösungen:

- Bei der Prüfung nach Charpy sorgt der lokale Bedienerenschutz am Schlagbock für das Verbleiben der Probenreste im Pendelschlagwerk.
- Die schwenkbare Schutzeinrichtung ermöglicht optimale Zugänglichkeit z.B. bei Prüfungen nach Izod.
- Die elektrisch verriegelbare Schutzeinrichtung schützt maximal von zerspringenden Proben und verhindert ein Eingreifen in das Pendelschlagwerk während einer Prüfung.



Bild 1: HIT5P mit fest montiertem Schutzgehäuse links und rechts



Bild 2: Lokaler Bedienerenschutz



Bild 3: Schutzgehäuse beim HIT5.5P links schwenkbar und rechts fest montiert



Bild 4: Elektrisch verriegelbare Schutzeinrichtung beim HIT50P

## Massives Grundgestell und stabiler Stand

Der verschweißte Rahmen des Aufsteltisches garantiert höchste Steifigkeit. Für festen Stand sorgen großflächige Nivellierfüße.

Der Aufsteltisch ist mit den Positionier-Anschlägen perfekt auf das Pendelschlagwerk abgestimmt. Die Grundplatte der HIT-Pendelschlagwerke ist aus schwingungsdämpfendem Guss hergestellt und erfüllt das in den Normen festgelegte Massenverhältnis gegenüber der Pendelmasse. Drei massive, konterbare Stellfüße sorgen für einen festen Stand und die notwendige Nivellierbarkeit.

So werden unabhängig von den örtlichen Gegebenheiten verlässliche Prüfergebnisse erzielt.

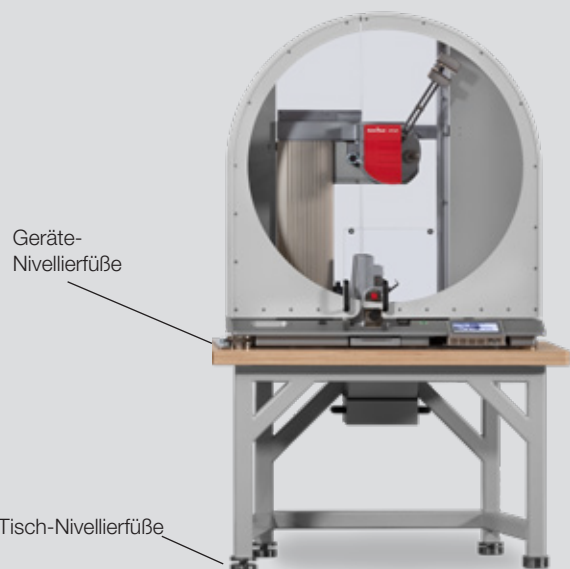


Bild 5: Gerätetisch für die HIT-Pendelschlagwerke

## Noch mehr Möglichkeiten mit testXpert III und Instrumentierung

Die Prüfsoftware **testXpert III** visualisiert übersichtlich alle ermittelten Schlag-Kenngrößen in einer Ergebnistabelle und Kurvengrafik. Umfassende statistische Auswertungen können dadurch erstellt werden.

Einfache und sichere Speicherung der Daten:

- In einem nach Norm vorbereiteten Protokoll
- In einer in testXpert III enthaltenen Prüferie
- Automatisch exportiert in Ihre Datenbank

Durch instrumentierte Schlagprüfung können zusätzliche Erkenntnisse über Materialkennwerte und Materialeigenschaften gewonnen werden, bruchmechanische Untersuchungen durchgeführt werden und Bruchbeurteilungen automatisiert durchgeführt werden. Für eine hochgenaue Aufzeichnung der schnellen Vorgänge beim Durchschlagen einer Probe sind instrumentierte Pendel und eine Erweiterung der Elektronik erhältlich.

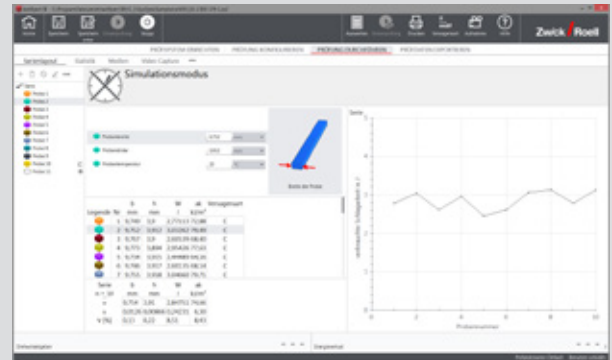


Bild 1: Ergebnistabelle mit zugehöriger Kurvengrafik

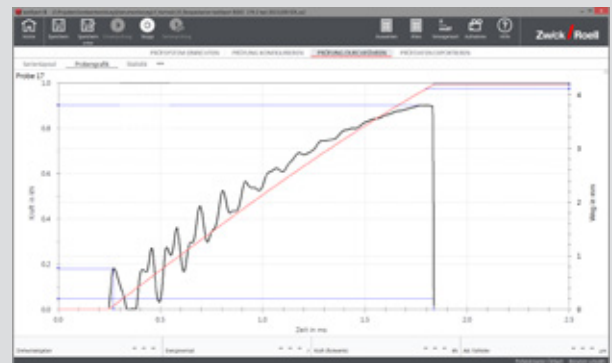


Bild 2: Kraft-Zeit-Kurve bei der Instrumentierung

## Schnelle Prüfungen bei niedrigen Temperaturen

Die Schlagzähigkeit ist bei niedrigen Temperaturen ein entscheidender Kennwert des eingesetzten Materials. Hierfür bietet ZwickRoell zur Kühlung der Probekörper eine Temperierbox und ein Temperiermagazin an.



Bild 3: Temperierbox zum Kühlen von Proben/Probenmagazinen



Zur Prüfung bei niedrigen Temperaturen werden die Probekörper zunächst in einer Kühlbox temperiert. Das Magazin mit den Probekörpern wird dann auf den Probenspender aufgesteckt, der am HIT-Pendelschlagwerk befestigt ist. So können die Probekörper zur Prüfung schnell und komfortabel entnommen und geprüft werden.

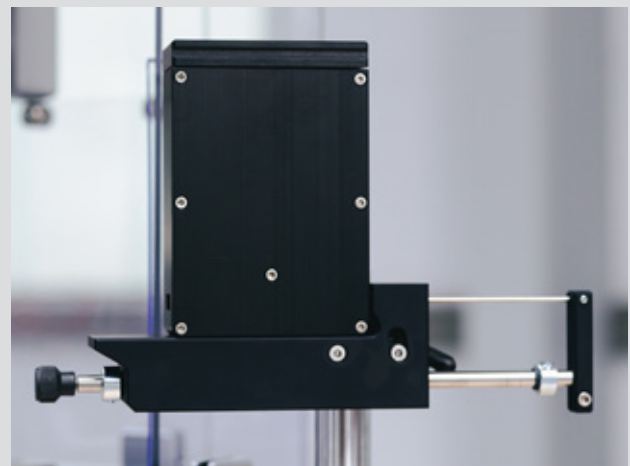


Bild 4: Probenmagazin mit gekühlten Proben am HIT montiert

## Normkonforme Prüfung aller Prüfverfahren

Die Pendelschlagwerke HIT entsprechen exakt den Vorgaben der internationalen Normen und halten diese bis ins Detail ein. So kann sich der Anwender zu jedem Zeitpunkt auf sein Gerät verlassen.

Charpy, Izod, Schlagzug Verfahren A und B und Dynstat lassen sich einfach mit Hilfe der Pendelschlagwerke durchführen und der Anwender kann schnell innerhalb den Verfahren wechseln.

Die Aufnahmeböcke für die verschiedenen Verfahren sind sicher in einer Schwalbenschwanzführung gelagert. Zum Wechsel werden wenige Schrauben leicht gelöst und die Aufnahme ausgeschoben.

Sichere Anschläge sorgen für eine exakt reproduzierbare Positionierung. Der Pendelwechsel erfolgt über einen Schnellverschluss.

Zusätzliche Werkzeuge werden nicht benötigt. Das ist einfach und spart Zeit.

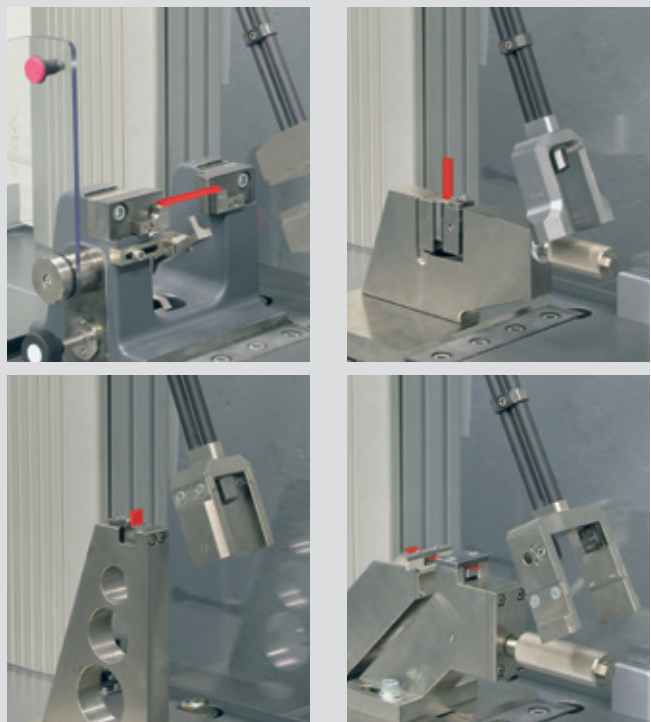


Bild 1: Charpy, Izod, Dynstat oder Schlagzug Prüfungen möglich

## Nachrüstbar für Automatisierung

Automatische probenzuführungs- oder Handhabungssysteme werden insbesondere im Forschungs- und Entwicklungsbereich eingesetzt, wo statisch sichere Materialkennwerte gefordert sind. Probenzuführsysteme sind in verschiedenen aufgabenspezifischen Ausführungen nachrüstbar.

### • roboTest R

Ein Industrieroboter übernimmt bei diesem System die Zuführung der Proben zu einem oder mehreren Pendelschlagwerken. Zusätzlich ist in einer solchen Anlage optional eine Proben temperierung, eine Restbreitenmessung oder auch Kerbfräse integrierbar, selbstverständlich vollautomatisch.

### • roboTest H

Bis zu 20 Probenkörper werden aus einem vorgekühlten Magazin schnell und zuverlässig zugeführt. Zwischen Entnahme und Schlag vergehen weniger als drei Sekunden. Die Magazine können sehr schnell gewechselt werden.



Bild 2: roboTest H mit HIT25P



## Probenvorbereitung

Kerben Sie Ihre Kunststoffproben normgerecht mit der **automatischen Kerbfräse ZNO** von ZwickRoell. Am bedienerfreundlichen Display stellen Sie stufenlos und schnell neue Parameter ein, wie z.B. die Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit. Mittels eines Fräskopfes wird auf einer Seite der Probe eine V-förmige Kerbe optimal eingearbeitet. Für unterschiedliche Materialien und Kerbradien stehen verschiedene Fräser zur Verfügung, die bequem auszuwechseln sind.

