



V-30D

**DIGITALER MAKRO-VICKERS HÄRTEPRÜFER
MIT AUTOMATISCHEM REVOLVERKOPF**

V-50D

**DIGITALER MAKRO-VICKERS HÄRTEPRÜFER
MIT AUTOMATISCHEM REVOLVERKOPF**

BEDIENUNGSANLEITUNG

BAQ GMBH

GENERELLE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN



Materialprüfmaschinen können gefährlich sein.

Werkstoffprüfung beinhaltet inhärente Gefahren von hohen Kräften, schnellen Bewegungen und gespeicherter Energie. Sie müssen sich beim Betrieb dieser Maschine der Gefahren bewusst sein, die von allen Komponenten ausgeht, die in Bewegung und Betrieb potentiell gefährlich sind, vor allem der Eindringkörper.

Lesen Sie sorgfältig alle relevanten Handbücher und beachten Sie alle Warnungen und Hinweise. Der Begriff *Warnung* wird dort eingesetzt, wo eine Gefahr für Verletzungen oder zum Tod führen kann. Der Begriff *Vorsicht* ist eingesetzt worden, wo eine Gefahr zu Schäden am Gerät oder zu Datenverlust führen kann.

Stellen Sie sicher, dass der Versuchsaufbau und die eigentliche Prüfung, die Sie auf Materialien, Baugruppen oder Strukturen anwenden werden keine Gefahr für sich selbst oder andere darstellt. Machen Sie vollen Gebrauch von allen mechanischen und elektronischen Eigenschaften die die Gefahr eingrenzen.

Auf den folgenden Seiten sind verschiedene allgemeine Warnungen detailliert beschrieben, die Sie zu jeder Zeit beachten müssen, während der Verwendung von Material-Prüfmaschinen. Sie finden weitere spezifische Warnungen und Hinweise im Text, sobald eine mögliche Gefahr ausgeht.

Ihre beste Sicherheitsvorkehrung ist die Ausbildung und Training auf der Prüfmaschine, durch den Hersteller/Vertrieb und dass Sie und Ihre Mitarbeiter die Bedienungsanleitung und das Handbuch lesen, um ein gründliches Verständnis der betreffenden Einrichtungen zu erhalten.

Warnungen

	Tragen Sie eine Schutzbrille und verwenden Schutzhilfe oder Gitter sobald die Gefahr des Herausfliegens einer Probe besteht.
	Schützen Sie elektrische Kabel vor Beschädigung und unbeabsichtigtes Trennen.
	Tragen Sie Schutzkleidung beim Umgang mit Ausrüstung bei extremen Temperaturen.
	Seien Sie vorsichtig beim Installieren oder Entfernen einer Probe.
	Das Netzteil sollte gut geerdet sein, sonst könnte es die Prüfgenauigkeit beeinflussen und sogar Personal verletzen oder zu Sachschäden führen!

Inhaltsverzeichnis

GENERELLE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN.....	I
WARNUNGEN.....	II
ALLGEMEINE INFORMATION.....	1
VERWENDUNGZWECK	1
DIE HÄRTEPRÜFUNG	2
PRINZIP DER HÄRTEPRÜFUNG.....	3
<i>Vickers</i>	3
<i>Knoop</i>	4
ÜBER DIESES HANDBUCH	5
<i>Begriffserklärung:</i>	5
<i>Typografische Erklärungen:</i>	5
GERÄTEBESCHREIBUNG.....	6
TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN.....	7
INSTALLATION.....	9
INSTALLATION.....	9
<i>Bevor Sie beginnen</i>	9
<i>Auspicken</i>	10
<i>Werkzeuge</i>	10
<i>Bevor Sie beginnen</i>	10
<i>Ablauf</i>	10
AUFSTELLEN.....	12
<i>Werkzeuge</i>	12
<i>Bevor Sie beginnen</i>	12
<i>Ablauf</i>	12
SPANNUNGS-EINSTELLUNGEN.....	15
<i>Werkzeuge</i>	16
<i>Bevor Sie anfangen</i>	16
<i>Ablauf</i>	16
BEDIENPANEL	18
WAS IST DAS HAUPTMENÜ?	18
WIE KEHRE ICH ZUM HAUPTMENÜ ZURÜCK?	18
<ZERO>	19
<DELE>.....	19
<STAR>.....	20
<PRINT>	20
<  > UND <  >	21
<  > UND <  >	21
1. <i>Härteumwertung</i>	22
2. <i>DATA OUTPUT</i>	23
3. <i>Date/time</i>	24

4. Buzzer (Signalton)	25
5. Standard und Limits.....	25
6. Sprache.....	26
7. Energy-saving.....	26
8. Exit.....	27
PRÜFMODUS.....	27
EINGEBEN VON D1/D2 (DIAGONALENLÄNGE)	28
PRÜFKRAFT AUSWAHL.....	28
KRAFTEINHEIT	28
<DWELL> (HALTEZEIT).....	29
SO FÜHREN SIE EINE PRÜFUNG DURCH.....	30
SKALA AUSWÄHLEN	30
<i>Bevor Sie beginnen</i>	30
<i>Ablauf</i>	30
STARTEN EINER PRÜFUNG	31
<i>Bevor Sie beginnen</i>	31
<i>V-30D/V-50D Ablauf</i>	31
<i>Messmikroskop</i>	33
DIAGONALEN VERMESSEN	33
<i>Bevor Sie beginnen</i>	33
<i>Ablauf</i>	33
PUNKTE DIE BEACHTET WERDEN MÜSSEN	36
RS232 INTERFACE.....	36
WARTUNG.....	38
REINIGUNG	38
<i>Werkzeuge</i>	38
<i>Bevor Sie beginnen</i>	38
<i>Ablauf</i>	38
SICHERUNG AUSTAUSCHEN	39
<i>Werkzeuge</i>	40
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	40
<i>Ablauf</i>	40
GLÜHLAMPE AUSWECHSELN	41
<i>Werkzeuge</i>	41
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	41
<i>Ablauf</i>	42
DRUCKER	43
<i>Ersetzen der Papierrolle</i>	44
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	44
<i>Ablauf</i>	44
<i>Drucker reinigen</i>	45
<i>Werkzeuge</i>	45
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	45
<i>Ablauf</i>	46

ZENTRIEREN DES EINDRUCKS	46
Werkzeuge	47
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	47
Ablauf.....	47
PFLEGE DES EINDRINGSTEMPELS	49
EINBAU EINES EINDRINGSTEMPEL	50
Werkzeuge	50
<i>Bevor Sie beginnen:</i>	50
Ablauf.....	50
ÜBERPRÜFUNG DER SYSTEMGENAUIGKEIT	51
Periodische Überprüfung mit einer Härtevergleichsplatte	51
Indirekte Periodische Überprüfung.....	52
ANHANG A --- ÜBERPRÜFUNG EINER PRÜFMASCHINE	53
WIEDERHOLGENAUIGKEIT	54
ANZEIGE FEHLER	54

ALLGEMEINE INFORMATION

Verwendungszweck

Die **V-30D** und **V-50D** sind moderne Vickers Härteprüfmaschinen, die einen ausgefeilten Präzisions-Mechanismus und ein Fotoelektrisches Computer Software System integriert haben. Sie sind die beste Wahl bei einer Härteprüfung nach Vickers oder Knoop. Vickers oder Knoop Härtewerte können durch Eingabe der gemessenen diagonalen eingegeben und berechnet bzw. umgewertet werden.

Das Härteprüfgerät drückt mit einer exakt definierten Prüfkraft den Prüfdiamanten in die Prüflingsoberfläche. Es entsteht ein bleibender Abdruck. Von diesem Abdruck werden die Längen der Diagonalen gemessen und per Knopfdruck in den Härterechner übertragen – der Härtewert erscheint sofort digital als Vickers-Skala (HV) oder Knoop-Skala (HK).

Der Unterschied zwischen Vickers und Knoop-Prüfungen liegt der unterschiedlichen Art der Diamant Eindringkörper. Die Vickers-Prüfung misst zwei Diagonalen, während die Knoop-Prüfung nur eine Diagonale misst. Details zur Form und geometrischen Eigenschaft, sowie weitere Beschreibungen und Richtlinien entnehmen Sie bitte aus den Normen.

Für Vickers: ASTM E92 und E384, sowie DIN EN-ISO 6507

Für Knoop: ASTM E 384 und EN-ISO.

Das Studium der relevanten Normen ist Grundvoraussetzung für genaue und normgerechte Härteprüfungen.

Die Härteprüfung

Als Vickers-Härte bezeichnet man den Widerstand eines Körpers (Prüfstück) gegen das Eindringen eines anderen, härteren Körpers (Vickers-Diamant).

Bild 1-1 zeigt die Aufbringung der Prüfkraft auf ein Prüfstück.

Nach Drücken von <START> beginnt der Prüfablauf. Der Prüfdiamant fährt automatisch nach unten bis er Probenkontakt hat. Die vordefinierte Prüfkraft wird aufgebracht und einige Sekunden gehalten. Danach wird die Prüfkraft automatisch abgehoben, ein bleibender Härteeindruck ist entstanden.

Dieser Eindruck wird optisch vermessen, d.h. beide Diagonalenlängen (Vickers) werden durch den Bediener mit Hilfe des Messmikroskopes und des Objektives vermessen. Im Messmikroskop sind verstellbare Messlinien eingebracht. Die Länge der ermittelten Diagonalen wird per Knopfdruck am Messmikroskop an den Härterechner übertragen. Der Härtewert erscheint sofort digital.

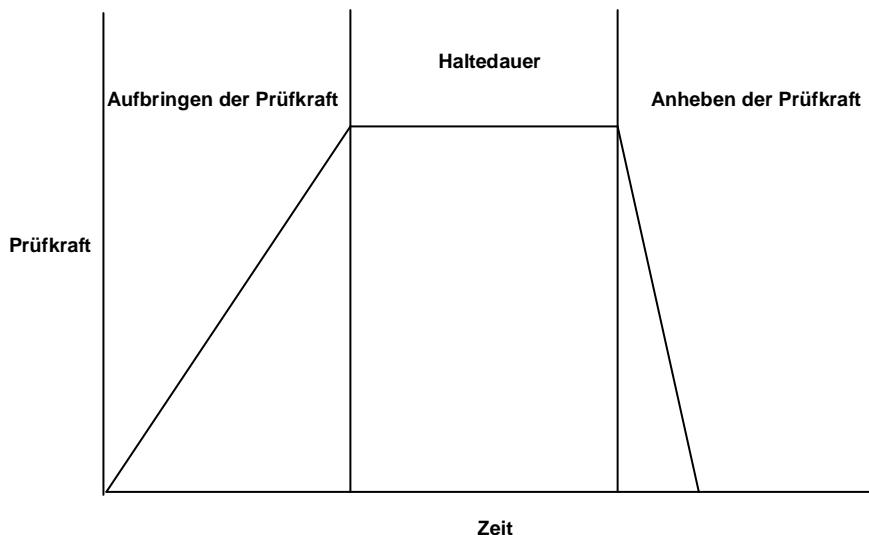


Abbildung 1-1 Diagramm Prüfkraft über Zeit

Prinzip der Härteprüfung

Vickers

Der Vickers Prüfdiamant hat eine Pyramidenform mit einem Spitzenwinkel von 136°.

Die Tiefe eines Vickers-Eindruckes beträgt ca. 1/7 der Diagonalenlänge.

Die Mindest-Schichtdicke bei der Vickersprüfung muss 1,5-mal der Diagonalenlänge des Härteeindruckes betragen, was einer 10-fachen Eindringtiefe entspricht.

Bitte lesen Sie hierzu die detaillierten Angaben der Norm, z.B. DIN EN ISO 6507-1.

Die Vickers Härteprüfung wird eingeteilt in:

- Mikro = 10 bis 1000 Gramm Prüflast
- Makro = über 1000 Gramm Prüflast

Die Vickershärte wird berechnet nach:

$$HV = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \frac{2FSin(\frac{\theta}{2})}{D^2} = 0.1891 \frac{F}{D^2}$$

Bezeichnung:

HV-----Vickers Härtwert

F-----Prüfkraft in N

S-----Eindruckfläche in mm²

D-----Länge der langen Diagonalen in mm

θ-----Spitzenwinkel Prüfdiamant = 136°0'

Manchmal wird als Einheit kgf benutzt, dann kann die Gleichung der Vickershärte so dargestellt werden:

$$HV = \frac{F}{S} = \frac{2FSin(\frac{\theta}{2})}{D^2} = 1.854 \frac{F}{D^2}$$

Knoop

Der Knoop-Diamant hinterlässt einen rhombischen Eindruck. Es entstehen 2 unterschiedlich lange Diagonalen im Verhältnis 1:7. Für die Ermittlung der Knoop-Härte wird nur die lange Diagonale ausgemessen.

