

UT200

Handbuch
Version 5.81



1 Einleitung.....	1
2 Wichtige Hinweise.....	2
3 Die Tastatur des UT200 Gerätes.....	4
4 Programmstart.....	4
4.1 Initialisieren der Hardware.....	4
4.2 Das Hauptfenster.....	6
5 Bewegen der Achsen.....	7
5.1 Manuelle Bewegung.....	7
5.1.1 UT200 mit Joystick.....	7
5.1.2 UT200 ohne Joystick - Bewegung mit Hilfe der Maus.....	7
5.2 Referenzfahrt.....	8
5.3 X-, Y- und Z-Achse.....	8
6 Verwendung des Einrichtmikroskopes / der Videokamera.....	9
6.1 Einstellungen der Videokamera.....	10
6.1.1 Allgemeine Einstellungen.....	10
6.1.2 Videoformat.....	11
6.2 Standbild.....	12
6.3 Bild speichern.....	12
6.4 Mikroskop einrichten.....	12
6.5 Mikroskop nachjustieren.....	15
7 Werkstoffparameter.....	17
7.1 Kalibrieren.....	17
7.1.1 Neuen Kalibrierfaktor ermitteln.....	17
7.1.2 Kalibrierung löschen.....	19
7.1.3 Kalibrierung anpassen.....	19
8 Die Konfigurationsdatei.....	20
9 Messen.....	21
9.1 Kurzanleitung.....	21
9.2 Messmodus.....	22
9.2.1 Linienmessung.....	22
9.2.2 Flächenmessung.....	22
9.2.3 Eht-, Rht- und Nht-Messung.....	23
9.2.4 Serienmessung.....	25
9.2.4.1 Koordinatenliste eingeben oder ändern.....	25
9.2.4.1.1 Dateiformat der Koordinatenliste.....	26
9.2.5 Polygonmessung.....	26
9.2.5.1 Neues Polygon festlegen.....	28
9.2.5.2 Polygon laden.....	29

Inhalt

9.2.6	Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht.....	29
9.3	Messparameter eingeben.....	30
9.3.1	Allgemeine Messparameter.....	30
9.3.2	Messparameter Linienmessung.....	31
9.3.3	Messparameter Flächenmessung.....	32
9.3.4	Messparameter Eht-Messung.....	33
9.3.5	Messparameter Rht-Messung.....	36
9.3.6	Messparameter Nht-Messung.....	38
9.3.7	Messparameter Serienmessung.....	40
9.3.8	Messparameter Polygonmessung.....	41
9.3.9	Messparameter Mehrfachmessung Linie.....	42
9.3.10	Messparameter Mehrfachmessung Eht.....	44
9.3.11	Messparameter Mehrfachmessung Rht.....	47
9.3.12	Messparameter Mehrfachmessung Nht.....	48
9.4	Messung durchführen.....	49
9.5	Format der Ergebnisdateien.....	51
9.5.1	Dateiformat Linienmessung.....	51
9.5.2	Dateiformat Flächenmessung.....	51
9.5.3	Dateiformat Eht-Dateien.....	52
9.5.4	Dateiformat Rht-Dateien.....	53
9.5.5	Dateiformat Nht-Dateien.....	54
9.5.6	Dateiformat Serienmessung.....	54
9.5.7	Dateiformat Polygonmessung.....	55
9.5.8	Dateiformat Mehrfachmessung Linie.....	55
9.5.9	Dateiformat Mehrfachmessung Eht.....	56
9.5.10	Dateiformat Mehrfachmessung Rht.....	58
9.5.11	Dateiformat Mehrfachmessung Nht.....	60
9.6	Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren.....	62
10	Auswertung der Messungen.....	63
10.1	Firmen- / Institutslogo.....	63
10.2	Tabelle.....	64
10.3	Liniendarstellung.....	66
10.3.1	Skalierung des Diagramms.....	69
10.4	Histogramm.....	70
10.5	Felddarstellung.....	72
10.5.1	Felddarstellung skalieren.....	74
11	Drucken.....	76
12	Graphik exportieren.....	78

13	Umwertung vorhandener Dateien.....	78
14	Systemeinstellungen.....	79
15	Fehlermeldungen.....	80
16	Technische Daten.....	83
	Anhang A.....	85
	Bereiche mit unterschiedlicher Kalibrierung für Flächen- und Polygonmessungen.....	85
17	Einleitung.....	87
18	Festlegen der Werkstoffbereiche.....	88
19	Zuordnung der Kalibrierung.....	90
20	Neue Kalibrierung ermitteln.....	91
21	Anzeige der Bereichsgrenzen in den Dateiansichten.....	92
22	Dateiformat	92
	Anhang B	93
	Erweiterte Mehrfachmessungen mit bis zu 20 Messverläufen.....	93
23	Einleitung.....	95
24	Messen.....	96
	24.1 Messmodus.....	96
	24.1.1 Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht.....	96
	24.2 Messparameter eingeben.....	96
	24.2.1 Messparameter Mehrfachmessung Linie.....	96
	24.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Eht.....	99
	24.2.3 Messparameter Mehrfachmessung Rht.....	102
	24.2.4 Messparameter Mehrfachmessung Nht.....	103
	24.3 Formate der Ergebnisdateien.....	104
	24.3.1 Dateiformat Mehrfachmessung Linie.....	104
	24.3.2 Dateiformat Mehrfachmessung Eht.....	105
	24.3.3 Dateiformat Mehrfachmessung Rht.....	106
	24.3.4 Dateiformat Mehrfachmessung Nht.....	108
25	Auswertung der Messungen.....	110
	25.1 Tabelle.....	110
	25.2 Liniendarstellung.....	112
	25.2.1 Mehrere Messverläufe in einem Koordinatensystem.....	112
	25.2.2 Mehrere Koordinatensysteme mit je 1 Messverlauf.....	114
	25.2.2.1 Drucken.....	114
	Anhang C	117
	Option: Mehrfachmessung Fläche.....	117
26	Einleitung.....	119

Inhalt

27 Messen	120
27.1 Messmodus.....	120
27.1.1 Mehrfachmessung Fläche.....	120
27.2 Messparameter eingeben.....	121
27.2.1 Messparameter Mehrfachmessung Fläche.....	121
27.3 Format der Ergebnisdateien.....	123
27.3.1 Dateiformat Mehrfachmessung Fläche.....	123
27.3.2 Dateinamen Mehrfachmessung Fläche.....	123
Anhang D	125
Option: Kreis- / Ringmessung	125
28 Einleitung	127
29 Messen	128
29.1 Messmodus.....	128
29.1.1 Kreis- / Ringmessung.....	128
29.1.2 Mehrfachmessung Kreis / Ring.....	128
29.2 Messparameter eingeben.....	129
29.2.1 Messparameter Kreis- / Ringmessung.....	129
29.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Kreis / Ring.....	129
29.3 Messung durchführen.....	132
29.4 Format der Ergebnisdateien.....	133
29.4.1 Dateiformat Kreis- / Ringmessung.....	133
29.4.2 Dateiformat Mehrfachmessung Kreis / Ring.....	133
29.4.3 Dateinamen Mehrfachmessung Kreis / Ring.....	133
30 Auswertung der Messungen	134
Anhang E	135
Option: Kurvenmessung	135
31 Einleitung	137
32 Messen	137
32.1 Messmodus.....	137
32.1.1 Kurve.....	137
32.1.2 Mehrfachmessung Kurve.....	138
32.2 Messparameter eingeben.....	138
32.2.1 Messparameter Kurvenmessung.....	138
32.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Kurve.....	139
32.3 Messkurve festlegen.....	140
32.4 Messung durchführen.....	141
32.5 Format der Ergebnisdateien.....	142
32.5.1 Dateiformat Kurve	142

32.5.2	Dateiformat Mehrfachmessung Kurve	143
33	Auswertung der Messungen.....	145
33.1	Tabelle.....	145
33.1.1	Messung Kurve	145
33.2	Liniendarstellung.....	147
33.2.1	Ansichten.....	147
33.2.2	Liniendarstellung Kurvenmessung.....	148
33.2.3	Liniendarstellung Mehrfachmessung Kurve.....	149
33.2.3.1	Mehrere Messreihen in einem Koordinatensystem.....	149
33.2.3.2	Mehrere Koordinatensysteme mit je 1 Messreihe	150
33.2.3.3	Drucken.....	151
33.3	Histogramm.....	152
Anhang F	155
Option: Mehrfachmessung Polygon.....		155
34	Einleitung.....	157
35	Messen.....	158
35.1	Messmodus.....	158
35.1.1	Mehrfachmessung Polygon.....	158
35.2	Messparameter eingeben.....	159
35.2.1	Messparameter Mehrfachmessung Polygon.....	159
35.3	Format der Ergebnisdateien.....	160
35.3.1	Dateiformat Mehrfachmessung Polygon.....	160
35.3.2	Dateinamen Mehrfachmessung Polygon.....	161

1 Einleitung

Die Kombination eines schnellen, elektronischen Härteprüfverfahrens mit einer CNC-Anlage zur Positionierung und einem komfortablen Windowsprogramm ergibt neue Möglichkeiten bei der Werkstoffprüfung. Die Anlage liefert Ergebnisse, die weit über die konventionelle Härteprüfung hinausgehen. Neben Serienmessungen und Linescans steht besonders die Untersuchung der Härte auf einer größeren Fläche im Vordergrund.

Die Messung einiger tausend Härtewerte benötigt nur kurze Zeit und die Zusammenfassung der Härtewerte in einer farbigen Graphik zeigt sehr anschaulich das Gefüge in Schweißnähten oder den Übergang vom Grundmaterial in den gehärteten Bereich.

Die Prüflast kann bei diesen Messungen den Werkstoffen und den gewünschten Abständen der Prüfeindrücke angepasst werden. Der Eindringkörper ist ein Vickersdiamant. Das seit vielen Jahren in der Härteprüfung bewährte UCI-Verfahren sorgt für die exakte, automatische Ermittlung der Härtewerte.

Mit den eingebauten Funktionen werden die Ergebnisse als Tabelle, Histogramm, Linescan oder farbiger Härteverlauf dargestellt und zur Dokumentation ausgedruckt. Die Graphiken können auch als Bitmap in andere Programme übernommen werden.

Neben diesen Anwendungen, die besonders für Forschung und Entwicklung interessant sind, kommt die Anlage auch bei der immer wiederkehrenden Prüfung gleicher Teile zum Einsatz. Programmierbarkeit und Schnelligkeit sind hier die entscheidenden Vorteile.

2 Wichtige Hinweise

- Die Anlage sollte auf einem stabilen Tisch stehen.
- Der maximale Verfahrweg der Achsen ist abhängig von der Anlage und wird durch die Software begrenzt. An der Z-Achse ist ein automatischer Sicherheitsschalter angebracht, der den Prüfkopf vor Überlastung schützt. Wird die Z-Achse so weit herunter gefahren, dass dieser Sicherheitsschalter betätigt wird, bleibt die Anlage stehen. Wenn dies geschehen ist muss UT200 beendet, die Z-Achse per Tastatur am Gerät (s. Kapitel 3) hochgefahren und dann UT200 neu gestartet werden. **Auf gar keinen Fall darf die Sonde von Hand nach oben gedrückt werden!** Dies könnte zur Beschädigung der Kraftmesseinheit führen.
- **Vor jeder Bewegung der Achsen muss sichergestellt werden, dass sich keine Hindernisse im Fahrweg befinden! Vor der Durchführung einer Messung ist darauf zu achten, dass alle Messpunkte auf der Probe liegen und der Messverlauf nicht über den Rand der Probe hinausgeht! Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung entstehen.**
- Das UT200 ist ausgelegt für die Härtemessung an Teilen mit größeren ebenen Bereichen. Soll an kleinen Teilen gemessen werden, die tiefer im Schraubstock eingespannt sind oder an einer gegenüber der Umgebung abgesenkten Stelle eines größeren Teiles, ist folgendes zu beachten, um Beschädigungen zu vermeiden:
Nach der Messung fährt die Sonde wieder in genau die Höhe, die sie beim Start der Messung hatte. Dieser Punkt liegt u. U. noch unterhalb der Umgebung, so dass es beim seitlichen Verfahren der Anlage zu Beschädigungen kommt. Die Sonde muss unbedingt zuerst in eine ausreichende Höhe gefahren werden. Zu empfehlen ist es aber, bei Höhenunterschieden in der Umgebung der Messstelle die Messung generell oberhalb der größten Erhebung zu starten, obwohl das Anfahren des ersten Messpunktes dann länger dauert.
- An die Probe werden folgende Anforderungen gestellt:
 1. Zwei planparallele Flächen. Die Probe sollte auf der Anlage sicher fixiert werden, so dass sie während der Messung nicht kippen, nachgeben oder verrutschen kann.
 2. Die Probendicke sollte ausreichend sein (> 8 mm). Bei kleineren oder dünneren Proben ist es zweckmäßig, diese mit einem Ultraschallgel an eine geeignete Unterlage anzukoppeln oder in Epoxidharz einzugießen.

- Die Oberfläche der Probe muss für eine Vickersprüfung geeignet sein (eine geschliffene Oberfläche liefert die besten Ergebnisse).
- Bei einer Flächenmessung verlaufen die Zeilen von links nach rechts und die Spalten von vorn nach hinten (s. Abbildung 1).

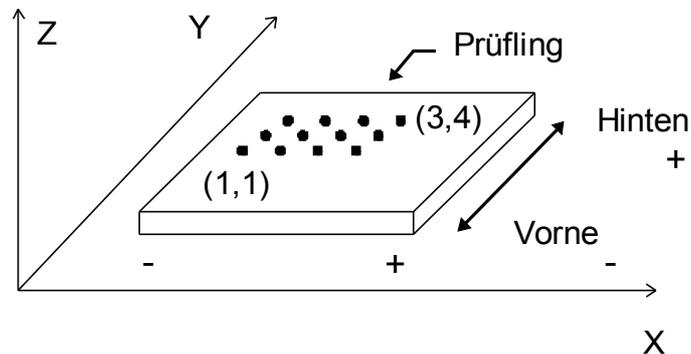


Abbildung 1

- Die Messungen erfolgen immer nach dem UCI-Verfahren (Ultrasonic Contact Impedance). Dementsprechend wird die Härte in HV angegeben. Das UT200 bietet zusätzlich die Möglichkeit, die gemessene Vickershärte nach der DIN-Norm 50 150 in Brinell-Härte (HB), Rockwell-Härte (HRC) oder Zugfestigkeit (N/mm^2) umzuwerten. Für Rockwell-Härte definiert diese DIN-Norm den Bereich von $240 \text{ HV} \equiv 20,3 \text{ HRC}$ bis $940 \text{ HV} \equiv 68,0 \text{ HRC}$ und für die Zugfestigkeit definiert die Norm den Bereich von $80 \text{ HV} \equiv 255 \text{ N/mm}^2$ bis $650 \text{ HV} \equiv 2180 \text{ N/mm}^2$. Außerhalb dieser Definitionsbereiche findet keine Umwertung statt. Werte, die oberhalb des Bereichs liegen werden auf 10000, Werte unterhalb des Bereichs auf 0 gesetzt. Für Brinell-Härte erfolgt die Umwertung auch außerhalb der in der DIN-Norm angegebenen Grenzen.
- Während einer Messung sollte nicht auf eine andere Windowsanwendung umgeschaltet werden.

Die Dateien UT100.INI, USER.INI, UCIMODUL.INI, UCIMODPHI.INI, DRV_PP.INI, EDITASC.INI und MESRCHTG.BMP müssen im selben Verzeichnis wie das Programm stehen. Abgesehen von USER.INI enthalten diese INI-Dateien wichtige, hardwarespezifische Informationen, die nicht verändert werden dürfen.

Soll in den Ansichten ein Firmenlogo eingeblendet werden, muss die Datei im Windows-Bitmap-Format vorliegen. Diese Datei muss unter Menüpunkt **EXTRAS / LOGO WÄHLEN** ausgewählt werden.

-

3 Die Tastatur des UT200 Gerätes

Mit der Tastatur, die sich hinten am UT200-Gerät befindet, können die Achsen bewegt werden, ohne dass das UT200-Programm gestartet werden muss. Die Tastatur ist nur dann freigegeben, wenn das UT200-Programm nicht läuft. Sobald das Programm gestartet wurde, werden die Tasten gesperrt.

Die oberen Tasten bewegen die Achsen in die positive Richtung, die unteren in die negative Richtung.

Die Achsen bewegen sich so lange, bis die entsprechende Taste wieder losgelassen wird.

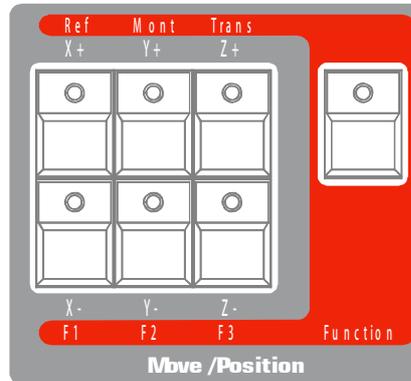


Abbildung 2

Die Taste auf dem roten Feld rechts ist die Funktionstaste. Wird sie gleichzeitig mit einer anderen Taste gedrückt, wird eine Sonderfunktion ausgeführt:

- In Kombination mit der oberen linken Taste wird eine Referenzfahrt durchgeführt.
- In Kombination mit der oberen mittleren Taste wird die Anlage in die Montageposition gefahren. (Nur aktiviert, wenn eine Referenzfahrt erfolgt ist)
- In Kombination mit der oberen mittleren Taste wird die Anlage in die Transportposition gefahren. (Nur aktiviert, wenn eine Referenzfahrt erfolgt ist)

4 Programmstart

4.1 Initialisieren der Hardware

Zunächst muss das UT200-Gerät eingeschaltet werden. Dann kann das UT200-Programm gestartet werden. Beim Start des UT200-Programms werden die UT200-Gerät initialisiert. Ist das Gerät ausgeschaltet, erscheint eine Fehlermeldung und das UT200-Programm wird automatisch beendet.

Wird das UT200-Programm beendet, wird das Gerät in den Standby-Zustand geschaltet. Da das etwas Zeit benötigt, ist es erst nach einer kurzen Pause wieder möglich, das UT200-Programm erneut zu starten. Wird das UT200-Programm zu früh gestartet, erscheint eine Fehlermeldung („Wird UT200 zweimal gestartet, kann nur ausgewertet werden“).

Um die Sonde in eine definierte Position zu bewegen, wird am Anfang des Programms eine Referenzfahrt durchgeführt. Wenn in dem entsprechenden Dialogfenster der Schalter „Abbruch“ gewählt oder die Referenzfahrt mit ESCAPE abgebrochen wird, wird diese Fahrt nicht durchgeführt. In diesem Fall können keine Messungen und keine Bewegungen der Anlage erfolgen, Auswertungen vorhandener Dateien sind aber ohne Einschränkung möglich.

4.2 Das Hauptfenster

In Abbildung 3 ist das Hauptfenster nach einer Linienmessung dargestellt. Die Bedienung richtet sich nach den üblichen Windowskonventionen.

Der Aufbau der Menü- und Symbolleiste hängt davon ab, welche Dateiansicht gewählt ist und welche Hardwarekomponenten initialisiert werden konnten. Wenn der Mauszeiger sich über einem Schalter der Symbolleiste befindet oder einen Menüpunkt gewählt wird, wird in der Statuszeile eine Kurzbeschreibung des Schalters angezeigt. Ist ein Menüpunkt oder ein Schalter in der Symbolleiste deaktiviert, weist dies daraufhin, dass der entsprechende Befehl im aktuellen Zusammenhang nicht zur Verfügung steht.

Auf der rechten Seite der Statuszeile wird der aktuelle Messmodus angezeigt.

Im Hauptfenster werden die Eingabe- und Ergebnisfenster geöffnet. Die Ergebnisfenster können zu Symbolen verkleinert und durch Klicken auf das Symbol wieder vergrößert werden.

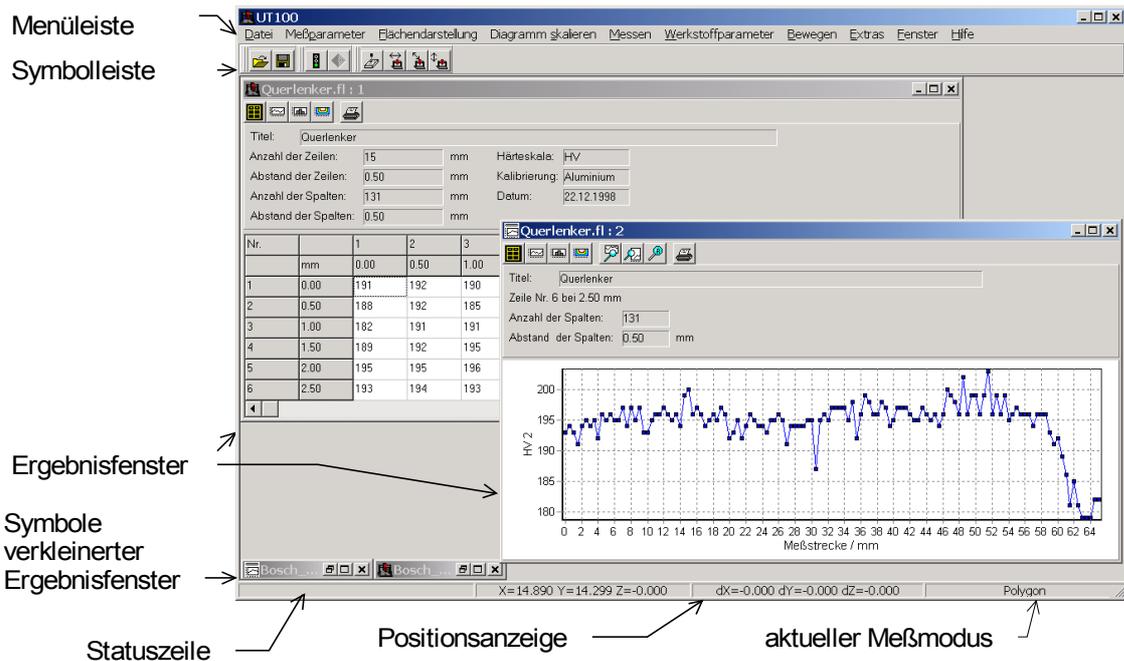


Abbildung 3

5 Bewegen der Achsen

Um das UCI-Modul oder das Mikroskop / die Videokamera an eine bestimmte Stelle über dem Proben­tisch zu positionieren, kann die Anlage manuell verfahren oder die Achsen einzeln durch Angabe der gewünschten Verfah­rstrecke bewegt werden. Ist das UT200 mit einer Videokamera ausgestattet, dann wird während der manuellen Bewegung das Videobild angezeigt.

Nach dem Menüpunkt **BEWEGEN** muss der gewünschten Untermenüpunkt gewählt werden. Sollte der Menüpunkt **BEWEGEN** nicht verfügbar sein, konnte die Schrittmotorsteuerung beim Programmstart nicht initialisiert werden oder es wurde keine Referenzfahrt durchgeführt.

5.1 Manuelle Bewegung



Mit dieser Funktion kann die Anlage manuell bewegt werden. X- und Y-Achse können gleichzeitig bewegt werden, so dass die Anlage schräg verfahren wird. Während der manuellen Bewegung wird das Videobild angezeigt. Wenn sich der Bildschirmschoner einschaltet, wird diese Funktion automatisch beendet.

5.1.1 UT200 mit Joystick

X- und Y-Achse werden mit dem Steuerknüppel des Joysticks bewegt. Je weiter der Steuerknüppel ausgelenkt wird, um so schneller fahren die Achsen. Die Z-Achse wird durch Betätigen des Tasters auf dem Sockel des Joysticks bewegt. Die Geschwindigkeit der Z-Achse wird erhöht, wenn der Taster länger gedrückt gehalten wird.

Die Beleuchtungsintensität kann mit dem Drehknopf auf dem Sockel des Joysticks eingestellt werden.

5.1.2 UT200 ohne Joystick - Bewegung mit Hilfe der Maus

Ist kein Joystick angeschlossen, so werden X- und Y-Achse mit Hilfe der Maus bewegt. Wenn der Mauszeiger über dem Kamerabild steht, wird die linke Maustaste gedrückt und festgehalten während die Maus in die Richtung gezogen wird, in die sich die Sonde bewegen soll. Je weiter der Mauszeiger von der Position, an der die Maustaste gedrückt wurde, weggezogen wird, um so schneller bewegen sich die Achsen.

Die Z-Achse wird durch Betätigen der Buttons bewegt. Je länger ein Button gedrückt gehalten wird, um so mehr erhöht sich die Geschwindigkeit der Z-Achse.

Die Beleuchtungsintensität kann mit den entsprechenden Buttons eingestellt werden.

5.2 Referenzfahrt

Eine Referenzfahrt bringt die Sonde in eine definierte Position. Diese Position kann unter dem Menüpunkt EXTRAS/ANPASSEN (s. Kapitel 14) festgelegt werden.

Beim Programmstart wird diese Referenzfahrt automatisch durchgeführt. Im normalen Betrieb ist es nicht nötig, eine weitere Referenzfahrt zu machen.

5.3 X-, Y- und Z-Achse



Diese Menüpunkte dienen dem Verfahren der Achsen der Anlage um eine definierte Strecke.



Der gewünschte Verfahrensweg wird in mm angegeben.



Positive Angaben bedeuten für die Y-Achse eine Fahrt des Proben­tisches nach vorn bzw. eine Fahrt des Portals nach hinten. Die Sonde bewegt sich in positiver Richtung über der Probenoberfläche (s. Abbildung 1).

Für die X-Achse bedeutet eine positive Angabe eine Fahrt nach rechts und für die Z-Achse eine Fahrt nach oben.

