



## Vom Erfinder des revolutionären tragbaren Härteprüfgeräts "Equotip"

Das neue Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 mit patentiertem Lade-Auslöse-Mechanismus.

**Piccolo 2: Für die Echtzeitkontrolle und benutzerspezifische Umwertungen**

**Anwendungsbeispiel 1: Durch die Wärmebehandlung von Metall** können die mechanischen Eigenschaften geändert werden, sodass das Bauteil härter, stabiler und schlagfester wird. Das Piccolo 2 dient der Kontrolle und Dokumentation der Härte von hochstabilen Metallkomponenten für die Automobilindustrie.

«Wir verwenden Equotip seit vielen Jahren. Dieses Gerät ist jedoch das erste, bei dem die Messdaten durch ein automatisiertes System in Echtzeit erfasst werden können. Ausserdem wird das Risiko menschlichen Versagens auf ein Minimum reduziert.»  
QSE-Manager, Saint-Jean Industries

**Anwendungsbeispiel 2: Die Kfz-Hebetechnik** unterliegt strengen Anforderungen, die von den Herstellern von Kfz-Hebebühnen erfüllt werden müssen. Dank der Tragbarkeit des Piccolo 2 eignet sich das Gerät ideal zur Prüfung grosser Hebekomponenten.

«Das Gerät ist leicht zu bedienen und kann in unterschiedlichen Anwendungen verwendet werden. Das Piccolo 2 kann rasch zur Datenübertragung an den Computer angeschlossen werden, sodass es für unsere Kfz-Hebeanwendungen optimal geeignet ist.»  
Quality-Manager, Blitz Rotary

**Bambino 2: Für die schnelle Härteprüfung vor Ort**

**Anwendungsbeispiel 1: Oberflächenverschleiss** kann zu katastrophalen Ausfällen bei technischen Komponenten führen, z. B. bei Turbinen in Kraftwerken, in denen Verschleisssteile hohen mechanischen Belastungen standhalten müssen. Mit dem Bambino 2 mit der DL-Sonde kann sichergestellt werden, dass beanspruchte Verbindungsstellen, Kanten und Vertiefungen hart genug sind, um den Verschleiss auf ein Minimum zu reduzieren.

«Equotip zeichnet sich durch die hohe Wiederholbarkeit der Messungen gegenüber Konkurrenzprodukten aus. Mit dem Bambino 2 und der dünnen DL-Spitze sind auch enge Stellen auf Bolzen zugänglich.»  
Voith Siemens Hydro Power Generation

**Anwendungsbeispiel 2: Kaltwalzen** wird zur Reduzierung der Dicke von Metallblechen verwendet. Zur Vorbeugung von Splitterbrüchen hat sich Equotip und der Leeb-Härtewert (HL) als Standard für die periodische Überprüfung von Walzen bei rauen Umgebungsbedingungen etabliert. Das leichte Equotip Bambino 2 eignet sich optimal für diese Anwendung.



## Kontrolle des Härtegrads von Metallen

Auf dem Weg zum Endprodukt werden Metalle unterschiedlichen Fertigungsprozessen unterzogen. Jeder dieser Prozesse kann die mechanischen und chemischen Eigenschaften des Metalls beeinflussen. Die Festigkeit von Stahl wird beispielweise durch seine chemische Zusammensetzung und Gefügeumwandlungen bestimmt. Makroskopische Messvariablen dienen dazu, die Qualität des Endprodukts zu überwachen. Eine der Eigenschaften von Metall, die relativ leicht kontrolliert werden kann, ist die Härte. Im Jahre 1975 erfand Proceq das revolutionäre, tragbare Härteprüfgerät "Equotip". Durch sein inzwischen genormtes Leeb-Prinzip, das ebenfalls von Proceq erfunden wurde, kann der Härtegrad von Metall ganz einfach gemessen werden. Mit dem Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 setzt Proceq diese Tradition der Entwicklung erstklassiger Produkte fort.



## Der Unterschied zwischen Piccolo 2 und Bambino 2

Equotip Piccolo 2 und Bambino 2 eignen sich beide für die mobile Härteprüfung von Metallen, wobei der Prüfeindruck oftmals so klein wie möglich bleiben soll. Dank des robusten Designs und des grossen Displays kann der Benutzer auch in rauen Arbeitsumgebungen mit schlechten Lichtverhältnissen arbeiten. Darüber hinaus können beide Produkte die Metallhärte in allen gebräuchlichen Härteskalen anzeigen.