Der Vorteil der Knoop-Prüfung liegt in der geringen Eindrucktiefe. Sie beträgt nur $\frac{1}{4}$ im Vergleich zur Vickers-Prüfung. Somit können sehr dünne Härteschichten oder Prüflinge geprüft werden.

Die Winkel des Knoop-Diamanten betragen:

- Inklusive Längswinkel - $172^\circ 30' 00''$
- Inklusive Querwinkel - $130^\circ 00' 00''$

Die Knoop-Härte wird berechnet nach:

$$C = \frac{\tan\left(\frac{B}{2}\right)}{2 \tan\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\tan\left(\frac{130^\circ 0'}{2}\right)}{2 \tan\left(\frac{172^\circ 30'}{2}\right)} = 0.07028 \quad (1)$$

Bezeichnung:

A = Längswinkel, $172^\circ 30'$

B = Querwinkel, $130^\circ 0'$

C = Konstante

Der Knoop-Härthwert ergibt sich aus:

$$HK = 0.102 \frac{F}{S} = 0.102 \frac{F}{CD^2} = 1.451 \frac{F}{D^2}$$

Bezeichnung:

HK-----Knoop Härtwert

F-----Prüfkraft in N

S-----Eindruckfläche in mm^2

C-----Gemittelte Diagonale in mm (berechnet aus der Gleichung (1) oben)

D-----Länge der langen Diagonalen in mm

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch umfasst eine kurze Systembeschreibung, Bedienung, Kontrolle, Vorbereitung für den Einsatz und die Bedienungsanleitung der Maschine. Es enthält auch Informationen zur Installation, Spezifikation, Optionsliste, sowie Wartung und Instandhaltung.

Begriffserklärung:

Dieses Handbuch benutzt folgende Begriffe:

Tabelle 1-1

BEZEICHNUNG	GEBRAUCH
Prüfmaschine	Digitaler Makro-Vickers Härteprüfer V-30D/V-50D
Probe	Ein Stück Material, das Sie testen
Eindruck	Der Punkt, den die Prüfmaschine in die Probe mit dem Diamanten eindrückt.
HVP	Härtevergleichsplatte

Typografische Erklärungen:

Dieses Handbuch benutzt folgende typografische Bezeichnungen:

Tabelle 1-2

GEGENSTAND	TYPOGRAFIE
Bedienelemente und Beschriftungen auf dem LCD-Bildschirm	Werden genau wie auf dem Bildschirm dargestellt, fett, Zum Beispiel, LANGUAGE, 10gf
Tasten auf dem Touchscreen	Fett, mit <> Zum Beispiel, <STAR>, <EXIT>

Gerätebeschreibung

Abbildung 1-2 zeigt die Hauptkomponenten des Härteprüfers V-30D/V-50D.

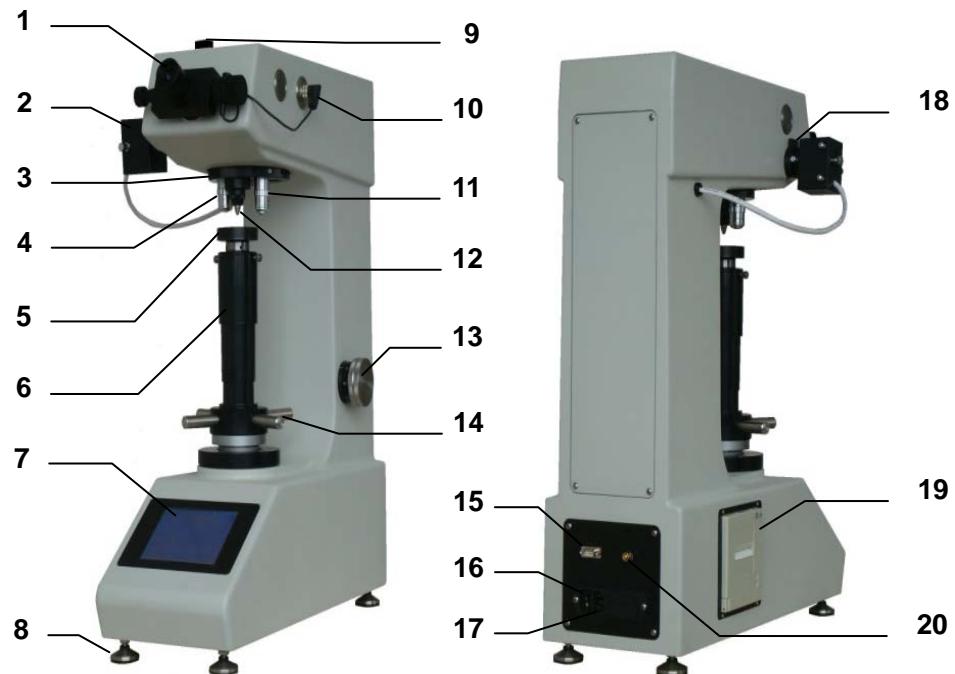


Abbildung 1-2 Haupt Komponenten

1	Messmikroskop	2	Beleuchtung	3	Revolverkopf
4	Objektiv 10x	5	Auflagetisch	6	Gewindespindel
7	LCD-Touchscreen	8	Einstellbare Füße	9	Kameraausgang
10	Optische Kanalumschaltung	11	Objektiv 20x	12	Eindringkörper
13	Handrad zur Belastungswahl	14	Handrad zur Höhenverstellung	15	RS232 Schnittstelle
16	Hauptschalter	17	Spannungsversorgung	18	Filter
19	Drucker	20	Erdungsschraube		

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

1. Vickers Skalen:

V-30D:

HV0.3	HV0.5	HV1	HV3	HV5	HV10	HV20	HV30
-------	-------	-----	-----	-----	------	------	------

V-50D:

HV1	HV3	HV5	HV10	HV20	HV30	HV50
-----	-----	-----	------	------	------	------

2. Kraft Einheit: Kgf / N

3. Prüfkräfte:

V-30D	kgf	0.3	0.5	1	3	5	10	20	30
	N	2.94	4.90	9.81	29.42	49.03	98.07	196.1	294.2
V-50D	kgf	1	2	3	5	10	20	30	50
	N	9.81	19.61	29.42	49.03	98.07	196.1	294.2	490.3

4. Prüfkraftauswahl: Über Handrad zur Belastungsauswahl;
vorgewählte Last wird auf dem LCD Schirm angezeigt
5. Prüfkraftaufbringung: erfolgt automatisch (laden/halten/entladen)
6. Haltezeit: 5-99 Sek (1 Sekunden Einheiten)
7. Test Modus: HV/HK
8. Umrechnungs-Standard: GB, ASTM und ISO
9. Prüfskalen Umwertung: GB (26 Skalen), ASTM (25 Skalen) und ISO (26 Skalen)
10. Härtewert: Durch die manuelle Messung und die Eingabe der Länge von Diagonale (s), wird der Härtewert automatisch berechnet und auf dem Hauptbildschirm angezeigt.

11. Optisches System:

Objektiv	10x	20x
Okular	10x	
Gesamtvergrößerung	100x	200x
Messbereich	800µm	400µm
Auflösung	0,06µm	0,03µm

12. Probe:

Max. Höhe:	210mm
Max. Tiefe:	160mm (from the center)

13. Energiesparmodus: Automatisches Standby nach einer bestimmten Zeit der Inaktivität (5~180 Minuten)

14. Bildschirmkontrast: Einstellbar

15. Beleuchtung: 12V/20W

16. Lichtmenge: 16 Stufen (einstellbar)

17. Belastungsmotor: 6W, 110V AC, 50/60Hz

18. Sprachen: Englisch und Deutsch

19. Statistik:

1	Standardwert / Maximalwert / Minimalwert
2	Mittelwert
3	Standardabweichung
4	Range
5	Anzahl der Prüfergebnisse

20. Zeitformat: 24H

21. Netzanschluss: 110V/220V, 60/50Hz

22. Leistungsaufnahme:

V-30D/V-50D	$\leq 60W$
--------------------	------------

23. Abmaße: 570x300x710mm

24. Gewicht: 55kg

25. Revolverkopfdrehung:

LVD-302/502	Automatisch / Manuell umschaltbar
--------------------	-----------------------------------

INSTALLATION

Installation

Zum Installieren müssen Sie:

- Die Prüfmaschine auspacken. Die Prüfvorrichtung wird aufrecht auf einer hölzernen Palette versendet. Fassen Sie die Transportkiste sorgfältig an.
- Härteprüfmaschine auf eine feste, vibrationsarme Unterlage stellen.
- Maschinenfüße von unten in den Geräteboden schrauben und Stromkabel einstecken.

Bevor Sie beginnen

überprüfen und befolgen Sie bitte folgende Dinge:

- Die Arbeitsplatte muss grade und stabil genug sein um die Prüfmaschine zu tragen.
- Der Arbeitstisch muss frei von Störungen und anderen mechanischen Erschütterungen sein. Er muss auf eine erschütterungsfreie Auflage/Schwingfüße gesetzt werden.
- Halten Sie einen ausreichenden Abstand zwischen der Prüfmaschine und den angrenzenden Wänden ein, um den Zugang für die Wartung zu ermöglichen.
- Die Stromversorgung muss stabil sein, eine gute Erdung haben und dazu frei von Überspannung und Interferenz sein.
- Umgebungstemperatur $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Relative Feuchtigkeit ist $\leq 65\%$.
- Keine ätzende Mittel im Arbeitsraum.

	ACHTUNG!
	Das Stromkabel muss gut geerdet sein, da sonst die Gefahr besteht, dass die Testergebnisse beeinflusst werden oder aber Sie durch einen Stromschlag Schaden nehmen!

Auspicken

Die Prüfvorrichtung wird aufrecht auf einer hölzernen Palette versendet. Fassen Sie die Transportkiste sorgfältig an.

	ACHTUNG!
	Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit der Verpackung oder Kiste. Bei unsachgemäßen ablegen der Verpackung/Kiste auf den Boden, können durch Nägel und Verpackungsbänder Verletzungen oder Sachschäden entstehen!

Werkzeuge

Sie benötigen die folgenden Werkzeuge:

- Schraubenschlüssel
- Schraubenzieher
- Blechscheren

Bevor Sie beginnen

Überprüfen Sie folgende Punkte:

- Die Prüfmaschine ist bereits an dem gewünschten Standort.
- Das Verpackungsmaterial kann ohne Schäden aufbewahrt werden.
- Sie haben bereits die Aufbau/Bedienungsanleitung komplett durchgelesen.

Ablauf

1. Nehmen Sie die Schere um die Sicherungs-/Verpackungsbändchen durchzuschneiden und heben Sie die Transportkiste von der Palette.
2. Benutzen Sie Schraubenschlüssel/Schraubenzieher um die Schrauben zu lösen und um den Deckel dann leicht entfernen zu können. Siehe Abbildung 3-1.
3. Entnehmen Sie die Dokumententasche. Öffnen Sie diese und lesen die Bedienungsanleitung genau durch. Befolgen Sie die Anweisungen die in der Aufbauanleitung stehen und entpacken Sie die Maschine vorsichtig. Abbildung 3-2 zeigt das innere der Box.

V-30D/V-50D

4. Entfernen Sie die Styropor Platte
5. Nehmen Sie den Zubehörkoffer
6. Entfernen Sie die mittlere Styropor Platte.
7. Lösen Sie die Muttern
8. Nehmen Sie die obere Kiste nach oben hin heraus. Beachten Sie dabei, dass Sie die Prüfvorrichtung nicht beschädigen.
9. Entfernen Sie den feuchtigkeitsfesten Beutel von der Prüfvorrichtung weg.
10. Setzen Sie die Prüfmaschine auf den Werktaisch.
11. Überprüfen Sie die Zubehörteile auf der Packliste auf Vollständigkeit.
12. Die Kiste kann entsorgt werden, wenn Sie alles überprüft haben.