Die Fahrt kann nur durchgeführt werden, wenn die Endposition innerhalb der Grenzen der Anlage liegt. Sonst erscheint eine Fehlermeldung und die Achsen werden nicht bewegt.

6 Verwendung des Einrichtmikroskopes / der Videokamera

Mit Hilfe des Einrichtmikroskopes / der Videokamera kann die vorgesehene Messfläche inspiziert und die Position des ersten Messpunktes festgelegt werden. Sollen im Anschluss an eine Messung einzelne Messpunkte angefahren und optisch überprüft werden (s. Kapitel 9.6 Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren), muss die Position des ersten Messpunktes mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt worden sein. Außerdem können die Messpunkte nur im Anschluss an eine Messung angefahren werden und nur, wenn die Achsen nicht mehr bewegt und die Messparameter nicht verändert wurden.

Wird die Position des ersten Messpunktes mit dem Mikroskop festgelegt, richtet sich der Abstand der Sonde von der Probe beim Start der Messung nach der Höhe der Z-Achse bei scharfem Bild. Daher muss das Bild unbedingt scharf gestellt werden. Andernfalls könnte die Höhe der Sonde über der Probe beim Start der Messung zu gering sein.

Handelt es sich um eine Mehrfachmessung, werden die Startpunkte der Messverläufe immer mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt. Anderenfalls kann die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop/Videokamera anfahren* aktiviert werden (s. Kapitel 9.3).

Bei Linien-, Flächen und Serienmessungen sowie bei Mehrfachmessungen Linie wird das Mikroskop / die Videokamera auf die Stelle auf der Probe scharf eingestellt, an der der erste Messpunkt liegen soll.

Handelt es sich um eine Eht-, Rht- oder Nht-Messung oder um eine entsprechende Mehrfachmessung, kann die Position des ersten Messpunktes in einem genauen Abstand vom Rand mit dem Mikroskop / der Videokamera sehr genau eingestellt werden. Dazu wird das Fadenkreuz des Mikroskops / der Videokamera auf die Stelle am Rand der Probe scharf eingestellt, von der die Messung ausgehen soll. Die Sonde wird dann zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren, der in der eingegebenen *Richtung* um den *Abstand vom Rand* (s. Kapitel 9.3) von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Punkt entfernt liegt.

Bei Anzeige des Videobildes wird ein Koordinatenkreuz eingeblendet, das in Millimeter skaliert ist.

Wenn sich der Bildschirmschoner einschaltet während das Videobild angezeigt wird, wird das entsprechende Fenster automatisch geschlossen.

6.1 Einstellungen der Videokamera

In der Menüleiste des Videofensters befinden sich die Befehle zur Einstellung der Videokamera. Unter Menüpunkt **BILD / EINSTELLUNGEN** können die Parameter des Videobildes eingestellt werden.

6.1.1 Allgemeine Einstellungen

Unter **ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN** sind die gängigsten Einstellungen zusammengefasst.

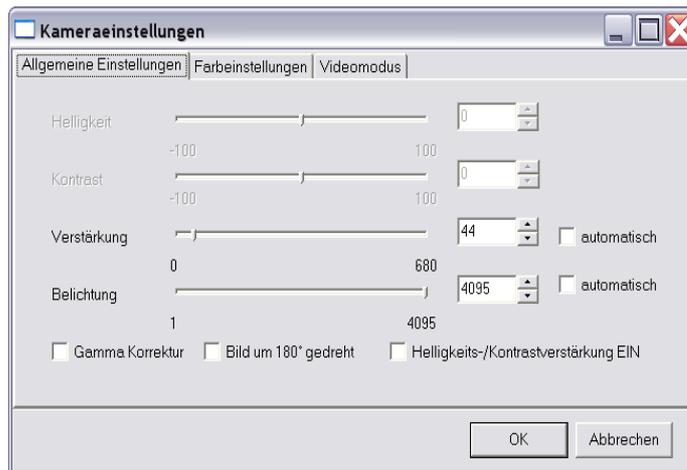


Abbildung 4

<u>Helligkeit</u>	Die <u>Helligkeit</u> kann auf Werte zwischen zwischen -100 und 100 gesetzt werden (0 = neutral) (Softwareparameter)
<u>Kontrast</u>	Die zulässigen Werte für den Kontrast liegen zwischen -100 und 100. Werte größer als 0 verstärken den Kontrast während Werte kleiner 0 niedrigeren Kontrast bedeuten (0 = neutral) (Softwareparameter)
<u>Verstärkung</u>	Die <u>Verstärkung</u> kann auf Werte zwischen 0 und 680 eingestellt oder auf Automatik gesetzt werden. Bei hoher <u>Verstärkung</u> ist das Rauschen größer, daher sollte zunächst versucht werden, <u>Helligkeit</u> oder <u>Belichtung</u> zu erhöhen.
<u>Belichtung</u>	Die <u>Belichtung</u> kann auf Werte zwischen 0 und 4095 eingestellt oder auf Automatik gesetzt werden. Dadurch wird die Expositionszeit beeinflusst. Bei dunklen Motiven sollte eine höhere Belichtung gewählt werden. Die Belichtung wirkt sich natürlich auch auf die Helligkeit des Bildes aus. (Hardwareparameter der Kamera)

<u>Gamma Korrektur</u>	Die <u>Gamma Korrektur</u> wird benötigt, um das nicht-lineare Helligkeitsempfinden des menschlichen Auges zu kompensieren. Standardeinstellung für <u>Gamma</u> ist AUS (lineare Darstellung). Wenn eine nichtlineare Charakteristik benötigt wird, kann die Gammakorrektur durch Aktivierung des Kontrollkästchens <u>Gamma Korrektur</u> gesetzt werden. (Softwareparameter)
<u>Helligkeits- / Kontrastverstärkung EIN</u>	<u>Helligkeits- / Kontrastverstärkung EIN</u> aktiviert die Regler Helligkeit und Kontrast

Verstärkung und Belichtung werden in der Kamera vorverarbeitet, während Helligkeit und Kontrast per Software auf das Kamerabild angewandt werden.

Um eine möglichst gute Bildqualität zu erreichen, sollte die Verstärkung so niedrig wie möglich gewählt werden und die Regler Helligkeit und Kontrast auf neutral gestellt sein. Die Helligkeit des Bildes kann dann über die Belichtungszeit oder die Helligkeit der Lichtquelle eingestellt werden. Eine höhere Belichtungszeit lässt das Bild bei Bewegungen verschwimmen, da aber die Vermessung in der Regel mit Standbildern vorgenommen wird ist sie eine gute Möglichkeit möglichst frei von Qualitätseinbußen die Bildhelligkeit zu erhöhen.

In der Regel ist es immer besser die Helligkeit der Lichtquelle zu vermindern, als die Helligkeit im Nachhinein über den Helligkeitsregler zu reduzieren.

6.1.2 Videoformat

Das Bildformat der Kamera kann geändert werden. Beim größten Format wird das gesamte Sichtfeld der Kamera aufgenommen und übertragen, bei kleineren Formaten wird nur ein Ausschnitt des maximalen Sichtfeldes aufgenommen und an den Rechner übertragen. Daher können bei kleineren Formaten größere Bildwiederholfrequenzen erreicht werden als bei großen Formaten.



Abbildung 5

6.2 Standbild

Ist der Menüpunkt **BILD / STANDBILD** angewählt, bleibt das Bild auf dem Monitor erhalten, auch wenn die Anlage bewegt wird.

6.3 Bild speichern

Unter Menüpunkt **BILD / SPEICHERN**, kann das aktuelle Videobild als Bitmap gespeichert werden (Abbildung 6). Hier wird nur das Videobild ohne Fadenkreuz im Windows Bitmapformat gespeichert. Die Farbtiefe der Bitmap entspricht den aktuellen Monitor-einstellungen.

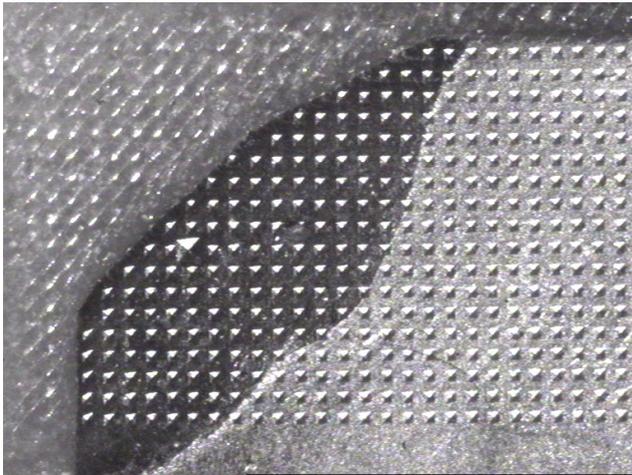


Abbildung 6

Diese Bitmap kann sowohl in andere Programme z.B. Textverarbeitung eingebunden werden, als auch mit dem UT200 ausgedruckt werden. Dazu muss die Bitmap unter Menüpunkt **DATEI / VIDEOBILD LADEN** geladen werden. Im UT200 wird eine Vorschau auf den Ausdruck dargestellt. Das heißt, der Bitmap wird eine Skala, das Firmenlogo (s. 10.1) sowie das Datum der Datei und des Ausdrucks hinzugefügt. Außerdem kann unter Menüpunkt **Bild / ÜBERSCHRIFT** ein Titel eingegeben werden. Unter Menüpunkt **Bild / ZOOM** kann die Ansicht auf dem Bildschirm vergrößert werden.

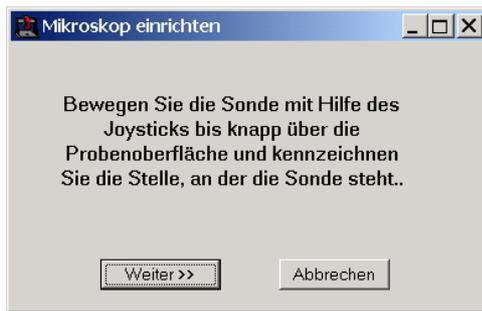
6.4 Mikroskop einrichten

Zum Festlegen des Startpunktes der Messungen mit dem Mikroskop / der Videokamera und zum Anfahren der Messpunkte nach erfolgter Messung muss der Abstand zwischen Mikroskop und Indenter in X-, Y- und Z-Richtung bekannt sein. Beim Einrichten des Mikroskops wird dieser Abstand bestimmt. Dies ist nach der Neuinstallation des UT200-Programms und nach Veränderungen am UCI-Modul nötig.

Zum Einrichten des Mikroskops muss eine Probe benutzt werden die so weich ist, dass ein Eindruck mit maximaler Last groß genug ist, um ihn unter dem Mikroskop / mit der Videokamera gut zu erkennen. Die Probe darf während des Einrichtens nicht bewegt werden.

Nach Anklicken des Menüpunktes **EXTRAS / MIKROSKOP EINRICHTEN** wird folgender Dialog geöffnet

UT200 mit Joystick



UT200 ohne Joystick

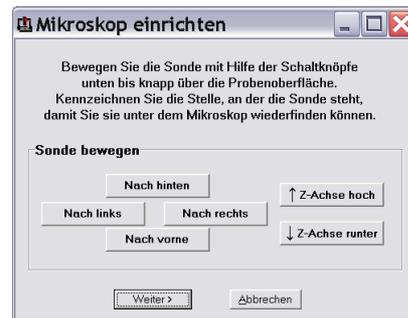


Abbildung 7

Jetzt kann die Anlage verfahren werden. Ist das UT200 mit einem Joystick ausgestattet, werden die Achsen mit Hilfe des Steuerknüppels und des Tasters am Joystick bewegt. (s. 5.1.1). Bei einem UT200 ohne Joystick verfügt der Dialog über Buttons zum Bewegen der Anlage. Je länger ein Button gedrückt gehalten wird, um so schneller bewegt sich die entsprechende Achse.

Die Sonde muss an die Stelle über der Probe bewegt werden, an der im nächsten Schritt der Eindruck gemacht werden soll. Diese Stelle sollte so gewählt werden, dass später das Mikroskop dorthin gefahren werden kann (Fahrbereich der Anlage). Sie muss so gekennzeichnet werden, dass sie später mit dem Mikroskop / der Videokamera problemlos wiedergefunden werden kann. Es hat sich bewährt, vor dem Einrichten des Mikroskops die Anlage manuell zu verfahren (s. Kapitel 5.1 Manuelle Bewegung) und eine Stelle auszusuchen, an der sich noch kein Eindrücke befinden und diese zu kennzeichnen.

Die Position der Z-Achse bestimmt die Höhe der Sonde über der Probe bei den Messungen, wenn der erste Messpunkt mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren wird (s. 9.3 folgende). Die Sondenspitze darf die Probe keinesfalls berühren. Um unnötig lange Fahrstrecken während der Messung zu vermeiden sollte die Sonde aber auch nicht zu hoch über der Probe stehen. Ein Abstand von 0,5 bis 1 mm ist in der Regel ausreichend.

Nach dem Drücken des Buttons Weiter folgt eine Sicherheitsabfrage.

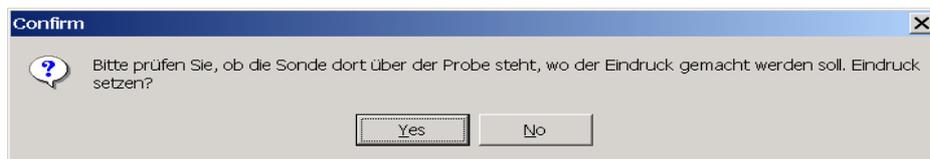


Abbildung 8

Jetzt kann noch einmal geprüft werden, ob die Sonde sich über der richtigen Stelle befindet, diese Stelle gut gekennzeichnet ist und ob die Sonde in der richtigen Höhe über der Probe steht.

Danach wird der Eindruck automatisch gesetzt.

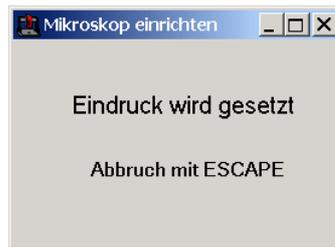


Abbildung 9

Nachdem der Eindruck gemacht wurde, muss das Mikroskop / die Videokamera über den Eindruck gefahren werden (s. 5.1), so dass die Probenoberfläche scharf eingestellt ist und der Eindruck sich genau im Fadenkreuz befindet.

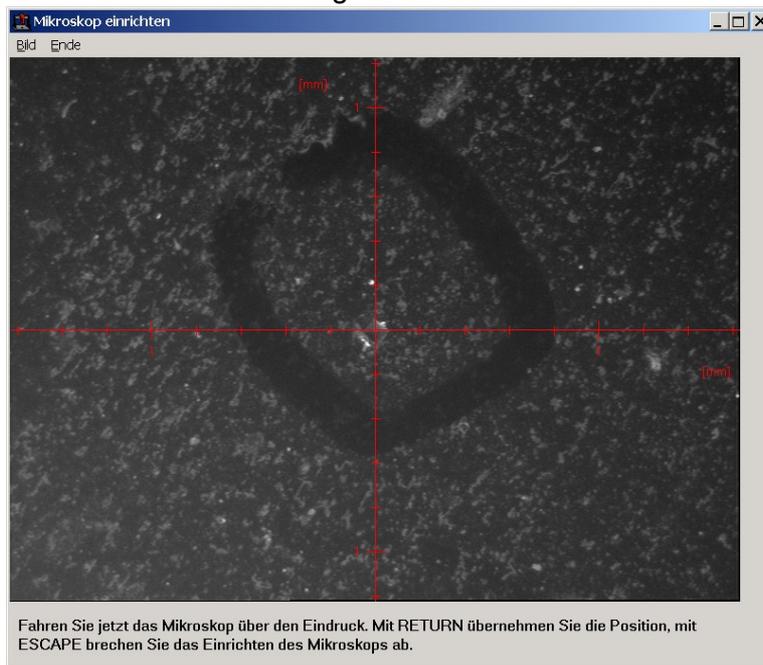


Abbildung 10

Mit der Taste Return wird das Einrichten des Mikroskops abgeschlossen und die Werte werden übernommen.

6.5 Mikroskop nachjustieren

Zum Festlegen des Startpunktes der Messungen mit dem Mikroskop / der Videokamera und zum Anfahren der Messpunkte nach erfolgter Messung muss der Abstand zwischen Mikroskop und Indenter bekannt sein. Stimmt dieser Abstand nicht, liegen die Messpunkte nach Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera nicht genau im Fadenkreuz. Wenn die Differenz nur gering ist ($< 1 \text{ mm}$) und der Abstand in Z-Richtung stimmt, muss das Mikroskop nicht neu eingerichtet werden, sondern es genügt eine Nachjustierung. Die Z-Achse kann mit dieser Funktion nicht eingestellt werden. Ist eine Justierung der Z-Achse erforderlich, muss das Mikroskop neu eingerichtet werden (s. 6.4). Zur Sicherheit wird nach dem Anklicken des Menüpunktes **EXTRAS / MIKROSKOP NACHJUSTIEREN (X, Y)** abgefragt, ob diese Voraussetzungen erfüllt sind.

Zum Justieren muss eine Probe benutzt werden die so weich ist, dass ein Eindruck mit maximaler Last groß genug ist, um ihn unter dem Mikroskop / mit der Videokamera gut zu erkennen. Die Probe darf während des Justierens nicht bewegt werden.

Dann muss mit dem Mikroskop / der Videokamera eine Stelle ausgesucht werden, an der der Eindruck gesetzt werden soll. Es sollten sich keine anderen Eindrücke im Blickfeld befinden, damit der gesetzte Eindruck später eindeutig identifiziert werden kann.

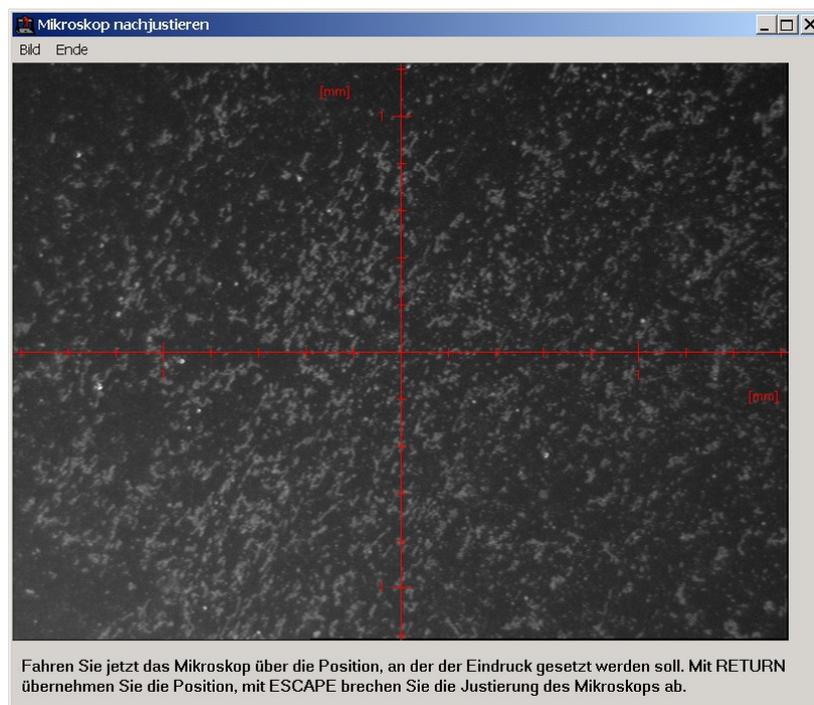


Abbildung 11

Verwendung des Einrichtmikroskopes / der Videokamera

Nachdem die Taste Return gedrückt wurde, wird die Sonde automatisch über die Probe gefahren und der Eindruck wird gesetzt.

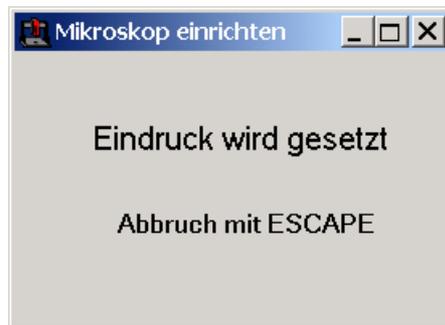


Abbildung 12

Im Anschluss daran wird das Mikroskop automatisch wieder über den Eindruck gefahren. Befindet sich der Eindruck nicht genau im Fadenkreuz des Bildes, kann die Anlage jetzt mit Hilfe des Joysticks bzw. der Maus (s. 5.1) bewegt werden, so dass der Eindruck genau im Fadenkreuz des Bildes liegt. Mit der Taste Return wird die Position übernommen und die Justierung des Mikroskops beendet.

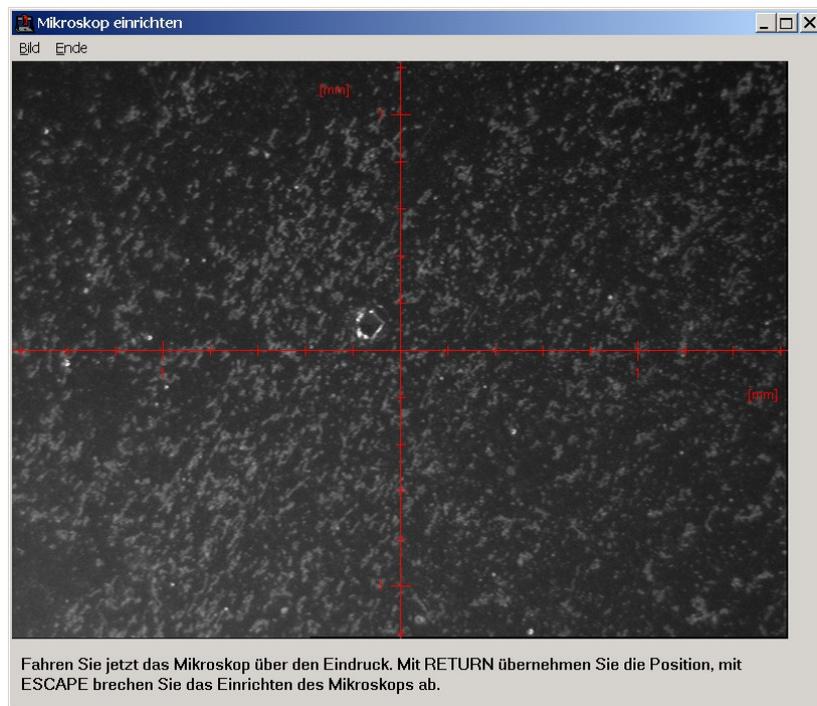


Abbildung 13

7 Werkstoffparameter

Da nach dem UCI-Verfahren gemessen wird, ist es notwendig, auf die jeweiligen Werkstoffe zu kalibrieren. Dazu wird eine Probe gleichen Materials von bekannter Härte benötigt. Härtevergleichsplatten aus Stahl sind beim Hersteller des UT200 erhältlich. Die ermittelten Kalibrierfaktoren werden in der Datei WERKSTOFF.KAL gespeichert. Ist diese Datei noch nicht vorhanden, muss auf den Werkstoff kalibriert werden, bevor eine Messung gestartet werden kann (Menüpunkt **WERKSTOFFPARAMETER / KALIBRIEREN**).

Zum Löschen, Ändern und Überschreiben eines Werkstoffes muss ein Passwort eingegeben werden. Bei Auslieferung lautet das Passwort: „passwort“ (ohne Anführungszeichen). Unter Menüpunkt **EXTRAS / PASSWORT ÄNDERN** kann das Passwort geändert werden.

7.1 Kalibrieren

7.1.1 Neuen Kalibrierfaktor ermitteln

Mit dem Menüpunkt **WERKSTOFFPARAMETER / KALIBRIEREN** kann ein neuer Werkstoff kalibriert werden.

Es wird immer an 4 Punkten auf der Probe gemessen. Aus diesen Messdaten wird dann der Kalibrierwert ermittelt.

Abbildung 14

Zunächst müssen Sie im Feld Werkstoff den Namen eingeben, unter dem die Kalibrierung gespeichert werden soll, oder einen bereits definierten Namen aus der darun-

Werkstoffparameter

terliegenden Liste auswählen. Außerdem muss die *Härte der Vergleichsprobe* angegeben sowie *Prüflast* und *Haltezeit* gewählt werden.

Sie können der *Abstand der Punkte* bestimmen und auswählen, ob die 4 Messpunkte *auf einer Geraden* oder *im Quadrat* angeordnet werden sollen. Wenn die Messpunkte im Quadrat angeordnet werden, liegt der erste Messpunkt an der vorderen linken Ecke des Quadrates. Sollen die Messpunkte auf einer Geraden liegen, verläuft diese von links nach rechts.

Nachdem die Härtevergleichsprobe auf dem Proben Tisch positioniert wurde, können Sie die Kalibrierung durch Klicken des „OK“-Schalters starten. Haben Sie die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren* gewählt, werden Sie jetzt aufgefordert, das Mikroskop / die Videokamera mit dem Joystick bzw. der Maus so zu positionieren (s. 5.1), dass der ersten Messpunkt scharf eingestellt ist. Andernfalls startet die Messung an der Stelle, wo sich jetzt die Sondenspitze befindet. Die 4 Kalibriermessungen werden automatisch durchgeführt und der Kalibrierfaktor wird ermittelt.