Equotip Piccolo 2 umfasst dieselben Funktionen wie Bambino 2, verfügt jedoch zusätzlich über die folgenden Funktionen:

- 1) benutzerdefinierte Härteumwertungen
- 2) Piccolink-Software für die:
  - a) systematische Echtzeitkontrolle der Härte
  - b) automatisierte Prüfung in der Serienfertigung
  - c) Evaluierung und Verarbeitung der gemessenen Daten
  - d) Remote-Steuerung der Piccolo 2-Einstellungen

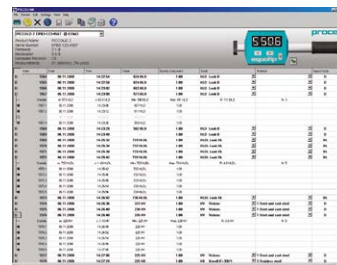
Im Lieferumfang des Equotip Piccolo 2 und Bambino 2 ist ein Schlaggerät vom Typ D enthalten. Dieses kann durch ein optionales DL-Kit ergänzt werden, das sich für Messungen in schwer zugänglichen Bereichen eignet.



Equotip Piccolo 2



Equotip Bambino 2



Piccolink-Software

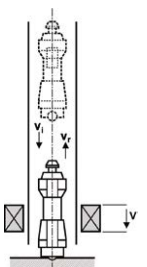
## Grundlegende Equotip Anforderungen

Oberflächenvorbereitung der Probe	
ISO-Rauheitsklasse	N7
Max. Rautiefe Rt	10 µm
Mittlere Rautiefe Ra, CLA, AA	2 µm
Eindruck auf Probe bei 760 HLD (600 HV, 55 HRC)	
Durchmesser	0,45 mm
Tiefe	17 µm

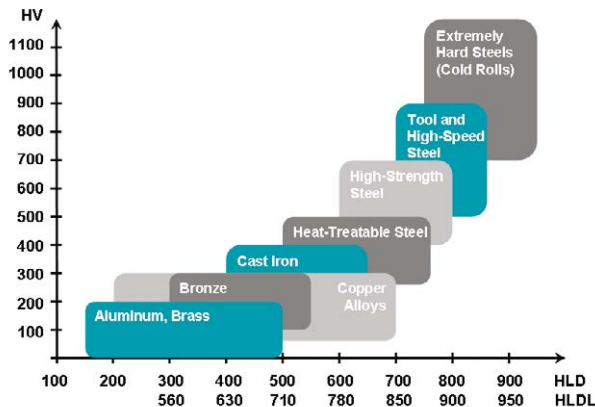
Mindestgewicht der Probe	
Kompakte Probenform	5 kg
Probe auf fester Unterlage	2 kg
Probe an feste Unterlage gekoppelt	0,1 kg
Mindestdicke der Probe	
Nicht gekoppelt / Gekoppelt	25 mm / 3 mm
Mindestdicke einer Oberflächenschicht	0,8 mm

## Leeb-Rückprallprinzip der Equotip Härteprüfgeräte

Die am meisten für Metalle verwendeten tragbaren Härteprüfgeräte basieren auf der von Proceq SA erfundenen Leeb-Rückprallmethode. Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 arbeiten nach diesem Leeb-Prinzip, bei dem der Härtewert durch den Vergleich der Energie eines Probekörpers vor und nach einem Schlag auf denselben ermittelt wird. Dieser EnergieQUOTient (EQUO) wird in der Härteeinheit HL angegeben und durch den Vergleich der Aufprall- und Rückprallgeschwindigkeiten ( $v_1$ ,  $v_2$ ) des Schlagkörpers bestimmt. Er prallt schneller von härteren als von weicheren Proben zurück, wobei der Geschwindigkeitsquotient  $1000 v_2/v_1$  grösser wird.



## Sofortige Umwertung in gängige Härteskalen für Metalle



Der Härtegrad von Metallen wird in verschiedenen Härteskalen angezeigt: HL (Leeb), HRC (Rockwell C), HB (Brinell), HV (Vickers) usw. Mit dem Piccolo 2 / Bambino 2 können Messungen rasch vorgenommen und in der gewünschten Härteskala angezeigt werden.

Equotip Piccolo 2 verfügt über eine zusätzliche Funktion, welche den Benutzer Umwertungskurven für spezielle Legierungen erstellen lässt. Zudem lassen sich für Stahl Härtemesswerte in Zugfestigkeit umwerten.