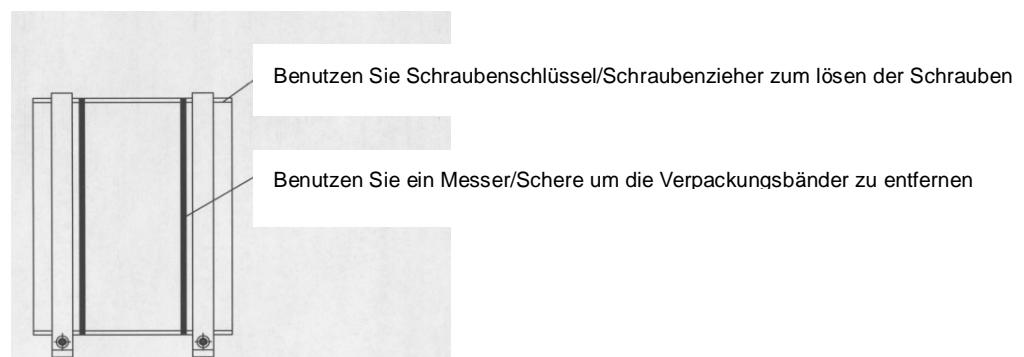


Abbildung 3-1
Entfernen von Deckel und Verpackungsbänder

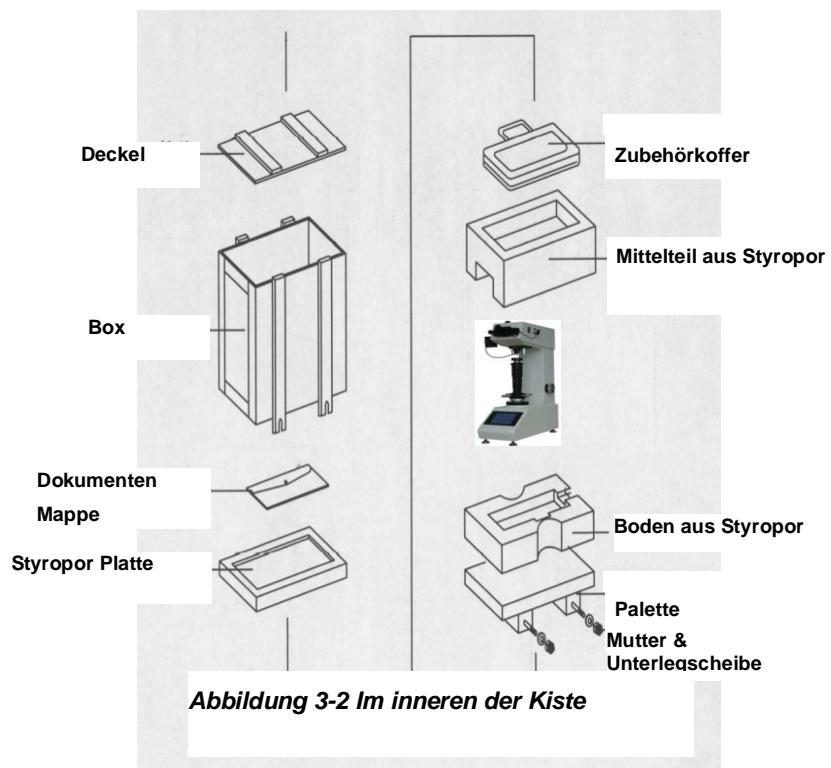


Abbildung 3-2 Im inneren der Kiste

Aufstellen

Werkzeuge

Sie benötigen die folgenden Werkzeuge:

- Schraubendreher (im Zubehörkoffer)
- Sechskantschlüssel (im Zubehörkoffer)

Bevor Sie beginnen

überprüfen Sie folgende Punkte:

- Die Arbeitsplatte ist stabil und vibrationsarm.
- Sie haben bereits die Bedienungsanleitung komplett durchgelesen.

Ablauf

1. Stellen Sie die Prüfmaschine auf die Arbeitplatte.
2. Maschinenfüße (im Zubehörkoffer) von unten in den Geräteboden schrauben. Siehe Abbildung 3-3.



*3-3(a) Bringen Sie die
Maschinenfüße hinten
zuerst an*



*3-3(b) dann die vordere
Maschinenfüße.*



*3-3(c) Justieren Sie die
Maschinenfüße, damit das
Gerät Horizontal steht.*

3. Installieren Sie das Messmikroskop (im Zubehörkoffer) in den dafür vorgesehenen Okularauszug, so wie Abbildung 3-4 zeigt. Das Kabel sollte so nah wie möglich, an der Gehäusewand entlang geführt werden.



Abbildung 3-4 Installieren des Messmikroskop

4. Wechseln Sie die beiden M5 Schrauben unter dem Handrad, welche zur Sicherung der Spindel während des Transportes dienen, mit den 2 im Zubehörkoffer befindlichen kürzeren M5 Schrauben aus. Das Handrad kann danach gedreht werden.

	ACHTUNG!
	Der Härteprüfer kann beschädigt werden, wenn Sie das Handrad drehen ohne die Schrauben auszutauschen!

5. Drehen Sie das Handrad im Uhrzeigersinn um die Spindel in die passende Position zu bringen. Installieren Sie dannach die Gewichtsstange in den dafür vorgesehenden Steckplatz.
6. Öffnen Sie die obere und hintere Verkleidung und entfernen Sie Sicherheits-Platte am hinteren Teil, welche zum Schutz am Ende des Hebels befestigt ist und welche den Hebel während des Transportes schützt. (Achten Sie darauf, dass die Schrauben nicht im Inneren der Prüfmaschine aufbewahrt werden). Nun können Sie die Kraft einstellen indem Sie den Lastwähler drehen.

	ACHTUNG!
	Der Härteprüfer kann beschädigt werden, wenn Sie den Lastwähler drehen ohne die Sicherungsschrauben auszutauschen!

7. Legen Sie die Gewichte (im Zubehörkoffer) im Gewichtbehälter in die richtige Reihenfolge.
 8. Wie die Gewichte richtig angeordnet werden, zeigt Abbildung 3-5.
- Die Gewichte sind im Zubehörkoffer während des Transportes horizontal gelagert.
 - Heben Sie vorsichtig den Gewichtsstapel aus der Maschine und bauen Sie ihn wie in Abbildung 3-5 dargestellt ist, zusammen.
 - Führen Sie den kleinen Stab vom oberen Teil der Maschine in die dafür vorgesehene

Nut am Ende des Hebelns. In diesem Moment sollte das Gewicht der Bodenfläche auf dem Gewichtbehälter auflegen. Siehe Abbildung 3-5.

- Nach dem Zusammenbau des Gewichtsstapels, drehen Sie bitte den Lastwähler ein paar mal um zu überprüfen, das die Gewichtsstange nicht gekippt ist. Stellen Sie sicher das die Gewichte und die Einhängestange coaxial sind.

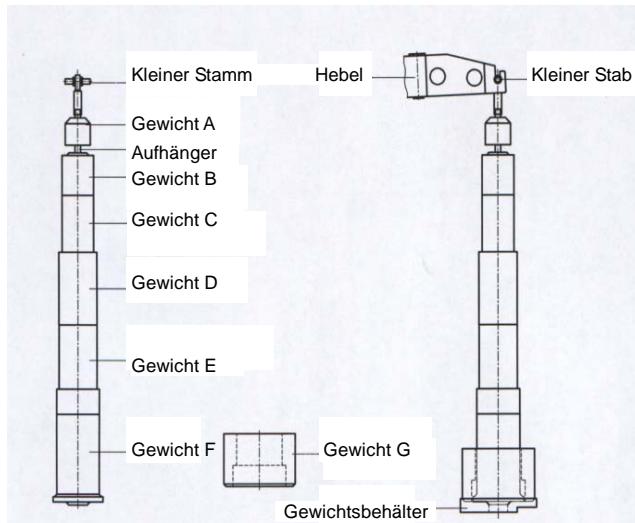


Abbildung 3-5 Zusammenbauen der Gewichtsstapel

Achtung:

Seien Sie vorsichtig bei dem Einbauen der Gewichte und achten Sie drauf das die Spindel oder Maschine keinen heftigen Schlag erleidet. Wenn die Gewichte die Einhängestange berühren, wird ihr Messergebniss verfälscht, da die Kraft nicht korrekt aufgebracht werden kann.

9. Verschliessen Sie die obere und hintere Verkleidung und drehen Sie die Verschluss-Schrauben wieder ein.
10. Vergewissern Sie sich das sich der Stromschalter in der "O" (off/aus) Position befindet. Benutzen Sie das mitgelieferte Stromkabel (im Zubehörkoffer) um die Prüfmaschine mit dem Stromnetz zu verbinden.

	ACHTUNG!
	<p>Bevor Sie den Stecker mit der Energiequelle anschließen, müssen Sie überprüfen, ob die Spannungseinstellungen mit Ihrer Prüfmaschine übereinstimmen. Sollte dies nicht der Fall sein dann ändern Sie bitte die Einstellungen, da es sonst zu Schäden oder ungenauen Messergebnissen kommen kann.</p> <p>Details über das Wechseln der Spannung finden Sie im Kapitel „Spannungs-Einstellungen“.</p>

11. Drehen Sie den Stromschalter in Position "I" (on/an) um die Prüfmaschine anzuschalten.
12. Wählen Sie das passende Filterglas (Im Zubehörkoffer) und stecken Sie dieses in den vorgesehenen Slot an der Leuchtquelle. Siehe Abbildung 1-2.
13. Reinigen Sie die Oberfläche des Diamantstempels
14. Überprüfen Sie ob die Funktionen der Maschine mit einem Härtevergleichsblock. Für ausführliche Schritte siehe „PRÜFVORRICHTUNG – INDIREKTER TEST“ im Anhang.
15. Legen Sie den Stromschalter in die "O" (off/aus) Position um den Härteprüfer aus zu schalten.
16. Schützen Sie die Prüfmaschine mit der mitgelieferten Schutzhülle (Im Zubehörkoffer) vor Schmutz und Staub.

HINWEIS:

Nutzen Sie Härtevergleichspatten als Referenz für Ihren Härteprüfer. Wenn der Mittelwert der Testergebnisse vom Testblock aushalb der Toleranz von Tabelle A-1 ist, setzen Sie sich sobald wie möglich mit der BAQ GmbH in Verbindung!

Spannungs-Einstellungen

Sie haben die Möglichkeit die Prüfmaschine unter folgenden Spannungen anzuschließen. Von 90 bis 240 V AC, 47 bis 63 Hz.

Ein weißer Pin auf dem Anschluss zeigt die aktuelle Spannungs-Einstellung an, wie in Abbildung 3-7 dargestellt.



Abbildung 3-7 Stromanschluss

Der Pin für die Spannungseinstellungen zeigt normalerweise 220V AC an. Folgen Sie den folgenden Anweisungen wenn die Einstellung nicht zu Ihrer Netzspannung passt.

	ACHTUNG!
	Das Haupteitungskabel bzw. Stecker muß geerdet sein. Fehlerhafte Anschlüsse können den gesammmtten Maschinenkasten unter Spannung stellen und stellt somit Lebensgefahr dar!!!

Werkzeuge

Sie benötigen folgende Werkzeuge:

- Schlitz-Schraubenzieher (schmal)
- Zange

Bevor Sie anfangen

überprüfen Sie folgende Gegebenheiten:

- Der Netzschalter befindet sich in den O (off) Position.
- Kein Kabel verbindet den Tester mit der Netzeinheit.

Hinweis:

Wenn Sie die Spannungseinstellungen an der Maschine wechseln, müssen Sie ggf. das Stromkabel anpassen.

	ACHTUNG!
	Die Haupteitungen (Kabel und Stecker) müssen geerdet sein. Fehlerhafte Anschlüsse können das gesamte Maschiengehäuse unter Spannung stellen und stellen somit eine Gefahr für Ihr Leben dar!!!!

Ablauf

1. Führen Sie einen schmalen, flachen Schraubendreher oder Stab in die Mitte des Sicherungshalters ein und schieben Sie die Abdeckkappe wie in Abb.: 3-8 dargestellt nach vorne.
2. Entfernen Sie den Sicherungs-Halter wie in Abbildung 3-8 und 3-9 dargestellt.

V-30D/V-50D

3. Nutzen Sie eine Zange um die Spannungs-Pinne im Inneren zu verschieben, wie in Abb. 3-10 dargestellt.
4. Position der Spannungsauswahlkarte: Achten Sie darauf, dass der weiße Anzeige-Pin nach oben zeigt wie in Abb. 3-11 dargestellt.
5. Drehen Sie die Karte, bis Sie die richtige Spannung lesen können.
6. Positionieren Sie den weißen Stift der Karte so, dass er in die gleiche Richtung wie die Stecker zeigt.
7. Bauen Sie die Karte in den Anschluss ein und überprüfen Sie den richtigen Sitz.
8. Installieren Sie den Sicherungs-Halter in den Anschluss. Überprüfen Sie, dass der weiße Pin nun die richtige Spannung anzeigt.

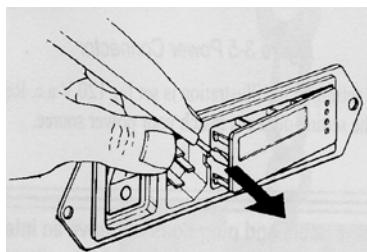


Abb. 3-8 Aushebeln

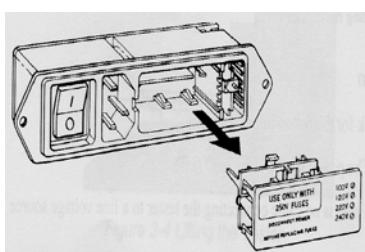


Abb. 3-9 Rausnehmen

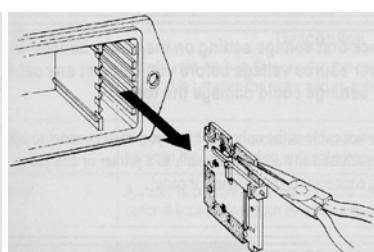


Abb. 3-10 Entnehmen

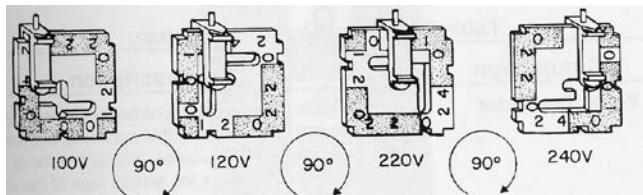


Abbildung 3-11 Spannungsumschalter

Bedienpanel

Abb. 4-1 zeigt den vorderen Touchscreen der V-30D/V-50D, dessen Funktion wir später in diesem Kapitel erklären.