Nach Beendigung der Kalibrierung wird die Standardabweichung der Kalibriermessungen in der gewählten Härteskala und in % vom Mittelwert angegeben. Je kleiner die Standardabweichung ist, desto genauer ist der ermittelte Kalibrierfaktor. Bei der Bewertung der Standardabweichung der Kalibrierung muss der Qualität der Probe und ihrer Oberfläche Rechnung getragen werden. Ist die Probe sehr homogen und ist die Oberfläche frei von Kratzern und Po-

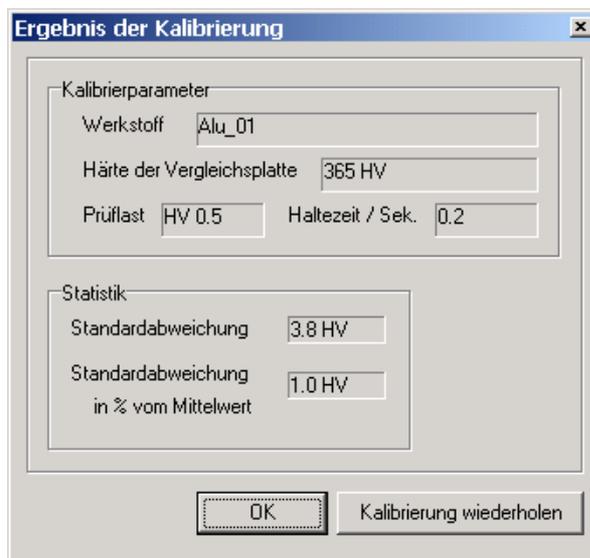


Abbildung 15

ren, sollte die Standardabweichung relativ klein sein. Erscheint die Standardabweichung bei Berücksichtigung der Probenqualität zu groß, sollte die Kalibrierung wiederholt werden.

Es empfiehlt sich, am gewünschten Werkstoff für jede benötigte Prüflast einen Kalibrierfaktor zu ermitteln.

7.1.2 Kalibrierung löschen

Um eine nicht mehr benötigte Kalibrierung zu löschen, wählen Sie den Menüpunkt **WERKSTOFFPARAMETER** und dann **KALIBRIEREN**. Aus der Liste der Kalibrierungen wählen Sie die aus, die gelöscht werden soll und klicken den Schalter „Löschen“ (s. Abbildung 14).

7.1.3 Kalibrierung anpassen

Falls die Härte des Werkstoffes vor der Kalibrierung nicht genau bekannt ist, können Sie die Vickers-Eindrücke der Kalibriermessungen optisch ausmessen und die Kalibrierung dementsprechend korrigieren. Dazu wählen Sie den Menüpunkt **WERKSTOFFPARAMETER** und dann **KALIBRIERUNG ANPASSEN**.

Werkstoff	
Stahl	Alte Härte der Vergleichsplatte: 607 HV
Aluminium	Neue Härte der Vergleichsplatte: [] HV
Alu_01	Abstand der Punkt / mm: 1.00
	Prüflast: HV 1
	Haltezeit / Sek.: 1

OK Abbruch

Abbildung 16

Wählen Sie den entsprechenden Werkstoff aus und geben Sie die korrekte Härte der Vergleichsplatte ein.

8 Die Konfigurationsdatei

In der Konfigurationsdatei werden die Messparameter abgespeichert. Unter den Menüpunkten **DATEI / KONFIGURATION LADEN** und **DATEI / KONFIGURATION SPEICHERN** kann die Konfiguration geladen und gespeichert werden. So ist es möglich, Konfigurationen für bestimmte Anwendungsfälle zu definieren und bei Bedarf zu laden. Bei Programmstart wird die zuletzt geladene Konfigurationsdatei geladen. Ist keine Konfigurationsdatei vorhanden, werden die Parameter auf ihre Defaultwerte gesetzt.

9 Messen

9.1 Kurzanleitung

1. Geben Sie die Messparameter ein (Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann den entsprechenden Untermenüpunkt). Damit wird auch der aktuelle Messmodus festgelegt.
2. Positionieren und fixieren Sie die Probe so auf der Anlage, dass alle Bewegungen durchgeführt werden können (Mikroskop / Videokamera anfahren etc.).
3. Starten Sie die Messung (Menüpunkt **MESSEN**)
4. Haben Sie den Messmodus 'Serienmessung' gewählt, müssen Sie in dem jetzt erscheinenden Dateiauswahlfenster die Koordinatenliste, in der die Positionen der Messpunkte gespeichert sind, auswählen.
5. Haben Sie den Messmodus 'Polygonmessung' gewählt, müssen Sie jetzt das Polygon bestimmen. Sie können ein gespeichertes Polygon laden und müssen dann Lage und Orientierung der Probe durch Anfahren des ersten Eckpunktes und eines Punktes in Richtung auf den zweiten Eckpunkt mit dem Mikroskop / der Videokamera festlegen. Oder Sie können ein neues Polygon definieren, indem Sie die Eckpunkte mit dem Mikroskop anfahren.
6. Kontrollieren Sie die angezeigten Messparameter. Wenn Sie noch Änderungen machen möchten, können Sie die Messung mit dem „Abbruch“ Schalter beenden.
7. Wollen Sie eine Flächen-, Linien-, Serien, Eht-, Rht- oder Nht-Messung machen und haben Sie bei den Messparametern festgelegt, dass der erste Messpunkt mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden soll, dann bewegen Sie jetzt die Anlage manuell (s. 5.1), so dass die Stelle an der der erste Messpunkt liegen soll bzw. der Rand der Probe bei Eht-, Rht- oder Nht-Messung im Brennpunkt liegt. Haben Sie diesen Dialog mit OK beendet, wird die Sonde über den ersten Messpunkt gefahren.
Im Falle einer Mehrfachmessung müssen Sie das Mikroskop / die Videokamera nacheinander über die Startpunkte der Messverläufe positionieren und mit OK bestätigen. Haben Sie den letzten Dialog mit OK beendet, wird die Sonde über den ersten Messpunkt gefahren.
Bei einer Polygonmessung wird die Sonde über den unteren linken Eckpunkt des das Polygon umschließenden Rechtecks gefahren.
8. Wenn die Messdaten bereits während der Messung auf Festplatte gesichert werden sollen, müssen Sie in dem jetzt erscheinenden Dateiauswahlfenster einen Dateinamen angeben. (Ist vor allem bei größeren Messungen empfehlenswert)

9. Jetzt beginnt die Messung. Am ersten Messpunkt wird die Sonde mit langsamer Geschwindigkeit abgesenkt, um die Oberfläche der Probe zu detektieren.
10. Sie können die Messung jederzeit mit ESCAPE abbrechen.
11. Nach Beendigung der Messung werden die Daten in Form einer Tabelle dargestellt und können graphisch ausgewertet werden. Außerdem wird das Mikroskop / die Videokamera über den ersten Messpunkt gefahren, sofern in den Messparametern festgelegt war, dass der erste Messpunkt mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden soll. Im Falle einer Polygonmessung wird das Mikroskop / die Videokamera über den unteren linken Eckpunkt des das Polygon umschließenden Rechtecks gefahren.

Falls während der Messung Unregelmäßigkeiten aufgetreten sind, wurden sie in der Datei MESSINFO.DAT gespeichert. Nach Beendigung der Messung können Sie diese Datei im Windows Notepad ansehen. Bei der nächsten Messung wird die Datei überschrieben.

9.2 Messmodus

Der aktuelle Messmodus wird in der Statuszeile des Hauptfensters angezeigt. Festgelegt wird der Messmodus durch Änderung bzw. Bestätigung der Messparameter. Es ist jeweils der Messmodus aktiv, dessen Parameter zuletzt geändert wurden. Möchten Sie einen anderen Messmodus einstellen, rufen Sie den entsprechenden Messparameterdialog auf und schließen Sie diesen Dialog mit OK.

9.2.1 Linienmessung

Bei Linienmessungen liegen alle Messpunkte auf einer Geraden, deren Richtung bestimmt werden kann.

9.2.2 Flächenmessung

Bei Flächenmessungen sind die Messpunkte in einem Rechteck angeordnet, dessen Kantenlänge in den Messparametern festgelegt wird.

9.2.3 Eht-, Rht- und Nht-Messung

Diese Option bietet die Möglichkeit, die Härtetiefe wärmebehandelter Teil nach DIN 50 190 Teil 1 bis 3 zu messen.

Die Härtetiefe ist der senkrechte Abstand von der Oberfläche eines wärmebehandelten Werkstückes bis zu dem Punkt, an dem die Härte einem zweckentsprechend festgelegten Grenzwert entspricht.

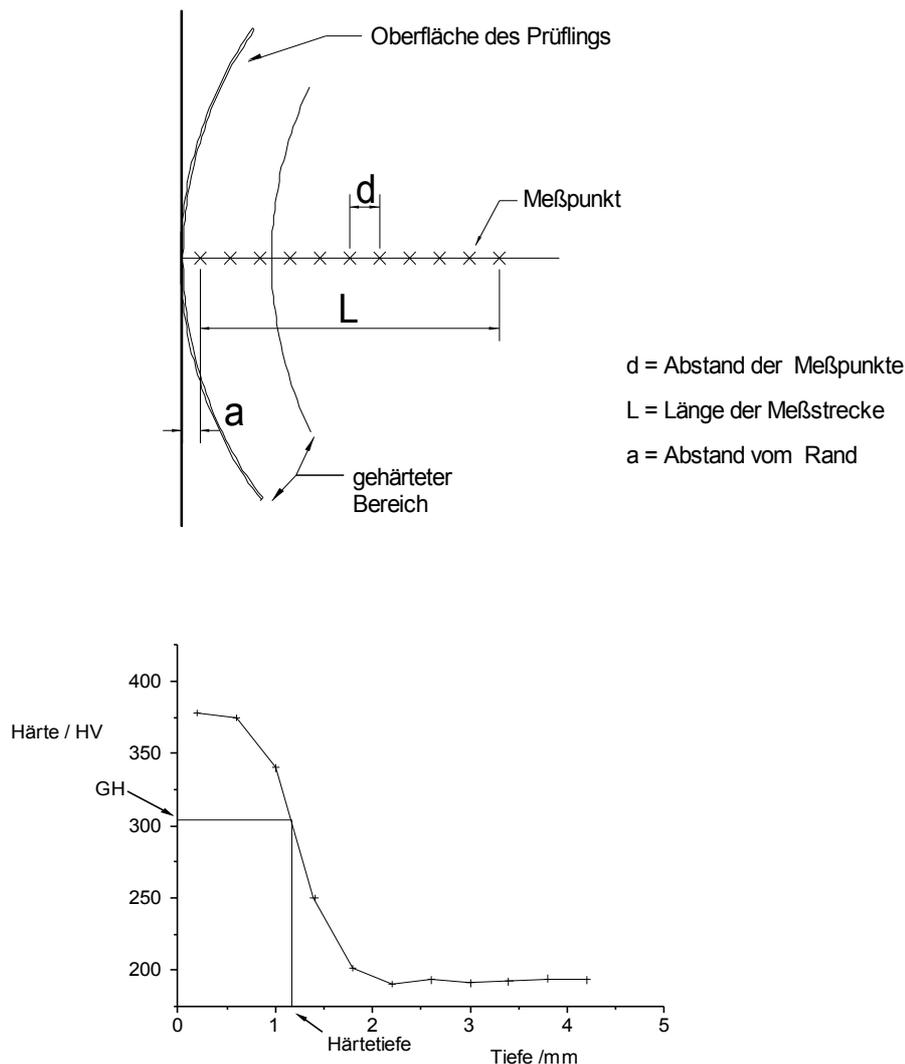


Abbildung 17

Zur Ermittlung der Härtetiefe wird am Querschliff eines wärmebehandelten Werkstückes, senkrecht vom Rand ausgehend, in genau definierten Abständen vom Rand die Härte gemessen (Abbildung 17). Die erhaltenen Härtewerte werden als Funktion des Abstands vom Rand aufgezeichnet. Aus dieser Härteverlaufskurve wird die Härtetiefe nach DIN 50 190 berechnet.

Die 3 Teile der DIN 50 190 unterscheiden sich hauptsächlich in der Festlegung der Grenzhärte:

- Für die Ermittlung der Einsatzhärtungstiefe (Eht) nach Teil 1 der Norm wird im Regelfalle die Grenzhärte $GH = 550 \text{ HV1}$ angenommen. Dies ist nicht anwendbar, wenn die Vickershärte in einem Abstand, der dem 3-fachen der Einsatzhärtungstiefe entspricht, größer als 450 HV 1 ist. In diesem Fall kann in den Messparametern eine andere Grenzhärte oder eine Oberflächenhärte angegeben werden. Wird die Oberflächenhärte angegeben, ist die Grenzhärte als 80 % dieser Oberflächenhärte festgelegt.
- Zur Ermittlung der Einhärtungstiefe nach Randschichthärten (Rht) nach Teil 2 der Norm, muss die Mindestoberflächenhärte des Werkstückes angegeben werden. Die Grenzhärte beträgt dann 80 % der Oberflächenhärte.
- Zur Ermittlung der Nitrierhärtetiefe (Nht) nach Teil 3 der Norm, wird die Kernhärte des Werkstückes angegeben. Die Grenzhärte ist dann festgelegt als: $GH = (\text{Ist-Kernhärte} + 50) \text{ HV}$. Die Ist-Kernhärte ist die in etwa im Abstand der dreifachen Nitrierhärtetiefe gemessene Härte $\text{HV } 0,5$ (Mittelwert aus mindestens 3 Härteprüfeindrücken).

Zu weiteren Details siehe DIN 50 190.

Die Wahl des ersten Messpunktes ist sehr wichtig. Dieser darf nicht zu dicht am Rand liegen, da beim Abrutschen des Vickersdiamanten Beschädigungen auftreten können.

Bei zu großem Abstand vom Rand geht der erste Teil des Härteverlaufs verloren.

Zum Festlegen der Position des ersten Messpunktes in einem genauen Abstand vom Rand können Sie sehr gut das Einrichtmikroskop / die Videokamera benutzen. Dazu müssen Sie in den Messparametern (s. Kapitel 9.3.4, 9.3.5, 9.3.6) die Option 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren gewählt haben, wenn es sich nicht um eine Mehrfachmessung handelt. Vor Beginn der Messung werden Sie aufgefordert, das Fadenkreuz des Mikroskops / der Videokamera auf die Stelle am Rand der Probe scharf einzustellen, von der die Messung ausgehen soll. Die Sonde wird dann zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand (s. Kapitel 9.3.4, 9.3.5, 9.3.6) von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Punkt entfernt liegt.

9.2.4 Serienmessung

Bei der Serienmessung wird eine Reihe von Messpunkten angegeben, deren Koordinaten in einer Koordinatenliste festgelegt sind.

Die Koordinatenliste enthält die X- und Y-Position der Messpunkte, bezogen auf die Position der Sonde beim Start der Messung bzw. auf die mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahrne Position des ersten Punktes. Außerdem kann jedem Koordinatenpaar ein Operator zugeordnet werden, durch den bestimmte Aktionen im Anschluss an die Messung des Punktes definiert werden können.

Beim Start einer Serienmessung muss die Datei der Koordinatenliste ausgewählt werden.

9.2.4.1 Koordinatenliste eingeben oder ändern

Um eine neue Koordinatenliste anzulegen, wählen Sie **DATEI / NEUE KOORDINATENLISTE**. Eine vorhandene Koordinatenliste öffnen Sie mit dem Befehl **DATEI / DATEI LADEN**. Die Tabellenansicht der Koordinatenliste wird angezeigt.

Mit der Tabulatortaste können Sie den Cursor von Feld zu Feld bewegen.



Mit dem Befehl **BEARBEITEN / ZEILE EINFÜGEN** wird über der Zeile, in der der Cursor steht, eine neue Zeile eingefügt.



Der Befehl **BEARBEITEN / ZEILE LÖSCHEN**, löscht die Zeile, in der der Cursor steht. Steht der Cursor im Eingabefeld **Datei-Info**, sind diese Befehle deaktiviert.

Nr.	X / mm	Y / mm	Operator
1	5.00	0.10	
2	0.00	0.00	
3	4.30	0.60	
4	3.80	2.50	
5	3.00	1.25	
6	2.80	1.00	s
7	2.60	0.80	
8	2.40	0.6	
9			

Abbildung 18

Der Operator definiert eine bestimmte Aktion, die im Anschluss an die Messung des betreffenden Punktes vorgenommen wird.

Wird kein Operator oder ein 'n' eingegeben, erfolgt keine Aktion und die Messung wird normal fortgesetzt. Der Operator 's' bedeutet, dass nach der Messung dieses Punktes der Benutzer abgefragt wird, ob die Messung fortgesetzt oder abgebrochen werden

soll. Bei den Operatoren wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

9.2.4.1.1 Dateiformat der Koordinatenliste

Die Koordinatenliste wird mit der Standardendung .LST gespeichert. Die Koordinaten werden in mm gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Koordinatenliste
- Optionenkennung
- Datei-Info
- Datum
- Anzahl der Messpunkte
- Punkt₁ X-Koordinate Punkt₁ Y-Koordinate Punkt₁ Operator
-
- Punkt_n X-Koordinate Punkt_n Y-Koordinate Punkt_n Operator

9.2.5 Polygonmessung

Bei der Polygonmessung kann die Form der Messfläche frei bestimmt werden. Dazu wird ein Polygonzug durch Anfahren der Eckpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera definiert. Die Messpunkte liegen in einem Raster innerhalb dieses Polygonzuges. Die Abstände der Zeilen und Spalten des Rasters werden in den Messparametern festgelegt.

Das Raster, in dem die Messpunkte gesetzt werden, orientiert sich am linken unteren Eckpunkt des kleinsten das Polygon umschließenden Rechtecks. Jeder Punkt des

Raster wird daraufhin überprüft, ob er innerhalb des Polygons liegt. Ist das der Fall, wird an dieser Stelle eine Messung durchgeführt. Daher

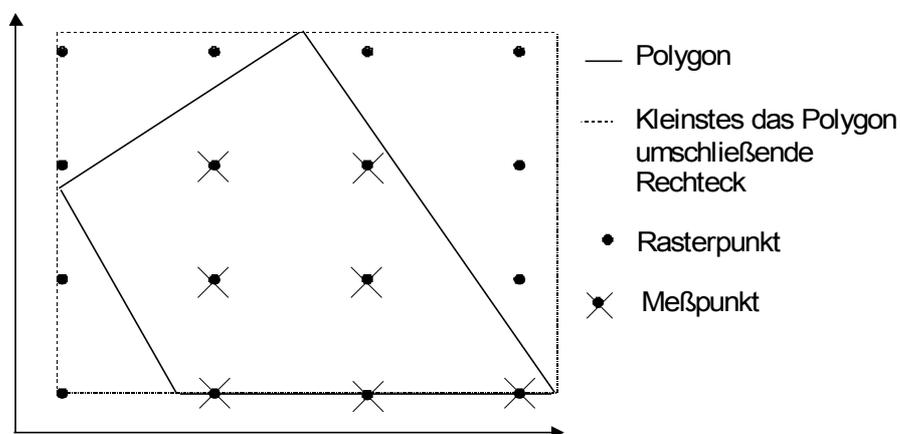


Abbildung 19

kann es dazu kommen, dass eine Rasterzeile oder -spalte gar keinen Messpunkt enthält, wie das zum Beispiel in Abbildung 19 in Zeile 4 und in Spalte 1 der Fall ist.

Das Polygon kann gespeichert und später für weitere Messungen geladen werden. Nachdem der Menüpunkt **MESSUNG STARTEN** gewählt wurde, muss entweder ein gespeichertes Polygon geladen oder ein neues definiert werden.

9.2.5.1 Neues Polygon festlegen

Zum Erzeugen eines Polygons wird das Mikroskop / die Videokamera über die Punkte gefahren, die als Eckpunkte des Polygonzuges festgelegt werden sollen. Durch Drücken der Schaltfläche Eckpunkt festlegen wird die aktuelle Position als Eckpunkt des Polygonzuges aufgenommen.

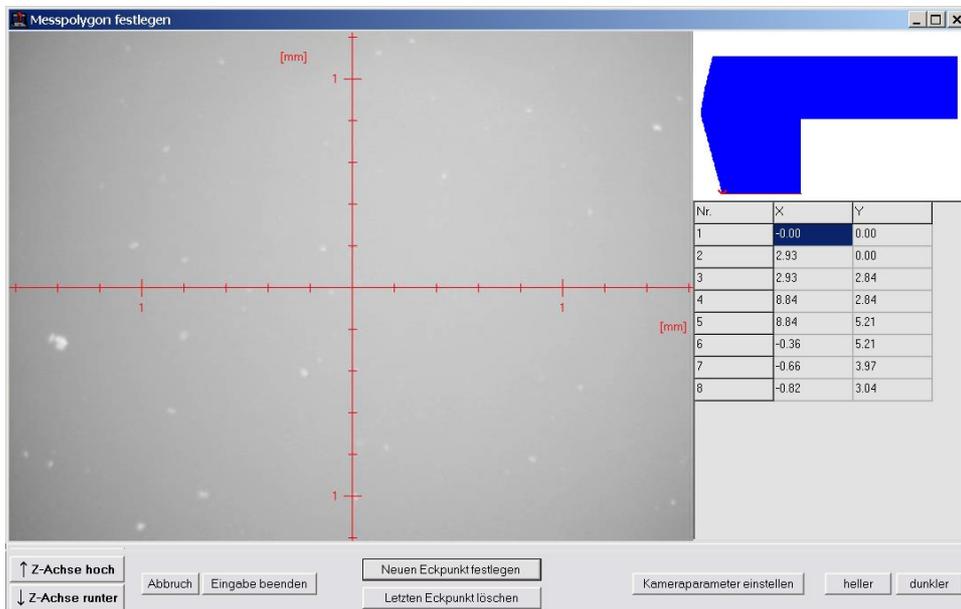
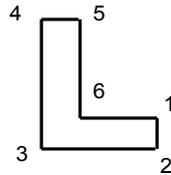
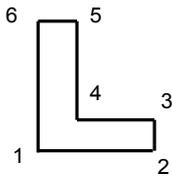


Abbildung 20

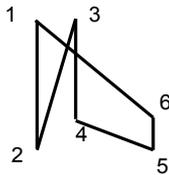
Die Reihenfolge in der die Eckpunkte des Polygons festgelegt werden, muss dem Umriss des gewünschten Messbereichs folgen. Abweichungen in der Reihenfolge der Punkte kann zu unerwünschten Ergebnissen führen.

Beispiel: Ein L-förmiger Bereich soll festgelegt werden

Richtige Reihenfolge für L-förmigen Bereich:



oder

Falsche Reihenfolge:

Auch in diesem Fall wäre ein gültiger Bereich festgelegt, der allerdings nicht ganz so aussieht, wie vorgesehen.

Mit Escape oder dem Button ‚Abbruch‘ kann die Aktion abgebrochen werden. Mit Return oder dem Button ‚Eingabe beenden‘ wird das Anlegen des Polygons abgeschlossen. Es besteht die Möglichkeit, das Polygon zu speichern, bevor es im Messablauf weitergeht.

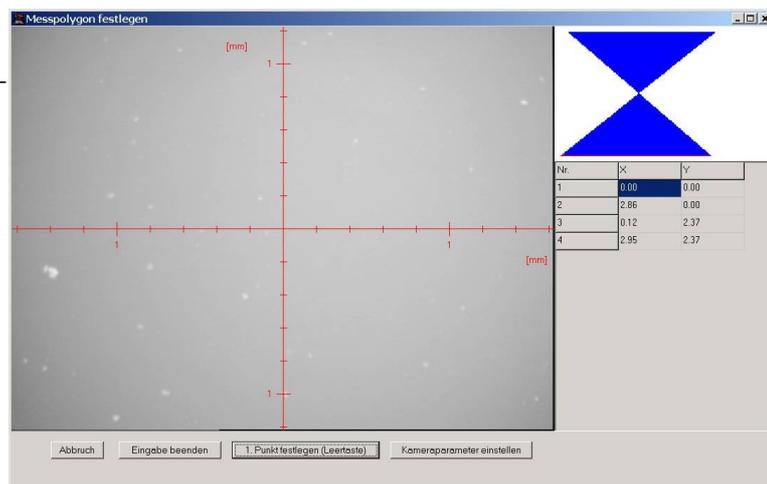
9.2.5.2 Polygon laden

Soll ein Polygon geladen werden, muss zunächst im Dateiauswahlfenster die entsprechende Datei gewählt werden.

Nachdem das Polygon geladen wurde, müssen Lage und Orientierung der Probe auf dem Proben Tisch festgelegt werden. Daher muss zunächst die Position, die dem ersten Eckpunkt des Polygons entspricht mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren

und durch Drücken der Schaltfläche 1. Punkt festlegen bestätigt werden. Dieser Eckpunkt ist in der Darstellung des Polygons mit einem roten Kreuz gekennzeichnet.

Zur Bestimmung der Orientierung der Probe muss ein weiterer Punkt in Richtung auf

**Abbildung 21**

den zweiten Eckpunkt des Polygons angefahren werden. Diese Richtung ist in der Ansicht in rot dargestellt. Das Polygon wird dann automatisch um den ersten Eckpunkt rotiert, so dass das Polygon der Orientierung der Probe auf dem Proben Tisch angepasst wird.

9.2.6 Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht

Bei Mehrfachmessungen können 3 Messverläufe aufgenommen werden, deren Startpunkte vor Beginn der Messung durch Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt werden. Zu Verfügung stehen: Mehrfachmessungen Linie, Mehrfachmessungen Eht (DIN 50 190 Teil 1), Mehrfachmessungen Rht (DIN 50 190 Teil 2) und Mehrfachmessungen Nht (DIN 50 190 Teil 3).

Achtung! Sollten die Messverläufe auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf der höchsten Proben aufsetzen kann.

9.3 Messparameter eingeben

9.3.1 Allgemeine Messparameter

Die hier aufgeführten Parameter müssen für jeden Messmodus eingestellt werden. Spezielle Parameter für die einzelnen Messmodi sind in den folgenden Kapiteln erklärt.

Der Titel der Messung wird beim Druck und bei der graphischen Ausgabe als Überschrift verwendet.

Die gewünschte Härteskala und die Kalibrierung können ausgewählt werden. Die Kalibrierung der Materialien erfolgt unter WERKSTOFFPARAMETER / KALIBRIEREN.

Gemessen wird immer die Vickershärte. Wurde eine andere Härteskala gewählt, werden die Messwerte nach DIN 50 150 umgerechnet (s. Kapitel 2).