Profitieren Sie bei der Probenvorbereitung außerdem von:

- einer Sicherheitshaube aus Plexiglas
- der manuellen Kerbtiefeinstellung über Feingewinde
- einem Anschluss für externe Druckluft zur Probenkühlung

Die Kombination aus einem stabilen Aufbau mit sicherer und einfacher Bedienung machen die ZwickRoell Kerbfräse zum idealen Werkzeug, um gekerbte Proben aus allen Arten von Kunststoffen herzustellen.

Für das kleinere Probenaufkommen ist der **manuelle Kerbhobel** von ZwickRoell die richtige Wahl. Über das entnehmbare Probenmagazin kerben Sie bis zu vier Probekörper gleichzeitig. Das eingesetzte langlebige Kerbmesser ist schnell wechselbar. Bei Erreichen der nach Norm geforderten Restbreite wird der Vorschub automatisch gestoppt.

Die Kopplung von Vorschub und Kerbbewegung gewährleistet die Reproduzierbarkeit auch bei wechselnden Bedienern.

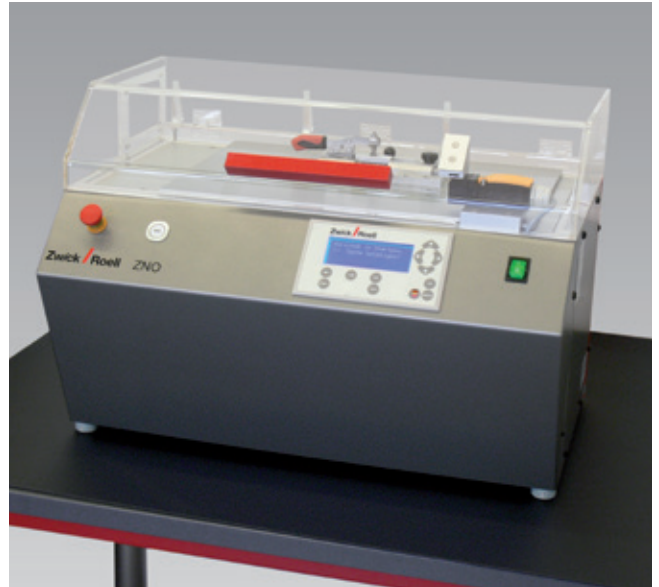


Bild 1: Kerbfräse ZNO mit geschlossener Sicherheitshaube



Bild 2: Kerbhobel zur manuellen Kerbung von Kunststoffproben

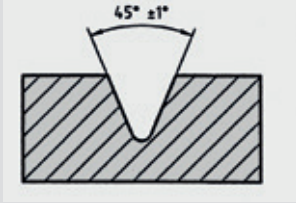
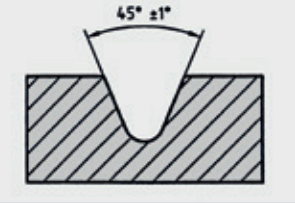
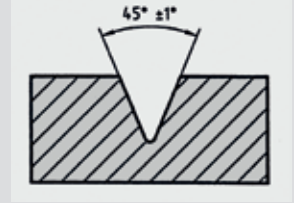
Norm	Form A	Form B	Form C
ISO 179-1	Einzel- / Doppelkerbe	Einzel- / Doppelkerbe	Einzel- / Doppelkerbe
ISO 180	Einzelkerbe	Einzelkerbe	-
ISO 8256-1	Doppelkerbe	-	-
ASTM D 256	Einzelkerbe	-	-
ASTM D 6110	Einzelkerbe	-	-
Skizze			
Radius des Kerbgrundes	0,25 mm ± 0,05 mm	1,00 mm ± 0,05 mm	0,10 mm ± 0,02 mm

Bild 3: Die Qualität der Kerbung der Proben hat einen hohen Einfluss auf die Messergebnisse. Kerbenformen hier dargestellt in einer Übersicht.

## 3 Anwendungen der Schlagprüfung

### 3.1 Prüfungen nach Charpy

Die Charpy-Böcke bestehen aus einem massiven Guss-Grundkörper. Versuchsspezifische Teile, wie Auf- und Widerlager, werden entsprechend des Probenspektrums ausgewählt.

Die Widerlager, die über Rauigkeit und Radius wesentlichen Einfluss auf die Messergebnisse ausüben können, sind komplett präzisions-CNC-gefertigt und 100 % vermessen. Einteilige Widerlager, bei denen die Maßhaltigkeit schlecht erreicht werden kann, bietet ZwickRoell nicht an. Beim Einbau der Widerlager wird ihre räumliche Lage relativ zur Pendelfinne über eine optionale Lehre sichergestellt.

Widerlager sind einem höherem Verschleiß unterworfen als Auflager, können zweiteilige Widerlager unabhängig von anderen Zubehöerteilen kostengünstig ersetzt werden. Zur Anpassung des Schlagpunkts an die Probenbreite in Schlagrichtung, sorgen Schnellwechsel-Adapterplatten. Die Anpassung an die Probendicke (senkrechte Richtung) erfolgt durch entsprechend dimensionierte Auflager, die über Passtifte genau eingesetzt werden.

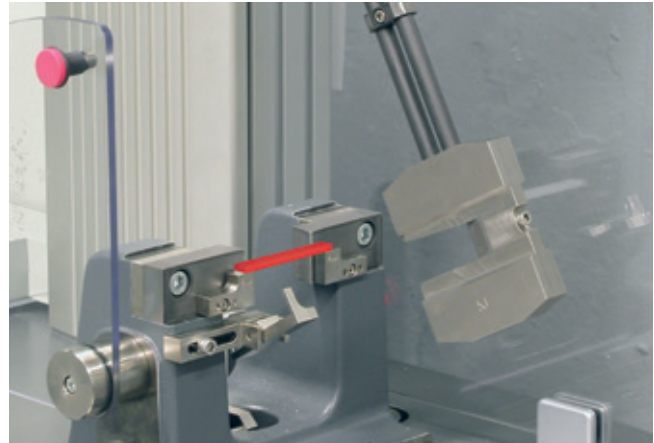


Bild 1: Kerb-Ausrichteinheit am Charpy-Bock

Zum Schlagbock sind optional eine schwenkbare Schutzscheibe und Ausrichteinheiten erhältlich, welche die Probe entweder am Kerb oder an einer Stirnfläche auf die Schlagmitte positionieren.

#### Die Vorteile:

- Rasches Wechseln des Bocks
- Präzisionsfertigung und dokumentierte 100 %-Maßhaltigkeits-Kontrolle der Widerlager

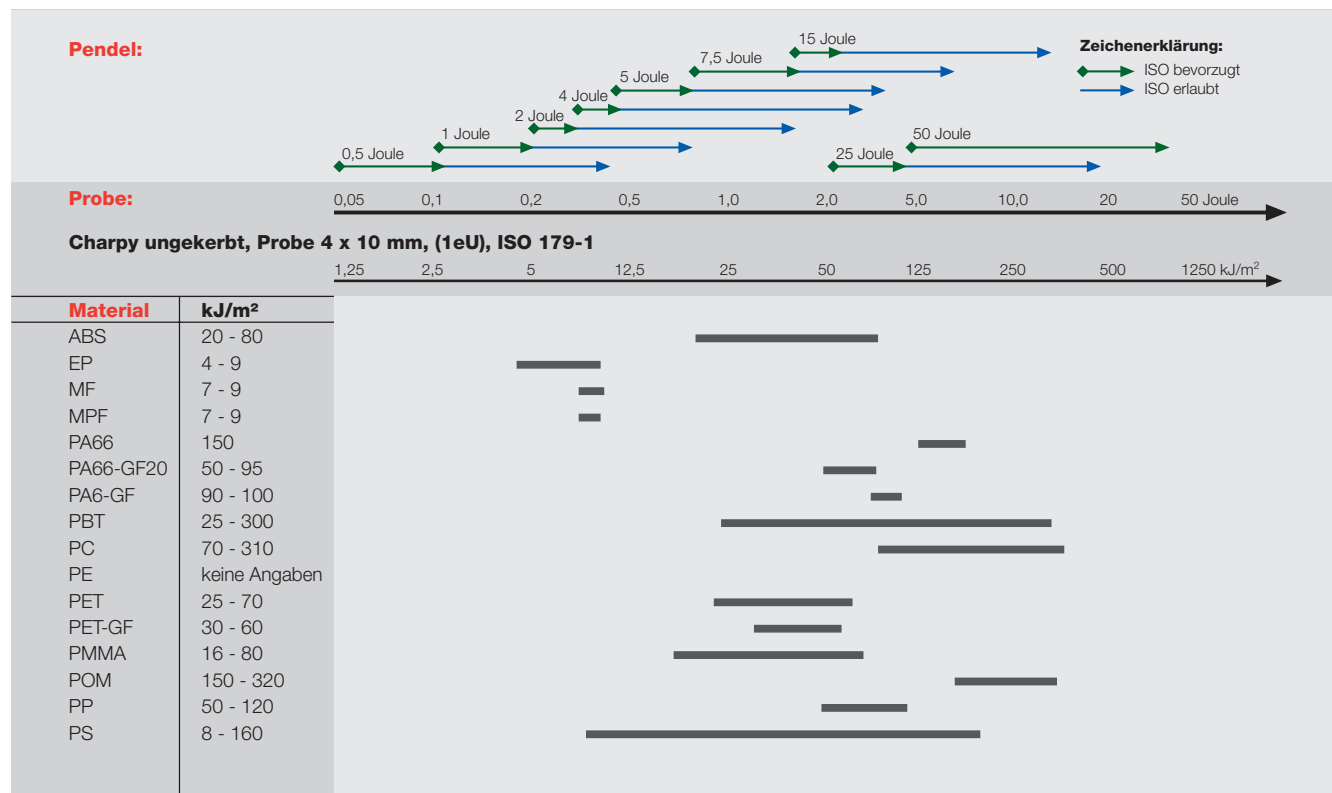


Bild 2: Die Werte für Charpy-Schlagzähigkeiten nach ISO sind gültig für ungekerbte Proben, 10 x 4 mm.

## 3.2 Prüfungen nach Izod

Zwei Schlagböcke stehen zur Auswahl: Der manuelle Schlagbock spannt die Proben über eine Feingewindespindel. So lassen sich klemmpfindliche, weiche und harte Proben feinfühlig spannen.

Soll hoher Durchsatz erreicht werden oder sollen temperierte Proben geprüft werden ist der pneumatische Schlagbock optimal. Er bietet außerdem den Vorteil, dass klemmpfindliche Materialien mit sehr guter Reproduzierbarkeit gemessen werden.

Durch schnelles Spannen über einen Schalter am Schlagbock selbst, bleibt die Zeit zwischen Entnahme der Probe aus dem temperierten Raum bis zur Prüfung minimal.

Beide Schlagböcke sind mit einer Zentriereinrichtung ausgerüstet. Das ermöglicht, dass die Probe immer in der Ebene des Kerbgrunds gespannt wird.

Die Anpassung an die Probenbreite in Schlagrichtung übernehmen seitlich geführte Schnellwechsel-Einlagen.