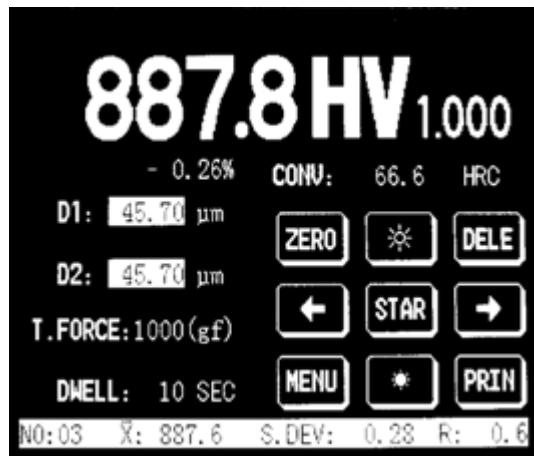


Abbildung 4-1 V-50D Touch Screen

Was ist das Hauptmenü?

Abbildung 4-1, zeigt das Hauptmenü auf dem Touchscreen. Es beinhaltet (Von oben nach unten/links nach rechts) Härtewert, Prüfskala, Umrechnungstabelle, Diagonalenlänge, Prüfkraft, Haltezeit, Nullen, heller, Löschen, Revolverkopf (nach links drehen), Start, Revolverkopf (nach rechts drehen), Menü, dunkler und Statistiken etc.

Das Hauptmenü wird in den späteren Kapiteln noch häufig erwähnt, beachten Sie bitte, dass es sich immer um dieses Hauptmenü handelt.

Wie kehre ich zum Hauptmenü zurück?

Nachdem Sie die Haltezeit im Untermenü eingestellt oder gelöscht haben, kehrt das System direkt zurück zum Hauptmenü.

Wenn Sie in einem anderen Untermenü sind, können Sie <EXIT> oder <OK> drücken um ins Hauptmenü zurückzukehren.

Im Hauptmenü können Sie durch drücken auf <EXIT> auf den Hauptbildschirm zurückkehren.

<ZERO>

Um genaue Prüfergebnisse zu gewährleisten, sollten Sie das bevor Sie mit den Tests beginnen das System nullen. Siehe Abbildung 4-2.

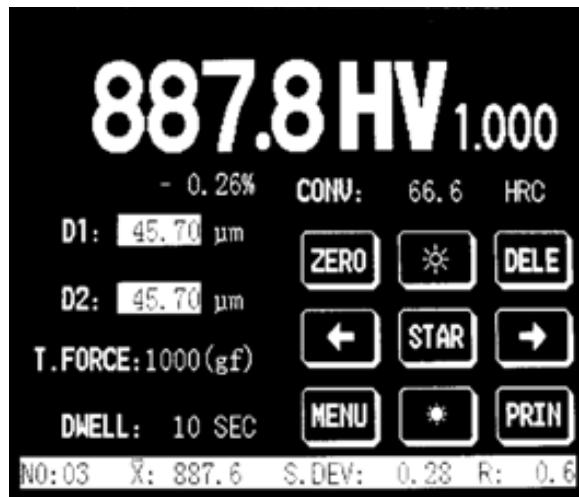


Abbildung 4-2 Nullen

<DELE>

Im Hauptbildschirm können Sie mit der Taste **<DELE>** zum Löschevorgangs-Bildschirm wechseln. Siehe Abbildung 4-3

Sie haben 3 Möglichkeiten:

- Löschen des letzten Testergebnisses
- Löschen aller Testergebnisse
- Exit

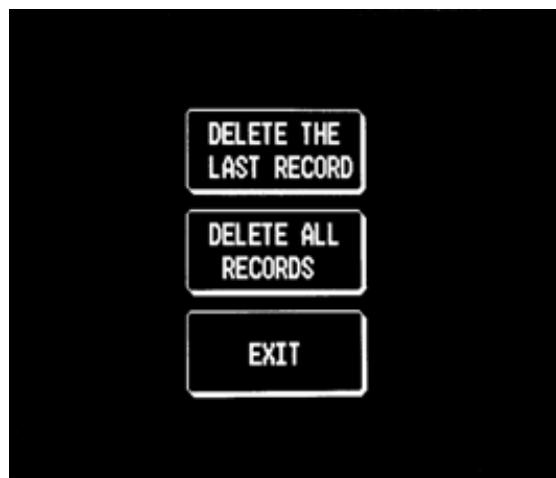


Abbildung 4-3 LÖSCHEN

<STAR>

Um eine Vickers oder Knoop Prüfung zu starten, drücken Sie im Hauptbildschirm <STAR>. Siehe Abbildung 4-4.



Abbildung 4-4 Start

<PRINT>

Drücken Sie <PRINT> um gemäß den Einstellungen im Setup-Menü die Messwerte auf einen PC zu übertragen oder sie über den internen Drucker zu protokollieren. Das System kehrt danach wieder zum Hauptbildschirm zurück.

Die serielle Schnittstelle **RS232** hat folgende Parameter: **9600, n, 8, 1**. Diese Parameter müssen mit der PC-Schnittstelle übereinstimmen.

Haben Sie den internen Drucker ausgewählt, können Sie mit einem Druck auf die Taste <PRINT> den Protokollausdruck (Siehe Abbildung 4-5) starten.

```
***** V-30D ****
* Tester No: 00108      *
* DATE: 2010-01-12      *
* TIME: 9:56:25          *
***** HV1.000 *****

NO      : 04
S.DEV   : 94.56
MAX    : 1752.3
MIN    : 1511.8
R      : 240.5
Mean   : 1597.2
Conversion : 90.3HRA(H)
Error   : 6.48% ..GO
Standard : 1500.0
LIMIT ↑  : 1600.0
LIMIT ↓  : 1400.0

01. 1511.8 ..89.8 HRA(H) ..GO
02. 1519.3 ..89.8 HRA(H) ..GO
03. 1541.2 ..90.0 HRA(H) ..GO
04. 1661.7 ..90.7 HRA(H) ..NG
```

*Abbildung 4-5 Beispiel eines Ausdrucks***<○> und <●>**

Im Hauptmenü können Sie <○> drücken, um die Beleuchtung des Bildschirms zu erhöhen.

Im Hauptmenü können Sie <●> drücken, um die Beleuchtung des Bildschirms zu verringern.

Es gibt 16 Helligkeitsstufen die einstellbar sind. (Siehe Abbildung 4-1)

<↔> und <→>

Im Hauptmenü können Sie <↔> drücken, um den Revolverkopf nach links zu drehen.

Im Hauptmenü können Sie <→> drücken, um den Revolverkopf nach rechts zu drehen. (Siehe Abbildung) 4-1.

<MENU>

Im Hauptmenü können Sie **<MENU>** drücken, um ins Untermenü zu wechseln. (Siehe Abbildung 4-6)

Sie können eines der Elemente durch Berühren auswählen.

Durch Drücken der Taste **<EXIT>** kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

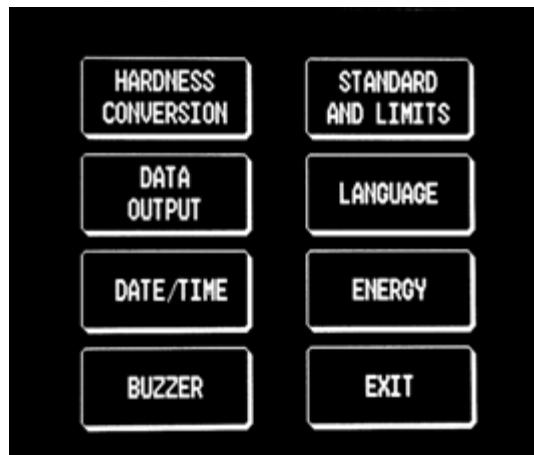


Abbildung 4-6 Menu

Im Folgenden werden die Elemente erklärt:

1. Härteumwertung

Durch drücken von **<HARDNESS CONVERSION>** kommen Sie zum Härte-Umwertungs-Menü. Siehe Abbildung 4-7.

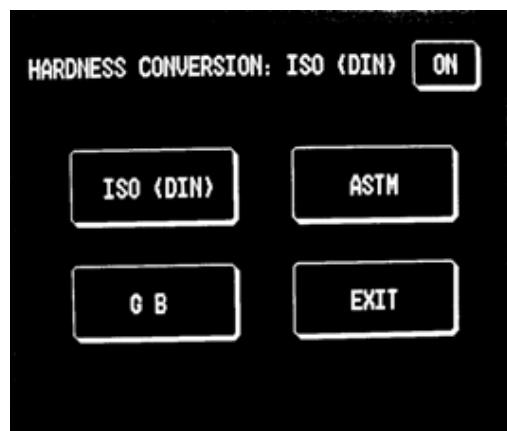


Abbildung 4-7 Härteumwertung

Es gibt 3 Standards:

- ISO
- ASTM
- GB

Wenn die Härte-Umwertungs-Funktion eingeschaltet ist, können Sie den Härtewert umwandeln.

Wenn die Härte-Umwertungs-Funktion ausgeschaltet ist, können Sie den Härtewert nicht umwandeln und der Hauptbildschirm zeigt nicht den umgewandelten Härtewert an.

Nachdem Sie den Standard gewählt haben, zeigt der Bildschirm die entsprechende Skala. (Siehe Abbildung 4-8)



Abbildung 4-8 Härte Umwertung

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

2. DATA OUTPUT

Sie können <DATA OUTPUT> drücken um in das Einstellungsmenü für den Daten-Ausgang zu kommen (Siehe Abbildung 4-9).

Sie haben die Möglichkeit auszuwählen:

Ob die Daten auf einen internen Drucker <TO PRINTER> ausgedruckt werden oder auf einen externen PC mit Hilfe der RS232 Schnittstelle <TO RS232> übertragen werden sollen. (Siehe Abbildung 4-9).



Abbildung 4-9 Daten Ausgang

Nach der Auswahl wird die Eingabe dauerhaft gespeichert und danach wechselt das System wieder automatisch zurück zum Hauptmenü.

3. Date/time

Durch drücken von <DATE/TIME> gelangen Sie zum Einstellungsbildschirm. (Siehe Abbildung 4-10)

Drücken Sie auf den weißen Block, damit Sie dann entsprechen die Zahlen eingeben können.

Drücken Sie <OK> zur Bestätigung und Rückkehr ins Hauptmenü.

Drücken Sie <O> um die aktuelle Zeit einzustellen.

Das System nutzt das 24 Stunden-Format. Datum/Zeit bleibt eingestellt, auch wenn die Maschine ausgeschaltet ist.

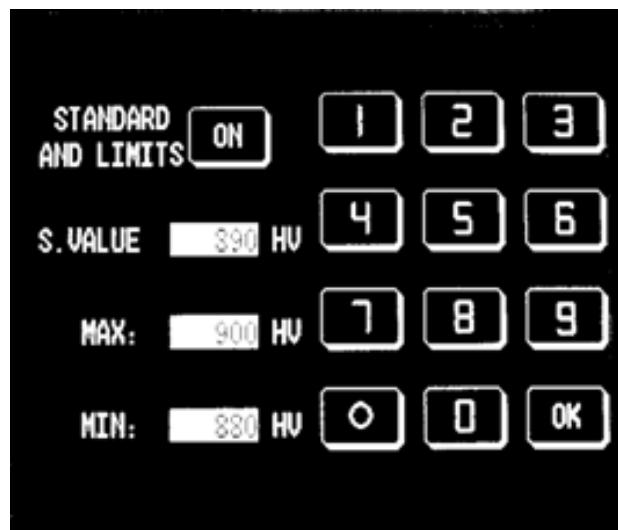


Abbildung 4-10 Datum und Uhrzeit

4. Buzzer (Signalton)

Drücken Sie <Buzzer> um in das Setup zu gelangen. (Siehe Abbildung 4-11)

Drücken Sie <ON> um den Signalton zu aktivieren und <OFF> zum deaktivieren.