Die Haltezeit kann in Stufen von 0.2 bis 10 Sekunden gewählt werden. Die Prüflast ist abhängig vom eingebauten UCI-Modul. Die möglichen Laststufen werden im Auswahlfeld angeboten.

9.3.2 Messparameter Linienmessung

Zur Eingabe der Messparameter für die Linienmessung wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **LINIE**.

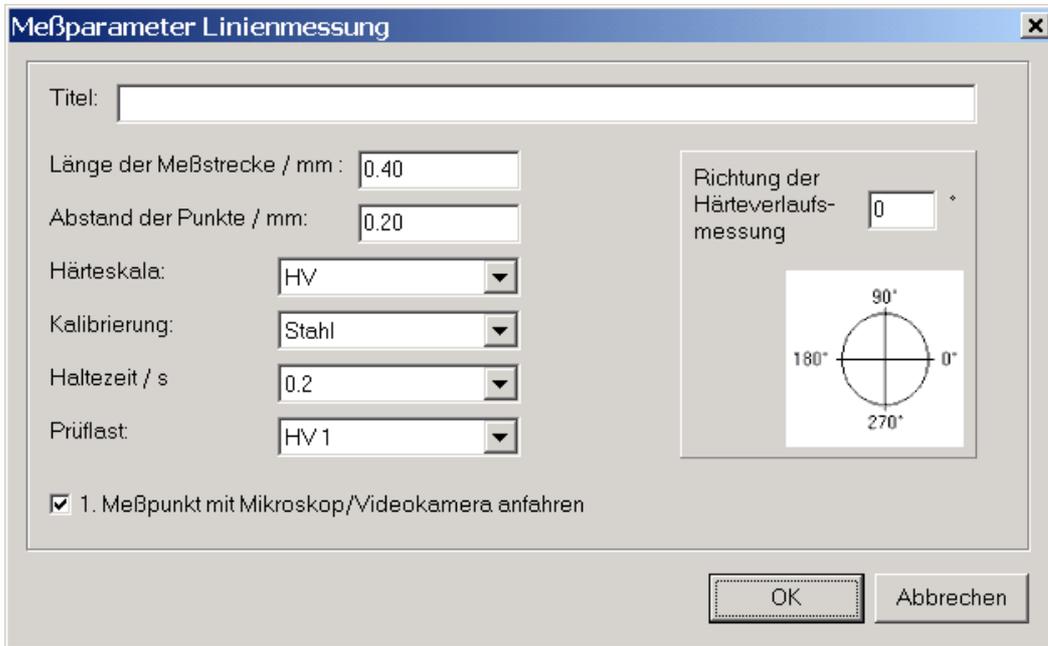


Abbildung 22

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig).

Falls Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren wollen, müssen Sie die Option 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren aktivieren. Vor Beginn der Messung werden Sie dann aufgefordert, das Mikroskop / die Videokamera mit dem Joystick bzw. der Maus (s. 5.1) auf den ersten Punkt zu positionieren. Nach der Messung dürfen die Achsen nicht mehr bewegt werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.3 Messparameter Flächenmessung

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **FLÄCHE / FLÄCHE**.

Abbildung 23

Um die Höhe des Messfeldes festzulegen, muss der *Abstand* der *Zeilen* eingegeben werden. Außerdem wird die Angabe **entweder** der *Feldhöhe* **oder** der *Anzahl* der Zeilen benötigt. Ist das Feld *Anzahl* selektiert, wird die Feldhöhe aus *Anzahl* und *Abstand* der Zeilen berechnet. Ist dagegen das Feld *Feldhöhe* selektiert, wird die Anzahl der Zeilen aus der angegebenen *Feldhöhe* und dem *Zeilenabstand* berechnet. Entsprechendes gilt für die Breite des Messfeldes, die durch die Angaben in der Gruppe *Spalten* festgelegt wird.

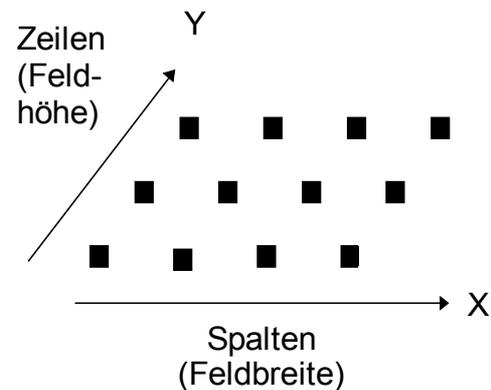


Abbildung 24

Falls Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren wollen, müssen Sie die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren* aktivieren. Vor Beginn der Messung werden Sie dann aufgefordert, das Mikroskop / die Videokamera mit Hilfe des Joysticks bzw. der Maus (s. 5.1) auf den ersten Punkt zu positionieren. Nach der Messung dürfen die Achsen nicht mehr bewegt werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.4 Messparameter Eht-Messung

Zur Eingabe der Messparameter für eine Eht-Messung wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **EHT**.

Meßparameter Einsatzhärtungstiefe nach DIN 50 190 Teil 1

Titel:

Länge der Meßstrecke / mm:

Abstand der Punkte / mm:

Abstand vom Rand / mm:

Grenzhärte

550 HV 1

anders Oberflächenhärte

Grenzhärte

Kalibrierung:

Haltezeit / s:

Prüflast:

Lage der Meßpunkte

Versetzt

Abstand der Reihen / mm:

1. Meßpunkt mit Mikroskop/Videokamera anfahren

Härteskala:

Grenzen für die Bewertung GUT

Untergrenze / mm:

Obergrenze / mm:

Richtung der Härteverlaufsmessung:

OK Abbrechen

Abbildung 25

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Der Abstand des ersten Punktes vom Rand geht in die Berechnung der Einsatzhärtungstiefe ein. Er kann entweder hier angegeben oder nach erfolgter Messung ausgemessen und in der Tabellenansicht der Datei geändert werden.

Die Grenzhärte kann als GH = 550 HV1 festgelegt werden oder es kann ein anderer Wert angegeben werden, für den dann festgelegt werden muss, ob er als eigentliche Grenzhärte oder als Oberflächenhärte interpretiert werden soll. Im Fall der Oberflächenhärte beträgt die errechnete Grenzhärte 80 % des angegebenen Wertes. Wenn die

Grenzhärte nicht als $\text{GH} = 550 \text{ HV } 1$ festgelegt wird, muss der entsprechende Wert in der gewählten Härteskala eingegeben werden.

Die Einsatzhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Wenn nicht $\text{GH} = 550 \text{ HV } 1$ festgelegt wurde, kann auch die angegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Die Grenzen für die Bewertung GUT der Einsatzhärtungstiefe definieren den Bereich, innerhalb dessen die Einsatzhärtungstiefe den Anforderungen entspricht.

Unter Lage der Messpunkte wird definiert, ob die Punkte gerade in einer Linie hintereinander oder versetzt in zwei parallelen Reihen angeordnet werden sollen. Sollen die Messpunkte versetzt angeordnet werden, müssen Sie angeben, wie groß der Abstand der Reihen sein soll (s. Abbildung 26).

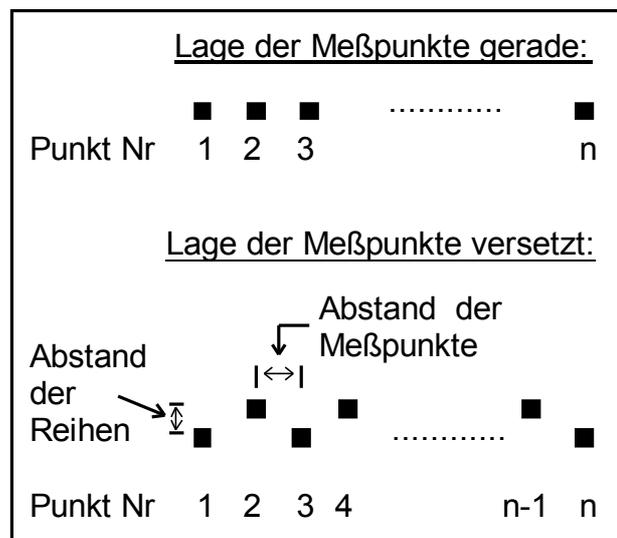


Abbildung 26

Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig). Die Probe muss so orientiert sein, dass in der gewählten Richtung senkrecht zur Oberfläche gemessen wird.

Um den Abstand vom Rand genau einzustellen, können Sie den 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren. In diesem Fall müssen Sie vor der Messung das Fadenkreuz des Mikroskops / der Videokamera auf die Stelle am Rand der Probe scharf einstellen, von der die Messung ausgehen soll. Die Sonde wird dann zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Punkt entfernt liegt. Außerdem können Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren, wenn Sie die Option 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren aktiviert haben. Dann dürfen nach der Messung die Achsen nicht mehr bewegt

Messen

werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.5 Messparameter Rht-Messung

Zur Eingabe der Messparameter für eine Rht-Messung wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **RHT**.

Meßparameter Einsatzhärtungstiefe nach DIN 50 190 Teil 2

Titel:

Länge der Meßstrecke / mm:

Abstand der Punkte / mm:

Abstand vom Rand / mm:

Härteskala:

Grenzen für die Bewertung GUT

Untergrenze / mm:

Obergrenze / mm:

Oberflächenhärte

Grenzhärte

Kalibrierung:

Haltezeit / s:

Prüflast:

Richtung der Härteverlaufsmessung: °

Lage der Meßpunkte

Versetzt

Abstand der Reihen / mm:

1. Meßpunkt mit Mikroskop/Videokamera anfahren

OK Abbrechen

Abbildung 27

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Der Abstand des ersten Punktes vom Rand geht in die Berechnung der Einhärtungstiefe ein. Er kann entweder hier angegeben oder nach erfolgter Messung ausgemessen und in der Tabellenansicht der Datei geändert werden.

Aus der Oberflächenhärte wird die Grenzhärte berechnet (80 % der Oberflächenhärte). Sie muss in der gewählten Härteskala eingegeben werden. Der eingegebene Härtewert kann als Oberflächenhärte (aus der die Grenzhärte berechnet wird) oder, abweichend von der DIN Vorschrift, direkt als Grenzhärte interpretiert werden. Die Einhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche.

Messen

Auch die Oberflächenhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Die Grenzen für die Bewertung GUT der Einhärtungstiefe definieren den Bereich, innerhalb dessen die Einhärtungstiefe den Anforderungen entspricht.

Unter Lage der Messpunkte wird definiert, ob die Punkte gerade in einer Linie hintereinander oder versetzt in zwei parallelen Reihen angeordnet werden sollen. Sollen die Messpunkte versetzt angeordnet werden, müssen Sie angeben, wie groß der Abstand der Reihen sein soll (s. Abbildung 28).

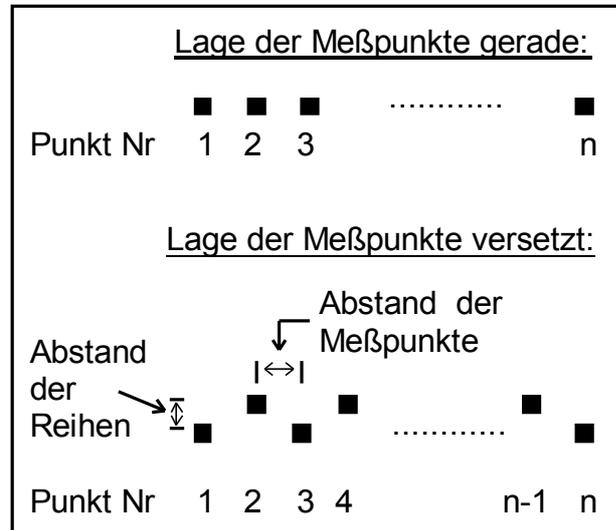


Abbildung 28

Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig). Die Probe muss so orientiert sein, dass in der gewählten Richtung senkrecht zur Oberfläche gemessen wird.

Um den Abstand vom Rand genau einzustellen, können Sie den 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren. In diesem Fall müssen Sie vor der Messung das Fadenkreuz des Mikroskops / der Videokamera auf die Stelle am Rand der Probe scharf einstellen, von der die Messung ausgehen soll. Die Sonde wird dann zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Punkt entfernt liegt. Außerdem können Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren, wenn Sie die Option 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren aktiviert haben. Dann dürfen nach der Messung die Achsen nicht mehr bewegt werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.6 Messparameter Nht-Messung

Zur Eingabe der Messparameter für eine Nht-Messung wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **NHT**.

Abbildung 29

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Der Abstand des ersten Punktes vom Rand geht in die Berechnung der Nitrierhärte tiefe ein. Er kann entweder hier angegeben oder nach erfolgter Messung ausgemessen und in der Tabellenansicht der Datei geändert werden.

Aus der Kernhärte wird die Grenzhärte berechnet ($\text{GH} = \text{Kernhärte} + 50 \text{ HV}$). Die Kernhärte muss in der gewählten Härteskala angegeben werden. Die Nitrierhärte tiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Auch die Kernhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Die Grenzen für die Bewertung GUT der Nitrierhärte tiefe definieren den Bereich, innerhalb dessen die Nitrierhärte tiefe den Anforderungen entspricht.

Unter Lage der Messpunkte wird definiert, ob die Punkte gerade in einer Linie hintereinander oder versetzt in zwei parallelen Reihen angeordnet werden sollen. Sollen die Messpunkte versetzt angeordnet werden, müssen Sie angeben, wie groß der Abstand der Reihen sein soll (s. Abbildung 30).

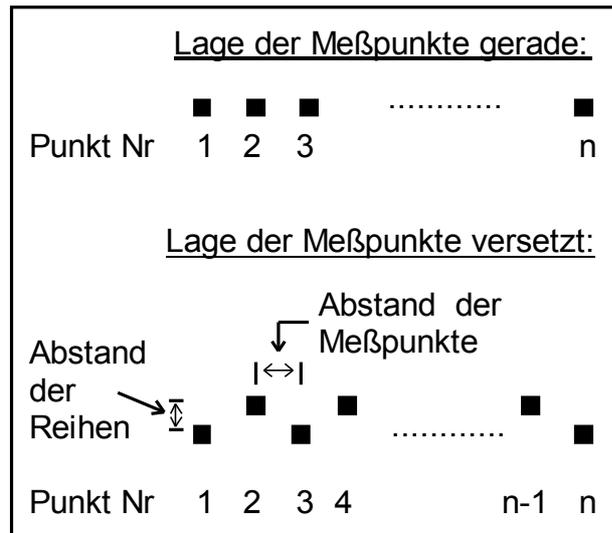


Abbildung 30

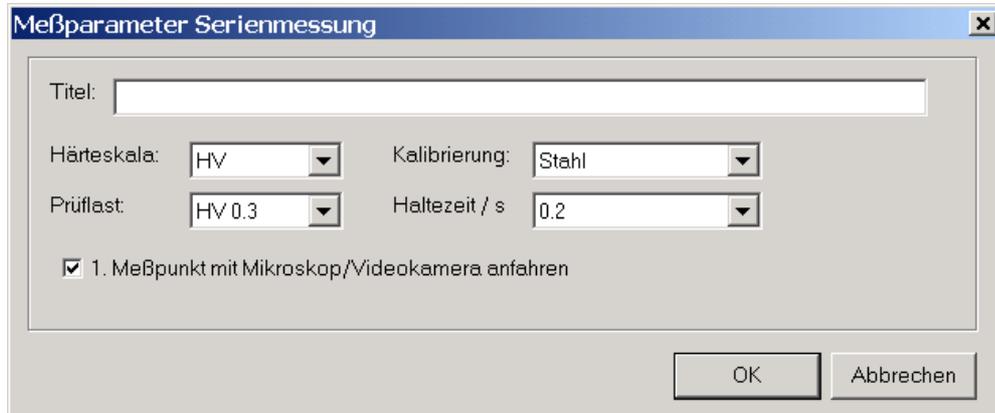
Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig). Die Probe muss so orientiert sein, dass in der gewählten Richtung senkrecht zur Oberfläche gemessen wird.

Um den Abstand vom Rand genau einzustellen, können Sie den 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren. In diesem Fall müssen Sie vor der Messung das Fadenkreuz des Mikroskops / der Videokamera auf die Stelle am Rand der Probe scharf einstellen, von der die Messung ausgehen soll. Die Sonde wird dann zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Punkt entfernt liegt. Außerdem können Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren, wenn Sie die Option 1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren aktiviert haben. Dann dürfen nach der Messung die Achsen nicht mehr bewegt werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.7 Messparameter Serienmessung

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **SERIENMESSUNG**.



The screenshot shows a software dialog box titled "Meßparameter Serienmessung". It features a "Titel:" text input field at the top. Below it are four dropdown menus: "Härteskala:" set to "HV", "Kalibrierung:" set to "Stahl", "Prüflast:" set to "HV 0.3", and "Haltezeit / s" set to "0.2". A checkbox labeled "1. Meßpunkt mit Mikroskop/Videokamera anfahren" is checked. At the bottom right, there are "OK" and "Abbrechen" buttons.

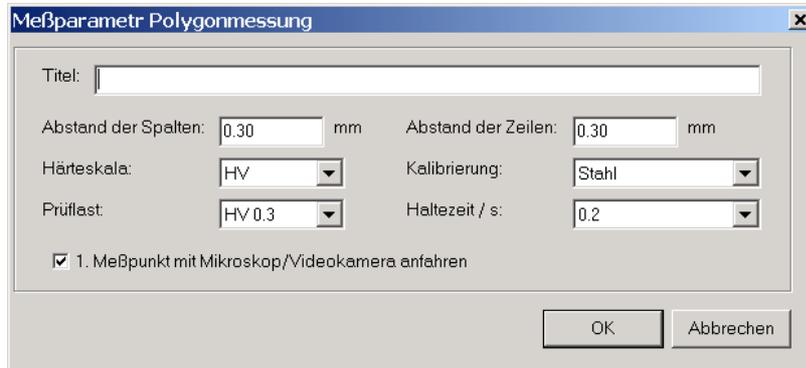
Abbildung 31

Falls Sie im Anschluss an die Messung einige Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren wollen, müssen Sie die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren* aktivieren. Vor Beginn der Messung werden Sie dann aufgefordert, das Mikroskop / die Videokamera mit Hilfe des Joysticks bzw. der Maus (s. 5.1) auf den ersten Punkt zu positionieren. Nach der Messung dürfen die Achsen nicht mehr bewegt werden, da sonst die Eindrücke nicht mehr automatisch mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren werden können.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.
Das Anlegen der Koordinatenliste ist in Kapitel 9.2.4.1 beschrieben.

9.3.8 Messparameter Polygonmessung

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **FLÄCHE / POLYGON**.



Meßparametr Polygonmessung

Titel:

Abstand der Spalten: mm Abstand der Zeilen: mm

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s:

1. Meßpunkt mit Mikroskop/Videokamera anfahren

OK Abbrechen

Abbildung 32

Um das Raster festzulegen, in dem die Messpunkte angeordnet werden (s.9.2.5), müssen der *Abstand der Zeilen* und der *Abstand der Spalten* eingegeben werden.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

9.3.9 Messparameter Mehrfachmessung Linie

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann Mehrfachmessung **LINIE**.

Abbildung 33

Die Anzahl der Messverläufe muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

In die 8 Felder die hier mit <Kunde>, <Kundennr.>, <Teil>, <Auftragsnr>, <Prüfer>, <Teil>, <Bez.>, <Charge> und <Seriennr.> bezeichnet sind können Texte zur Kennzeichnung der Messung eingetragen werden. Die Bezeichnungen der Felder können geändert werden. Dazu wird der Button Label konfigurieren gedrückt. Es öffnet sich folgender Dialog.

Abbildung 34

Hier können die Bezeichnungen geändert werden.

Messen

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden.

	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Überschrift Meßverlauf:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Länge der Meßstrecke / mm :	0.20	0.20	0.20
Abstand der Punkte / mm:	0.10	0.10	0.10
Richtung der Härteverlaufsmessung	0	0	0

Abbildung 35

Unter Überschrift Messverlauf muss ein Text zur Kennzeichnung des Härteverlaufs eingegeben werden. Da diese Überschrift später zur Auswahl der Messverläufe angezeigt wird, sollte jeder Messverlauf eine eindeutige Überschrift bekommen.

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Die Richtung der Messung kann relativ zum ersten Messpunkt festgelegt werden (in Grad, ganzzahlig).

9.3.10 Messparameter Mehrfachmessung Eht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Eht wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **MEHRFACHMESSUNG EHT**.

Abbildung 36

Die Grenzhärte kann als GH = 550 HV1 festgelegt werden oder es kann ein anderer Wert angegeben werden, für den dann festgelegt werden muss, ob er als eigentliche Grenzhärte oder als Oberflächenhärte interpretiert werden soll. Im Fall der Oberflächenhärte beträgt die errechnete Grenzhärte 80 % des angegebenen Wertes. Wenn die Grenzhärte nicht als GH = 550 HV 1 festgelegt wird, muss der entsprechende Wert in der gewählten Härteskala eingegeben werden.

Die Einsatzhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Wenn nicht GH=550 HV 1 festgelegt wurde, kann auch die angegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Messen

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons *Messparameter Einzelverläufe* bestimmt werden.

	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Überschrift Meßverlauf:	1. Ehtverlauf	2. Ehtverlauf	3. Ehtverlauf
Länge der Meßstrecke / mm :	0.80	1.20	1.00
Abstand der Punkte / mm:	0.20	0.40	0.20
Abstand vom Rand / mm:	0.10	0.15	0.10
Grenzen für die Bewertung GUT			
Untergrenze / mm:	0.00	0.00	0.00
Obergrenze / mm:	0.00	0.00	0.00
Richtung der Härteverlaufsmessung			
	0	270	225
Lage der Meßpunkte			
	<input checked="" type="checkbox"/> Versetzt	<input checked="" type="checkbox"/> Versetzt	<input checked="" type="checkbox"/> Versetzt
Abstand der Reihen / mm:	0.20	0.10	0.30

Parameter vom 1. Meßverlauf für alle anderen übernehmen

OK Abbrechen

Abbildung 37

Unter *Überschrift Messverlauf* muss ein Text zur Kennzeichnung des Härteverlaufs eingegeben werden. Da diese Überschrift später zur Auswahl der Messverläufe angezeigt wird, sollte jeder Messverlauf eine eindeutige Überschrift bekommen.

Aus der *Länge der Messstrecke* und dem *Abstand der Messpunkte* ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Der *Abstand vom Rand* geht in die Berechnung der Einsatzhärtungstiefe ein. Er kann entweder hier angegeben oder nach erfolgter Messung ausgemessen und in der Tabellenansicht der Datei geändert werden.

Die *Grenzen für die Bewertung GUT* der Einsatzhärtungstiefe definieren den Bereich, innerhalb dessen die Einsatzhärtungstiefe den Anforderungen entspricht.

Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig). Die Probe muss so orientiert sein, dass in der gewählten Richtung senkrecht zur Oberfläche gemessen wird.

Beim Festlegen der Startpunkte der einzelnen Messverläufe ist zu beachten, dass die Sonde zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren wird, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Startpunkt entfernt liegt.

Unter Lage der Messpunkte wird definiert, ob die Punkte gerade in einer Linie hintereinander oder versetzt in zwei parallelen Reihen angeordnet werden sollen. Sollen die Messpunkte versetzt angeordnet werden, müssen Sie angeben, wie groß der Abstand der Reihen sein soll (s. Abbildung 38).

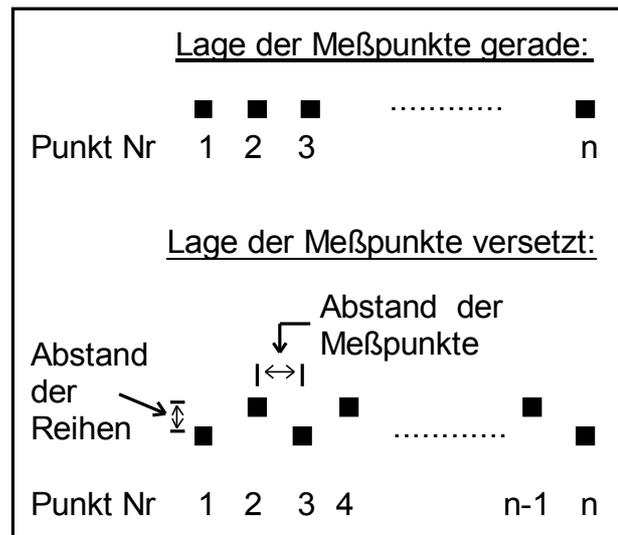


Abbildung 38

9.3.11 Messparameter Mehrfachmessung Rht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Rht wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann Mehrfachmessung **RHT**.

Charge und Prüfer können gegebenenfalls eingegeben werden und werden beim Drucken der Graphik ausgegeben.

Meßparameter Mehrfachmessung Einsatzhärtungstiefe nach DIN 50 190 Teil 2

Titel:

Anzahl der Meßverläufe:

Kunde: Teil:

Kundennr.: Bez.:

Auftragsnr.: Charge:

Prüfer: Seriennr.:

Oberflächenhärte

Grenzhärte

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s:

Abbildung 39

Aus der Oberflächenhärte wird die Grenzhärte berechnet (80 % der Oberflächenhärte). Sie muss in der gewählten Härteskala eingegeben werden. Der eingegebene Härtewert kann als Oberflächenhärte (aus der die Grenzhärte berechnet wird) oder, abweichend von der DIN Vorschrift, direkt als Grenzhärte interpretiert werden. Die Einhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Auch die Oberflächenhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden. Zu den Messparametern der Einzelverläufe siehe Kapitel 9.3.10 Messparameter Mehrfachmessung Eht.

9.3.12 Messparameter Mehrfachmessung Nht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Nht wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER und dann MEHRFACHMESSUNG NHT.