Bild 1: Prüfung mit manuellem Izod-Bock

### Die Vorteile:

- Schnelles Zentrieren und Spannen der Probe
- Spannkraft feinfühlig einstellbar
- Schnelles Prüfen mit dem pneumatischen Bock
- Hohe Reproduzierbarkeit durch konstante Klemmkraft

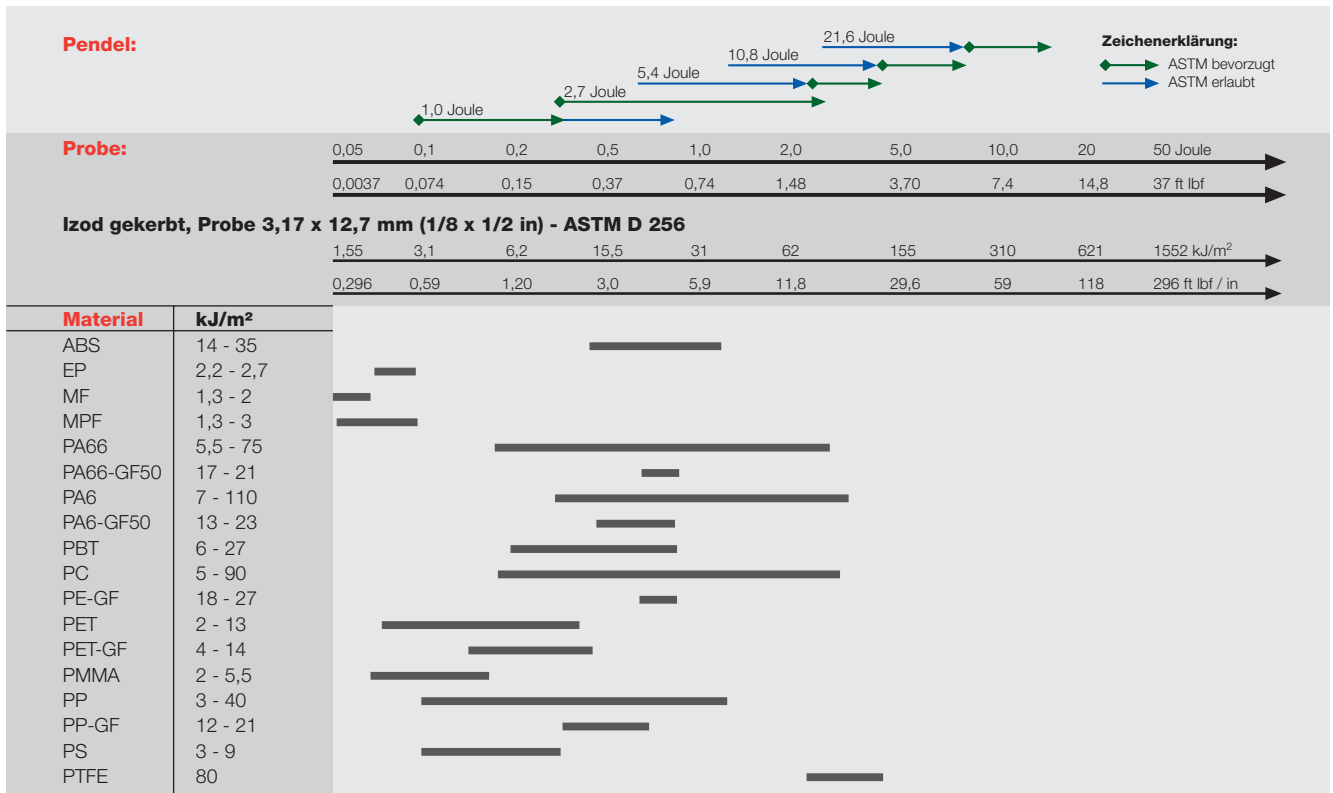


Bild 2: Die Werte für Izod-Schlagzähigkeiten nach ASTM sind gültig für gekerbte Proben mit Probenquerschnitten von 1/8" x 1/2" (3,17 x 12,7 mm).

## 3.3 Schlagzug-Prüfungen

Für den Schlagzug-Versuch werden Probe und Joch in einer Lehre ausgerichtet und verspannt.

Abhängig von der angewandten Prüfmethode wird die Probe mit Joch entweder in das Pendel oder in den Schlagzug-Bock eingespannt.

Zur Einstellung auf die verschiedenen Probenarten nach ISO und ASTM werden entsprechende Schablonen verwendet.

Bei der Prüfung nach ISO 8256, Methode A wird ein Joch an die Probenschulter gespannt. Am anderen Ende spannt man die Probe in den Schlagzug-Bock. Das freie Probenende mit dem Joch wird vom Pendelhammer abgeschlagen. Joche mit Massen von 15 bis 120 g stehen zur Verfügung.

Bei der Prüfung nach ISO 8256 Methode B und ASTM D 1822 wird ein Probenende in den speziell hierfür ausgelegten Pendelhammer gespannt, das andere Probenende trägt ein Joch und hängt frei. Im Versuch wird das Joch vom Schlagzug-Bock gestoppt, während das Pendel mit dem Probekörper seine Bewegung fortsetzt.

Für jede Norm steht ein Schlagzug-Bock zur Verfügung. Es sind Joche von 15 g bis 120 g erhältlich.

### Die Vorteile:

- Sehr rasch umrüstbar auf beide Versuchsmethoden
- Präzises Spannen der Probe in Zugmitte

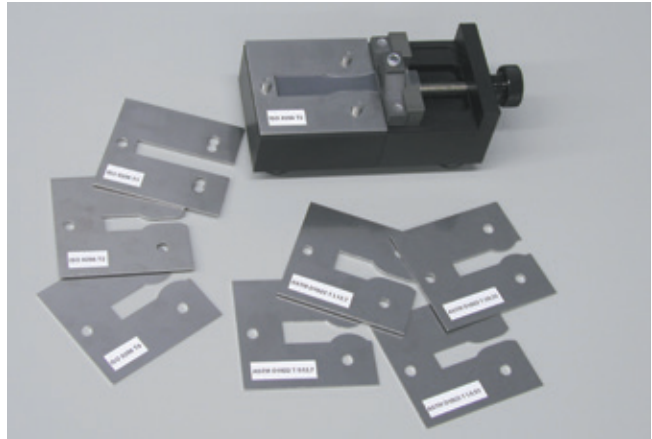


Bild 1: Spannlehre und Schablonen für den Schlagzug-Versuch

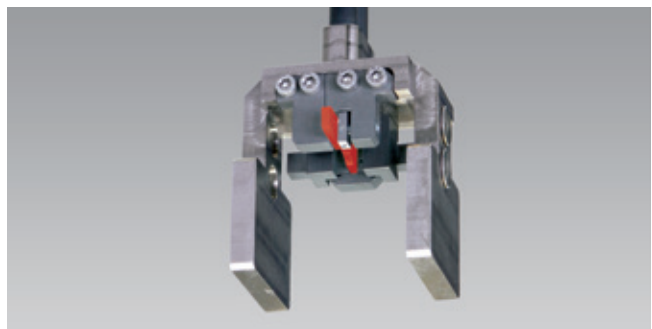


Bild 2: Bei Prüfungen nach ASTM D 1822 wird der Probekörper im Pendelhammer befestigt

## 3.4 Dynstat Schlagbiegeprüfungen

Die HIT-Pendelschlagwerke können zusätzlich für Dynstat Schlagbiegeversuche nach DIN 53435 ausgerüstet werden. Ein Dynstat-Schlagbock und die fünf genormten Pendel decken den Anwendungsbereich ab.