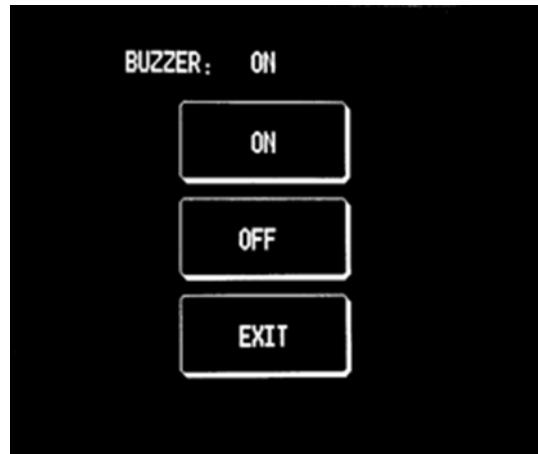


Abbildung 4-11 Signalton

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

5. Standard und Limits

Drücken Sie <STANDARD AND LIMITS> um in das Setup zu gelangen. (Siehe Abb 4-12)

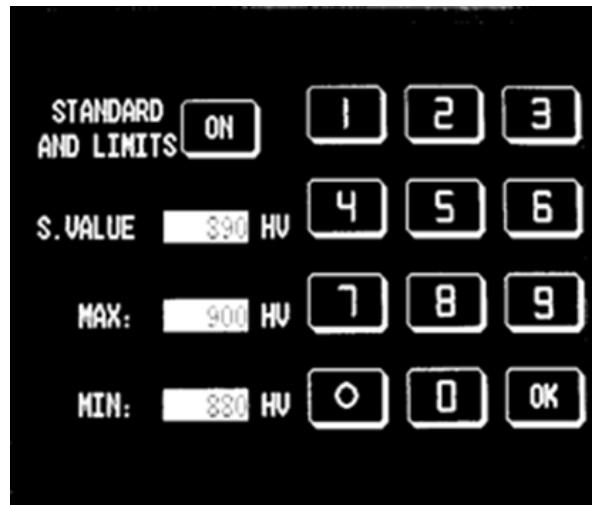


Abbildung 4-12 Standard und Limit

Drücken Sie <ON>/<OFF> um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren.

Drücken Sie auf den weißen Block neben S.value/max/min und geben Sie die entsprechenden Zahlen ein.

Drücken Sie <OK> zur Bestätigung und Rückkehr ins Hauptmenü.

Drücken Sie **<O>** um alle Werte zu nullen und um die standard and limit Funktion zu aktivieren.

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

6. Sprache

Sie können **<LANGUAGE>** drücken, um in das Setup zu gelangen. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus. (Siehe Abbildung 4-13)



Abbildung 4-13 Language

Wenn Sie nicht die gewählte Sprache eingestellt haben wollen, drücken Sie **<EXIT>** um ins Hauptmenü zurückzukehren.

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

7. Energy-saving

Drücken Sie **<ENERGY>** um in das Setup zu gelangen. (Abbildung 4-14)



Abbildung 4-14 Energy-saving

Drücken Sie <ON>/<OFF> um die Funktion zu aktivieren oder deaktivieren.

Drücken Sie <ON> oder <0> um die Funktion zu aktivieren und drücken Sie auf den weißen Block um die entsprechenden Zahlen einzugeben.

Drücken Sie <OK> zur Bestätigung und Rückkehr ins Hauptmenü.

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

8. Exit

Wenn Sie <EXIT> drücken, kommen Sie zurück ins Hauptmenü.

Prüfmodus

Drücken Sie HV/HV auf dem Hauptbildschirm um den Prüfmodus auszuwählen. (Siehe Abbildung 4-15)

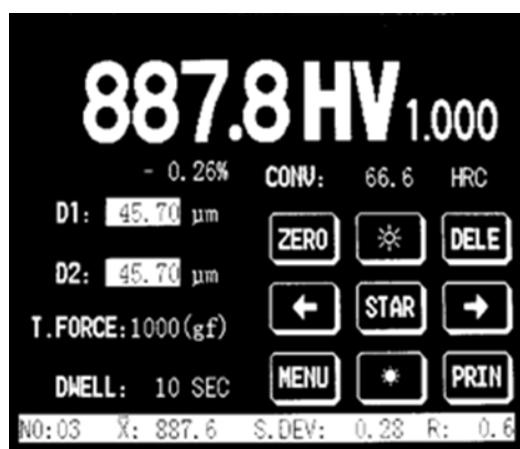


Abbildung 4-15 Test Modus

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

Eingeben von D1/D2 (Diagonalenlänge)

Drücken Sie D1/D2 im Hauptmenü um die Diagonalen einzugeben, wenn der Vickers-Eindruck gemacht wurde.

Drücken Sie an Messmikroskop (Abbildung 1-2; Pos. 1) den Knopf zum Übermitteln der gemessenen Diagonalenlänge.

Hinweis:

Unter den folgenden Bedingungen, wird die Prüfmaschine keine Meßergebnisse anzeigen.

- ***Es wurde noch keine Härteprüfung durchgeführt, nach dem die Maschine eingeschaltet wurde.***
- ***Das Objektiv ist nicht in der richtigen Position.***
- ***Der Abstand der Messlinien im Messmikroskop wurde nicht genullt.***

Prüfkraft Auswahl

Sie können den Lastwähler drehen um eine neue Prüfkraft auszuwählen. Es gibt 8 Prüfkräfte.

Die ausgewählte Prüfkraft blinkt ca. 3-5 sek. auf dem Hauptbildschirm auf.

Die voreingestellten Härtewerte, Statistiken, Hauptwerte und Härteumwertungen werden genullt.

Krafteinheit

Drücken Sie kgf/N auf dem Hauptbildschirm um die Krafteinheit kgf oder N auszuwählen (Siehe Abbildung 4-15)

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

<DWELL> (Haltezeit)

Drücken Sie auf dem Hauptbildschirm <10 SEC> um zum Haltezeit-Menü zu gelangen (Siehe Abbildung 4-17). Mit der Taste <OK> können Sie die neue Haltezeit einstellen. Nachdem Sie die Haltezeit eingestellt haben, können Sie die mit <OK> die Eingaben bestätigen und zum Hauptmenü zurückkehren.



Abbildung 4-17 Haltezeit

Das System speichert automatisch die aktuellen Einstellungen, auch wenn Sie die Prüfmaschine ausschalten.

So führen Sie eine Prüfung durch

Dieses Kapitel erklärt, wie man die Prüfmaschine benutzt. Die Knoop-Prüfung ist sehr ähnlich der Vickers-Prüfung, daher beschreiben wir hier nur die Prüfung nach Vickers.

Skala auswählen

Bevor Sie beginnen

überprüfen Sie folgende Punkte:

- Die Prüfmaschine ist kalibriert und in der Waage aufgestellt. Die Spannungs-Einstellungen auf der Prüfmaschine, sind mit dem Stromnetz kompatibel.

Ablauf

- Drücken Sie **>I<** auf dem Hauptschalter um den Härteprüfer einzuschalten. Ist das System im ordnungsgemäßen Zustand, so piept es und das zeigt das Firmenlogo von BAQ ungefähr 3 Sekunden an (siehe Abbildung 5-1). Danach zeigt das System den Hauptbildschirm.

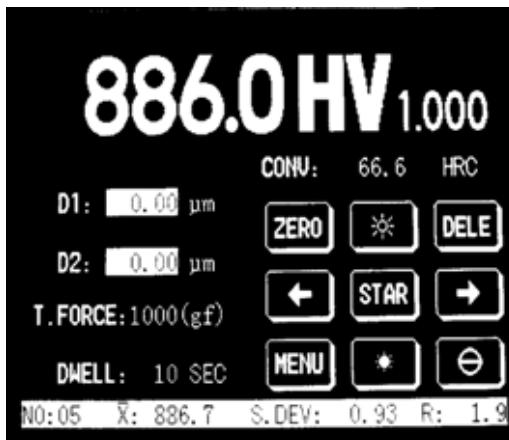


Abbildung 5-1 Hauptbildschirm

- Wählen Sie die Prüfkraft in dem Sie den Lastwähler drehen.
- Falls erforderlich, wählen sie die Haltezeit mit der Taste **<DWELL>**.
- Drehen Sie das Okular bis Sie zwei dünne Linien sehen, dessen Konturen sehr scharf dargestellt sind.
- Bringen Sie die beiden Linien aneinander, so daß kein Lichtspalt mehr zu sehen ist und drücken Sie **<ZERO>** im Hauptbildschirm.

Starten einer Prüfung

Mit <STAR> beginnen Sie eine Härteprüfung auf einer Probe, nachdem alle Parameter eingestellt wurden. Das Display muss den Hauptbildschirm anzeigen, bevor die Prüfung beginnt.

Bevor Sie beginnen

überprüfen Sie folgende Punkte:

- Das Display von Härteprüfer ist im Hauptmenü.
- Es sind außer den Proben keine anderen Gegenstände auf dem Prüftisch.

	ACHTUNG!
	Führen Sie keine Messungen durch, wenn sich kein Prüfstück unter dem Eindringkörper befindet. Es können sowohl der Auflagetisch als auch der Diamant beschädigt werden.

V-30D/V-50D Ablauf

1. Legen Sie die Probe auf den Auflagetisch.
2. Drehen Sie das Handrad im Uhrzeigersinn, um die Spindel bis zur gewünschten Position anzuheben. Die Probe sollte ca. 1mm von der Objektivlinse entfernt positioniert werden.
3. Drücken Sie <**↔**> um den Revolverkopf zu drehen und um das 10x-Objektiv in die Arbeitsposition zu bringen. Positionieren Sie die Probe genau unter die 10x-Objektiv Linse. Justieren Sie das Handrad soweit, bis sich das Objektiv zu ihrer Zufriedenheit scharf gestellt hat.
4. Drücken Sie <**↔**> um den Revolverkopf zu drehen und um das 20x-Objektiv in die Arbeitsposition zu bringen. Danach können Sie die Feinfokussierung vornehmen. Nach der Feinfokussierung sollte die Oberfläche der Probe klar zu erkennen sein.

	ACHTUNG!
	Vermeiden Sie das das Probestück das Objektiv berührt. Dies kann Ihre Prüfmaschine beschädigen.

5. Drücken Sie <STAR> auf dem Hauptbildschirm. Das System startet jetzt den Test und zeigt dieses auf dem Display an. (Abbildung 5-4)
6. Nach dem die Prüfung abgeschlossen ist, zeigt das System Folgendes auf dem Display an (Siehe Abbildung 5-5) und das Objektiv kehrt zurück in die Arbeitsposition.

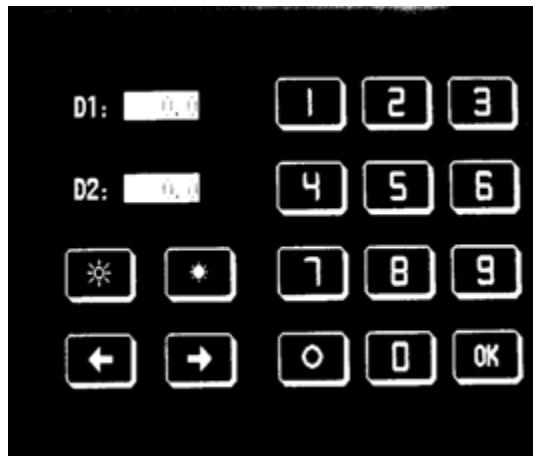


Abbildung 5-5 Eingabe der Diagonalen

7. Messen Sie die Diagonallänge und geben Sie diesen Wert ein. Drücken Sie <OK> und kehren Sie zum Hauptmenü zurück.
8. Der Hauptbildschirm zeigt den Härtewert an. (Siehe Abbildung 5-4). Falls Sie sich vertippt haben, können Sie auf den weißen Block D1/D2 auf dem Hauptbildschirm drücken und die Eingabe korrigieren.

Diagonalen vermessen

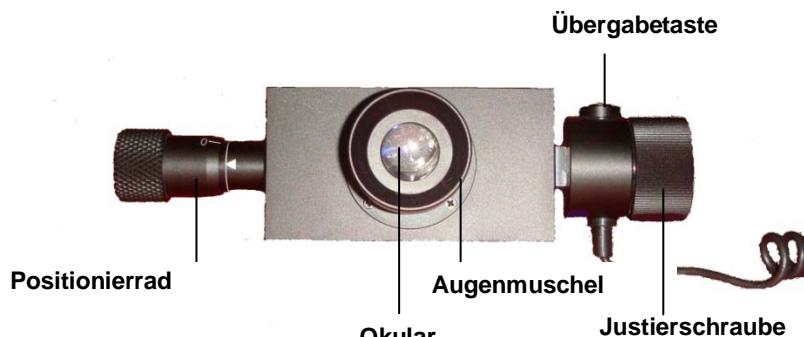


Abbildung 5-6 Digitales Messmikroskop

Messmikroskop

Das Messmikroskop wie in Abbildung 5-6 dargestellt, ist Teil vom optischen System des Härteprüfers und erlaubt dem Benutzer den gemachten Eindruck zu vermessen. Das Mikroskop hat zwei integrierte dünne Linien, von denen eine statisch an einem Ende des Eindrucks positioniert wird und die andere beweglich ist, d.h. mit der Mikrometerschraube auf dem gegenüberliegenden Ende angepasst werden kann. Wenn Sie sicher sind das die beiden Linien genau an den Enden anliegen, können Sie die Messergebnisse auf dem Mikrometer ablesen und die Werte über den Ziffernblock eingeben.