Charge und Prüfer können gegebenenfalls eingegeben werden und werden beim Drucken der Graphik ausgegeben.

Aus der Kernhärte wird die Grenzhärte berechnet ($GH = \text{Kernhärte} + 50 \text{ HV}$). Die

The screenshot shows a dialog box titled "Meßparameter Mehrfachmessung der Nitrierhärte tiefe nach DIN 50 190 Teil 3". The form contains the following fields and controls:

- Titel: [Empty text box]
- Anzahl der Meßverläufe: [20]
- Kunde: [Müller]
- Teil: [Nocke]
- Kundennr.: [23458]
- Bez.: [N-23]
- Auftragsnr.: [23/890]
- Charge: [B-333]
- Prüfer: [Meier]
- Seriennr.: [222.333]
- Kernhärte: [600]
- Härteskala: [HV]
- Kalibrierung: [Stahl]
- Prüflast: [HV 0.05]
- Haltezeit / s: [0.2]

Buttons: "Label konfigurieren", "OK", "Abbrechen", and "Meßparameter Einzelverläufe".

Abbildung 40

Kernhärte muss in der gewählten Härteskala angegeben werden. Die Nitrierhärte tiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Auch die Kernhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden. Zu den Messparametern der Einzelverläufe siehe Kapitel 9.3.10 Messparameter Mehrfachmessung Eht.

9.4 Messung durchführen

Wenn in der Statuszeile des Hauptfensters nicht der gewünschte Messmodus angezeigt wird, öffnen Sie den Messparameterdialog des gewünschten Modus (Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann den entsprechenden Untermenüpunkt) und schließen Sie den Dialog mit OK.

Um die Messung zu starten wählen Sie den Menüpunkt **MESSEN**.

Falls Sie eine **Serienmessung** machen wollen, müssen Sie jetzt die Koordinatenliste auswählen, in der die Position der Messpunkte festgelegt ist.

Falls Sie eine **Polygonmessung** machen wollen, müssen Sie den Polygonzug festlegen, in dem die Messpunkte liegen sollen.

Zur Kontrolle werden die Messparameter vor Beginn der Messung angezeigt.

Wenn Sie in den Messparametern die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren* aktiviert haben oder eine **Mehrfachmessung** vornehmen wollen, werden Sie jetzt aufgefordert, das Mikroskop / die Videokamera mit Hilfe des Joysticks zu positionieren.

Handelt es sich um eine **Eht-**, **Rht-** oder **Nht-Messung** oder um eine entsprechende **Mehrfachmessung**, muss das Mikroskop / die Videokamera auf die Stelle am Rand des Werkstückes, an der die Messung beginnen soll, scharf eingestellt werden. Für alle anderen Messmodi wird das Mikroskop / die Videokamera auf den ersten Messpunkt eingestellt.

Bei einer **Mehrfachmessung**, müssen die Startpunkte der drei Messverläufe nacheinander angefahren und jeweils mit OK bestätigt werden. **ACHTUNG! Sollten die Messverläufe auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf der höchsten Proben aufsetzen kann.**

Handelt es sich um eine Polygonmessung, wurde das Mikroskop bereits beim festlegen des Messpolygons in eine definierte Position gebracht.

Die Sonde wird über den ersten Messpunkt gefahren, sobald Sie das letzte Fenster mit OK schließen.

Handelt es sich nicht um eine Mehrfachmessung und haben Sie die Option *1. Messpunkt mit Mikroskop / Videokamera anfahren* nicht aktiviert, startet die Messung an der Stelle, wo sich jetzt die Sondenspitze befindet.

Um die Messwerte bereits während der Messung auf der Festplatte zu sichern, geben Sie in dem Dateiauswahlfenster, das jetzt geöffnet wird, einen Dateinamen an. Klicken Sie hier den „Abbruch“ Schalter, werden die Messwerte zunächst temporär im RAM gespeichert. In diesem Fall müssen Sie nach erfolgter Messung unter Menüpunkt **DATEI / SPEICHERN** die Daten sichern.

Jetzt werden die Messungen automatisch durchgeführt. Bei einer **Mehrfachmessung** wird die Sonde nach Beendigung eines Messverlaufs automatisch über den ersten Messpunkt des nächsten Messverlaufs gefahren und dieser gemessen, bis die Messungen aller Messverläufe abgeschlossen sind.

Während der Messung werden die wichtigsten Messparameter, die Härte des zuletzt gemessenen Punktes und die voraussichtlich verbleibende Messdauer angezeigt. Die verbleibende Messdauer kann zu Beginn der Messung nur ungenau angegeben werden, da zu diesem Zeitpunkt nicht festgestellt werden kann, wie lange eine einzelne Messung wirklich dauert. Nachdem 5 Punkte gemessen wurden, wird die verbleibende Zeit neu berechnet.

Mit ESCAPE können Sie die Messung jederzeit abbrechen. Wurden die bereits gemessenen Werte nicht während der Messung auf der Festplatte gesichert, gehen sie verloren.

Ist die Messung beendet, wird das Messfenster automatisch geschlossen und die Datei in der Tabellenansicht angezeigt. Außerdem wird das Mikroskop / die Videokamera über den ersten Messpunkt gefahren, sofern dessen Position durch Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt wurde.

9.5 Format der Ergebnisdateien

9.5.1 Dateiformat Linienmessung

Die Liniendateien werden mit der Standardendung .LIN gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Liniendatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Abstand der Punkte / mm
- Länge der Messstrecke / mm
- Anzahl der Messpunkte
- Härte₁
-
- Härte_n

9.5.2 Dateiformat Flächenmessung

Die Flächendateien werden mit der Standardendung .FL gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Flächendatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Anzahl der Zeilen

- Zeilenabstand / mm
- Anzahl der Spalten
- Spaltenabstand / mm
- Härte_{z1s1} Härte_{z1s2}.... Härte_{z1sn}
- Härte_{z2s1} Härte_{z2s2}.... Härte_{z2sn}
-
- Härte_{ZmS1} Härte_{ZmS2} Härte_{ZmSn}

9.5.3 Dateiformat Eht-Dateien

Die Eht-Dateien werden mit der Standardendung .EHT gespeichert.

Die Härte wird in der gewählten Härteskala abgespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Eht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Kennzeichen, ob GH = 550 HV 1 gewählt ist
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Eingegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Abstand der Punkte / mm
- Länge der Messstrecke / mm
- Abstand des ersten Punktes vom Rand / mm
- Lage der Messpunkte: versetzt angeordnet oder nicht
- Abstand der Reihen wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm
- Untergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Obergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Anzahl der Messpunkte
- Härte₁

-
- Härte_n

9.5.4 Dateiformat Rht-Dateien

Die Rht-Dateien werden mit der Standardendung .RHT gespeichert.

Die Härte wird in der gewählten Härteskala abgespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Rht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll
- Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala
- Abstand der Punkte / mm
- Länge der Messstrecke / mm
- Abstand des ersten Punktes vom Rand / mm
- Lage der Messpunkte: versetzt angeordnet oder nicht
- Abstand der Reihen wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm
- Untergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Obergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Anzahl der Messpunkte
- Härte₁
-
- Härte_n

9.5.5 Dateiformat Nht-Dateien

Die Nht-Dateien werden mit der Standardendung .NHT gespeichert.

Die Härte wird in der gewählten Härteskala abgespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Nht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Kernhärte in der gewählten Härteskala
- Abstand der Punkte / mm
- Länge der Messstrecke / mm
- Abstand des ersten Punktes vom Rand / mm
- Lage der Messpunkte: versetzt angeordnet oder nicht
- Abstand der Reihen wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm
- Untergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Obergrenze für die Bewertung GUT / mm
- Anzahl der Messpunkte
- Härte₁
-
- Härte_n

9.5.6 Dateiformat Serienmessung

Die Serienmessungsdateien werden mit der Standardendung .SER gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Serienmessungsdatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum

- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Anzahl der Messpunkte
- Härte₁
-
- Härte_n

9.5.7 Dateiformat Polygonmessung

Wie Flächendateien (s. 9.5.2, 9.5.1).

9.5.8 Dateiformat Mehrfachmessung Linie

Die Dateien der Mehrfachmessung Linie werden mit der Standardendung .MLN gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Liniendatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7

- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 3)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 3)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe
- Härte_{1MV1}
-
- Härte_{nMV1}
- Härte_{1MV2}
-
- Härte_{nMV2}
- Härte_{1MV3}
-
- Härte_{nMV3}

9.5.9 Dateiformat Mehrfachmessung Eht

Die Dateien der Mehrfachmessung Eht werden mit der Standardendung .MEH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Eht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1

- Beschriftung für Text 2
- Text 2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Eingegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Kennzeichen, ob GH = 550 HV 1 gewählt ist
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 3)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 3)
- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 3)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 3)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)

- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe
- Härte_{1MV1}
-
- Härte_{nMV1}
- Härte_{1MV2}
-
- Härte_{nMV2}
- Härte_{1MV3}
-
- Härte_{nMV3}

9.5.10 Dateiformat Mehrfachmessung Rht

Die Dateien Mehrfachmessung Rht werden mit der Standardendung .MRH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Rht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8

Messen

- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 3)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 3)
- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 3)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 3)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe (Maximal 3)
- Härte_{1MV1}
-
- Härte_{nMV1}
- Härte_{1MV2}
-
- Härte_{nMV2}
- Härte_{1MV3}
-
- Härte_{nMV3}

9.5.11 Dateiformat Mehrfachmessung Nht

Die Dateien der Mehrfachmessung Nht werden mit der Standardendung .MNH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Nht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 6
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Kernhärte in der gewählten Härteskala
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 3)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 3)

Messen

- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 3)
- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 3)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 3)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 3)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe (Maximal 3)
- Härte $_{1MV1}$
-
- Härte $_{nMV1}$
- Härte $_{1MV2}$
-
- Härte $_{nMV2}$
- Härte $_{1MV3}$
-
- Härte $_{nMV3}$

9.6 Messpunkte mit dem Mikroskop / der Videokamera anfahren



Wenn Sie eine Messung abgeschlossen haben, können Sie das Mikroskop / die Videokamera gezielt über bestimmte Messpunkte fahren, sofern Sie vor der Messung den ersten Messpunkt bzw. den Rand des Werkstückes (bei Eht-, Rht-, Nht-Messungen oder bei Mehrfachmessungen Eht, Rht oder Nht) mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren haben. Dazu muss die Nummer des zu überprüfenden Messpunktes eingegeben werden. Das Mikroskop / die Videokamera wird über den entsprechenden Messpunkt gefahren und die Härte dieses Punktes wird angezeigt. Handelt es sich um eine Polygonmessung, müssen die Koordinaten des Rasterpunktes (s. 9.2.5) angegeben werden.

Das Anfahren der Messpunkte ist nur direkt im Anschluss an eine Messung möglich. Sobald die Anlage verfahren, die Messparameter verändert, die Datei der letzten Messung geschlossen oder eine neue Messung begonnen wurde, können keine Punkte mehr angefahren werden.

10 Auswertung der Messungen

Alle Dateien können als Tabelle oder Liniengraphik dargestellt werden. Für alle Dateien ausgenommen Eht-, Rht- und Nht-Dateien und Dateien der Mehrfachmessung kann ein Histogramm berechnet werden. Die Flächendarstellung ist nur bei Flächen- und Polygonmessungen möglich.

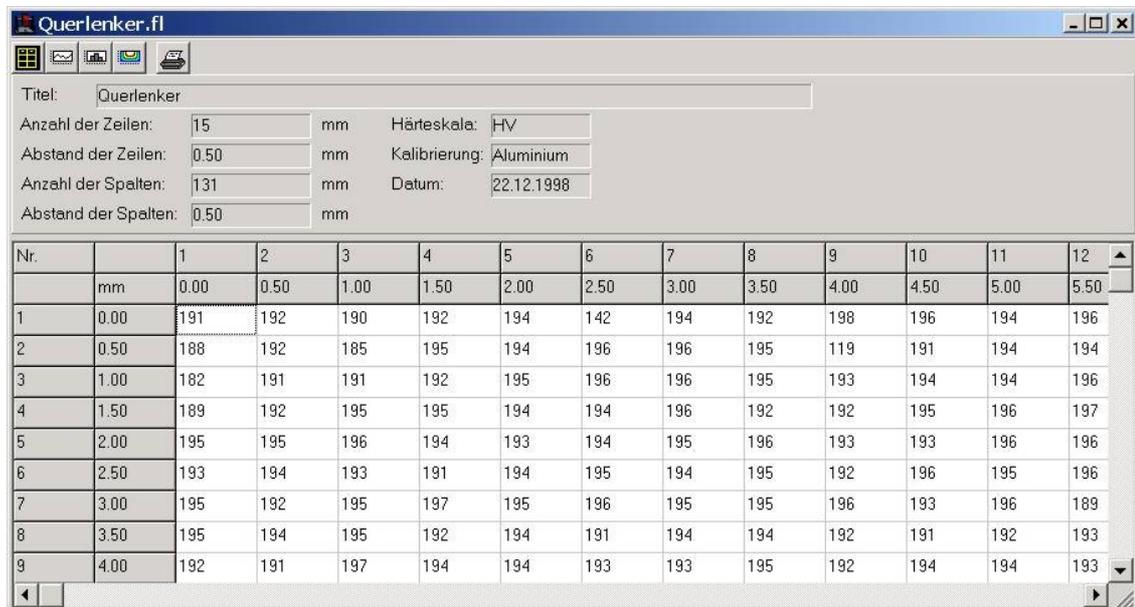
10.1 Firmen- / Institutslogo

In allen Ansichten, abgesehen von der Tabellenansicht, kann eine benutzerdefinierte Bitmap (Firmenlogo) eingeblendet werden. Unter dem Menüpunkt EXTRAS / ANPASSEN im Register Allgemein kann mit dem Button *Logo wählen* eine Graphik ausgewählt werden. Die entsprechende Datei sollte im Windows-Bitmap-Format vorliegen. Die Höhe sollte in etwa 1600 Pixel betragen. Die Bitmap sollte nicht zu breit sein, damit die Messparameter im Fenster sichtbar bleiben.

Soll das Logo nicht mehr angezeigt werden, kann es durch klicken des Buttons Logo ausblenden ausgeblendet werden.

10.2 Tabelle

 Die Tabelle ist die Standardansicht der Dateien. Nach erfolgter Messung oder beim Öffnen einer Datei wird diese Ansicht gezeigt.



Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	mm	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50
1	0.00	191	192	190	192	194	142	194	192	198	196	194	196
2	0.50	188	192	185	195	194	196	196	195	119	191	194	194
3	1.00	182	191	191	192	195	196	196	195	193	194	194	196
4	1.50	189	192	195	195	194	194	196	192	192	195	196	197
5	2.00	195	195	196	194	193	194	195	196	193	193	196	196
6	2.50	193	194	193	191	194	195	194	195	192	196	195	196
7	3.00	195	192	195	197	195	196	195	195	196	193	196	189
8	3.50	195	194	195	192	194	191	194	194	192	191	192	193
9	4.00	192	191	197	194	194	193	193	195	192	194	194	193

Abbildung 41

In jeder Tabelle können einzelne Messwerte geändert werden, wenn es durch Probenfehler (Poren, Kratzer, ...) zu Fehlmessungen gekommen sein sollte. Dazu muss das entsprechende Tabellenfeld mit der Maus angeklickt und dann der neue Wert eingegeben werden. Dieser wird übernommen, wenn das Tabellenfeld verlassen oder Enter gedrückt wird.

Bei Dateien der **Härtetiefe (Eht, Rht, Nht, Mehrfachmessung Eht, Mehrfachmessung Rht, Mehrfachmessung Nht)** können der Abstand vom Rand und die Grenz- bzw. Oberflächen- oder Kernhärte ebenfalls geändert werden.

Bei der Tabellenansicht der **Flächendateien** ist zu beachten, dass der erste Messpunkt in der Tabelle oben links ausgegeben wird, obwohl er auf dem Prüfling, von oben betrachtet, unten links liegt.

In der Tabellenansicht der **Polygonmessung** werden alle Rasterpunkte (s. 9.2.5) ausgegeben. Wurde an einer Stelle keine Messung gemacht, ist dort der Wert 200000 eingetragen.

In den Tabellenansichten der **Mehrfachmessungen** werden die Messverläufe in 3 Tabellen nebeneinander ausgegeben (s. Abbildung 42).

Auswertung der Messungen

Spitze			- 45°			+ 45°		
Eht 550 = 0.89 mm			Eht 550 = 0.87 mm			Eht 550 = 1.11 mm		
Nr.	mm	HV 1	Nr.	mm	HV 1	Nr.	mm	HV 1
1	0.10	584	1	0.10	614	1	0.10	670
2	0.20	582	2	0.20	596	2	0.20	692
3	0.30	587	3	0.30	626	3	0.30	673
4	0.40	569	4	0.40	613	4	0.40	652
5	0.50	574	5	0.50	613	5	0.50	651
6	0.60	576	6	0.60	582	6	0.60	658
7	0.70	601	7	0.70	614	7	0.70	650
8	0.80	600	8	0.80	613	8	0.80	639
9	0.90	542	9	0.90	520	9	0.90	635
10	1.00	531	10	1.00	436	10	1.00	645
11	1.10	476	11	1.10	451	11	1.10	554
12	1.20	431	12	1.20	432	12	1.20	492
13	1.30	415	13	1.30	424	13	1.30	430
14	1.40	455	14	1.40	421	14	1.40	437

Abbildung 42



Für **Mehrfachmessungen** können die wichtigsten Messparameter mit dem Befehl **PARAMETER** angezeigt werden (Abbildung 43).

Meßparameter Mehrfachmessung Rht

Datei: D:\MeineDateien\UT100\Builder\UT100_5_07\Datensätze\HdbAbb.MRH

Titel:

Datum: 10.2.2003 Anzahl der Meßverläufe: 3

Härteskala: HV Kalibrierung: Stahl_1234

Prüflast: HV 0.5 Haltezeit / s: 0.2

Oberflächenhärte: 600

Kunde: Müller Teil: Nocke

Kundenr: 51.54113 Bez.: C-567

Auftragsnr: 234/03 Charge: CH-546

Prüfer: Meier Seriennr.: 345-87

	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Länge der Meßstrecke / mm :	0.20	0.20	0.20
Abstand der Punkte / mm:	0.10	0.10	0.10
Abstand vom Rand / mm:	0.10	0.10	0.10
Richtung der Härteverlaufsmessung /°:	0	0	0
Abstand der Reihen / mm:	0.00	0.00	0.00
Untergrenze für Bewertung GUT/ mm :	0.00	0.00	0.00
Obergrenze für Bewertung GUT/ mm :	0.00	0.00	0.00

OK Abbrechen

Abbildung 43

10.3 Liniendarstellung



Um einen Datensatz in einem Liniendiagramm darzustellen, wählen Sie **AUSWERTUNG / LINIENDARSTELLUNG**, wenn es sich um eine **Linien-, Serien-, Eht-, Rht- oder Nht-Datei** oder eine **Datei einer Mehrfachmessung** handelt.



Im Fall einer **Flächen- oder Polygondatei** wählen Sie **AUSWERTUNG / LINIENDARSTELLUNG SPALTE** oder **AUSWERTUNG / LINIENDAR-**



STELLUNG ZEILE je nachdem, ob Sie eine Spalte oder eine Zeile darstellen möchten. Zusätzlich müssen Sie noch die Nummer oder den Abstand vom ersten Messpunkt der gewünschten Spalte bzw. Zeile angeben.

Bei **Linien- und Flächenmessungen** und bei **Mehrfachmessungen Linie** wird auf der

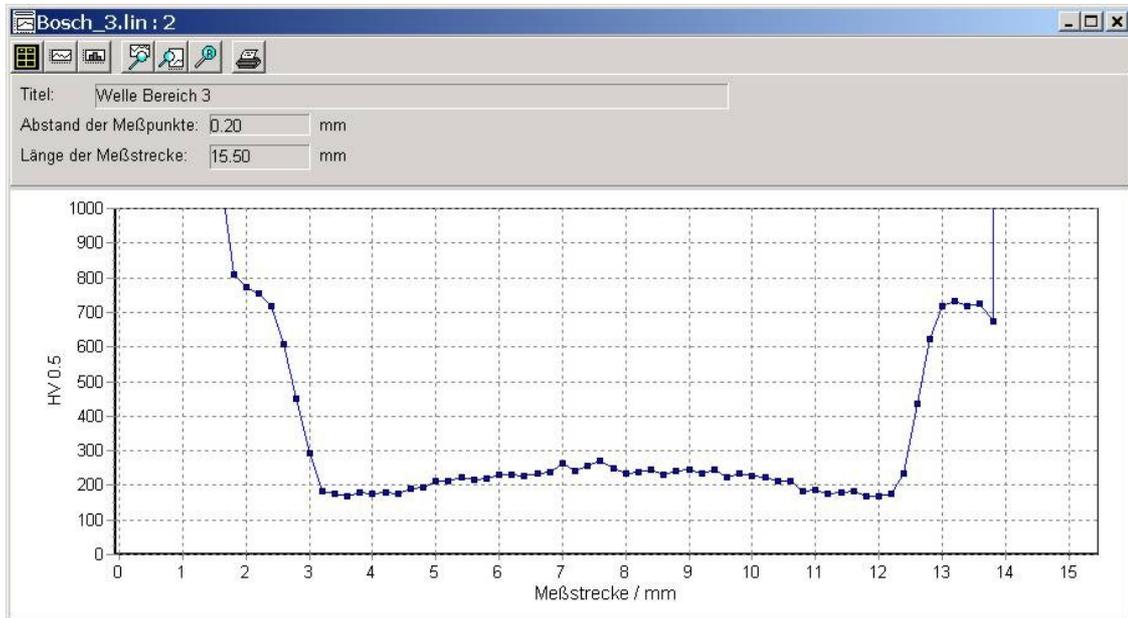


Abbildung 44

X-Achse immer der Abstand vom ersten Messpunkt in mm, bei Eht-, Rht- und Nht-Messungen und bei **Mehrfachmessungen Eht, Rht und Nht** der Abstand vom Rand in mm und bei **Serienmessungen** die Nummer des Messpunktes aufgetragen.

Auswertung der Messungen

Bei **Eht**-, **Rht**- und **Nht**-Dateien sowie bei **Mehrfachmessungen Eht, Rht und Nht** werden im Liniendiagramm zusätzlich die Grenzen für die Bewertung GUT sowie Grenzhärte und Einhärtungstiefe dargestellt (Abbildung 45).

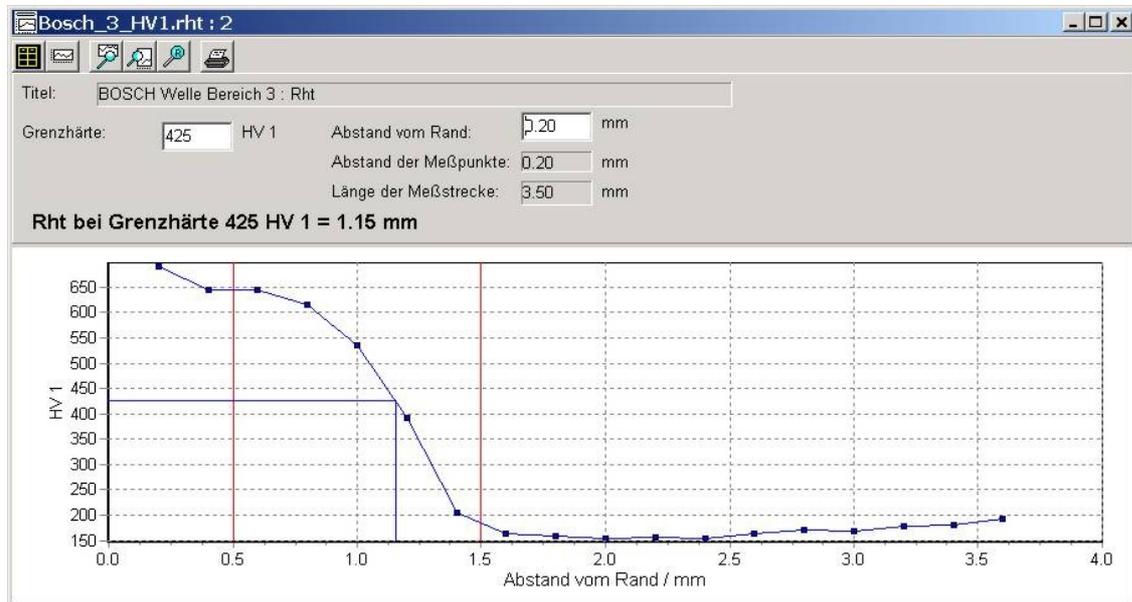


Abbildung 45

Bei **Mehrfachmessungen Linie** werden die 3 Messverläufe in einem Diagramm dargestellt und unterscheiden sich durch die Symbole (s. Abbildung 46).