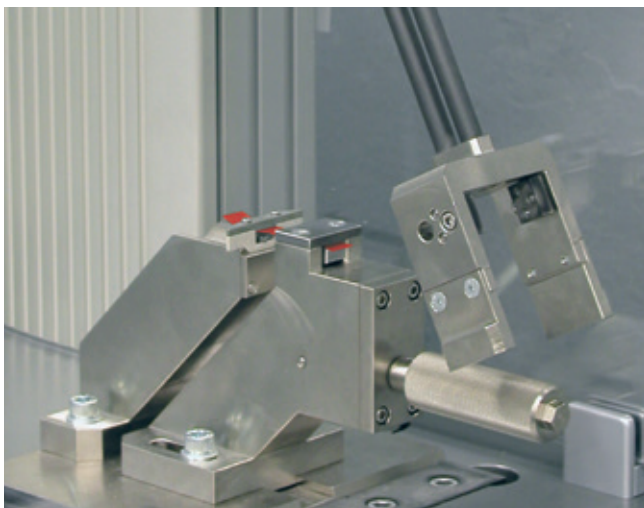


Bild 3: Schlagzug-Bock für ISO Methode A

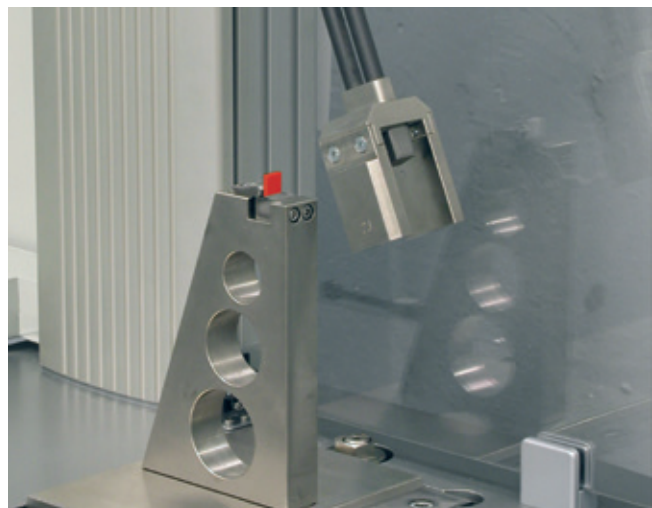


Bild 4: Schlagbock für Dynstat-Versuche



## 3.5 Übersicht der HIT-Pendelschlagwerke und mögliche Anwendungen

Prüfart	Norm	Energie		Auftreffgeschwindigkeit (m/s)	Fallhöhe (mm)	Pendellänge (mm)	Fallwinkel (°)	Pendelmasse (kg)	HIT5P	HIT5.5P	HIT25P	HIT50P										
		(J)	(ft*lbf)																			
Charpy	ISO 179	<b>0,5</b>	0,37	<b>2,9 (± 10 %)</b>	(428,98)	250	135,72	0,119	•													
		<b>1</b>	0,74																			
		<b>2</b>	1,48																			
		<b>4</b>	2,95																			
		<b>5</b>	3,69																			
		<b>0,5</b>	0,37	<b>2,9 (± 10 %)</b>	(429,01)	330	107,46	0,119	•	•	•	•										
		<b>1</b>	0,74																			
		<b>2</b>	1,48																			
		<b>4</b>	2,95																			
		<b>5</b>	3,69																			
	<b>7,5</b>	5,53	<b>3,8 (± 10 %)</b>	(739,07)	400	147,96	1,035	•	•		•											
	<b>15</b>	11,1																				
	<b>25</b>	18,4																				
	<b>50</b>	36,9																				
	ASTM D 6110		<b>0,5</b>	0,37	(3,46)	<b>610 (± 2 mm)</b>	330	147,96	0,084	•	•	•	•									
			<b>1</b>	0,74																		
			<b>2,7</b>	2																		
<b>5,4</b>			4																			
<b>10,8</b>			8																			
<b>21,6</b>			16																			
Izod	ISO 180	<b>1</b>	0,74	<b>3,5 (± 10 %)</b>	(609,73)	330	147,96	0,167	•	•	•	•										
		<b>2,75</b>	2,03																			
		<b>5,5</b>	4,06																			
		<b>11</b>	8,11																			
		<b>22</b>	16,2																			
	ASTM D 256 / ASTM D 4812		<b>1</b>	0,74	(3,46)	<b>610 (± 2 mm)</b>	330	147,96	0,226	•	•	•	•									
			<b>2,75</b>	2,03																		
			<b>5,5</b>	4,06																		
			<b>11</b>	8,11																		
			<b>22</b>	16,2																		
Schlagzug	ISO 8256-A	<b>2</b>	1,48	<b>2,9 (± 10 %)</b>	(428,98)	250	135,72	0,475	•													
		<b>4</b>	2,95																			
		<b>0,951</b>																				
		<b>•</b>																				
	ISO 8256-A / ISO 8256-B		<b>2</b>	1,48	<b>2,9 (± 10 %)</b>	(429,01)	330	107,46	0,475	•	•	•	•									
			<b>4</b>	2,95																		
			<b>0,951</b>																			
			<b>7,5</b>	5,53										<b>3,8 (± 10 %)</b>	(739,07)	400	147,96	1,035	•	•		•
			<b>15</b>	11,1																		
			<b>25</b>	18,4																		
	<b>50</b>	36,9																				
	ASTM D 1822		<b>1,35</b>	1	(3,46)	<b>610 (± 2 mm)</b>	330	147,96	0,226	•	•	•	•									
			<b>2,7</b>	2																		
			<b>5,4</b>	4																		
<b>10,8</b>			8																			
<b>21,6</b>			16																			
Dynstat	DIN 53435	<b>0,2</b>	0,15	<b>2,2 (± 0,1 m/s)</b>	(246,86)	250	89,28	0,083	•	•	•	•										
		<b>0,5</b>	0,37																			
		<b>1</b>	0,74																			
		<b>2</b>	1,48																			
		<b>4</b>	2,96																			
Charpy (für Metalle)	ASTM E 23 zurückgezogene Norm DIN 50115	<b>50</b>	36,9	<b>3,8 (± 10 %)</b>	(739,07)	400	147,96	6,899	•	•	•	•										
		<b>7,5</b>	5,53																			
		<b>15</b>	11,1																			
		<b>25</b>	18,4																			
		<b>50</b>	36,9																			

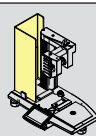
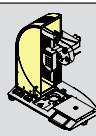
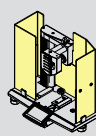
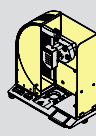
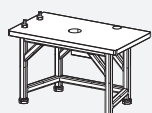
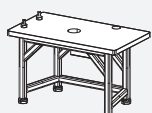
## 4 Gerätespezifikationen

Die Spezifikationshilfe auf den nächsten Seiten soll helfen, ein Gerät entsprechend dem vorgesehenen Einsatz zusammenzustellen.

Auf dieser Seite zeigt eine Tabelle die technischen Daten der unterschiedlichen Varianten des Grundgerätes.



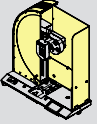
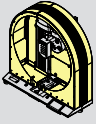
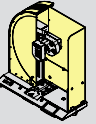
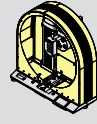
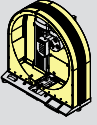
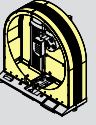
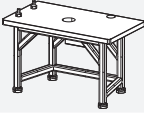
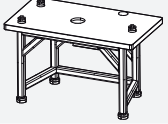
Pendelschlagwerke	HIT5P	HIT5.5P
	 <p>HIT5P • <b>1064343</b></p>	 <p>HIT5.5P • <b>1064347</b></p>
Max. Arbeitsvermögen	<b>5 J</b>	<b>5,5 J</b>
Abmessungen (B x H x T)	680 x 658 x 404 mm (ohne Schutz)	870 x 920 x 500 mm (ohne Schutz)
Gewicht (ohne Einbauten)	ca. 75 kg	ca. 136 kg
Elektrischer Anschluss	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 70 W	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 70 W
Schnittstellen	RS232, USB	RS232, USB
Impulsauflösung	0,018°	0,018°
Versuchsergebnisse, numerisch	Schlagarbeit [%] Schlagarbeit [J; ft lbf] Schlagzähigkeit [kJ/m <sup>2</sup> ; ft lbf/in <sup>2</sup> ]	Schlagarbeit [%] Schlagarbeit [J; ft lbf] Schlagzähigkeit [kJ/m <sup>2</sup> ; ft lbf/in <sup>2</sup> ]
Kontrollfunktion	Pendel-Vertikallage Schwingungsdauer	Pendel-Vertikallage Schwingungsdauer Gerätedaten-Anzeige
Korrekturfunktion	Reibungskorrektur Schlagzug-Prüfung: Luft- und Lagerreibungskinetische Joch-Energie	Reibungskorrektur Schlagzug-Prüfung: Luft- und Lagerreibungskinetische Joch-Energie

### Optionen

<b>Schutz</b>	 <p>Schutzeinrichtung, links fest montiert • <b>010924</b></p>	 <p>Schutzeinrichtung, links schwenkbar • <b>325816</b></p>
	 <p>Schutzeinrichtung, links und rechts fest montiert • <b>010926</b></p>	 <p>Schutzeinrichtung, links schwenkbar und rechts fest • <b>325818</b></p>
<b>Gerätetisch</b>	<p>Schwingungsarmer Aufstelltisch mit Probenwanne Gewicht: 115 kg 1200 x 710 mm</p>  <p>• <b>326058</b></p>	<p>Schwingungsarmer Aufstelltisch mit Probenwanne Gewicht: 115 kg 1200 x 710 mm</p>  <p>• <b>326058</b></p>

Die Artikelnummern sind mit dem roten Punkt (•) gekennzeichnet. Je nach Grundgerät stehen noch weitere Optionen zur Verfügung, wie z.B. Schutzeinrichtungen,

Aufstellische, Instrumentierung und die Anbindung an die ZwickRoell Prüfsoftware.

<b>HIT25P</b>		<b>HIT50P</b>	
			
HIT25P • <b>1064351</b>	mit Pendelanhebung • <b>1064349</b>	HIT50P • <b>1064353</b>	mit Pendelanhebung • <b>1064348</b>
<b>25 J</b>		<b>50 J</b>	
1080 x 1170 x 500 mm (mit Schutz)		1080 x 1170 x 500 mm (mit Schutz)	
ca. 258 kg	ca. 278 kg	ca. 258 kg	ca. 278 kg
100 bis 240 V, 50/60 Hz, 70 W	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 150 W	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 70 W	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 150 W
RS232, USB		RS232, USB	
0,018°		0,018°	
Schlagarbeit [%] Schlagarbeit [J; ft lbf] Schlagzähigkeit [kJ/m²; ft lbf/in²]		Schlagarbeit [%] Schlagarbeit [J; ft lbf] Schlagzähigkeit [kJ/m²; ft lbf/in²]	
Pendel-Vertikallage Schwingungsdauer Gerätedaten-Anzeige		Pendel-Vertikallage Schwingungsdauer Gerätedaten-Anzeige	
Reibungskorrektur Schlagzug-Prüfung: Luft- und Lagerreibungskinetische Joch-Energie		Reibungskorrektur Schlagzug-Prüfung: Luft- und Lagerreibungskinetische Joch-Energie	
 Schutzeinrichtung, links und rechts (bereits im Lieferumfang enthalten)	 Schutzeinrichtung, elektrisch verriegelbar (bereits im Lieferumfang enthalten)	 Schutzeinrichtung, links und rechts (bereits im Lieferumfang enthalten)	 Schutzeinrichtung, elektrisch verriegelbar (bereits im Lieferumfang enthalten)
 Schutzeinrichtung • <b>016674</b>		 Schutzeinrichtung • <b>016674</b>	
Schwingsarmer Aufstelltisch mit Probenwanne Gewicht: 115 kg 1200 x 710 mm 		Schwingsarmer Aufstelltisch mit Probenwanne Gewicht: 260 kg 1280 x 710 mm 	
• <b>326058</b>		• <b>326104</b>	

## Weitere Optionen:

### Instrumentierung

Die Möglichkeit der Instrumentierung ist für die Verfahren Charpy, Izod und Schlagzug verfügbar und kann mit den Pendelschlagwerken der Typen HIT5.5P, HIT25P und HIT50P eingesetzt werden. Notwendige Komponenten zur Durchführung instrumentierter Schlagversuche sind:

- die Messwerterfassung
- instrumentierte Schlagpendel für Charpy/Izod
- instrumentierter Bock bei Schlagzug
- testXpert III für instrumentierte Schlagversuche

Gegenüber den konventionellen Schlagpendeln verfügt die instrumentierte Ausführung über einen sehr großen Messbereich, der als Kraft und nicht als Energiewert definiert ist. Dies hat zur Folge, das Schlagpendel mit großem Arbeitsvermögen auch zur Messung sehr kleiner Schlagzähigkeiten eingesetzt werden können. Der Vorteil ist die nahezu konstante Geschwindigkeit beim Durchschlagen des Probekörpers und der quasi wegfallende Pendelwechsel. Da auch spröde Werkstoffe relativ hohe Schlagkräfte erfordern und die Geräte über eine sehr große Messwerterfassungsfrequenz verfügen, liegt die Begrenzung des Messbereichs in der Eigenfrequenz des Messsystems und in den Auftreffgeschwindigkeiten, die durch die Normen festgelegt sind. So decken bei Charpy ein instrumentiertes 5 Joule Schlagpendel (2,9 m/s) und ein 50 Joule Schlagpendel (3,8 m/s) bereits den gesamten Messbereich aller konventionellen Schlagpendel ab.

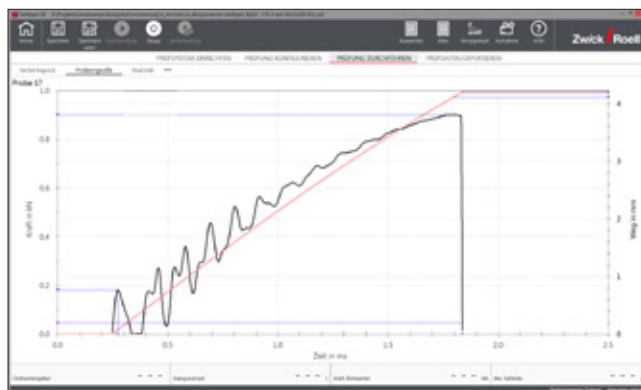


Bild 1: Kraft-Zeit-Diagramm aufgezeichnet von einem instrumentierten Pendelschlagwerk

### Karte zur Messwerterfassung für instrumentierte Schlagprüfungen

Zur Bestimmung des

• **021759**

Kraft-Weg-Zeitverlaufs wird ein Kraftsensor und eine schnelle Messwerterfassung eingesetzt. Mit der Datenerfassungseinheit kann z.B. ein Kraftsignal während der Schlagprüfung ausgezeichnet werden.