## Wichtiges Zubehör



**DL Zubehörkit** - Hierbei handelt es sich um eine einzigartige, von Proceq angebotene Funktion. Sie erlaubt dem Benutzer des Piccolo 2 / Bambino 2 die Schlaggeräte D und DL rasch und einfach auszutauschen.



**Härtevergleichsplatten** - Um sicherzustellen, dass das Equotip-Gerät ordnungsgemäss funktioniert, sollten gemäss nationaler Normen regelmässig 3-10 Testschläge auf einem Referenzhärteobjekt durchgeführt werden. Dem Benutzer stehen Equotip Härtevergleichsplatten verschiedener Härte zur Verfügung. Zur Referenz ist auf den Härtevergleichsplatten ausserdem der Härtewert in verschiedenen Härteskalen angegeben.





**Anschlagkappen** - Leeb-Rückprallprüfgeräte arbeiten nur dann ordnungsgemäss, wenn der Schlagkörper bei der Messung in der richtigen Entfernung von der Testoberfläche gehalten wird. Eine grosse Auswahl an Anschlagkappen ermöglicht das Prüfen an vielen Teilegeometrien, d. h. an ebenen, konkav- oder konvex-gekrümmten zylindrischen oder kugelförmigen Prüfflächen.

## Technische Daten

	Mit Schlaggerät D	Mit Schlaggerät DL
Messbereich	150-950 HLD	250-970 HLDL
Abmessungen	147,5 x 44 x 20 mm	203 x 44 x 20 mm
Gewicht	142 g	152 g
	<b>Allgemeine Daten</b> (gelten für Equotip Piccolo 2 und Bambino 2)	
Umwertungen	80-955 HV, 81-678 HB, 20-70 HRC, 38-102 HRB, 30-100 HS (nur Equotip Piccolo 2: 274-2193 N/mm <sup>2</sup> )	
Messauflösung	1 HLD/HLDL, 1 HV, 1 HB; 0,1 HRC, 0,1 HRB, 0,1 HS (nur Equotip Piccolo 2: 1 N/mm <sup>2</sup> Rm)	
Messgenauigkeit	± 4 HLD/HLDL (0,5% bei 800 HLD/HLDL)	
Max. Prüfhärte	890 HLD (955 HV, 68 HRC)	
Schlagrichtung / -energie	Automatische Kompensation / 11 Nmm	
Eindringkörper	Wolframkarbid (ca. 1.500 HV), 3 mm Durchmesser	
Gehäuse	Kratzfeste, härtebeschichtete Zinklegierung	
Akku	Aufladbarer Lithium-Ionen-Akku, Betriebsdauer über 20.000 Schläge, Ladestrom 100 mA	
Integrierter Speicher	Nicht flüchtig, RAM 32 KB, ~ 2.000 gemessene Werte (nur Equotip Piccolo 2)	
Betriebsbedingungen	Temperatur: -10 bis +60 °C, Luftfeuchtigkeit: max. 90%	
IP-Klassifizierung	IP52	

### Bestellinformationen

Teilenr.	Beschreibung	
352 10 001	Equotip Piccolo 2 Härteprüfgerät, Einheit D Equotip Piccolo 2 Härteprüfgerät mit Schlagkörper D, kleine (D6a) und grosse (D6) Anschlagkappe, Reinigungsbürste, USB-Ladegerät mit Kabel, Tragekoffer, Proceq-Tragriemen, Equotip CD mit Piccolink-Software und Produktdokumentation, Bedienungsanleitung, Produktzertifikat	
352 20 001	Equotip Bambino 2 Härteprüfgerät, Einheit D Equotip Bambino 2 Härteprüfgerät mit Schlagkörper D, kleine (D6a) und grosse (D6) Anschlagkappe, Reinigungsbürste, USB-Ladegerät mit Kabel, Tragekoffer, Proceq-Tragriemen, Equotip CD mit PqUpgrade-Software und Produktdokumentation, Bedienungsanleitung, Produktzertifikat	
352 10 002	Equotip Piccolo 2 Härteprüfgerät, Einheit D mit Proceq-Härtevergleichsplatte D Equotip Piccolo 2 Härteprüfgerät mit Schlagkörper D, kleine (D6a) und grosse (D6) Anschlagkappe, Reinigungsbürste, USB-Ladegerät mit Kabel, Tragekoffer, Proceq-Tragriemen, Equotip CD mit Piccolink-Software und Produktdokumentation, Bedienungsanleitung, Produktzertifikat, Equotip Härtevergleichsplatte D/DC (~775 HLD/~630 HV/~56 HRC) mit Zertifikat	
352 20 002	Equotip Bambino 2 Härteprüfgerät, Einheit D mit Proceq-Härtevergleichsplatte D Equotip Bambino 2 Härteprüfgerät mit Schlagkörper D, kleine (D6a) und grosse (D6) Anschlagkappe, Reinigungsbürste, USB-Ladegerät mit Kabel, Tragekoffer, Proceq-Tragriemen, Equotip CD mit PqUpgrade-Software und Produktdokumentation, Bedienungsanleitung, Produktzertifikat, Equotip Härtevergleichsplatte D/DC (~775 HLD/~630 HV/~56 HRC) mit Zertifikat	