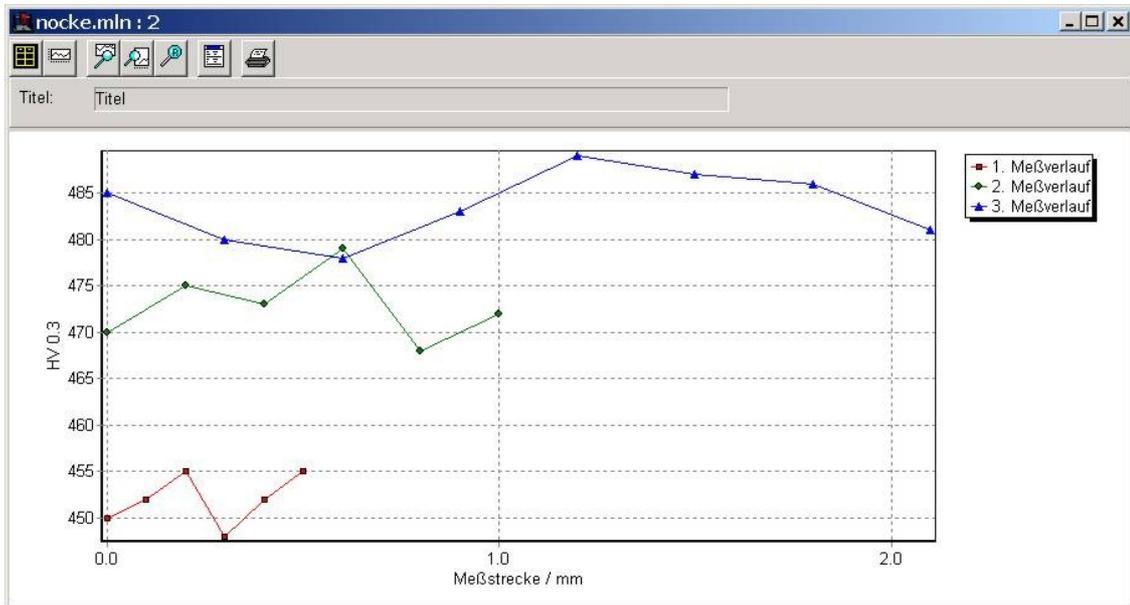


Abbildung 46

Bei **Mehrfachmessungen Eht, Rht und Nht** werden die Messverläufe untereinander in drei Diagrammen angezeigt.

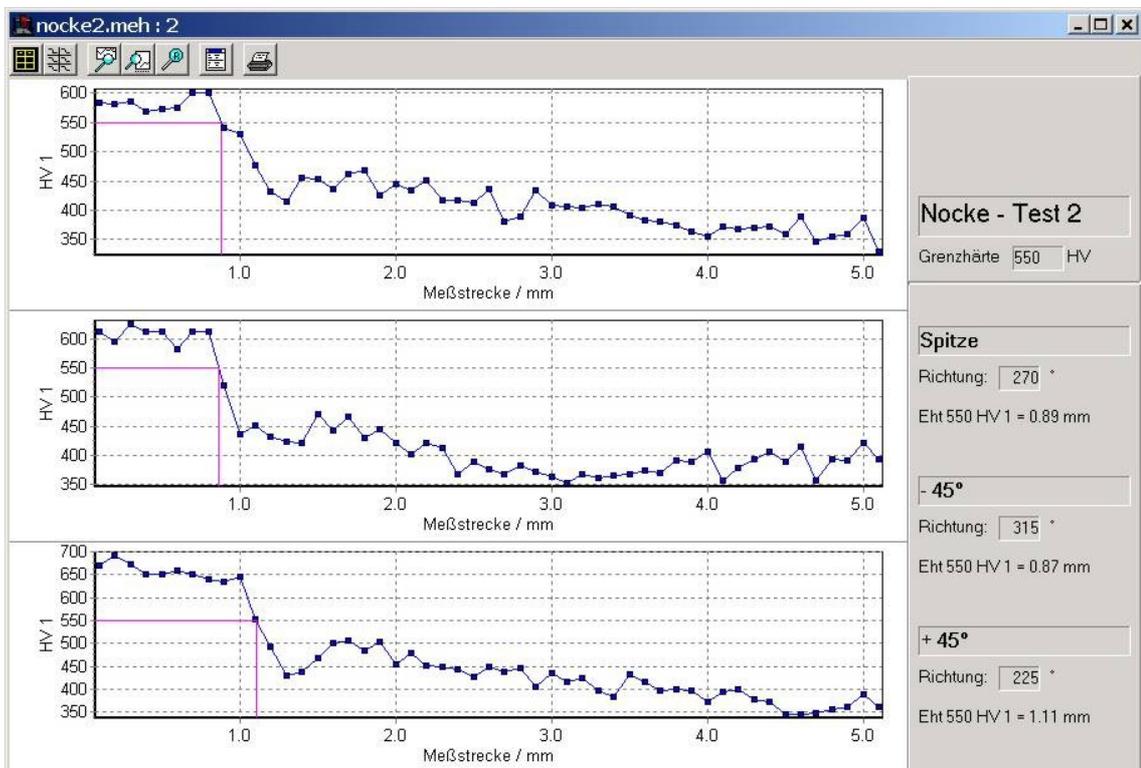


Abbildung 47



Für **Mehrfachmessungen** können die wichtigsten Messparameter mit dem Befehl **PARAMETER** angezeigt werden (Abbildung 43).

10.3.1 Skalierung des Diagramms



Unter dem Menüpunkt **DIAGRAMM SKALIEREN / X-ACHSE** oder **DIAGRAMM SKALIEREN / Y-ACHSE** können die Achsen des Liniendiagramms skaliert werden,



so dass Sie einen Ausschnitt der Messung vergrößern können. Außerdem kann die Anzahl bzw. der Abstand und die Lage der Haupt- und Hilfsteilstriche bestimmt werden. Zahlenwerte stehen immer an den Hauptteilstrichen.

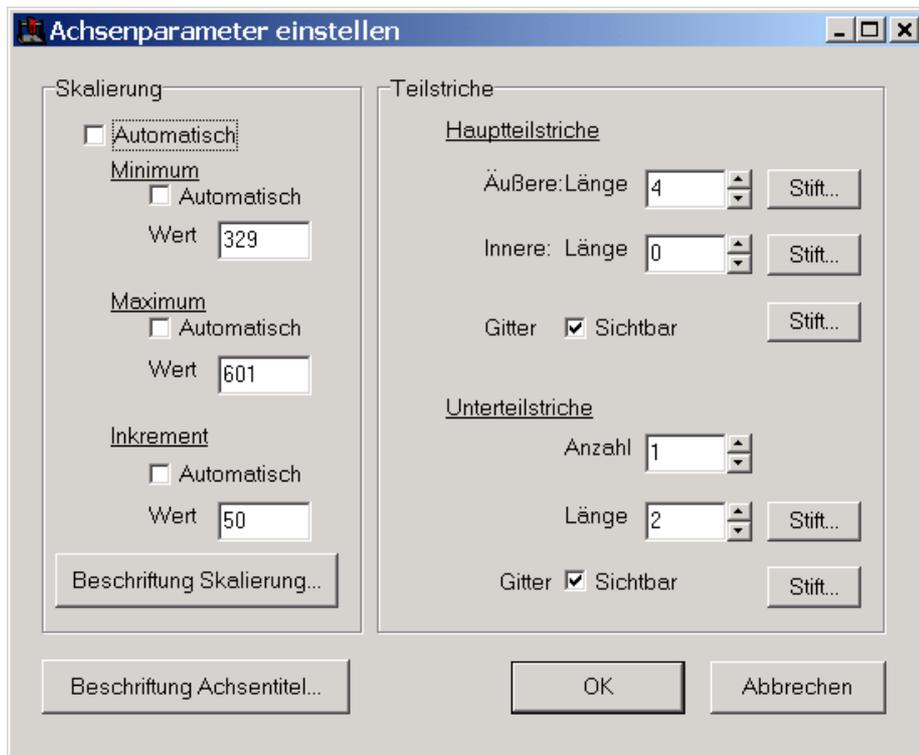


Abbildung 48



Wählen Sie den Menüpunkt **DIAGRAMM SKALIEREN / RESKALIEREN** um die Achsen automatisch skalieren zu lassen, so dass alle Messpunkte sichtbar sind.

10.4 Histogramm



Um ein Histogramm zu erstellen wählen Sie den Menüpunkt AUSWERTUNG / HISTOGRAMM, sofern es sich um eine **Linien oder Seriendatei** handelt.



Für eine **Flächen- oder Polygondatei** wählen Sie AUSWERTUNG / HISTOGRAMM, wenn Sie die Häufigkeitsverteilung über das ganze Feld ermitteln wollen, sonst klicken Sie AUSWERTUNG / HISTOGRAMM SPALTE oder AUSWERTUNG / HISTOGRAMM ZEILE an, je nachdem ob Sie die Häufigkeitsverteilung für eine Spalte oder eine Zeile berechnen wollen. In diesem Fall müssen Sie außerdem die Nummer oder den Abstand vom ersten Messpunkt der Spalte bzw. Zeile angeben. Für **Eht-, Rht- und Nht-Dateien** sowie für Dateien von **Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht** können keine Histogramme berechnet werden.

Zur Ausgabe des Histogramms wird die Häufigkeitsverteilung der Härtewerte im Datensatz ermittelt und als Balkendiagramm dargestellt. Außerdem werden Standardabweichung (absolut und in % vom Mittelwert), Mittelwert sowie Minimum und Maximum der Daten berechnet und ausgegeben (Abbildung 49).

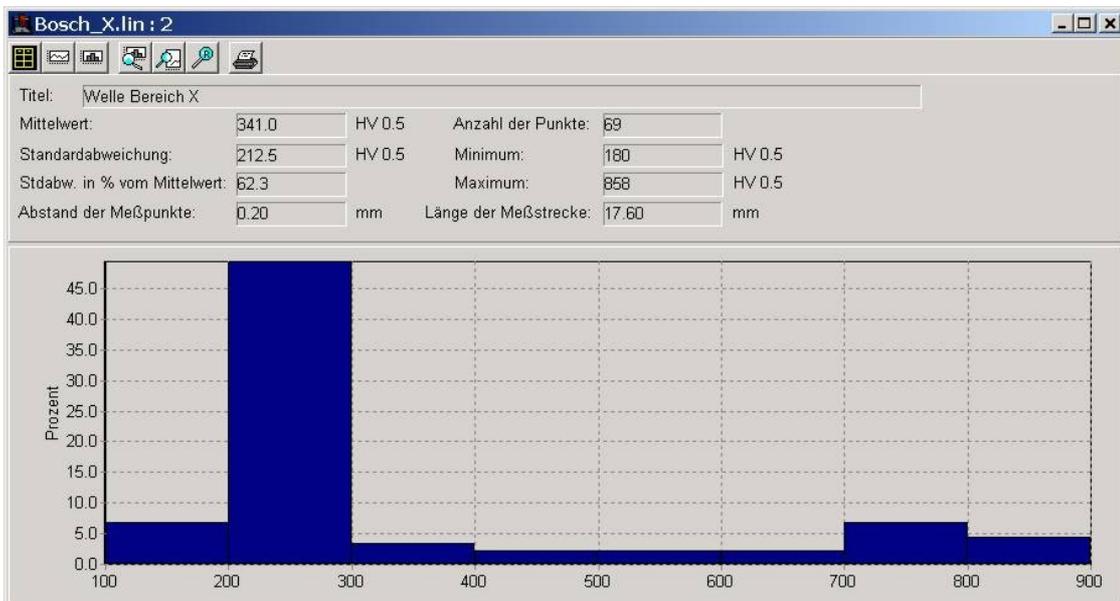


Abbildung 49

Auswertung der Messungen

 Die Intervallbreite der Klassen und den Bereich der Härte-
werte, für den die Häufigkeitsverteilung berechnet werden soll, können
im Menüpunkt **HISTOGRAMM**
ÄNDERN / KLASSEN NEU EINTEI-
LEN angegeben werden. Außerdem
können Sie die Farbe der Balken
wählen und eingeben, ob die Häu-
figkeit absolut oder in Prozent ange-
zeigt werden soll.



Klassen einteilen

Härtebereich von: 100 HV
bis: 900 HV
Intervallbreite: 100 HV

Häufigkeit

Prozent
 Absolut

Balkenfarbe...

OK Abbrechen

Abbildung 50

10.5 Felddarstellung



Wählen Sie den Menüpunkt AUSWERTUNG / FLÄCHENDARSTELLUNG, um die Messdaten in dieser Weise darzustellen.

Um den Messverlauf über das gesamte Messfeld darzustellen, wird der Bereich zwischen dem kleinsten und dem größten Härtewert in 10 gleich große Intervalle eingeteilt. Diesen Intervallen werden automatisch Farben bzw. Graustufen zugeordnet. Der Verlauf der Messdaten kann ungeglättet oder geglättet dargestellt werden. Ungeglättete Darstellung bedeutet, dass jeder Messwert in der entsprechenden Farbe als Rechteck dargestellt wird. Bei der geglätteten Darstellung werden die Übergänge zwischen den einzelnen Messpunkten als Farbverlauf (Höhenlinien) dargestellt. Liegt ein Messwert außerhalb des Wertebereichs, dem die Farbskala entspricht, wird dieser Wert weiß dargestellt. Hier kann der Übergang zu benachbarten Messpunkten, die innerhalb des Wertebereichs der Farbskala liegen, auch in der geglätteten Darstellung nicht als Farbverlauf dargestellt werden. Daher sind Messwerte außerhalb des Wertebereichs der Farbskala auch in der geglätteten Darstellung als weiße Rechtecke abgebildet.

Bei Messungen an Proben, die in Epoxidharz eingebettet sind, kommt es oft am Übergang zwischen Einbettmaterial und Probe zu ungültigen Messwerten, denen der Wert 0 zugeordnet wird. Auch im Einbettmaterial selber können in der Regel keine gültigen Werte gemessen werden. Daher ergibt sich in der Flächendarstellung am Übergang zwischen Einbettmaterial und Probe auch in der geglätteten Darstellung kein glatter Rand.

Auswertung der Messungen

Die Graphik wird so dargestellt, dass das reale Seitenverhältnis des Messfeldes erhalten bleibt. Das bedeutet, dass X- und Y-Achse den gleichen Maßstab haben. Im Falle einer Polygonmessung wird das kleinste das Polygon umschließende Rechteck dargestellt.

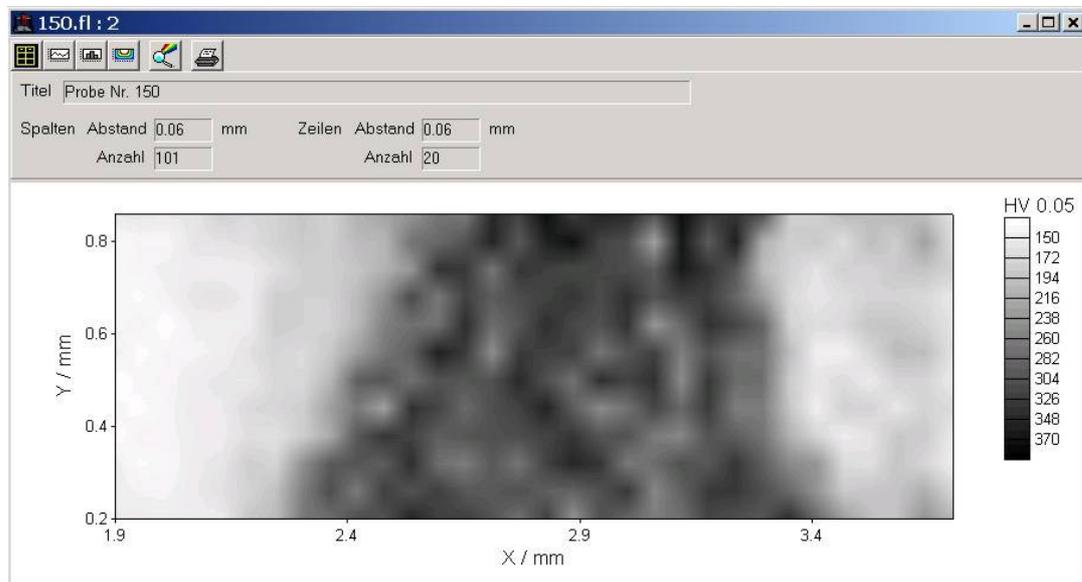


Abbildung 51

Die Farben und Graustufen können in der Datei USER.INI in der Sektion [COLORS] eingestellt werden.

SCREENCOLOR_x und SCREENGRA_Y_x sind die Farben bzw. Graustufen für die Ausgabe. Hinter diesen Schlüsselworten sind die Farben im RGB-Format (Rot-Grün-Blau) definiert. Die Reihenfolge der 3 Zahlenwerte ist: Rot, Grün, Blau. Diese Werte dürfen nicht größer als 255 sein. Die RGB Werte könne z.B. mit dem Programm Paint von Microsoft unter dem Menüpunkt 'Optionen / Palette bearbeiten / Farben definieren' ermittelt werden.

Die Nummerierung der Schlüsselworte entspricht den ansteigenden Härtestufen in der Legende. Die Farbe für Werte, die außerhalb der Skala liegen kann nicht bestimmt werden sondern ist immer Weiß.

10.5.1 Felddarstellung skalieren



Um die Parameter des Flächendiagramms zu verändern wählen Sie den Menüpunkt **DARSTELLUNG**.

Der angezeigte Ausschnitt des Feldes kann durch Skalierung der Spalten(X)- und Zeilen(Y)-Achse bestimmt werden.

Unter Farbskala kann der Wertebereich der Farbskala verändert werden, um die Breite der Intervalle zu variieren. Ist das Feld kontinuierlich gewählt, müssen Beginn und Ende der Farbskala eingegeben werden. Die Farbskala umfasst dann die ganze Palette von Blau nach Rot. Ist das Feld Farbstufen berechnen gewählt, müssen ebenfalls Beginn und Ende der Farbskala eingegeben werden. In diesem Fall umfasst die Farbskala

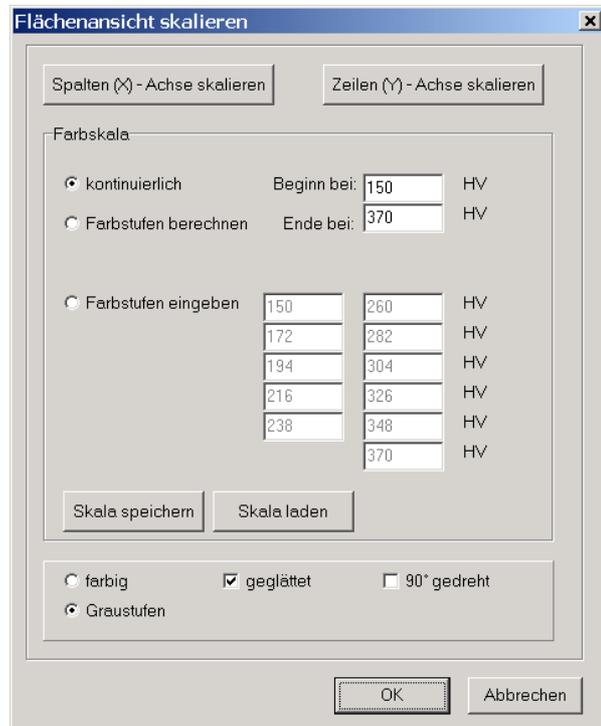


Abbildung 52

nur 10 Farbstufen. Die Grenzen zwischen den Farbstufen werden automatisch berechnet. Ist das Feld Farbstufen eingeben gewählt, können die Grenzen zwischen den 10 Farbstufen individuell variiert werden. Messwerte, die unterhalb des Anfangswertes für die erste Farbe oder oberhalb des Endwertes für die letzte Farbe liegen, werden weiß dargestellt. Die eingestellte Farbskala kann abgespeichert und wieder geladen werden.

Außerdem können Sie wählen, ob die Fläche farbig oder in Graustufen dargestellt werden soll.

Der Verlauf der Messdaten kann ungeglättet oder geglättet dargestellt werden. Ungeglättete Darstellung bedeutet, dass jeder Messwert in der entsprechenden Farbe als Rechteck dargestellt wird. Bei der geglätteten Darstellung werden die Übergänge zwischen den einzelnen Messpunkten als Farbverlauf dargestellt, es sei denn, einer der Messwerte liegt außerhalb des Wertebereichs, dem die Farbskala entspricht. Dann wird dieser Übergang auch in der geglätteten Darstellung nicht als Farbverlauf dargestellt.

Auswertung der Messungen

Da X- und Y-Achse in der Darstellung den gleichen Maßstab haben, kann es zu sehr hohen, schmalen oder sehr flachen, breiten Diagrammen kommen. Um das Diagramm möglichst groß darstellen zu können, kann es um 90° gedreht werden.

11 Drucken

Unter dem Menüpunkt AUSWERTUNG / DRUCKEN können Sie die aktuelle Darstellung ausdrucken. Die Größe der Graphik wird der Seite angepasst, so dass die Darstellung immer größtmöglich erfolgt. Die Druckqualität hängt weitgehend vom Drucker ab. Bei Farbdruckern können die Farben von denen der Bildschirmdarstellung abweichen.

Mit Ausnahme der Liniendarstellung einer Mehrfachmessung Eht, Rht oder Nht wird die Bildschirmdarstellung ausgedruckt. Ein Ausdruck der Liniendarstellung einer Mehrfachmessung Eht, Rht oder Nht ist in Abbildung 53 zu sehen.

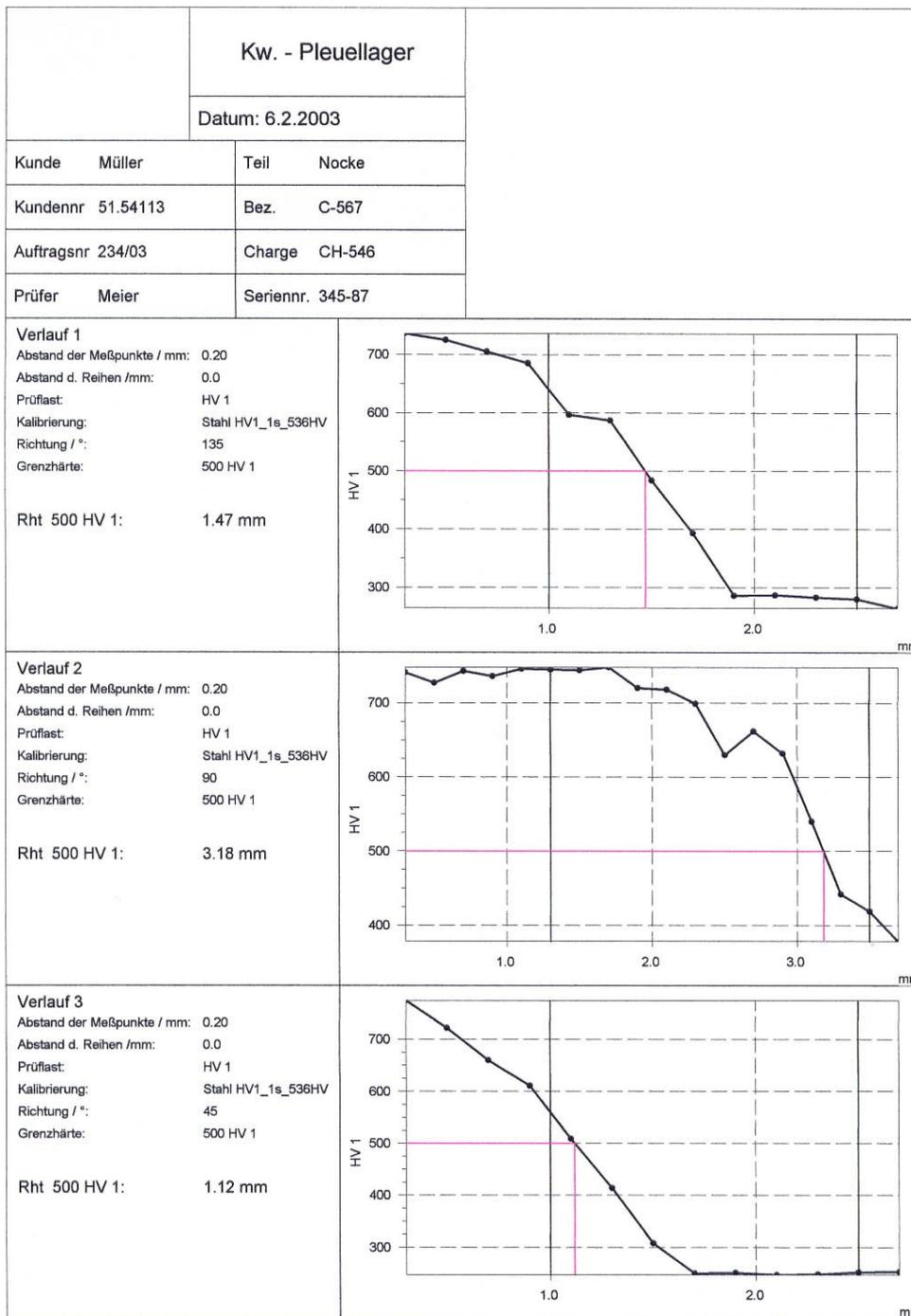


Abbildung 53

12 Graphik exportieren

Sie können durch Auswahl des Menüpunktes **AUSWERTUNG / GRAPHIK EXPORTIEREN** die aktuelle Darstellung im Windows-Bitmap-Format exportieren (Abbildung 54). Vorher können Sie Höhe und Breite der Bitmap in Pixel festlegen. Damit bestimmen Sie auch das Format des Diagramms, da die Achsen stets größtmöglich dargestellt werden. Das Seitenverhältnis bei Flächenmessungen bleibt aber in jedem Fall erhalten. Die Messparameter, die im oberen Rahmen der graphischen Darstellung angezeigt werden, können beim Exportieren ausgeblendet werden, wenn die Abbildung in eigene Texte eingebunden werden soll.



Abbildung 54

Dann wird das 'Datei speichern' - Fenster geöffnet und Sie können die Datei im gewünschten Verzeichnis abspeichern. Die Standard-erweiterung für Windows-Bitmaps ist .BMP.