#### Der Datenrekorder zeichnet sich aus durch:

- Einen Hochleistungs-A/D Wandler, mit 16 Bit Auflösung
- Zwei unabhängige, konfigurierbare Datenkanäle
- Eine Messfrequenz bis 4 MHz je Kanal
- Ein ratiometrisches Messverfahren garantiert höchste Messgenauigkeit
- Speichertiefe: bis zu 200.000 Datenpunkte pro Kanal
- Frei programmierbare Triggermethoden (z.B. Drehwinkel)

## ZwickRoell Prüfsoftware

Die Prüfsoftware testXpert III umfasst Master- und Standard-Prüfvorschriften, die optional zu allen HIT-Varianten erhältlich sind.

### testXpert III Prüfvorschriften

Master-Prüfvorschrift für Pendelschlagversuch: Zur Anbindung von ZwickRoell Pendelschlagwerken mit den Funktionalitäten entsprechend der Konfiguration des Pendelschlagwerks	• <b>1035784</b>
Standard-Prüfvorschriften für Prüfungen an <b>Kunststoff</b> :	
nach DIN 53435 (Dynstat) Pendelschlagversuch an Kunststoff	• <b>1035789</b>
nach ISO 179-1 (Charpy), ISO 180 (Izod), ISO 8256 (Schlagzug), Pendelschlagversuche an Kunststoff	• <b>1035790</b>
nach ISO 179-2 06/2000, Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften an Kunststoff,	
<b>instrumentiertes Prüfverfahren</b>	• <b>1035837</b>
nach ASTM D 6110 (Charpy), ASTM D 256, ASTM D 4812 (Izod), ASTM D 1822 (Schlagzug)	• <b>1035791</b>
Standard-Prüfvorschriften für Prüfungen an <b>Metall</b> :	
nach DIN 50115 (zurückgezogen), Kerbschlagbiegeversuch an Metallen	• <b>1035800</b>
nach ASTM E23, Schlagversuch an gekerbten Stabproben aus Metall	• <b>1035932</b>



## Fallhöhen-Ausrüstung für unterschiedliche Normen

Zwei Auslöseeinheiten sind verfügbar, eine pneumatische und eine mechanische. Bei hohem Probendurchsatz empfiehlt sich die pneumatische Auslöseeinheit.

Je nach Norm und Verfahren werden unterschiedliche Auftreffgeschwindigkeiten benötigt. Zu diesem Zweck sind die Pendel unterschiedlich lang und für drei unterschiedliche Startwinkel aus zwei Auslösepositionen ausgeführt. Jedes Pendel passt dabei immer nur für einen Startwinkel, sodass dem Bediener kein Fehler unterlaufen kann.

	HIT5P	HIT5.5P	HIT25P/50P	HIT25P/50P mit Pendelanhebung
<b>Pendelbremse</b> Scheibenbremse, manuell betätigt	-	• 325704	im Lieferumfang enthalten	-
<b>Pendelbremse</b> automatisch	-	-	-	im Lieferumfang enthalten
<b>Startwinkel</b> , nach: DIN 53435, ISO 179, ISO 8256	im Lieferumfang enthalten	• 325924	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten
<b>Startwinkel</b> , nach: ISO 180, ASTM D6110, ASTM D256, ASTM D4812, ASTM D1822	nicht erforderlich	• 325926	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten
<b>Auslöseeinheit</b> , mechanisch	im Lieferumfang enthalten	• 325702	-	-
<b>Auslöseeinheit</b> , pneumatisch	-	• 325700	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten

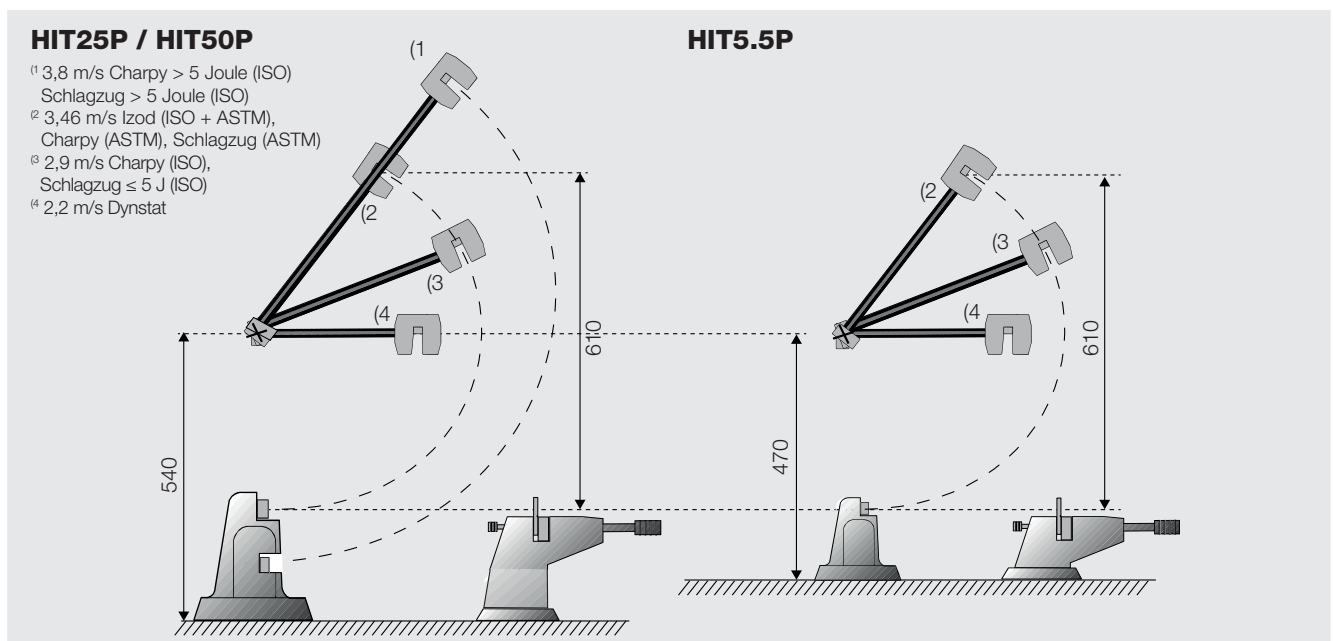


Bild 1: Darstellung der Bockhöhen und Startwinkel bei den HIT-Pendelschlagwerken

## 4.1 Prüfungen an Kunststoffen



### Auswahl der Schlagpendel

Die ISO Normen legen neben dem Arbeitsbereich, der zwischen 10 % und 80 % der potentiellen Energie liegt, fest, dass das jeweils größte Schlagpendel aus der Normenreihe für die Prüfung zu verwenden ist. Aus der engen Überdeckung der Einsatzbereiche ergibt sich in der Praxis ein relativ häufiger Pendelwechsel. Zu diesem Zweck sind die HIT-Pendelschlagwerke mit einer Schnellwechsellvorrichtung ausgestattet. Der Wechsel eines Pendels geschieht innerhalb von Sekunden und dank der automatischen Pendelerkennung ohne weitere Eingaben durch den Bediener.

Um das Risiko von Verwechslungen zu vermeiden wird bei ZwickRoell auf den Einsatz von Aufsteckmassen zur Erhöhung des Arbeitsvermögens generell verzichtet. Bei den Charpy-Schlagpendeln nach ISO kann man in der Regel auf den Einsatz des 4-Joule-Schlagpendels verzichten.

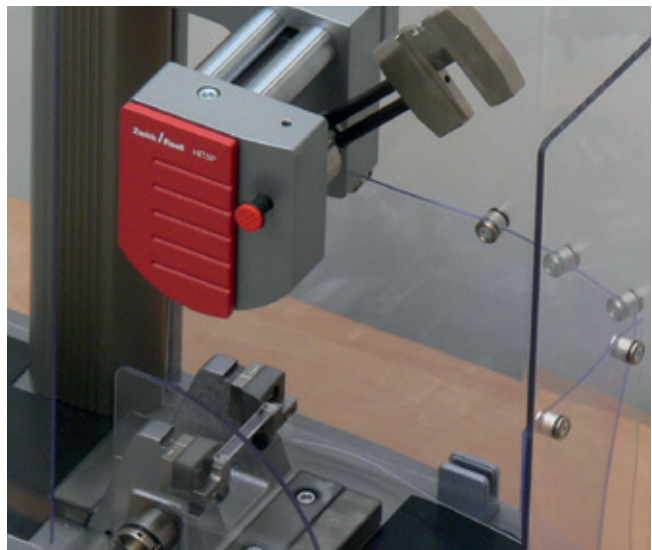


Bild 1: HIT5P ausgerüstet mit einem Charpy-Schlagbock

### Schlagbock und Zubehör

Zum Charpy-Schlagbock ist ein lokaler Bedienschutz mit Kerb-Ausrichteinheit erhältlich. Sie wird benötigt, um Proben mit der Kerbe als Bezugsposition auszurichten.

Mit der Seiten-Ausrichteinheit werden Proben nach ihrer Stirnseite ausgerichtet. Der dazu vorhandene Anschlag ist schwenkbar.

Lehren werden zur Einstellung des Widerlagerabstands und zur Einstellung der Mittigkeit der Pendelfinne zu den Widerlagern verwendet.

Norm	Arbeitsvermögen	Pendel	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 179-1	0,5 J	• <b>010930</b>	2,9 m/s
	1 J	• <b>010932</b>	2,9 m/s
	2 J	• <b>010940</b>	2,9 m/s
	4 J	• <b>010941</b>	2,9 m/s
	5 J	• <b>010943</b>	2,9 m/s

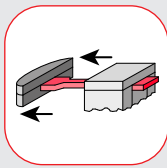
<b>Charpy-Schlagbock</b> • <b>010961</b>	<b>Lokaler Bedienschutz und Kerb-Ausrichteinheit</b> • <b>014988</b>	<b>Seiten-Ausrichteinheit</b> • <b>010965</b>	<b>Lehre nach ISO 179</b> • <b>016126</b> Zur Einstellung des Widerlagerabstandes auf 62 mm

## Adapterplatten, Auflager, Widerlager

Zusätzlich sind Auf- und Widerlager probenabhängig festzulegen. In der Auswahltabelle bezeichnet das Maß „b“ die Probenabmessung in Schlagrichtung,

das Maß „h“ die Probenabmessung in Richtung Pendel-Drehpunkt. Jeder Schlagbock sollte mit Adapterplatten, Auflagern und Widerlagern ausgerüstet werden.

Norm	Maß b	Adapterplatte	Maß h	Auflager	Widerlager	Abstand
ISO 179-1	10 mm	• 010945	4 mm	• 325730	• 010955	62 mm
	4 mm	• 010947	10 mm	• 325734	• 010955	62 mm
	15 mm	-	3 mm	• 325728	• 010958	22 ... 70 mm
	10 mm	• 010945	3 mm	• 325728	• 010958	22 ... 70 mm
	3 mm	• 010951	15 mm	• 325736	• 010958	22 ... 70 mm
	3 mm	• 010951	10 mm	• 325734	• 010958	22 ... 70 mm



## HIT5P - Schlagzug-Prüfungen

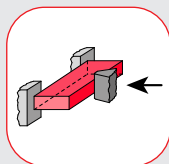
## Schlagzug-Böcke, Joche und Pendel

Norm	Schlagzug-Bock	Joch	Masse	Arbeitsvermögen, Pendel	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 8256-A	• 010967	• 325684	15 g	2 J	• 010968
		• 325686	30 g	4 J	• 010970

## Spannvorrichtung für Prüfungen nach ISO 8256

Vereinfacht das Einspannen der Probe in das Joch. Hierzu sind Spannschablone und -lehre erforderlich.