Wie man den Nonius am Mikrometer abliest, wird später in diesem Kapitel erläutert.

Diagonalen vermessen

Bevor Sie beginnen

überprüfen Sie folgende Punkte:

- Die Probe hat bereits einen Eindruck.
- Das Mikroskop hat die korrekte Nullstellung.

Ablauf

1. Drehen Sie das 40x-Objektiv in die Arbeitsposition.
2. Drehen Sie die Augenmuschel, bis die zwei Linien innerhalb des Okulars sehr scharf sind. (Siehe Abbildung 5-7).

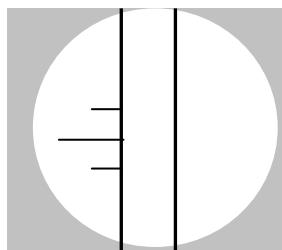


Abbildung 5-7 Scharfe Abbildung der Messmarke im Okular

3. Schauen Sie in das Okular und fokussieren Sie das Bild durch Drehen des Handrads, bis die Abbildung des Eindrucks scharf gestellt ist.
4. Drehen Sie die Mikrometerschraube bis sich die beiden dünnen Linien näher kommen. Der Spalt zwischen den beiden Linien verengt sich soweit, bis sie sich berühren und kein Spalt mehr zu erkennen ist. In diesem Augenblick ist das Licht zwischen den zwei Linien sehr schwach. (Siehe Abbildung 5-8). Dann drücken Sie <ZERO> um D1/D2 zu nullen. Drehen Sie die Mikrometerschraube um die rechte Linie zu bewegen.

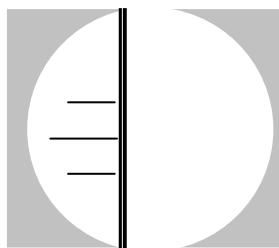


Abbildung 5-8 Zwei Linien kommen sich näher

5. Drehen Sie die kleine Verstellschraube des Messmikroskop um die linke Linie nach links Richtung der Spitze des Eindrucks zu bewegen, wie Abbildung 5-9 zeigt. Dieser Vorgang wird beide Linien gleichzeitig bewegen.

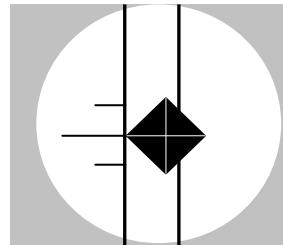


Abbildung 5-9 Bewegung der linken dünnen Linie zur linken Spitze

6. Drehen Sie die Mikrometerschraube bis die rechte dünne Linie sich nach rechts Richtung der gegenüberliegenden Spitze des Eindrucks bewegt, wie Abbildung 5-10 verdeutlicht.

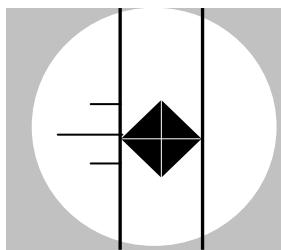


Abbildung 5-10 Bewegung der rechten dünnen Linie zur rechten Spitze

7. Lesen Sie den Wert auf der Mikrometerschraube ab und geben diesen in D1 ein.
8. Drehen Sie das Okular um 90° im Uhrzeigersinn. Betrachten Sie das Bild durch das Okular. Die dünnen Linien sind nun Horizontal gegenüber der zweiten Diagonalen. (Siehe Abbildung 5-11).

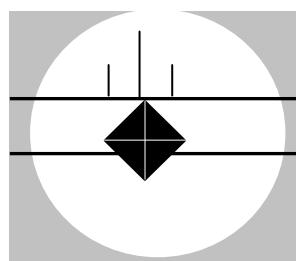


Abbildung 5-11 Bewegung der oberen dünnen Linie zur oberen Spitze

9. Drehen Sie die kleine Verstellschraube des Messmikroskop um die obere Linie nach oben Richtung der Spitze des Eindrucks zu bewegen, wie Abbildung 5-11 zeigt. Dieser Vorgang wird beide Linien gleichzeitig bewegen.
10. Drehen Sie die Mikrometerschraube bis die untere dünne Linie sich nach unten Richtung der gegenüberlegen Spitze des Eindrucks bewegt, wie Abbildung 5-12 verdeutlicht.

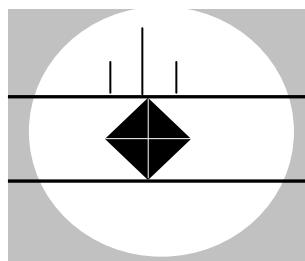


Abbildung 5-12 Bewegung der unteren dünnen Linie zur unteren Spitze

11. Die Diagonale D2 wird nun durch einmaliges Drücken der Übergabetaste eingelesen und der ermittelte Härtewert wird sofort im Display angezeigt
12. Wenn Sie nicht mit dem Messergebnis zufrieden sind, können Sie die aktuell eingegebenen Prüfergebnisse mit der Taste <DELE> löschen. Danach können Sie die Messung wiederholen und die längen der Diagonalen erneut eingeben.

Punkte die beachtet werden müssen

1. Der Diamant-Eindringstempel ist ein sehr wichtiges Bestandteil der Prüfmaschine. Bitte seien Sie sehr vorsichtig beim Betrieb. Berühren Sie nicht den Stempel mit den Fingern.
2. Halten Sie den Eindringstempel sauber. Sollte etwas Schmutz oder Öl auf den Stempel kommen, benutzen Sie ein fettfreies Baumwolltuch mit industriellen Alkohol oder Äther zum Reinigen. Seien Sie vorsichtig bei der Reinigung des Stempels.
3. Auf der Außenseite des Stempels befindet sich ein roter Punkt. Bei der Montage des Stempels, muss der rote Punkt auf die Vorderseite ausgerichtet werden.
4. Aufgrund von Differenzen der individuellen Sehkraft, können die dünnen Linien verschwimmen wenn der Bediener gewechselt wird. In diesem Fall sollte der neue Bediener die Augenmuschel leicht drehen, bis die dünnen Linien wieder klar zu erkennen sind.
5. Wenn Sie das Messmikroskop in die Augenmuschel setzen und um 90° Grad drehen, müssen Sie darauf achten dass das Mikroskop eng an dem Stutzen anliegt ohne Lücke, da sonst die Genauigkeit der einzelnen Prüfungen beeinträchtigt werden können.
6. Die Position der Lampe beeinflusst die Bildqualität auf direktem Wege. Wenn das Bild verschwommen ist oder es kommt keine Beleuchtung an, muss die Lampe justiert werden. Sie können beide Schrauben des Lichtgehäuses benutzen um die richtige Position der Lampe zu finden.
7. Halten Sie die Probe sauber, da sonst das Testergebnis beeinflusst werden kann. Sollte etwas Schmutz oder Öl auf die Probe kommen, benutzen Sie ein fettfreies Baumwolltuch mit industriellen Alkohol oder Äther zum Reinigen.
8. Wenn Fotografien benötigt werden, können Sie die obere Abdeckung abnehmen und die Kamera an die Halterung anbauen. Sitzt die Kamera richtig im Stutzen, können Sie Fotos machen.

RS232 Interface

Die Prüfmaschine hat ein RS232 Ausgang, welcher 2 Funktionen hat:

1. Es kann ein externer Drucker angeschlossen werden.
2. Es kann als Interface für ein Video Messsystem verwendet werden.

V-30D/V-50D

Die Einstellungen des RS232 Ports sind wie in Tabelle 5-13.

Table 5-13

	STANDARD EINSTELLUNG
DATENÜBERTRAGUNGSRATE	9600 BAUD
START BIT	1
DATEN BITS	8
STOP BIT	1
PARITÄT	NEIN
FLÜSSIGKEITSREGLUNG	XON/XOFF

Der RS232 Anschluss hat einen 9-pin Konnector mit folgender Verteilung:

- pin 2: TxD
- pin 3: RxD
- pin 5: GND

WARTUNG

Reinigung

Die Prüfmaschine ist ein Präzisionsinstrument, das eine regelmäßige Wartung und Reinigung benötigt. Wie oft eine Wartung nötig ist, hängt von der Betriebsumgebung ab.

Werkzeuge

Sie brauchen folgende Reinigungsmittel:

- Ein weiches Tuch (aus Baumwolle)
- Mildes Entfettungsmittel
- Leichtes Maschinenöl
- Die Wartung sollte von einer Fachfirma durchgeführt werden. Sprechen Sie hierzu die Firma **BAQ GmbH** an.

Bevor Sie beginnen

	WARNUNG!
	Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Stromkabel ab, bevor Sie irgendwelche Reinigungen vornehmen. Es gibt gefährliche Spannungen im Härteprüfer.

Überprüfen Sie folgende Bedingungen:

- Der Stromschalter ist aus.
- Das Stromkabel ist nicht mit dem Netzteil verbunden.

Ablauf

Nicht-metallische Oberflächen

	ACHTUNG!
	Nicht zu viel Entfettungsmittel verwenden, da dieses ins Gerät fließen kann und dort Schäden anrichten kann.

Reinigen Sie die Komponenten vorsichtig mit einem weichen feuchten (nicht nassen) Tuch und benutzen Sie ein mildes Spülmittel/milden Entfetter.

Metallische Oberflächen

	VORSICHT!
	Benutzen Sie nicht zu viel Öl, da dieses Staub und Schmutz anzieht, welches das Gerät beschädigen könnte.

Reinigen Sie die Komponenten vorsichtig mit einem weichen feuchten (nicht nassen) Tuch und benutzen Sie ein leichtes Maschinenöl.

Sicherung austauschen

Die Sicherung die im Netzteil integriert ist, schützt die Prüfmaschine vor Beschädigungen die u.a. durch Überspannung oder Kurzschluss entstehen können. Sollte die Sicherung häufig kaputt gehen, nehmen Sie bitte kontakt mit **BAQ GmbH** auf.

	WARNUNG!
	Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Stromkabel ab, bevor Sie die Sicherung austauschen. Es gibt gefährliche Spannungen im Härteprüfer.

	ACHTUNG!
	Die Ersatzsicherung sollte die gleichen Spezifikationen wie das Original haben. Eine falsche Sicherung kann Ihr Gerät beschädigen.

Werkzeuge

Sie benötigen folgende Werkzeuge:

- Einen kleinen Schlitzschraubenzieher
- Eine Ersatzsicherung

V-30D/V-50D	2A, 250V, Ø6×30mm
-------------	-------------------

- Ein Ohmmeter (optional)

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie folgende Bedingungen bevor Sie die Sicherung austauschen:

- Der Stromschalter ist aus.
- Das Stromkabel ist nicht mit dem Netzteil verbunden.

Ablauf

1. Hebeln Sie mit dem Schlitzschraubenzieher die Abdeckkappe der Sicherungshalterung nach vorne raus, wie in Abbildung 6-1 dargestellt.

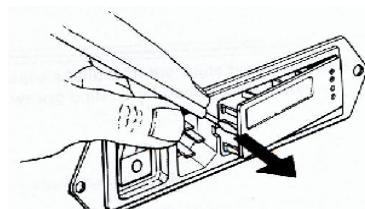


Abbildung 6-1 Entfernen des Sicherungshalters

2. Entfernen Sie den Sicherungshalter wie, wie in Abbildung 6-2 dargestellt und holen Sie die Sicherung vorsichtig raus.

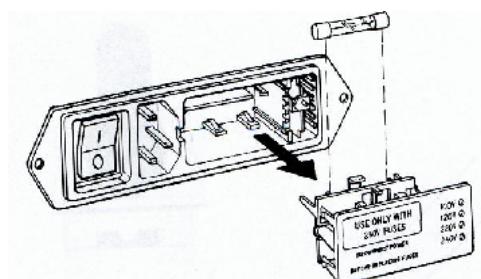


Abbildung 6-2 Entfernen der Sicherung

V-30D/V-50D

3. Überprüfen Sie ob der Faden in der Sicherung gebrochen ist. Wenn Sie nicht sicher sind, verwenden Sie ein Ohmmeter um zu überprüfen ob der Faden noch intakt ist oder nicht.
4. Bauen Sie die neue Ersatzsicherung ein. (Wenn die andere defekt ist)
5. Stecken Sie den Sicherungshalter zurück an den Steckplatz.