13 Umwertung vorhandener Dateien

Auf der Festplatte gespeicherte Dateien können auch im nachhinein noch nach DIN 50 150 in eine andere Härteskala umgewertet werden. Dazu laden Sie die umzuwertende Datei, wählen den Menüpunkt **DATEI / UMWERTUNG BERECHNEN** und geben die gewünschte Härteskala an. Es wird dann eine neue Datei mit den Daten in der neuen Härteskala angelegt. Ist die Umwertung eines Härtewertes nicht möglich, weil er außerhalb des Definitionsbereichs der DIN-Norm liegt, wird der Wert, wenn er unterhalb dieses Bereichs liegt, auf 0, wenn er oberhalb dieses Bereichs liegt auf 10000 gesetzt. Für Rockwell-Härte definiert diese DIN-Norm den Bereich von 240 HV \equiv 20,3 HRC bis 940 HV \equiv 68,0 HRC und für die Zugfestigkeit definiert die Norm den Bereich von 80 HV \equiv 255 N/mm² bis 650 HV \equiv 2180 N/mm². Für Brinell-Härte erfolgt die Umwertung auch außerhalb der in der DIN-Norm angegebenen Grenzen.

14 Systemeinstellungen

Unter Menüpunkt **EXTRAS / ANPASSEN** können einige Systemeinstellungen vorgenommen werden.

Ist der *Signalton* angeschaltet, wird nach jeder erfolgten Messung ein Ton ausgegeben.

In allen Ansichten, abgesehen von der Tabellenansicht, kann eine benutzerdefinierte Bitmap (Firmenlogo) eingeblendet werden. Im Register *Allgemein* kann mit dem Button *Logo wählen* eine Graphik ausgewählt werden. Die entsprechende Datei sollte im Windows-Bitmap-Format vorliegen. Die Höhe sollte in etwa 1600 Pixel betragen. Die Bitmap sollte nicht zu breit sein, damit die Messparameter im Fenster sichtbar bleiben.

Soll das Logo nicht mehr angezeigt werden, kann es durch Klicken des Buttons *Logo ausblenden* ausgeblendet werden.



Abbildung 55



Abbildung 56

Hindernisse gefahren wird. Meist ist es am sinnvollsten, diesen Wert möglichst groß zu wählen.

Die Position, an die die Sonde nach der Referenzfahrt gefahren wird, kann im Register *Anlage* unter *Position nach Referenzfahrt* festgelegt werden.

Für die Mehrfachmessungen kann festgelegt werden, wie weit die Sonde vor dem Anfahren des nächsten Messverlaufs über die Probe hochgefahren wird.

Achtung! Dieser Wert muss so gewählt werden, dass bei unterschiedlicher Probenhöhe oder Hindernissen zwischen den Messflächen die Sonde nicht gegen diese

15 Fehlermeldungen

Meldung	Erklärung
<p>„Die Oberflächenhärte liegt außerhalb des Gültigkeitsbereichs für die Umwertung in die gewünschte Skala“ oder „Die Härte der Vergleichsplatte liegt außerhalb des Gültigkeitsbereichs für die Umwertung in die gewünschte Skala“</p>	<p>Wenn die gemessene Vickershärte in eine andere Härteskala umgewertet werden soll, muss der Härtewert innerhalb des von der DIN 50 150 definierten Bereiches liegen. Für Rockwell-Härte definiert diese Norm den Bereich von 240 HV \equiv 20,3 HRC bis 940 HV \equiv 68,0 HRC, für die Zugfestigkeit den Bereich von 80 HV \equiv 255 N/mm² bis 650 HV \equiv 2180 N/mm². Für Brinell-Härte erfolgt die Umwertung auch außerhalb der in der DIN-Norm angegebenen Grenzen.</p>
„Wert liegt nicht im Messbereich“	Die gewählte Zeile bzw. Spalte existiert nicht.
„Falscher Index“	Sie haben in der Tabelle ein Feld angeklickt, dem kein Messwert entspricht.
„alphaDUR: Frequenz zusammengebrochen“	Physikalischer Fehler bei der Messung. (ev. Probe unzureichend angekoppelt oder es sind Poren in der Probenoberfläche.)
„alphaDUR: Frequenzmessung fehlerhaft“	Hardwarefehler. Wenden Sie sich an den technischen Service.
„alphaDUR: Das UCI-Modul darf während der Messung nicht ausgetauscht werden“	Sie dürfen den Stecker am UCI-Modul nur dann abziehen, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
„alphaDUR: Gemessene Nullfrequenz weicht zu stark vom Sollwert ab“	Die Nullfrequenz des UCI-Moduls hat sich verändert. Wenden Sie sich an den technischen Service.

Meldung	Erklärung
„Kein Timer verfügbar“	Es wurden zu viele Timer angefordert. Sie müssen alle anderen Anwendungen schließen.
„Fehler bei OpenComm alphaDUR COM2. Fehler beim Reservieren der Ein- und Ausgabepuffer“	Es ist nicht genügend Speicher vorhanden, um die Ein- und Ausgabepuffer für die Schnittstelle zu reservieren.
„Letzte Messung nicht verfügbar“	Das Anfahren der Messpunkte ist nur im Anschluss an eine Messung möglich. Sobald die Anlage verfahren, die Datei der letzten Messung geschlossen oder eine neue Messung begonnen wurde, können keine Punkte mehr angefahren werden.
„Die Kalibrierdatei WERKSTOFF.KAL konnte nicht geöffnet werden“	In der Datei WERKSTOFF.KAL werden die Kalibrierfaktoren gespeichert. Kann diese Datei nicht geöffnet werden, steht Ihnen keine Kalibrierung zur Verfügung. Bevor Sie eine Messung starten, müssen Sie den entsprechenden Werkstoff kalibrieren.
„Alle Kalibriermessungen sind fehlerhaft“	Bei der Kalibrierung traten Fehler auf. Kalibrieren Sie neu.
„Sicherheitstaster betätigt oder Verbindung unterbrochen.“	Der Sicherheitstaster schützt die eingebaute Kraftmesszelle vor Überlastung. Wenn dies geschehen ist muss UT200 beendet, die Z-Achse per Hand hochgedreht und dann UT200 neu gestartet werden.

Meldung	Erklärung
„Kann die Verbindung zum UCI-Modul nicht herstellen“	<p>Die Kommunikation über die serielle Schnittstelle ist fehlerhaft oder die eines der beiden Kabel zwischen PC und UT200 Elektronik oder die UT200 Elektronik selbst ist defekt. Messungen und Kalibrierungen sind nicht möglich, alle anderen Funktionen sind voll verfügbar.</p> <p>Möchten Sie Messungen oder Kalibrierungen durchführen, schalten Sie den Rechner aus, überprüfen Sie die Leitungen und Steckverbindungen und starten Sie den Rechner erneut. Tritt der Fehler immer noch auf, wenden Sie sich an den technischen Service.</p>

16 Technische Daten

Messtisch:

Messverfahren	Modifizierte Vickershärte nach dem UCI-Verfahren entsprechend VDI/VDE Richtlinien 2616, Blatt 1. Die Messung des Eindrucks erfolgt unter Prüflast.		
Prüfmaterialien	Vorzugsweise Metalle, für die das UT200 mittels Härtevergleichsplatten kalibriert werden kann. Keramik oder Glas sind möglich, wenn Vergleichsmessungen zur Kalibrierung durchgeführt werden.		
Prüflastbereich	HV 0.1 bis HV 2		
Messbereiche	Vickers	HV	10 - ca. 3000
	Rockwell*	HRC	20,3 - 68,0
	Brinell*	HB	76 - 447
	Zugfestigkeit*	N/mm ²	255 - 2180
	* Umwertung der Skalen nach DIN 50 150		
Reproduzierbarkeit	Vickers	HV	± 2% vom Skalenwert
	Rockwell	HRC	± 0.5 Punkte
	Brinell	HB	± 2% vom Skalenwert
Motoren	3 Schrittmotoren im Mikroschrittbetrieb		
Verfahrweg (X, Y, Z)	140 x 140 x 90 mm		
maximale Probenhöhe	105 mm		
minimale Probenhöhe	35 mm bei HV 2		
Wiederholgenauigkeit	± 0.01 mm		
Temperaturbereich	10° bis + 40°		

Anhang A

Option:

Bereiche mit unterschiedlicher Kalibrierung für Flächen- und
Polygonmessungen

17 Einleitung

Da in einigen Fällen, z.B. bei der Untersuchung einer Schweißnaht, unterschiedliche Materialien in einer Probe vorhanden sein können, ist es sinnvoll, innerhalb einer Flächen- oder Polygonmessung verschiedene Werkstoffkalibrierungen anzuwenden.

Die mit dem UT200 erzeugten Flächendateien können nach der Messung in maximal 3 Bereiche aufgeteilt werden, denen dann beliebige Werkstoffkalibrierungen zugewiesen werden können. Vor der Messung wird in den Messparametern eine Grundkalibrierung eingegeben, mit der zunächst alle Messwerte berechnet werden. Im Rahmen der Auswertung der Messdaten kann dann die Einteilung der Messfläche in Werkstoffbereiche und die Zuweisung der speziellen Kalibrierungen erfolgen.

18 Festlegen der Werkstoffbereiche

Unter dem Menüpunkt **AUSWERTUNG** befindet sich der Untermenüpunkt **KALIBRIERBEREICHE**. Nach Wahl dieses Menüpunktes kann die Messfläche mit Hilfe der Maus in bis zu 3 Bereiche aufgeteilt werden, denen dann die Kalibrierfaktoren dem Werkstoff entsprechend zugewiesen werden können.

Das Fenster zur Einteilung der Kalibrierbereiche ähnelt der ungeglätteten Flächenansicht (s. Abbildung 57). Die Bereichsgrenzen sind durch schwarze Linien dargestellt. Es können maximal 2 Bereichsgrenzen festgelegt werden, so dass die Messfläche in 3 Bereiche aufgeteilt wird. Die Messpunkte eines Kalibrierbereichs müssen nicht zusammenhängen. Der gerade aktive (aktuelle) Bereich ist durch blinkende Grenzen gekennzeichnet.

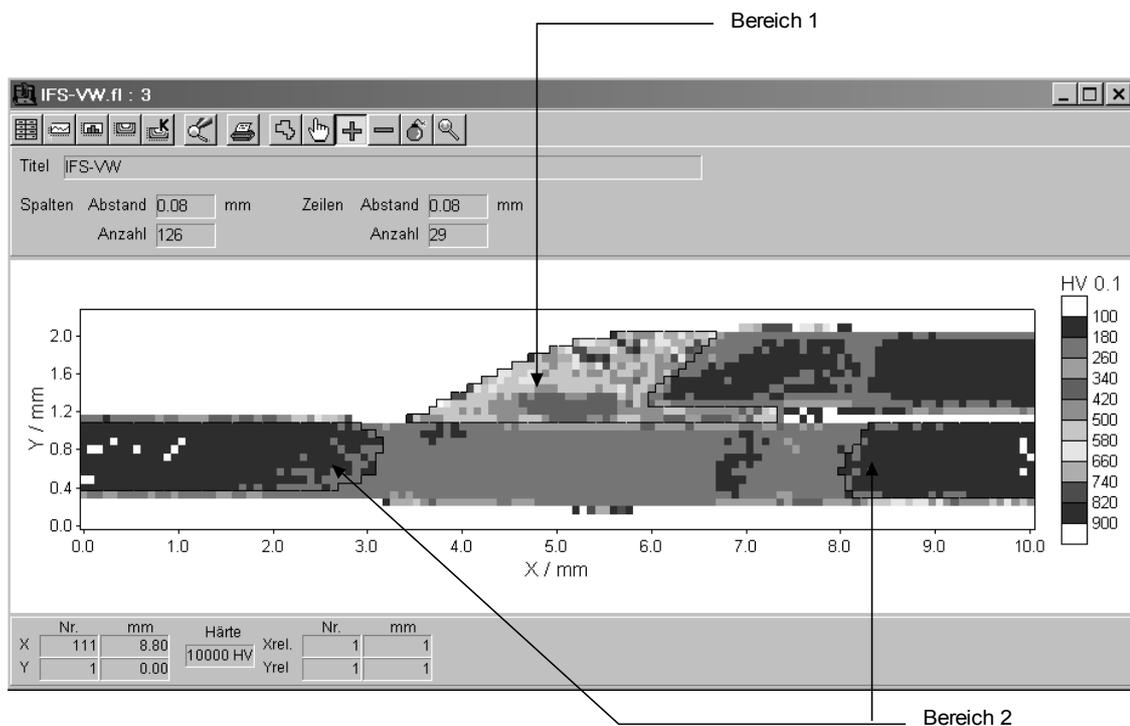


Abbildung 57

Oben in der Werkzeugleiste des Fenster wird die Werkzeugpalette dargestellt.

Festlegen der Werkstoffbereiche

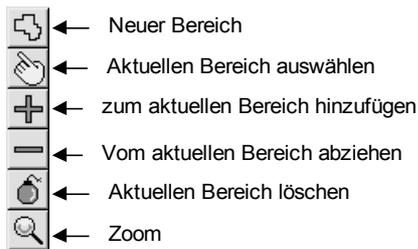


Abbildung 58

Mit Hilfe dieser Werkzeuge können die Bereiche festgelegt und verändert werden.

Ein neuer Bereich kann nur definiert werden, wenn nicht schon 3 Bereiche bestehen. In diesem Fall muss vorher einer der bereits bestehenden Bereiche gelöscht werden.

Dem aktuellen Bereich können Messpunkte hinzugefügt werden oder es können Messpunkte davon abgeschnitten werden indem die Eckpunkte des gewünschten Bereiches mit der Maus angeklickt werden nachdem das entsprechende Werkzeug aus der Mauspalette gewählt wurde. Um den Bereich abzuschließen muss auf den letzten Eckpunkt doppelt geklickt werden. Soll nur ein einzelner Messpunkt hinzugefügt oder abgeschnitten werden, so genügt es, diesen doppelt anzuklicken.

Das Zoom-Werkzeug dient dazu, einen rechteckigen Ausschnitt der Messung vergrößert darzustellen. Der Ausschnitt wird durch zwei Eckpunkte festgelegt. Zunächst muss das Zoom-Werkzeug aus der Mauspalette gewählt werden. Nachdem die Maus über einen der Eckpunkte des Ausschnitts bewegt wurde, wird die linke Maustaste gedrückt und festgehalten. Durch Ziehen der Maus mit gedrückter Taste wird der Ausschnitt festgelegt. Die Darstellung kann durch Klicken der rechten Maustaste über dem Fenster wieder verkleinert werden.

Unten im Fenster werden die Koordinaten (Nummer der Spalte und Zeile sowie Abstand vom Punkt 1, 1) des Punktes angezeigt, über dem sich die Maus gerade befindet.

	Nr.	mm	Härte		Nr.	mm
X	111	8.80	10000 HV	Xrel.	1	1
Y	1	0.00		Yrel.	1	1

Abbildung 59

19 Zuordnung der Kalibrierung

In demselben Fenster, in dem die Bereiche festgelegt werden (Menüpunkt **AUSWERTUNG / KALIBRIERBEREICHE**) können ihnen auch die Kalibrierungen zugewiesen werden.

Durch Drücken der rechten Maustaste über einem der Kalibrierbereiche wird ein Kontextmenü geöffnet.

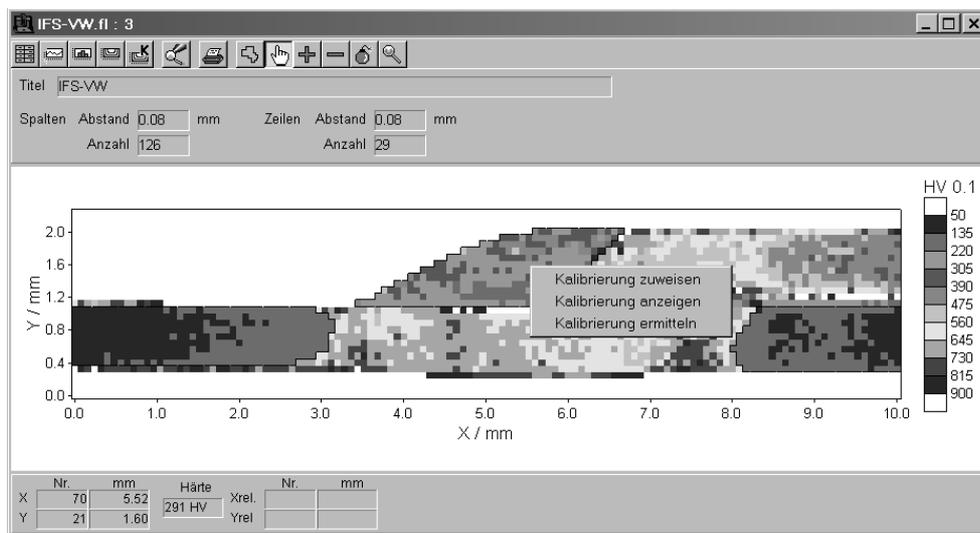


Abbildung 60

Die aktuelle Kalibrierung des geklickten Bereichs kann angezeigt oder es kann eine andere Kalibrierung zugewiesen werden.

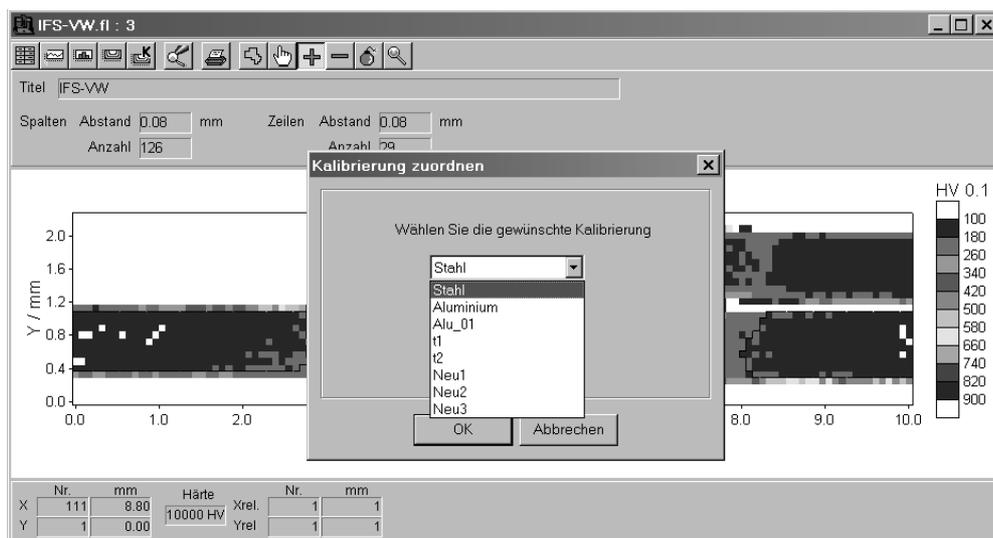


Abbildung 61

Zuordnung der Kalibrierung

Nach der Zuweisung einer Kalibrierung werden die Härtewerte der dem entsprechenden Bereich zugehörigen Messdaten neu berechnet. Bei Polygonmessungen werden die Punkte, an denen keine Messung erfolgte natürlich nicht verändert auch wenn sie in einem der Bereiche liegen, denen ein neuer Kalibrierwert zugewiesen wurde.

20 Neue Kalibrierung ermitteln

Eine neue Kalibrierung kann anhand eines Punktes des Messfeldes, dessen tatsächliche Härte durch optisches Ausmessen der Eindruckdiagonalen ermittelt wurde, berechnet werden.

Dazu muss zunächst die Eindruckdiagonale oder die Härte eines geeigneten Messpunktes ausgemessen werden. Dann kann in demselben Fenster, in dem die Bereiche festgelegt werden (Menüpunkt **AUSWERTUNG / KALIBRIERBEREICHE**) ein neuer Kalibrierwert ermittelt werden.

Dazu wird über dem entsprechenden Messpunkt die rechte Maustaste gedrückt, woraufhin ein Kontextmenü geöffnet wird. Mit dem Menüpunkt **KALIBRIERUNG ERMITTELN** wird ein Dialog geöffnet, in dem die Härte bzw. die Eindruckdiagonale eingegeben und ein Name für die neue Kalibrierung festgelegt werden kann. Mit dem Button Speichern und Ende wird die neue Kalibrierung gespeichert.

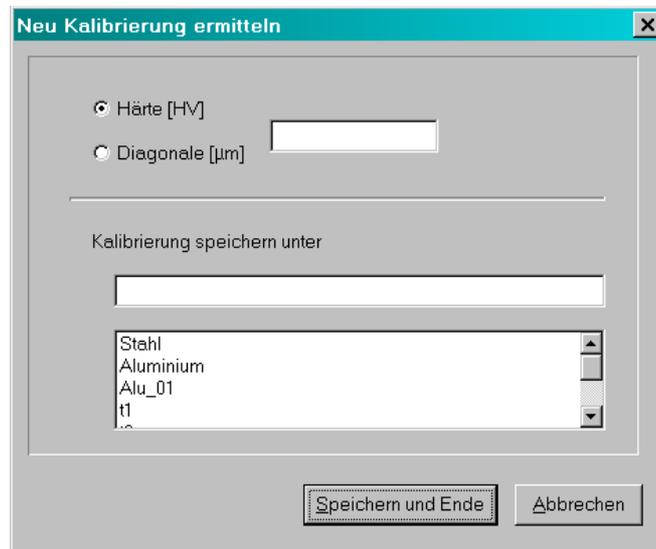


Abbildung 62

21 Anzeige der Bereichsgrenzen in den Dateiansichten

In der Tabellenansicht werden die den verschiedenen Bereichen zugehörigen Werte mit unterschiedlichen Farben hinterlegt. Im Tabellenkopf werden die gewählten Werkstoffkalibrierungen ebenfalls mit der entsprechenden Farbe hinterlegt hintereinander ausgegeben.

In der Linienansicht werden die Bereichsgrenzen durch vertikale Linien angezeigt. Unter **DIAGRAMM SKALIEREN** kann die Anzeige der Grenzen ausgeschaltet werden.

In der Felddarstellung werden die Bereichsgrenzen als schwarze Linien eingezeichnet. Bei der geglätteten Darstellung werden die Höhenlinien über die Bereichsgrenzen hinweg berechnet. Unter dem Menüpunkt **DARSTELLUNG** kann auch hier die Anzeige der Grenzen abgeschaltet werden.

Im Histogramm werden die Bereiche nicht angezeigt.

22 Dateiformat

Die Härtewerte werden mit der ursprünglich in den Messparametern gewählten Kalibrierung berechnet und gespeichert. Durch Zuweisung einer Kalibrierung ändert sich an diesen Werten nichts.

Werden Kalibrierbereiche definiert, wird an die Datei eine Tabelle angehängt, in der für jeden Punkt verzeichnet ist, welchem er angehört. Vor dieser Tabelle wird eine Liste mit den Kalibrierungen des entsprechenden Bereichs gestellt. Diese Tabelle ist nicht im ASCII-Format gespeichert.

Anhang B

Option:

Erweiterte Mehrfachmessungen mit bis zu 20 Messverläufen

23 Einleitung

Diese Option bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl von Härteverläufen besonders zeitsparend aufzunehmen und zu dokumentieren.

Vor der Messung wird lediglich festgelegt, wie viele Messreihen aufgenommen werden sollen. Dazu werden die Messparameter eingegeben sowie Angaben zur Kennzeichnung der Messungen. Anschließend werden die Startpunkte der Härteverläufe mit Mikroskop/Videokamera angefahren und die Messung gestartet.

24 Messen

24.1 Messmodus

24.1.1 Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht

Bei Mehrfachmessungen können bis zu 20 Messverläufe aufgenommen werden, deren Startpunkte vor Beginn der Messung durch Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt werden. Zu Verfügung stehen: Mehrfachmessungen Linie, Mehrfachmessungen Eht (DIN 50 190 Teil 1), Mehrfachmessungen Rht (DIN 50 190 Teil 2) und Mehrfachmessungen Nht (DIN 50 190 Teil 3)

Achtung! Sollten die Messverläufe auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf der höchsten Proben aufsetzen kann.

24.2 Messparameter eingeben

24.2.1 Messparameter Mehrfachmessung Linie

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **MEHRFACHMESSUNG LINIE**.

Die *Anzahl der Messverläufe* muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

Meßparameter Mehrfachmessung Linie

Titel:

Anzahl der Meßverläufe:

Kunde: Teil: Label konfigurieren

Kundennr.: Bez.:

Auftragsnr.: Charge:

Prüfer: Seriennr.:

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit/s:

Meßparameter Einzelverläufe

OK Abbrechen

Abbildung 63

In die 8 Felder die hier mit <Kunde>, <Kundennr.>, <Teil>, <Auftragsnr>, <Prüfer>, <Teil>, <Bez.>, <Charge> und <Seriennr.> bezeichnet sind können Texte zur Kennzeichnung der Messung eingetragen werden. Die Bezeichnungen der Felder können geändert werden. Dazu wird der Button Label konfigurieren gedrückt. Es öffnet sich folgender Dialog.

Label konfigurieren

Label1: Label2:

Label3: Label4:

Label5: Label6:

Label7: Label8:

OK Abbrechen

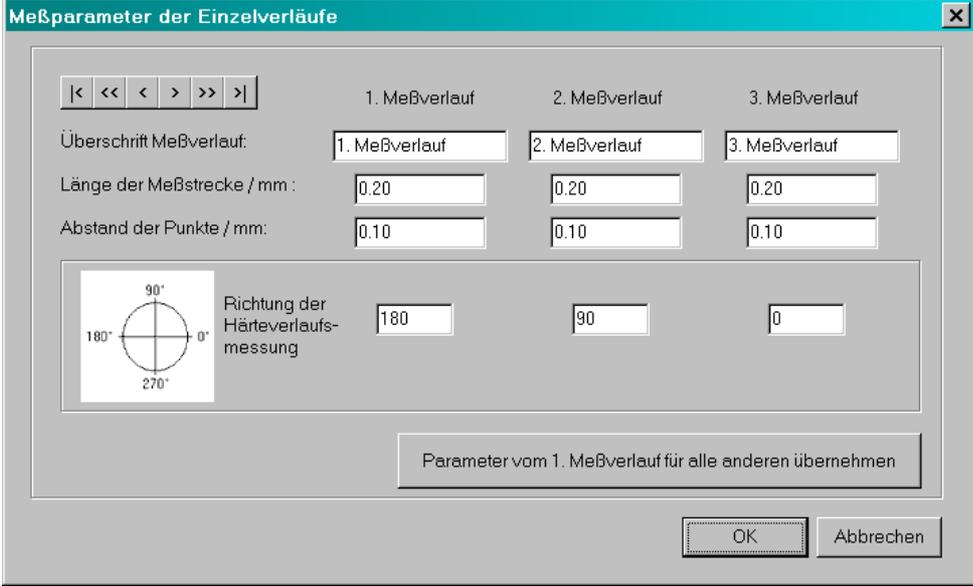
Abbildung 64

Hier können die Bezeichnungen geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons *Messparameter Einzelverläufe* bestimmt werden. In dem entsprechenden Dialog werden die Parameter für 3 Messreihen gleichzeitig angezeigt. Mit den Buttons

 kann durch die Messverläufe geblättert werden.