Norm	Probenart	Spannschablone	Spannlehre
ISO 8256	Typ 1	• 325672	• 325798 (Spannlehre ist für alle Probenarten einsetzbar)
Methode A	Typ 2	• 325674	
	Typ 3	• 325676	
	Typ 4	• 325678	



## HIT5.5P - Prüfungen nach Charpy

### Auswahl der Schlagpendel

Die ISO Normen legen neben dem Arbeitsbereich, der zwischen 10 % und 80 % der potentiellen Energie liegt fest, dass das jeweils größte Schlagpendel aus der Normenreihe für die Prüfung zu verwenden ist. Aus der engen Überdeckung der Einsatzbereiche ergibt sich in der Praxis ein relativ häufiger Pendelwechsel. Zu diesem Zweck sind die HIT-Pendelschlagwerke mit einer Schnellwechsellvorrichtung ausgestattet. Der Wechsel

eines Pendels geschieht innerhalb von Sekunden und dank der automatischen Pendelerkennung ohne weitere Eingaben durch den Bediener.

Um das Risiko von Verwechslungen zu vermeiden wurde bei ZwickRoell auf den Einsatz von Aufsteckmassen zur Erhöhung des Arbeitsvermögens generell verzichtet. Bei den Charpy-Schlagpendeln nach ISO kann man in der Regel auf den Einsatz des 4-Joule-Schlagpendels verzichten.

Norm	Arbeitsvermögen	Pendel konventionell	Pendel instrumentiert	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 179-1 (konventionell)	0,5 J	• <b>325738</b>	-	2,9 m/s
ISO 179-2 (instrumentiert)	1 J	• <b>325740</b>	-	2,9 m/s
	2 J	• <b>325742</b>	• <b>021764</b>	2,9 m/s
	4 J	• <b>325744</b>	-	2,9 m/s
	5 J	• <b>325746</b>	• <b>021768</b>	2,9 m/s
	ASTM D 6110	0,5 J (0,37 ft lbf)	• <b>325762</b>	-
	1 J (0,74 ft lbf)	• <b>325764</b>	-	3,46 m/s
	2,7 J (2 ft lbf)	• <b>325766</b>	• <b>021781</b>	3,46 m/s
	5,4 J (4 ft lbf)	• <b>325768</b>	• <b>021782</b>	3,46 m/s
<b>Pendelkombination</b>				
ISO 179-1	4 J und 5 J	• <b>325748</b>	-	2,9 m/s
ASTM D 6110	2,7 J und 5,4 J (2 ft lbf und 4 ft lbf)	• <b>325770</b>	-	3,46 m/s

### Schlagbock und Zubehör

Zum Charpy-Schlagbock ist ein lokaler Bedienerschutz optional erhältlich. Des Weiteren stehen zwei Ausrichteinheiten zur Verfügung, die sich nach der Art der Kerbherstellung unterscheiden. Wenn mit einem seitlichem Anschlag gekerbt wird, dann gibt es einen festen Abstand zwischen Probenseite und Kerbe. In diesem

Fall ist die Seiten-Ausrichteinheit die praktischere Lösung, da sicher und schnell.

Falls es keinen festen Abstand zwischen Kerbe und Stirnseite des Probekörpers gibt, muss direkt auf der Kerbe zentriert werden. In diesem Fall ist die mittenzentrische Kerb-Ausrichteinheit erforderlich.

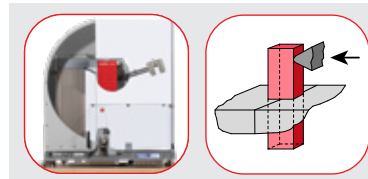
<b>Charpy-Schlagbock</b>	<b>Lokaler Bedienerschutz</b>	<b>Kerb-Ausrichteinheit</b>	<b>Seiten-Ausrichteinheit</b>	<b>Lehre nach ISO 179</b>	<b>Lehre nach ASTM D 6110</b>
• <b>325708</b>	• <b>325710</b>	• <b>325712</b>	• <b>325714</b>	• <b>016126</b>	• <b>016131</b>
				Zur Einstellung des Widerlagerabstands auf 62 mm	Zur Einstellung des Widerlagerabstands auf 101,6 mm

## Adapterplatten, Auflager, Widerlager

Zusätzlich sind Auf- und Widerlager probenabhängig festzulegen. In der Auswahltabelle bezeichnet das Maß „b“ die Probenabmessung in Schlagrichtung,

das Maß „h“ die Probenabmessung in Richtung Pendel-Drehpunkt. Jeder Schlagbock sollte mit Adapterplatten, Auflagern und Widerlagern ausgerüstet werden.

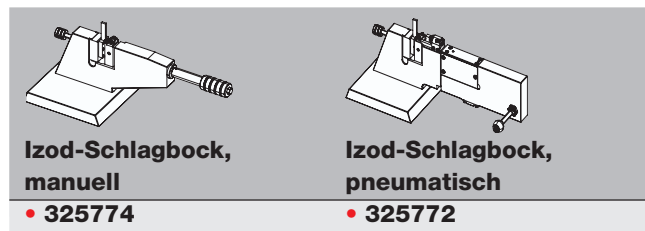
Norm	Maß b	Adapterplatte	Maß h	Auflager	Widerlager	Abstand
ISO 179-1	10 mm	• 325720	4 mm	• 325730	• 325716	62 mm
	6 mm	• 325724	6 mm	• 325732	• 325716	62 mm
	4 mm	• 325726	10 mm	• 325734	• 325716	62 mm
	15 mm	• 325722	3 mm	• 325728	• 325718	22...70 mm
	10 mm	• 325720	3 mm	• 325728	• 325718	22...70 mm
	3 mm	• 325850	15 mm	• 325736	• 325718	22...70 mm
	3 mm	• 325850	10 mm	• 325734	• 325718	22...70 mm
ASTM D 6110	12,7 mm (1/2")	• 325752	3,17 mm (1/8")	• 325754	• 325750	101,6 mm (4")
	12,7 mm (1/2")	• 325752	6,35 mm (1/4")	• 325756	• 325750	101,6 mm (4")
	12,7 mm (1/2")	• 325752	12,7 mm (1/2")	• 325758	• 325750	101,6 mm (4")



## HIT5.5P - Prüfungen nach Izod

## Schlagböcke

Weil die Klemmkraft bei Izod-Versuchen die Versuchsergebnisse beeinflussen kann, stehen zwei Izod-Schlagböcke zur Verfügung.



Izod-Schlagbock, manuell

• 325774

Izod-Schlagbock, pneumatisch

• 325772

Der Schlagbock mit manueller Klemmung überträgt das Drehmoment beim Schließen ohne Reibungsverluste auf die Klemmbacke.

Der pneumatisch betätigte Schlagbock bringt konstante, einstellbare Klemmdrücke auf die Probe. Er ist durch seinen eingebauten Druckluftschalter leicht und schnell zu betätigen und eignet sich hervorragend für Massenprüfungen.

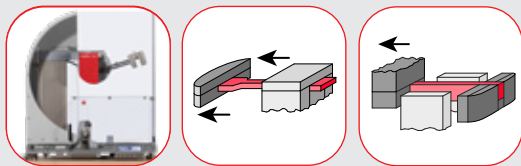
Die Kerb-Ausrichteinheit ist in beiden Bock-Varianten bereits enthalten. Zum Einstellen auf die zu prüfenden Proben werden Einlagen benötigt.

## Einlagen

Norm	Probenmaß b	Probenmaß h	Einlage
ISO 180	10 mm	4 mm	• 325776
	10 mm	3 mm	• 325778
ASTM D 256	12,7 mm (1/2")	3,17 mm (1/8")	• 325780
ASTM D 4812	12,7 mm (1/2")	6,35 mm (1/4")	• 325782
	12,7 mm (1/2")	12,7 mm (1/2")	• 325784

## Pendel

Arbeitsvermögen	Pendel konventionell	Pendel instrumentiert
1 J (0,74 ft lbf)	• 325786	-
2,75 J (2,03 ft lbf)	• 325788	• 021790
5,5 J (4,06 ft lbf)	• 325790	• 021792
(Pendel sind für alle Normen einsetzbar)		
Auftreffgeschwindigkeit 3,46 m/s		



## HIT5.5P - Schlagzug-Prüfungen

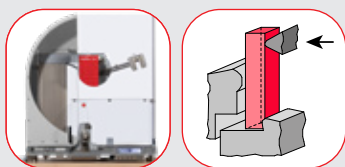
### Schlagzug-Böcke, Joche und Pendel

Norm	Schlagzug-Bock	Joch	Masse	Arbeitsvermögen, Pendel	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 8256 Methode A	• <b>325682</b>	• <b>325684</b> • <b>325686</b>	15 g 30 g	2 J 4 J	• <b>325688</b> • <b>325690</b> 2,9 m/s
ISO 8256 Methode B	• <b>325692</b>	• <b>325848</b> • <b>038197</b>	15 g	2 J 4 J	• <b>325696</b> • <b>325698</b> 2,9 m/s
ASTM D 1822	• <b>325692</b>	• <b>325848</b> • <b>038197</b>	15 g	1,35 J (1 ft lbf) 2,7 J (2 ft lbf) 5,4 J (4 ft lbf)	• <b>325999</b> • <b>325804</b> • <b>325806</b> 3,46 m/s

### Spannvorrichtung für Prüfungen nach ISO 8256 und ASTM D 1822

Vereinfacht das Einspannen der Probe in das Joch. Hierzu sind Spannschablone und -lehre erforderlich.

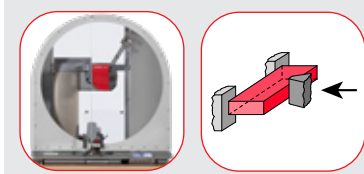
Norm	Probenart	Spannschablone	Spannlehre
ISO 8256 Methode A	Typ 1 Typ 2 Typ 3 Typ 4	• <b>325672</b> • <b>325674</b> • <b>325676</b> • <b>325678</b>	• <b>325798</b> (Spannlehre ist für alle Normen einsetzbar)
ISO 8256 Methode B	Typ 2 Typ 4	• <b>325674</b> • <b>325678</b>	
ASTM D 1822	Typ S / 9,53 mm (0,375") Typ L / 9,53 mm (0,375") Typ S / 12,71 mm (0,5") Typ L / 12,71 mm (0,5")	• <b>325800</b> • <b>325802</b> • <b>325950</b> • <b>325952</b>	



## HIT5.5P - Dynstat-Prüfungen

### Schlagbock und Pendel

Norm	Dynstat-Schlagbock	Arbeitsvermögen	Pendel	Auftreffgeschwindigkeit
DIN 53435	• <b>325808</b>	0,2 J 0,5 J 1 J 2 J 4 J	• <b>325948</b> • <b>325810</b> • <b>325812</b> • <b>325814</b> • <b>325996</b>	2,2 m/s 2,2 m/s 2,2 m/s 2,2 m/s 2,2 m/s



## HIT25P / HIT50P - Prüfungen nach Charpy

### Auswahl der Schlagpendel

Die ISO Normen legen neben dem Arbeitsbereich, der zwischen 10 % und 80 % der potentiellen Energie liegt fest, dass das jeweils größte Schlagpendel aus der Normenreihe für die Prüfung zu verwenden ist. Aus der engen Überdeckung der Einsatzbereiche ergibt sich in der Praxis ein relativ häufiger Pendelwechsel. Zu diesem Zweck sind die HIT-Pendelschlagwerke mit einer Schnellwechsellvorrichtung ausgestattet. Der Wechsel eines Pendels geschieht innerhalb von Sekunden und dank der automatischen Pendelerkennung ohne weitere Eingaben durch den Bediener.