Glühlampe auswechseln

Sollte die Beleuchtung des Mikroskops durchbrennen, dann können Sie bei **BAQ GmbH** eine Ersatzglühbirne bestellen und diese selbst im Gerät einbauen. (Halogenlampe, 12V, 20W)

	WARNUNG!
	Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie das Stromkabel ab, bevor Sie die Lampe austauschen. Es gibt gefährliche Spannungen im Härteprüfer.

	ACHTUNG!
	Die Ersatzlampe sollte die gleichen Spezifikationen wie das Original haben. Eine falsche Lampe kann Ihr Gerät beschädigen

Werkzeuge

Sie benötigen folgende Werkzeuge:

- Eine Ersatzbirne (Halogenlampe, 12V, 20W)
- Ein weiches und trockenes Tuch

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie folgende Bedingungen bevor Sie die Lampe austauschen:

- Der Stromschalter ist aus.
- Das Stromkabel ist nicht mit dem Netzteil verbunden.

Ablauf

1. Drehen Sie Schraube 1 im Uhrzeigersinn um sie zu lösen. Siehe Abbildung 6-3

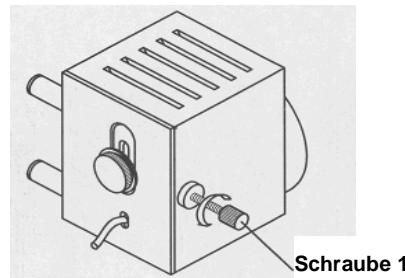


Abbildung 6-3 Schraube lösen

2. Schieben Sie die hintere Abdeckung in Richtung des Pfeils 1 auf, wie Abbildung 6-4 zeigt. Dann öffnen Sie das Lampengehäuse in Richtung des Pfeils 2, wie ebenfalls in Abbildung 6-4 dargestellt ist.

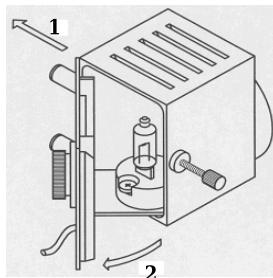


Abbildung 6-4 Öffnen der Abdeckung

3. Nehmen Sie die beschädigte Lampe raus und setzen Sie eine Neue ein. Siehe Abbildung 6-5.

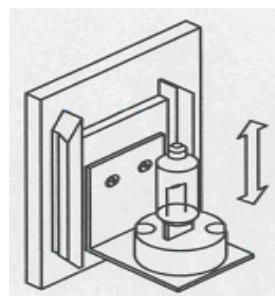


Abbildung 6-5 Wechseln der Birne

V-30D/V-50D

4. Benutzen Sie ein weiches trockenes Tuch, um die Lampe zu reinigen.
5. Schieben Sie die hintere Abdeckung in Richtung des Pfeils 1 auf, wie Abbildung 6-6 zeigt. Dann schließen Sie das Lampengehäuse in Richtung des Pfeils 2, wie ebenfalls in Abbildung 6-6 dargestellt ist.

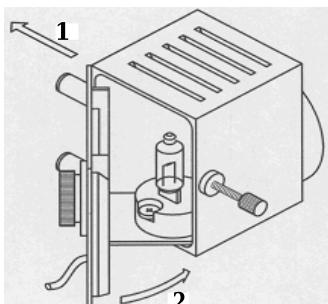


Abbildung 6-6 Schliessen des Lampengehäuses

6. Schalten Sie den Netzschalter ein.
7. Schauen Sie durch das Messmikroskop. Drehen Sie Schraube 1 im Uhrzeigersinn zu und passen Sie das Licht im Sichtfeld so gleichmäßig wie möglich an. (Falls nötig, können Sie auch Schraube 2 einstellen). Siehe Abbildung 6-7.

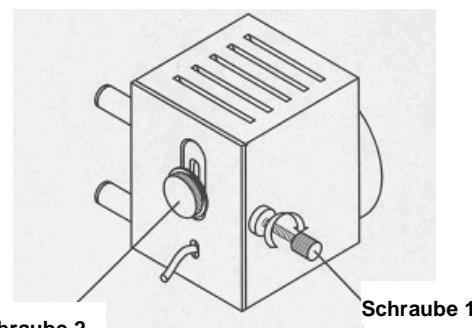


Abbildung 6-7 Einstellschraube zum Einstellen der Lichtverhältnisse

Drucker

V30D/V-50D ist mit einem integrierten Thermo-Drucker ausgestattet. (Siehe Abb. 6-8).

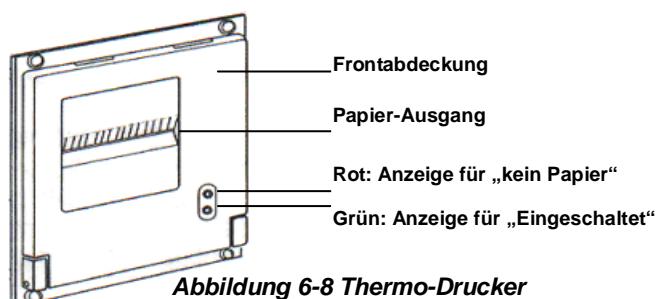


Abbildung 6-8 Thermo-Drucker

Mit dem Einschalten des Härteprüferätes leuchtet die grüne LED – der Drucker ist betriebsbereit.

Leuchtet die rote LED, ist kein Druckerpapier mehr vorhanden. Sie müssen eine neue Papierrolle im Innern des Druckers einsetzen.

Ersetzen der Papierrolle

Technische Daten der Papierrolle:

- Thermopapier: Breite 57.5 ± 0.5 mm
- Papierrolle: Außen-Durchmesser < $\Phi 50$ mm / Innen-Durchmesser > $\Phi 10$
- Papierdicke: 0.065mm
- Papierqualität: 53-64g/m²

	ACHTUNG!
	Vor einem Wechsel des Druckpapiers das Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen!

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Sie haben bereits das Kapitel DRUCKER komplett durchgelesen.

Ablauf

1. Öffnen Sie die Frontabdeckung. Siehe Abbildung 6-9.

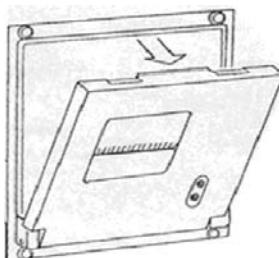


Abbildung 6-9 Frontabdeckung öffnen

2. Entnehmen Sie die leere Papierrolle.

3. Schneiden Sie den Anfang der Papierrolle zurecht, wie in Abbildung 6-10 dargestellt.

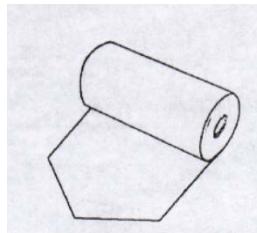


Abbildung 6-10 Zuschnitt der Papierrolle

4. Neue Papierrolle einsetzen, den zugeschnittenen Anfang der Papierrolle vorsichtig in die Ausgangsoffnung einlegen. Achten Sie darauf, das Papier richtig einzulegen, d.h. die bedruckbare Seite muss nach außen zeigen.
5. Mit der gedrückten Taste 'Papiervorschub' wird das Druckerpapier eingezogen. Wenn das Papier aus der Öffnung vollständig austritt, können Sie diese Taste los lassen. (siehe Bild 6-11)
6. Schließen Sie die Frontabdeckung.

Hinweis:

Sollte der Drucker beim drucken nur leeres Papier auswerfen, ist vermutlich die Papierrolle verkehrt herum eingesetzt. Bedrucken Sie die gegenüberliegende Seite des Papiers, da Thermopapier nur von einer Seite bedruckt werden kann.

Drucker reinigen

Nach einigen Ausdrucken kann es passieren das der Ausdruck nicht mehr vollständig ist und eine schlechte Qualität aufweist. In diesem Fall sollte der Drucker gereinigt werden.

Werkzeuge

Sie benötigen folgende Werkzeuge:

- Alkohol
- Wattestäbchen

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie folgende Bedingungen bevor Sie den Drucker reinigen:

- Der Stromschalter ist aus.
- Sie haben bereits das Kapitel DRUCKER komplett durchgelesen.

Ablauf

1. Frontabdeckung öffnen und Papierrolle entnehmen
2. Druckkopf anheben
3. Druckkopf vorsichtig mit Alkohol und getränkten Wattestäbchen reinigen

	ACHTUNG!
	In keinem Fall versuchen den Druckkopf mit Sandpapier, Messerschneiden oder ähnlichem zu reinigen. Dies würde den Drucker dauerhaft zerstören.

4. Nach dem Reinigen des Druckkopfes 1-2 Minuten warten bis sich alle Reinigungs-Flüssigkeiten verflüchtigt haben. Danach den Druckkopf in seine Ausgangsposition zurück setzen.
5. Frontabdeckung schließen.

Zentrieren des Eindrucks

V-30D/V-50D hat die optische Vergrößerung 100x und 200x. Wenn die Spitze des Eindringkörpers eine geringfügige Abweichung aufweist, wird der Eindruck wahrscheinlich außerhalb der Mitte liegen. Dieser Zustand kann durch Transport, Vibrationen oder Austausch des Eindringkörpers entstehen.

Wenn der Eindruck außerhalb der Mitte des Sichtfeldes liegt, können Sie es nach der folgenden Anleitung einstellen. Siehe Abbildung 6-11.

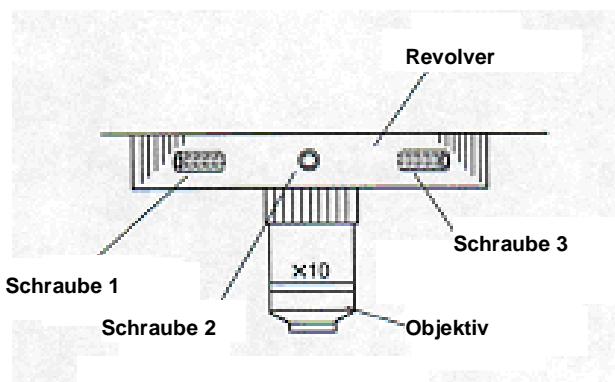


Abbildung 6-11 Schrauben einstellen

Werkzeuge

Sie brauchen folgende Werkzeuge:

- Sechskantschlüssel (Im Zubehörkoffer)

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie folgende Bedingungen:

- Der Eindruck ist außerhalb der Mitte des Sichtfeldes.
- Sie haben vorher bereits das ganze Kapitel "Zentrieren des Eindrucks" komplett durchgelesen.

Ablauf

1. Der Eindruck ist über der Mitte. Siehe Abbildung 6-12.

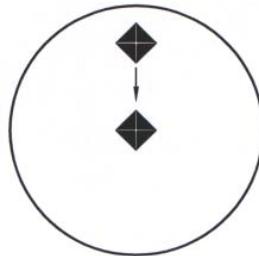


Abbildung 6-12 Eindruck ist über der Mitte

- a) Lockern Sie die Schraube 1
- b) Lockern Sie die Schraube 2
- c) Drehen Sie etwas an Schraube 1 und Schraube 3 um den Eindruck in die Mitte zu verschieben.
- d) Drehen Sie die Schraube 1, 2 und 3 fest, wenn der Eindruck in der Mitte ist.

2. Der Eindruck ist unter der Mitte. Siehe Abbildung 6-13.

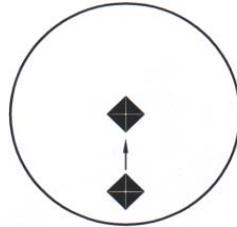


Abbildung 6-13 Eindruck ist unter der Mitte

- a) Lockern Sie die Schraube 1 und Schraube 3.
 - b) Drehen Sie etwas an Schraube 2 um den Eindruck in die Mitte zu verschieben.
 - c) Drehen Sie die Schraube 1, 2 und 3 fest, wenn der Eindruck in der Mitte ist.
3. Der Eindruck ist links von der Mitte. Siehe Abbildung 6-14.

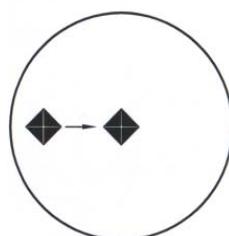


Abbildung 6-14 Eindruck ist links von der Mitte

- a) Lockern Sie die Schraube 3.
 - b) Lockern Sie die Schraube 2.
 - c) Drehen Sie etwas an Schraube 1 um den Eindruck in die Mitte zu verschieben.
 - d) Drehen Sie die Schraube 1, 2 und 3 fest, wenn der Eindruck in der Mitte ist.
4. Der Eindruck ist rechts von der Mitte. Siehe Abbildung 6-15.

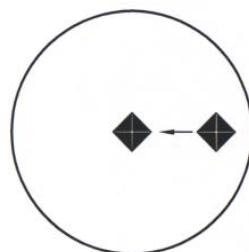


Abbildung 6-15 Eindruck ist rechts von der Mitte

- a) Lockern Sie die Schraube 1
 - b) Lockern Sie die Schraube 2
 - c) Drehen Sie etwas an Schraube 3 um den Eindruck in die Mitte zu verschieben.
 - d) Drehen Sie die Schraube 1, 2 und 3 fest, wenn der Eindruck in der Mitte ist.
5. Der Eindruck ist irgendwo, aber nicht in der Mitte. Siehe Abbildung 6-16.