### Zubehör

Allgemeines	
352 95 021	Equotip DL Zubehörkit
350 01 015	Equotip Koppelpaste

Härtevergleichsplatten	
357 11 100	Equotip Härtevergleichsplatte D/DC, Proceq kalibriert (<500HLD/<225HV/<220HB)
357 12 100	Equotip Härtevergleichsplatte D/DC, Proceq kalibriert (~600 HLD/~335 HV/~325 HB/~35 HRC)
357 13 100	Equotip Härtevergleichsplatte D/DC, Proceq kalibriert (~775 HLD/~630 HV/~56 HRC)
357 11 120	Equotip Härtevergleichsplatte DL, Proceq kalibriert (<710HLDL/<225HV/<220HB)
357 12 120	Equotip Härtevergleichsplatte DL, Proceq kalibriert (~780 HLDL/~335 HV/~325 HB/~35 HRC)
357 13 120	Equotip Härtevergleichsplatte DL, Proceq kalibriert (~890 HLDL/~630 HV/~56 HRC)
357 10 109	Equotip Härtevergleichsplatte Zusatzkalibrierung D/DC
357 10 129	Equotip Härtevergleichsplatte Zusatzkalibrierung DL

Anschlagkappen	
350 03 000	Equotip Anschlagkappensatz (12 Stck.) Geeignet für D/DC/C/E/D+15
350 03 001	Equotip Anschlagkappe Z 10-15
350 03 002	Equotip Anschlagkappe Z 14,5-30
350 03 003	Equotip Anschlagkappe Z 25-50
350 03 004	Equotip Anschlagkappe HZ 11-13
350 03 005	Equotip Anschlagkappe HZ 12,5-17
350 03 006	Equotip Anschlagkappe HZ 16,5-30
350 03 007	Equotip Anschlagkappe K 10-15
350 03 008	Equotip Anschlagkappe K 14,5-30
350 03 009	Equotip Anschlagkappe HK 11-13
350 03 010	Equotip Anschlagkappe HK 12,5-17
350 03 011	Equotip Anschlagkappe HK 16,5-30
350 03 012	Equotip Anschlagkappe UN

### Garantien

Standardgarantie	Elektronische Anzeigeeinheit: 24 Monate Mechanische und elektromechanische Teile und Zubehörteile: 6 Monate
Erweiterte Garantie	Beim Kauf eines Equotip Piccolo 2 / Bambino 2 können maximal 36 zusätzliche Garantien Monate für die elektronische Anzeigeeinheit erworben werden. Die zusätzliche Garantie muss zum Zeitpunkt des Kaufs bzw. innerhalb von 90 Tagen ab Kaufdatum erworben werden.

### Angewandte Normen und Richtlinien

ASTM A 956, ASTM E 140, ASTM A 370, ISO 16859, DIN 50156, GB/T 17394 JB/T 9378, ASME CRTD-91, DGZfP Guideline MC 1, VDI / VDE Guideline 2616 Paper 1, Nordtest Technical Reports 424-1, 424-2, 424-3

Änderungen vorbehalten.

Alle Angaben in dieser Dokumentation werden nach Treu und Glaube präsentiert und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Proceq SA übernimmt keine Gewährleistung bezüglich der Vollständigkeit und/oder Richtigkeit der Angaben und schliesst eine entsprechende Haftung aus. Für die Bedienung und Anwendung der von Proceq SA hergestellten und/oder verkauften Produkte wird ausdrücklich auf die entsprechende Bedienungsanleitungen verwiesen.

#### Hauptsitz

**Proceq SA**  
Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Schweiz  
Tel.: +41 (0)43 355 38 00  
Fax: +41 (0)43 355 38 12  
info@proceq.com  
www.proceq.com



**proceq**