Um das Risiko von Verwechslungen zu vermeiden wurde bei ZwickRoell auf den Einsatz von Aufsteckmassen zur Erhöhung des Arbeitsvermögens generell verzichtet. Bei den Charpy-Schlagpendeln nach ISO kann man in der Regel auf den Einsatz des 4-Joule-Schlagpendels verzichten.

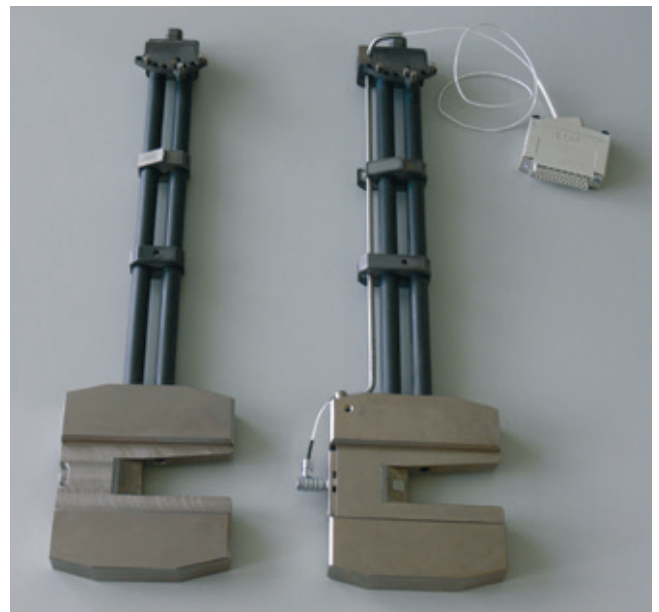


Bild 1: Konventionelles und instrumentiertes Schlagpendel

Norm	Arbeitsvermögen	Pendel konventionell	Pendel instrumentiert	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 179-1 (konventionell)	0,5 J	• <b>325738</b>	-	2,9 m/s
ISO 179-2 (instrumentiert)	1 J	• <b>325740</b>	-	2,9 m/s
	2 J	• <b>325742</b>	• <b>021764</b>	2,9 m/s
	4 J	• <b>325744</b>	-	2,9 m/s
	5 J	• <b>325746</b>	• <b>021768</b>	2,9 m/s
	7,5 J	• <b>326110</b>	• <b>021771</b>	3,8 m/s
	15 J	• <b>326112</b>	• <b>021776</b>	3,8 m/s
	25 J	• <b>326114</b>	• <b>021779</b>	3,8 m/s
ASTM D 6110	50 J	• <b>326116</b>	• <b>021780</b>	3,8 m/s
	0,5 J (0,37 ft lbf)	• <b>325762</b>	-	3,46 m/s
	1 J (0,74 ft lbf)	• <b>325764</b>	-	3,46 m/s
	2,7 J (2 ft lbf)	• <b>325766</b>	• <b>021781</b>	3,46 m/s
	5,4 J (4 ft lbf)	• <b>325768</b>	• <b>021782</b>	3,46 m/s
	10,8 J (8 ft lbf)	• <b>326118</b>	• <b>021784</b>	3,46 m/s
	21,6 J (16 ft lbf)	• <b>326120</b>	• <b>021785</b>	3,46 m/s
<b>Pendelkombination</b>				
ISO 179-1	4 J und 5 J	• <b>325748</b>	-	2,9 m/s
	15 J und 25 J	• <b>016340</b>	-	3,8 m/s
ASTM D 6110	2,7 J und 5,4 J (2 ft lbf und 4 ft lbf)	• <b>325770</b>	-	3,46 m/s

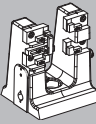


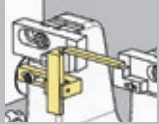
## Schlagbock und Zubehör

Zum Charpy-Schlagbock ist ein lokaler Bedienerschutz optional erhältlich. Des Weiteren stehen zwei Ausrichteinheiten zur Verfügung, die sich nach der Art der Kerbherstellung unterscheiden.

Wenn mit seitlichem Anschlag gekerbt wurde, dann gibt es einen festen Abstand zwischen Probenseite und

Kerbe. In diesem Fall ist die Seiten-Ausrichteinheit die praktischere Lösung, da sicher und schnell.


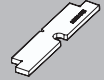
Falls es keinen festen Abstand zwischen Kerbe und Stirnseite des Probekörpers gibt, muss direkt auf der Kerbe zentriert werden. In diesem Fall ist die mittenzentrische Kerb-Ausrichteinheit erforderlich.

			
<b>Charpy-Schlagbock</b> für Kunststoff-Anwendungen • <b>326106</b>	<b>Lokaler Bedienerschutz</b> • <b>325710</b>	<b>Kerb-Ausrichteinheit</b> • <b>326108</b>	<b>Seiten-Ausrichteinheit</b> für Kunststoff-Anwendungen • <b>325714</b>

## Lehren

Zur Einstellung des Widerlagerabstands und zur Einstellung der Mittigkeit der Pendelfinne zu den Widerlagern.

Ebenso kann die Kerb-Ausrichteinheit genau justiert werden.

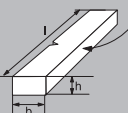
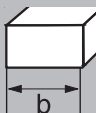
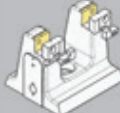
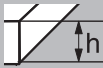
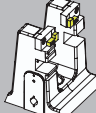
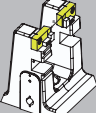
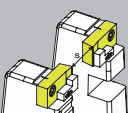
	
<b>Lehre nach ISO 179</b> Abstand auf 62 mm • <b>016126</b>	<b>Lehre nach ASTM D6110</b> Abstand auf 101,6 mm • <b>016131</b>

## Adapterplatten, Auflager, Widerlager

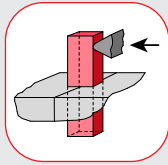
Zusätzlich sind Auf- und Widerlager probenabhängig festzulegen. In der Auswahltable bezeichnet das Maß „b“ die Probenabmessung in Schlagrichtung, das Maß „h“ die Probenabmessung in Richtung Pendel-Drehpunkt. Jeder Schlagbock sollte mit Adapterplatten, Auflagern und Widerlagern ausgerüstet werden.



Bild 1: Charpy-Schlagbock mit lokalem Bedienerschutz, offen

						
Norm	Maß b	Adapterplatte	Maß h	Auflager	Widerlager	Abstand s
ISO 179-1	10 mm	• <b>325720</b>	4 mm	• <b>325730</b>	• <b>325716</b>	62 mm
	6 mm	• <b>325724</b>	6 mm	• <b>325732</b>	• <b>325716</b>	62 mm
	4 mm	• <b>325726</b>	10 mm	• <b>325734</b>	• <b>325716</b>	62 mm
	15 mm	• <b>325722</b>	3 mm	• <b>325728</b>	• <b>325718</b>	22...70 mm
	10 mm	• <b>325720</b>	3 mm	• <b>325728</b>	• <b>325718</b>	22...70 mm
	3 mm	• <b>325850</b>	15 mm	• <b>325736</b>	• <b>325718</b>	22...70 mm
	3 mm	• <b>325850</b>	10 mm	• <b>325734</b>	• <b>325718</b>	22...70 mm
ASTM D 6110	12,7 mm (1/2")	• <b>325752</b>	3,17 mm (1/8")	• <b>325754</b>	• <b>325750</b>	101,6 mm (4")
	12,7 mm (1/2")	• <b>325752</b>	6,35 mm (1/4")	• <b>325756</b>	• <b>325750</b>	101,6 mm (4")
	12,7 mm (1/2")	• <b>325752</b>	12,7 mm (1/2")	• <b>325758</b>	• <b>325750</b>	101,6 mm (4")

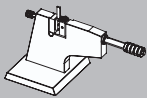




## HIT25P / HIT50P - Prüfungen nach Izod

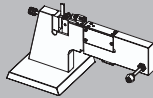
### Schlagböcke

Weil die Klemmkraft bei Izod-Versuchen die Versuchsergebnisse beeinflussen kann, stehen zwei Izod-Schlagböcke zur Verfügung.



Izod-Schlagbock,  
manuell

• 326124



Izod-Schlagbock,  
pneumatisch

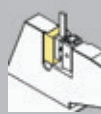
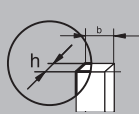
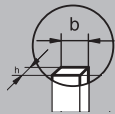
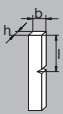
• 326122

Der Schlagbock mit manueller Klemmung überträgt das Drehmoment beim Schließen ohne Reibungsverluste auf die Klemmbacke.

Der pneumatisch betätigte Schlagbock bringt konstante, einstellbare Klemmdrücke auf die Probe. Er ist durch seinen eingebauten Druckluftschalter leicht und schnell zu betätigen und eignet sich hervorragend für Massenprüfungen.

Die Kerb-Ausrichteinheit ist in beiden Bock-Varianten bereits enthalten. Zum Einstellen auf die zu prüfenden Proben werden Einlagen benötigt.