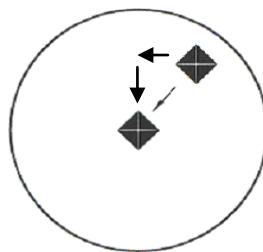


Abbildung 6-16 Eindruck ist irgendwo

Bewegen Sie den Eindruck Richtung Mitte, mit einer Kombination der oben beschriebenen Schritte.

Hinweis:

Bei der Zentrierung des Eindruckes benötigen Sie etwas Geduld. Am Besten ist es wenn der Zentriervorgang im Sichtfeld stattfindet. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an die BAQ GmbH

Pflege des Eindringstempels

Die Härteprüfung mit einem Eindringstempel ist ein empfindliches und kritisches Verfahren. Um möglichst genaue Ergebnisse zu gewährleisten, ist es wichtig den Eindringkörper weitestgehend frei von Beschädigungen und Verschleiß zu halten. Sie sollten am Besten den Eindringkörper jeden Tag überprüfen und bei kleinsten Anzeichen von Verschleiß oder Beschädigungen ersetzen. Ausserdem sollten Sie auf Folgendes achten:

- Das Eindringstempelhalter sollte immer sauber und frei von Fremdstoffen bleiben. Vor dem Einbau eines Eindringstempels in das Gehäuse, muss sowohl das Gehäuse als auch der Stempel immer sorgfältig gereinigt werden.
- Nach dem Testen von sehr harten Materialien oder einem Unfall mit dem Gerät, können die Kanten des Eindringkörpers gebrochen oder abgenutzt sein. Wenn Sie nicht sicher sind ob der Eindringstempel kaputt ist oder welches Ersatzteil Sie brauchen bzw. ob Sie eins brauchen, dann melden Sie sich bitte bei der **BAQ GmbH** zur Inspektion/Ersatzteillieferung.
- Die zu prüfende Probenoberfläche sollte sauber gehalten und ggf. poliert werden. Die Probe sollte mit den Test-Spezifikationen übereinstimmen (Vickers oder Knoop).

Einbau eines Eindringstempel

Wenn der **V-30D/V-50D** versendet wird, ist der Vickers-Eindringstempel bereits korrekt installiert. Falls der Stempel für die Zwecke der Prüfung, Reinigung oder Austausch demontiert wurde, erfahren Sie in diesem Kapitel wie man ihn wieder einbauen kann.

Werkzeuge

Sie brauchen folgende Werkzeuge:

- Sechskantschlüssel (Im Zubehörkoffer)

Bevor Sie beginnen:

Überprüfen Sie folgende Bedingungen:

- Der Eindringstempel ist Einsatzbereit

Ablauf

1. Führen Sie vorsichtig den Schaft des Eindringstempel in das Monatgeloch so, dass der rote Punkt zu Ihnen zeigt. Siehe Abbildung 6-17.

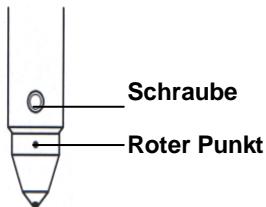
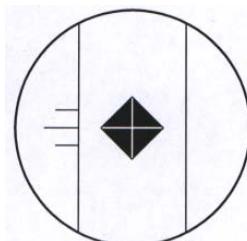
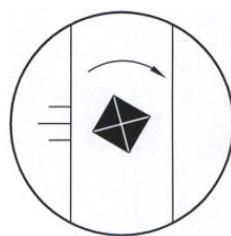


Abbildung 6-17 Einbau eines Eindringstempel

2. Die Auflagefläche sollte fest sitzen
3. Drehen Sie die Schraube fest.
4. Machen Sie eine Härteprüfung.
5. Schauen Sie sich das Bild durch das 20x-Objektiv an. Eine der Diagonalen sollte jetzt Horizontal dargestellt werden. Siehe Abbildung 6-18.

**Abbildung 6-18 Richtiges Bild**

6. Sollte das Bild wie in Abbildung 6-19 dargestellt werden, müsse Sie die Schraube noch mal lösen und den Eindringstempel leicht drehen. Führen Sie Schritte 2-5 so lange aus, bis Sie das richtige Bild bekommen.

**Abbildung 6-19 Falsches Bild**

Überprüfung der Systemgenauigkeit

Periodische Überprüfung mit einer Härtevergleichsplatte

Es ist wichtig das Sie zertifizierte Härtevergleichsplatten (HVPs) benutzen, um die Leistung Ihrer Prüfmaschine zu überprüfen. Es sind keine HVPs im Zubehör als Standard-Lieferumfang enthalten. HVPs die den ungefähren Härtewert Ihrer Werkstücke haben, sind bei der **BAQ GmbH** erhältlich. Treten Sie bitte mit Ihrer lokalen **BAQ** Vertretung in Verbindung um weitere Informationen zu erhalten.

Das Prüfverfahren sollte wie folgt stattfinden:

1. Wählen Sie eine HVP aus, die ein ähnlichen Härtewert wie Ihre Werkstücke hat.
2. Legen Sie die HVP auf den Auflagetisch, so wie Sie es auch mit Ihren Werkstücken machen.
3. Machen Sie einen Eindruck auf der HVP und vermessen Sie diesen. Das Resultat des Härtewertes, sollte jetzt mit dem Wert auf der HVP übereinstimmen.
4. Wenn sich das Testergebnis zu dem auf der HVP gekennzeichneten Härtewert erheblich unterscheidet, überprüfen Sie Ihre Prüfmethode um zu sehen ob Sie mit der gängigen Spezifikationen der Praxis übereinstimmen.

5. Sollte das Problem hiermit nicht gelöst sein, sollte Sie eine Reihe von Eindrücken machen, um zu sehen ob die Resultate weit auseinander/zerstreut oder nah zusammen/gruppiert liegen.

Indirekte Periodische Überprüfung

Um die Genauigkeit Ihrer Prüfmaschiene über längere Zeit zu gewährleisten, sollten Sie mindestens einmal jährlich eine Kalibrierungs-Test durchführen lassen. Die Wichtigkeit dieses Verfahrens wird in **Anhang A Überprüfung einer Prüfmaschine** beschrieben.

Es wird dringend empfohlen, dass Sie diese Wartung und Kalibrierung von einem **BAQ**-Techniker durchführen lassen, da es ein komplizierter Ablauf ist und dieser mit einer extremen Genauigkeit durchgeführt werden muss. Dies würde Ihnen auch die Gelegenheit geben, Ihre Prüfmaschine komplett kontrollieren zu lassen.

ANHANG A --- ÜBERPRÜFUNG EINER

PRÜFMASCHINE

Eine Indirekte Überprüfung der Prüfmaschine wird durchgeführt, indem man eine Reihe von Eindrücken auf einer HVP macht. Wie häufig dieser Überprüfungprozess durchgeführt werden muss, ist abhängig von den Laborzuständen und den Anforderungen an die Prüfmaschine.

Bevor Sie die Indirekte Überprüfung durchführen, stellen Sie fest, das Sie folgende Punkte beachten können.

- Benutzen Sie immer die obere Fläche der HVP. Die untere und die Seitenflächen erbringen keine korrekte Härtewerte.
- Benutzen Sie immer eine HVP die sich in einem guten Zustand befindet. Überprüfen Sie, das die Stärke etwa 2,5x der diagonalen Länge des Eindrucks entspricht.
- Benutzen Sie immer eine HVP die noch ihre urprüngliche Oberfläche hat. Das abschleifen, polieren der Oberfläche verändert den zertifizierten Härtewert der HVP.

Im folgenden wir beschrieben wie eine indirekte Überprüfung durchzuführen ist:

1. Überprüfungen die mit einer Standart-HVP durchgeführt werden, sollte der ISO6507-3 entsprechen. Die Temperatur sollte $23\pm5^{\circ}\text{C}$ sein.
2. Machen Sie 5 Eindrücke auf einer HVP. Die Haltezeit sollte 10 bis 15 Sekunden dauern.
3. Die Prüfmaschine ist gemäß der Norm überprüft, wenn unter einer bestimmte Prüfkraft und unter berücksichtigung der Wiederholbarkeit und Fehlern, fünf Eindrücke alle Parameter den Anforderungen entsprechen.
4. Wenn nach einer bestimmter Prüfkraft, die diagonale des Eindrucks weniger als $20\mu\text{m}$ lang ist, wird eine überprüfung mit einer Standart-HVP nicht empfohlen. In diesen Fällen führt der Fehlerhafte Eindruck mit dem signifikanten Messanteil der längen der diagonalen, zu einer erheblichen Abweichung des Härtewerts zum Sollwert.

Wiederholgenauigkeit

- Nach ISO6507-1 sollten auf jeder HVP mindestens fünf Eindrücke vermessen werden.
- d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 , die Mittelwerte der Diagonalenlängen sollten auf jeder HVP in Reihenfolge von klein zu groß aufgelistet werden.
- Unter den angegebenen Testbedingungen, wird der Wiederholgenauigkeits Fehler der Härteprüfmaschine durch die Differenz d_5-d_1 bestimmt. Die Wiederholgenauigkeit der Prüfmaschine sollte nach der Überprüfung die Angaben in folgender Tabelle A-1 erfüllen.

Tabelle A-1

Härte der HVP	Wiederholgenauigkeit der Prüfmaschine max							
	$r_{\text{rel}}, \%$			$r \text{ HV}^b$				
	HV 5 zu HV 100	HV 0,2 zu < HV 5	< HV 0,2	Härte der HVP	HV	Härte der HVP	HV	
$\leq 225 \text{ HV}$	3,0 ^a	6,0 ^a	9,0 ^a	100 200	6 12	100 200	12 24	
$> 225 \text{ HV}$	2,0 ^a	4,0 ^a	5,0 ^a	250 350 600 750	10 14 24 30	250 350 600 750	20 28 48 60	

^a oder 0,001mm je nachdem welcher größer ist.
^b HV: Vickershärte

Die Inhalte der Tabelle A-1 werden aus ISO6507-2 entnommen.

Anzeige Fehler

Unter den angegebenen Testbedingungen, könnten die Anzeigefehler der Prüfmaschine durch folgende Differenz charakterisiert werden:

$$\overline{H} - H$$

\overline{H} ergibt sich aus:

$$\overline{H} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$$

Erklärung für die vorgehende Formel:

H_1, H_2, H_3, H_4, H_5 ist der Härtewert, der sich auf D_1, D_2, D_3, D_4, D_5 bezieht:

H ist der Standard-Härtewert der HVP.

Die maximale Abweichung der Prüfmaschine wird als Prozentsatz der Standard-Härte angegeben und sollten nicht die Vorgaben in der folgenden Tabelle A-2 überschreiten.

Zulässige Abweichungen der Prüfmaschine:

Tabelle A-2

Härte Symbol	Maximal zulässige prozentuale Abweichung E_{rel} , der Prüfmaschine														
	Härte, HV														
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1500
HV 0,01															
HV 0,015	10														
HV 0,02	8														
HV 0,025	8	10													
HV 0,05	6	8	9	10											
HV 0,1	5	6	7	8	8	9	10	10	11						
HV 0,2		4		6		8		9		10	11	11	12	12	
HV 0,3		4		5		6		7		8	9	10	10	11	11
HV 0,5		3		5		5		6		6	7	7	8	8	9
HV 1		3		4		4		4		5	5	5	6	6	8
HV 2		3		3		3		4		4	4	4	4	5	5
HV 3		3		3		3		3		3	4	4	4	4	5
HV 5		3		3		3		3		3	3	3	3	4	4
HV 10		3		3		3		3		3	3	3	3	3	3
HV 20		3		3		3		3		3	3	3	3	3	3
HV 30		3		3		2		2		2	2	2	2	2	2
HV 50		3		3		2		2		2	2	2	2	2	2
HV 100				3		2		2		2	2	2	2	2	2

HINWEIS 1 Es existieren keine Werte, wenn die Länge der Eindruck-Diagonalen weniger als 0,020 mm ist.
 HINWEIS 2 Für Zwischenwerte kann die maximal zulässige Abweichung durch Interpolation ermittelt werden.
 HINWEIS 3 Die Werte für Mikro-Härteprüfer basieren auf einer maximal zulässigen Abweichung von 0,001mm oder 2% der durchschnittlichen Länge der Eindruck-Diagonalen, je nachdem welche die größere ist.

Die Inhalte der Tabelle A-2 werden aus ISO6507-2 entnommen.

BAQ GmbH

Bienroder Weg 53, 38108 Braunschweig, Germany

TEL : +49 (0)531 21547 -0

FAX : +49 (0) 531 21547 -20

E-Mail : baq@baq.de