### Einlagen

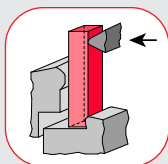


Norm	Probenmaß b	Probenmaß h	Einlage
ISO 180	10 mm	4 mm	• 325776
	10 mm	3 mm	• 325778
ASTM D 256	12,7 mm (1/2")	3,17 mm (1/8")	• 325780
ASTM D 4812	12,7 mm (1/2")	6,35 mm (1/4")	• 325782
	12,7 mm (1/2")	12,7 mm (1/2")	• 325784

### Pendel



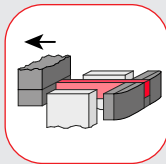
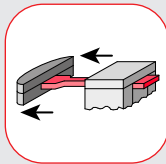
Arbeitsvermögen	Pendel konventionell	Pendel instrumentiert
1 J (0,74 ft lbf)	• 325786	-
2,75 J (2,03 ft lbf)	• 325788	• 021790
5,5 J (4,06 ft lbf)	• 325790	• 021792
11 J (8,14 ft lbf)	• 326126	• 021794
22 J (16,28 ft lbf)	• 326128	• 021802
44 J (32,56 ft lbf)	• 017324 <sup>(1)</sup>	• 021803 <sup>(1)</sup>
Pendelkombination 11 J und 22 J	• 016343	-
Aufreffgeschwindigkeit: 3,46 m/s		
<sup>(1)</sup> nur für ASTM D256 einsetzbar, alle anderen für alle Normen		



## HIT25P / HIT50P - Dynstat-Prüfungen

### Schlagbock und Pendel

Norm	Dynstat-Schlagbock	Arbeitsvermögen	Pendel	Auffreffgeschwindigkeit
DIN 53435	• 325808	0,2 J	• 325948	2,2 m/s
		0,5 J	• 325810	2,2 m/s
		1 J	• 325812	2,2 m/s
		2 J	• 325814	2,2 m/s
		4 J	• 325996	2,2 m/s



## HIT25P / HIT50P - Schlagzug-Prüfungen

### Schlagzug-Böcke, Joche und Pendel

Norm	Schlagzug-Bock	/instrumentiert	Joch	Masse	Arbeitsvermögen, Pendel	Auftreffgeschwindigkeit
ISO 8256 Methode A	• <b>326241</b>		• <b>325684</b>	15 g	2 J	• <b>325688</b> 2,9 m/s
				4 J	• <b>325690</b> 2,9 m/s	
	• <b>325682/028966/038216</b>		• <b>325686</b>	30 g	7,5 J	• <b>326132</b> 3,8 m/s
				60 g	15 J	• <b>326134</b> 3,8 m/s
				120 g	25 J	• <b>326136</b> 3,8 m/s
ISO 8256 Methode B	• <b>326130</b>		• <b>325848</b>	15 g	2 J	• <b>325696</b> 2,9 m/s
				4 J	• <b>325698</b> 2,9 m/s	
	• <b>325692</b>		• <b>326247</b>	30 g	7,5 J	• <b>326142</b> 3,8 m/s
				60 g	15 J	• <b>326144</b> 3,8 m/s
				120 g	25 J	• <b>326146</b> 3,8 m/s
ASTM D 1822	• <b>326130</b>		• <b>325848</b>	15 g (0,033 lb)	1,35 J (1 ft lb)	• <b>325999</b> 3,46 m/s
				15 g (0,033 lb)	2,7 J (2 ft lb)	• <b>325804</b> 3,46 m/s
				60 g (0,132 lb)	5,4 J (4 ft lb)	• <b>325806</b> 3,46 m/s
				120 g (0,264 lb)	10,8 J (8 ft lb)	• <b>326152</b> 3,46 m/s
				120 g (0,264 lb)	21,6 J (16 ft lb)	• <b>326154</b> 3,46 m/s

#### Instrumentierung:

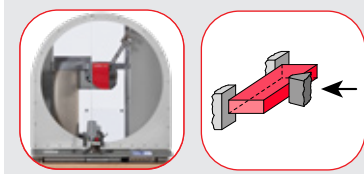
Die Schlagböcke • **028966** / • **038216** sind die instrumentierten Varianten des Bockes 325682 (ISO 8256, Verfahren A). Sie unterscheiden sich in der Nennkraft des beinhalteten Piezo-Kraftaufnehmers: 2,5 kN / 10 kN. Pendel und Joche können aus dem Standardportfolio im Bereich 7,5 J bis 50 J gewählt werden.

### Spannvorrichtung für Prüfungen nach ISO 8256 und ASTM D 1822

Vereinfacht das Einspannen der Probe in das Joch. Hierzu sind Spannschablone und -lehre erforderlich.

Norm	Probenart	Spannschablone	Spannlehre
ISO 8256 Methode A	Typ 1	• <b>325672</b>	• <b>325798</b> (Spannlehre ist für alle Normen einsetzbar)
	Typ 2	• <b>325674</b>	
	Typ 3	• <b>325676</b>	
	Typ 4	• <b>325678</b>	
ISO 8256 Methode B	Typ 2	• <b>325674</b>	
	Typ 4	• <b>325678</b>	
ASTM D 1822	Typ S / 9,53 mm (0,375")	• <b>325800</b>	
	Typ L / 9,53 mm (0,375")	• <b>325802</b>	
	Typ S / 12,71 mm (0,5")	• <b>325950</b>	
	Typ L / 12,71 mm (0,5")	• <b>325952</b>	

## 4.2 Prüfungen an Metallen


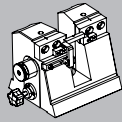

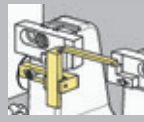
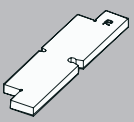


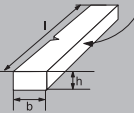
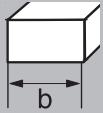

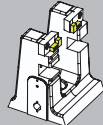
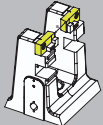
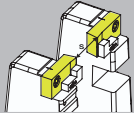
### HIT50P - Prüfungen nach Charpy (ASTM E23)

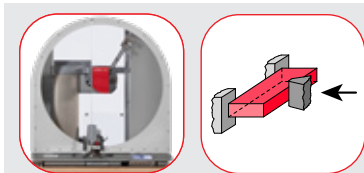
#### Pendel, Schlagbock und Zubehör zu ASTM E23

Zum Charpy-Schlagbock ist ein lokaler Bedienschutz optional erhältlich. Die Kerb-Ausrichteinheit wird benötigt, um Proben mit der Kerbe als Bezugsposition auszurichten.

Mit der Seiten-Ausrichteinheit werden Proben nach ihrer Stirnseite ausgerichtet. Der dazu vorhandene Anschlag ist schwenkbar. Die Ausrichteinheit kann links oder rechts, oben oder unten am Schlagbock befestigt werden.

				
<b>Pendel konventionell</b>	<b>Lokaler Bedienschutz</b>	<b>Charpy-Schlagbock</b>	<b>Kerb-Ausrichteinheit</b>	<b>Seiten-Ausrichteinheit</b>
50 J 3,8 m/s		für Metall-Anwendungen		für Metall-Anwendungen
• 030849	• 325710	• 030676	• 326108	• 030844

					
<b>Norm</b>	<b>Maß b</b>	<b>Maß h</b>	<b>Auflager</b>	<b>Widerlager</b>	<b>Abstand s</b>
ASTM E 23	10 mm	10 mm	• 030802	• 030800	40 mm
	10 mm	7,5 mm	• 030840	• 030800	40 mm
	10 mm	5 mm	• 030842	• 030800	40 mm
	10 mm	2,5 mm	• 030843	• 030800	40 mm



### HIT50P - Prüfungen nach Charpy (DIN 50115)

Die DIN 50155 wurde zurückgezogen und hauptsächlich durch die ISO 148 ersetzt:

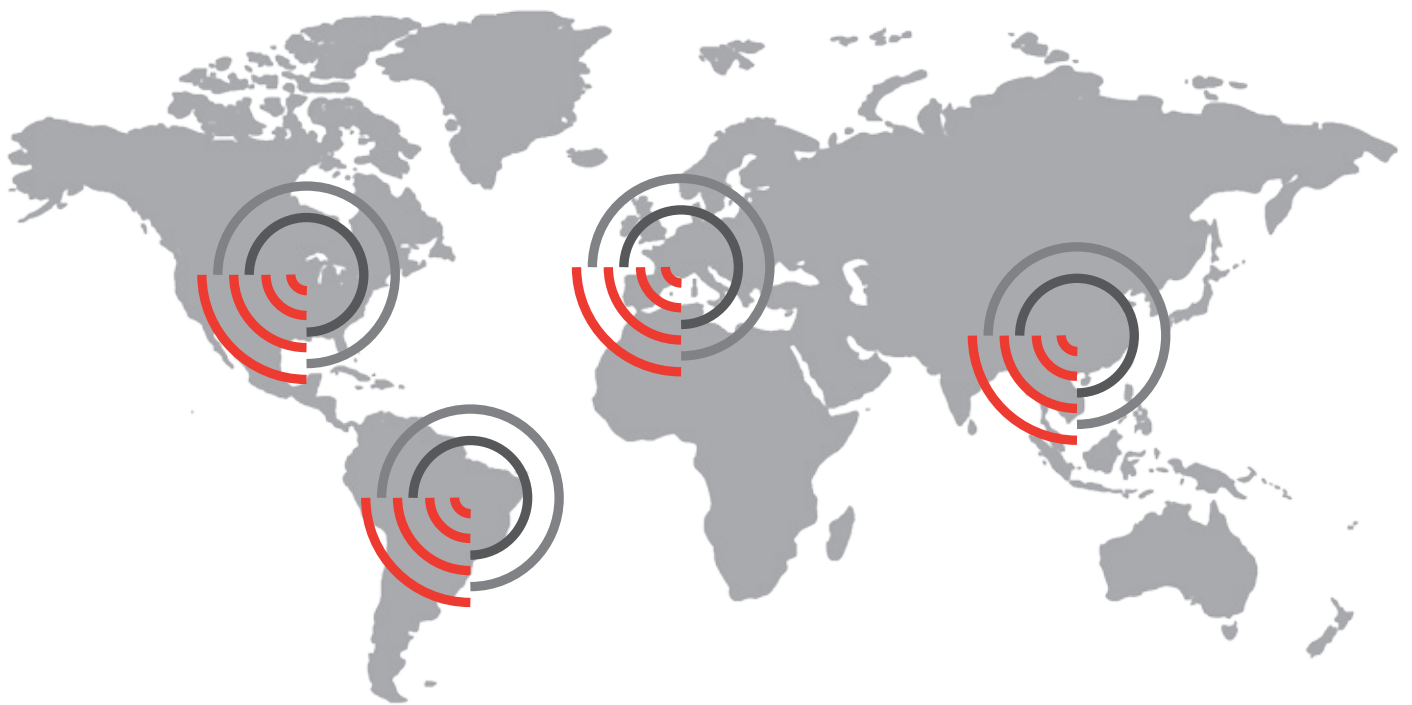
- DIN EN ISO 148-1 (Prüfnorm Metall > 50 Joule),
- DIN EN ISO 148-2 (Gerätenorm Metall > 300 Joule) und
- DIN EN ISO 148 Beiblatt 1 (Sonderprobenformen DVM 10 x 10 mm, DVMK 6 x 6 mm)

Die Kleinstprobe (3 x 4 mm) ist jedoch in dieser Norm nicht mehr enthalten. Um diese Proben weiterhin auf dem HIT50P prüfen zu können, ist das notwendige Zubehör in der nebenseitigen Tabelle aufgelistet.

<b>Spezifikation</b>	
<b>Pendel</b> (frei wählbar aus den Charpy-Pendeln nach ISO 179)	
<b>Charpy-Schlagbock</b>	• 326106
<b>Kerb-Ausrichteinheit</b>	• 326108
<b>Seiten-Ausrichteinheit</b>	• 325714
<b>Lehre</b> zur Einstellung des Widerlagerabstandes auf 22 mm	• 016124
<b>Adapterplatte</b> Maß b: 4 mm, Maß h: 3 mm	• 325726
<b>Auflager</b>	• 325728
<b>Widerlager</b> (Abstand s: 22 mm)	• 325718

**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](http://www.zwickroell.com)