	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Überschrift Meßverlauf:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Länge der Meßstrecke / mm :	0.20	0.20	0.20
Abstand der Punkte / mm:	0.10	0.10	0.10
Richtung der Härteverlaufsmessung	180	90	0

Abbildung 65

Unter *Überschrift Messverlauf* muss ein Text zur Kennzeichnung des Härteverlaufs eingegeben werden. Da diese Überschrift später zur Auswahl der Messverläufe angezeigt wird, sollte jeder Messverlauf eine eindeutige Überschrift bekommen.

Aus der *Länge der Messstrecke* und dem *Abstand der Punkte* ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Die *Richtung der Messung* kann relativ zum ersten Messpunkt festgelegt werden (in Grad, ganzzahlig).

Mit dem Button zur Übernahme der Messparameter werden die Parameter des 1. Messverlaufs für alle anderen Messverläufe übernommen, auch wenn der 1. Messverlauf im Moment nicht zu sehen ist.

24.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Eht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Eht wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **MEHRFACHMESSUNG EHT**.

Die Anzahl Messverläufe muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

Meßparameter Mehrfachmessung Einsatzhärtungstiefe nach DIN 50 190 Teil 1

Titel:

Anzahl der Meßverläufe:

Kunde: Teil: Label konfigurieren

Kundenr.: Bez.:

Auftragsnr.: Charge:

Prüfer: Serienr.:

Grenzhärte

550 HV 1

andere Oberflächenhärte

Grenzhärte

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s:

Meßparameter Einzelverläufe

OK Abbrechen

Abbildung 66

Die Grenzhärte kann als GH = 550 HV1 festgelegt werden oder es kann ein anderer Wert angegeben werden, für den dann festgelegt werden muss, ob er als eigentliche Grenzhärte oder als Oberflächenhärte interpretiert werden soll. Im Fall der Oberflächenhärte beträgt die errechnete Grenzhärte 80 % des angegebenen Wertes. Wenn die Grenzhärte nicht als GH = 550 HV 1 festgelegt wird, muss der entsprechende Wert in der gewählten Härteskala eingegeben werden.

Die Einsatzhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Wenn nicht GH=550 HV 1 festgelegt wurde, kann auch die angegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden.

Im Dialog zur Eingabe der Messparameter für die einzelnen Messverläufe werden die Parameter für 3 Messreihen gleichzeitig angezeigt. Mit den Buttons  kann durch die Messverläufe geblättert werden.

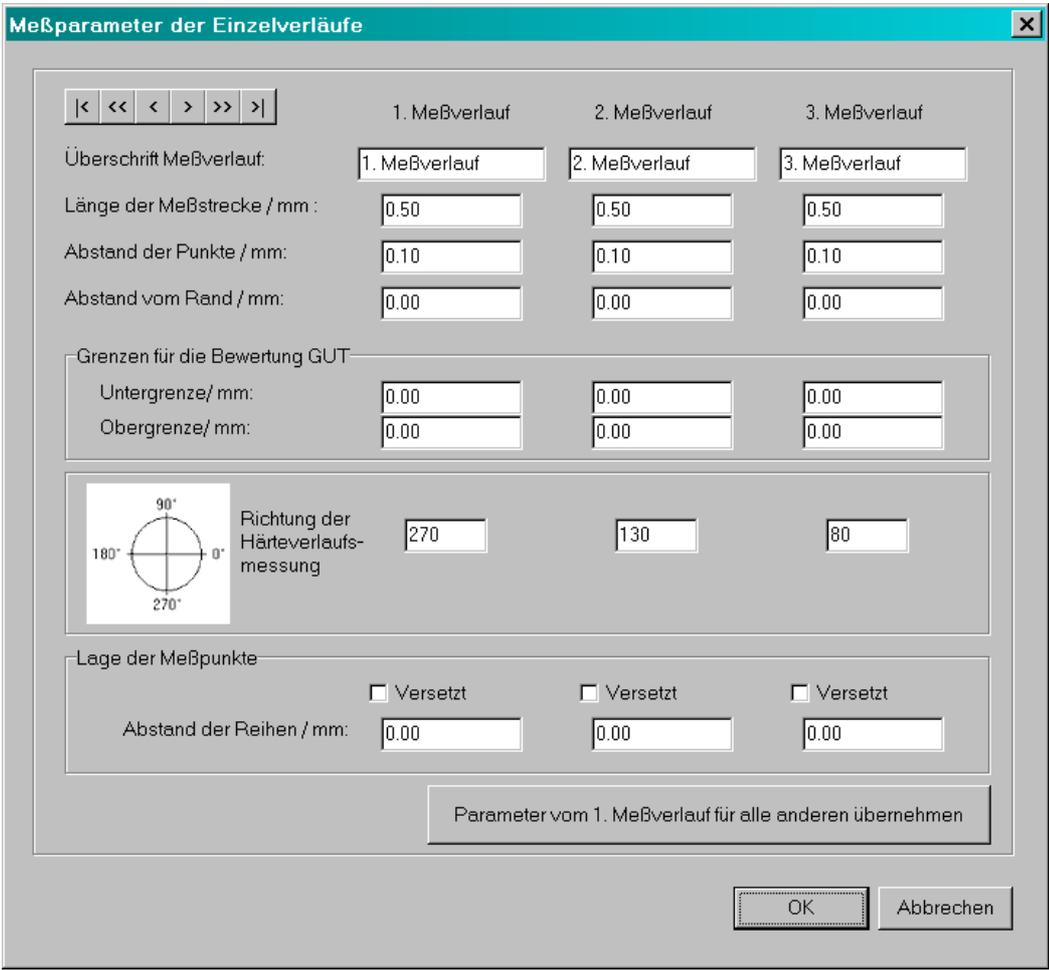


Abbildung 67

Unter Überschrift Messverlauf muss ein Text zur Kennzeichnung des Härteverlaufs eingegeben werden. Da diese Überschrift später zur Auswahl der Messverläufe angezeigt wird, sollte jeder Messverlauf eine eindeutige Überschrift bekommen.

Aus der Länge der Messstrecke und dem Abstand der Messpunkte ergibt sich die Anzahl der Punkte.

Messen

Der Abstand vom Rand geht in die Berechnung der Einsatzhärtungstiefe ein. Er kann entweder hier angegeben oder nach erfolgter Messung ausgemessen und in der Tabellenansicht der Datei geändert werden.

Die Grenzen für die Bewertung GUT der Einsatzhärtungstiefe definieren den Bereich, innerhalb dessen die Einsatzhärtungstiefe den Anforderungen entspricht.

Sie können die Richtung der Messung relativ zum ersten Messpunkt festlegen (in Grad, ganzzahlig). Die Probe muss so orientiert sein, dass in der gewählten Richtung senkrecht zur Oberfläche gemessen wird.

Beim Festlegen der Startpunkte der einzelnen Messverläufe ist zu beachten, dass die Sonde zu Beginn der Messung automatisch über den ersten Messpunkt gefahren wird, der in der eingegebenen Richtung um den Abstand vom Rand von dem mit dem Mikroskop / der Videokamera eingestellten Startpunkt entfernt liegt.

Unter Lage der Messpunkte wird definiert, ob die Punkte gerade in einer Linie hintereinander oder versetzt in zwei parallelen Reihen angeordnet werden sollen. Sollen die Messpunkte versetzt angeordnet werden, müssen Sie angeben, wie groß der Abstand der Reihen sein soll.

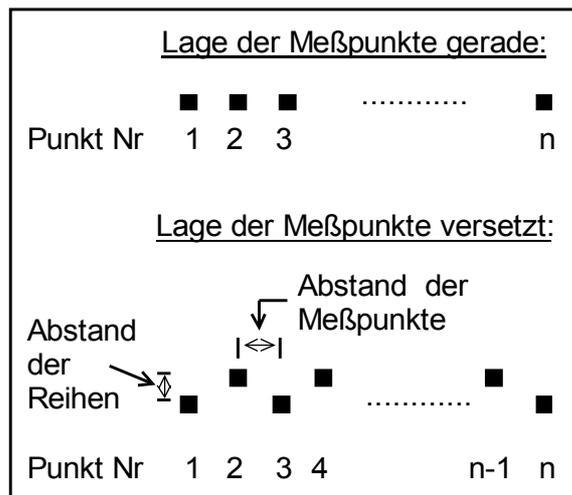


Abbildung 68

24.2.3 Messparameter Mehrfachmessung Rht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Rht wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER** und dann **MEHRFACHMESSUNG RHT**.

Die *Anzahl Messverläufe* muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

Abbildung 69

Aus der *Oberflächenhärte* wird die Grenzhärte berechnet (80 % der Oberflächenhärte). Sie muss in der gewählten Härteskala eingegeben werden. Der eingegebene Härtewert kann als Oberflächenhärte (aus der die Grenzhärte berechnet wird) oder, abweichend von der DIN Vorschrift, direkt als *Grenzhärte* interpretiert werden. Die Einhärtungstiefe ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Auch die Oberflächenhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden. Zu den Messparametern der Einzelverläufe siehe Kapitel 24.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Eht.

24.2.4 Messparameter Mehrfachmessung Nht

Zur Eingabe der Messparameter für eine Mehrfachmessung Nht wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER und dann MEHRFACHMESSUNG NHT.

The screenshot shows a software dialog box titled "Meßparameter Mehrfachmessung der Nitrierhärte nach DIN 50 190 Teil 3". The dialog contains the following fields and controls:

- Titel: [Empty text box]
- Anzahl der Meßverläufe: [20]
- Kunde: [Müller]
- Teil: [Nocke]
- Kundennr.: [23458]
- Bez.: [N-23]
- Auftragsnr.: [23/890]
- Charge: [B-333]
- Prüfer: [Meier]
- Seriennr.: [222.333]
- Kernhärte: [600]
- Härteskala: [HV]
- Kalibrierung: [Stahl]
- Prüflast: [HV 0.05]
- Haltezeit/s: [0.2]

Buttons: "Label konfigurieren", "Meßparameter Einzelverläufe", "OK", "Abbrechen".

Abbildung 70

Die Anzahl Messverläufe muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

Aus der Kernhärte wird die Grenzhärte berechnet ($GH = \text{Kernhärte} + 50 \text{ HV}$). Die Kernhärte muss in der gewählten Härteskala angegeben werden. Die Nitrierhärte ist der bei der Grenzhärte vorliegende Abstand von der Oberfläche. Auch die Kernhärte kann nachträglich gemessen und in der Tabellenansicht geändert werden.

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden. Zu den Messparametern der Einzelverläufe siehe Kapitel 24.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Eht.

24.3 Formate der Ergebnisdateien

24.3.1 Dateiformat Mehrfachmessung Linie

Die Dateien der Mehrfachmessung Linie werden mit der Standardendung .MLN gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Liniendatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 20)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 20)

- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 20)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe
- Härte _{1MV1}
-
- Härte _{nMV1}
- Härte _{1MV2}
-
- Härte _{nMV2}
- Härte _{1MVk}
-
- Härte _{nMVk}

24.3.2 Dateiformat Mehrfachmessung Eht

Die Dateien der Mehrfachmessung Eht werden mit der Standardendung .MEH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Eht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8

- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Eingegebene Grenz- bzw. Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Kennzeichen, ob GH = 550 HV 1 gewählt ist
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll (wird ignoriert, wenn GH=550 HV 1 gewählt ist)
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 20)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 20)
- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 20)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 20)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe
- Härte_{1MV1}
-
- Härte_{nMV1}
- Härte_{1MV2}
-
- Härte_{nMV2}
- Härte_{1MVk}
-
- Härte_{nMVk}

24.3.3 Dateiformat Mehrfachmessung Rht

Die Dateien Mehrfachmessung Rht werden mit der Standardendung .MRH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Rht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 5
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Oberflächenhärte in der gewählten Härteskala
- Kennzeichen, ob die eingegebene Härte als Grenz- oder Oberflächenhärte interpretiert werden soll
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 20)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 20)

- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 20)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 20)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe (Maximal 20)
- Härte _{1MV1}
-
- Härte _{nMV1}
- Härte _{1MV2}
-
- Härte _{nMV2}
- Härte _{1MVk}
-
- Härte _{nMVk}

24.3.4 Dateiformat Mehrfachmessung Nht

Die Dateien der Mehrfachmessung Nht werden mit der Standardendung .MNH gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Mehrfach-Nht-Datei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Beschriftung für Text 1
- Text1
- Beschriftung für Text 2
- Text2
- Beschriftung für Text 3
- Text 3
- Beschriftung für Text 4
- Text 4
- Beschriftung für Text 5
- Text 6

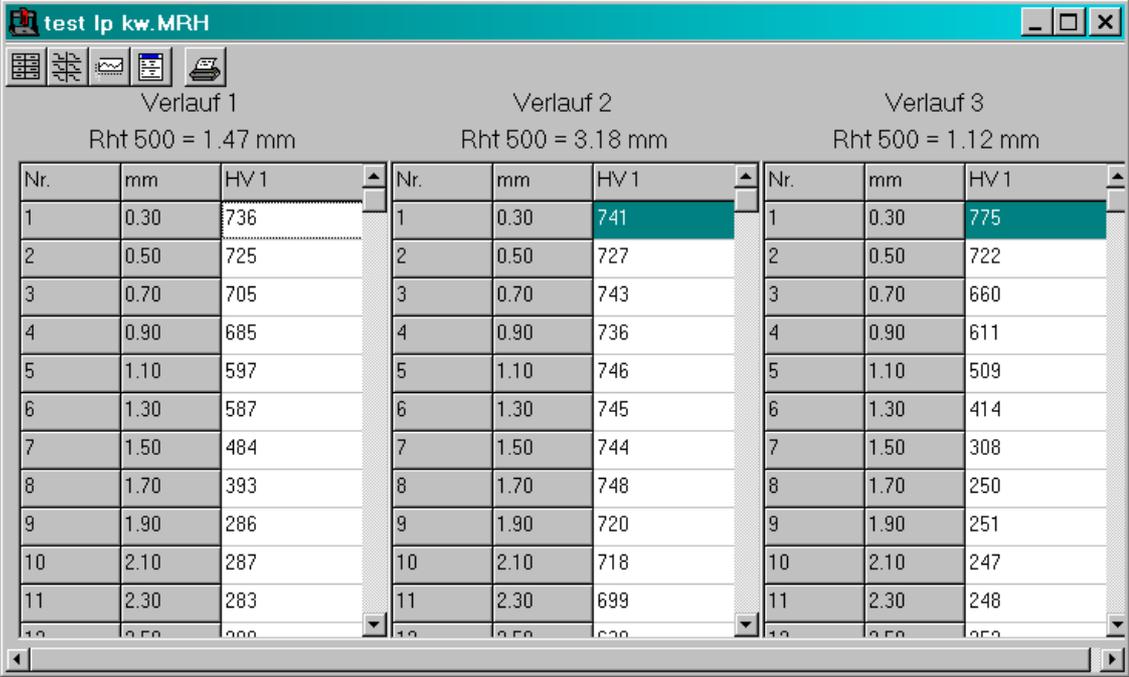
- Beschriftung für Text 6
- Text 6
- Beschriftung für Text 7
- Text 7
- Beschriftung für Text 8
- Text 8
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Messreihen
- Kernhärte in der gewählten Härteskala
- Überschriften der Messverläufe (Maximal 20)
- Abstand der Punkte der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Länge der Messstrecken der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Richtung der Messverläufe / ° (Maximal 20)
- Abstand des ersten Punktes vom Rand der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Lage der Messpunkte der Messverläufe: versetzt angeordnet oder nicht (Maximal 20)
- Abstand der Reihen der Messverläufe wenn Messungen versetzt angeordnet sind, sonst Null / mm (Maximal 20)
- Untergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Obergrenze für die Bewertung GUT der Messverläufe / mm (Maximal 20)
- Anzahl der Messpunkte der Messverläufe (Maximal 20)
- Härte $_{1MV1}$
-
- Härte $_{nMV1}$
- Härte $_{1MV2}$
-
- Härte $_{nMV2}$
- Härte $_{1MVk}$
-
- Härte $_{nMVk}$

25 Auswertung der Messungen

25.1 Tabelle

 Die Tabelle ist die Standardansicht der Dateien. Nach erfolgter Messung oder beim Öffnen einer Datei wird diese Ansicht gezeigt.

In jeder Tabelle können einzelne Messwerte geändert werden, wenn es durch Probenfehler (Poren, Kratzer, ...) zu Fehlmessungen gekommen sein sollte. Dazu muss das entsprechende Tabellenfeld mit der Maus angeklickt und dann der neue Wert eingegeben werden. Dieser wird übernommen, wenn das Tabellenfeld verlassen wird.



Verlauf 1 Rht 500 = 1.47 mm			Verlauf 2 Rht 500 = 3.18 mm			Verlauf 3 Rht 500 = 1.12 mm		
Nr.	mm	HV 1	Nr.	mm	HV 1	Nr.	mm	HV 1
1	0.30	736	1	0.30	741	1	0.30	775
2	0.50	725	2	0.50	727	2	0.50	722
3	0.70	705	3	0.70	743	3	0.70	660
4	0.90	685	4	0.90	736	4	0.90	611
5	1.10	597	5	1.10	746	5	1.10	509
6	1.30	587	6	1.30	745	6	1.30	414
7	1.50	484	7	1.50	744	7	1.50	308
8	1.70	393	8	1.70	748	8	1.70	250
9	1.90	286	9	1.90	720	9	1.90	251
10	2.10	287	10	2.10	718	10	2.10	247
11	2.30	283	11	2.30	699	11	2.30	248

Abbildung 71

Auswertung der Messungen



Die Messparameter können mit dem Befehl **PARAMETER** angezeigt werden. Abbildung 72 zeigt das Parameterfenster einer Mehrfach-Linienmessung, Abbildung 73 das Parameterfenster einer Mehrfach-Rht-Messung. Bei den Dateien der

Messparameter Mehrfachmessung Linie			
Datei:	D:\MeineDateien\UT100\CBUILDER\UT100_5_07\Datensaeetze\test lp kw.MLN		
Titel: Lp. Kurbelwelle - Pleuellager			
Datum:	6.2.2003	Anzahl der Meßverläufe:	3
Härteskala:	HV	Kalibrierung:	Stahl HV1_1s_53
Prüflast:	HV 1	Haltezeit / s:	1
Kunde:	Müller	Teil:	Nocke
Kundennr:	51.54113	Bez.:	C-567
Auftragsnr:	234/03	Charge:	CH-546
Prüfer:	Meier	Seriennr.:	345-87
< << < > >> >			
Länge der Meßstrecke / mm :	Verlauf 1	Verlauf 2	Verlauf 3
Abstand der Punkte / mm:	Verlauf 1	Verlauf 2	Verlauf 3
Richtung der Härteverlaufsmessung /°:	Verlauf 1	Verlauf 2	Verlauf 3
	2.50	3.50	2.50
	0.20	0.20	0.20
	135	90	45
OK			

Abbildung 72

Härtetiefe (Eht, Rht, Nht) können in diesem Dialog auch die Oberflächenhärte und der Abstand des ersten Messpunktes vom Rand geändert werden.

Meßparameter Mehrfachmessung Rht			
Datei:	D:\MeineDateien\UT100\CBUILDER\UT100_5_07\Datensaeetze\HdbAbb.MRH		
Titel:			
Datum:	10.2.2003	Anzahl der Meßverläufe:	3
Härteskala:	HV	Kalibrierung:	Stahl_1234
Prüflast:	HV 0.5	Haltezeit / s:	0.2
Oberflächenhärte:	600		
Kunde:	Müller	Teil:	Nocke
Kundennr:	51.54113	Bez.:	C-567
Auftragsnr:	234/03	Charge:	CH-546
Prüfer:	Meier	Seriennr.:	345-87
< << < > >> >			
Länge der Meßstrecke / mm :	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Abstand der Punkte / mm:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Abstand vom Rand / mm:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Richtung der Härteverlaufsmessung /°:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Abstand der Reihen / mm:	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Untergrenze für Bewertung GUT/ mm :	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
Obergrenze für Bewertung GUT/ mm :	1. Meßverlauf	2. Meßverlauf	3. Meßverlauf
	0.20	0.20	0.20
	0.10	0.10	0.10
	0.10	0.10	0.10
	0	0	0
	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00
OK Abbrechen			

Abbildung 73

25.2 Liniendarstellung

Es gibt 2 Möglichkeiten die Messungen graphisch darzustellen:

1. mehrere Messverläufe werden in einem Koordinatensystem dargestellt
2. es werden mehrere Koordinatensysteme mit je einem Messverlauf dargestellt.

Mit dem Befehl  **DIAGRAMM SKALIEREN / MESSVERLÄUFE WÄHLEN** können Sie die Auswahl ändern, auch wenn die Graphik bereits angezeigt wird.

25.2.1 Mehrere Messverläufe in einem Koordinatensystem



Um mehrere Messverläufe in einem Koordinatensystem darzustellen, wählen Sie **AUSWERTUNG/MEHRERE MESSREIHEN IN 1 KOORDINATENSYSTEM.**

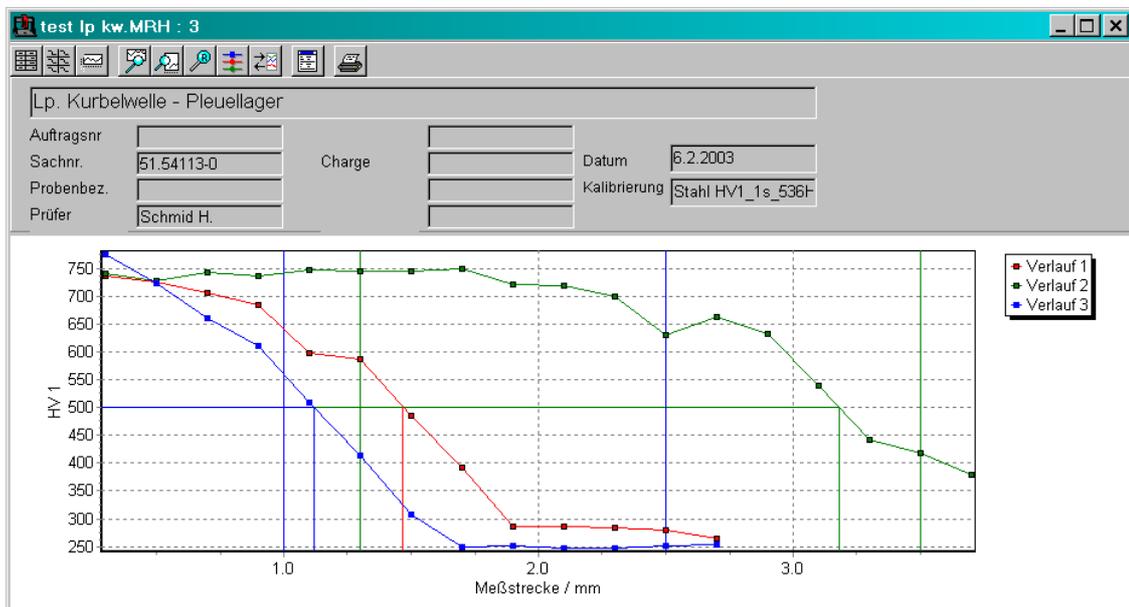
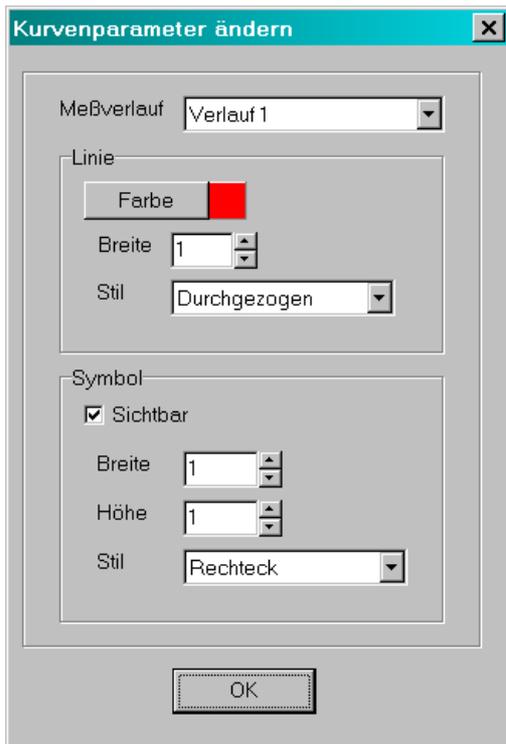


Abbildung 74



Mit dem Befehl DIAGRAMM
SKALIEREN/KURVENPARAMETER
ÄNDERN können Farbe, Linienart und Symbol der Kurven geändert werden.

Abbildung 75

25.2.2 Mehrere Koordinatensysteme mit je 1 Messverlauf



Um mehrere Messverläufe in einem Koordinatensystem darzustellen, wählen Sie

AUSWERTUNG / MEHRERE KOORDINATENSYSTEME MIT JE 1 MESSREIHE

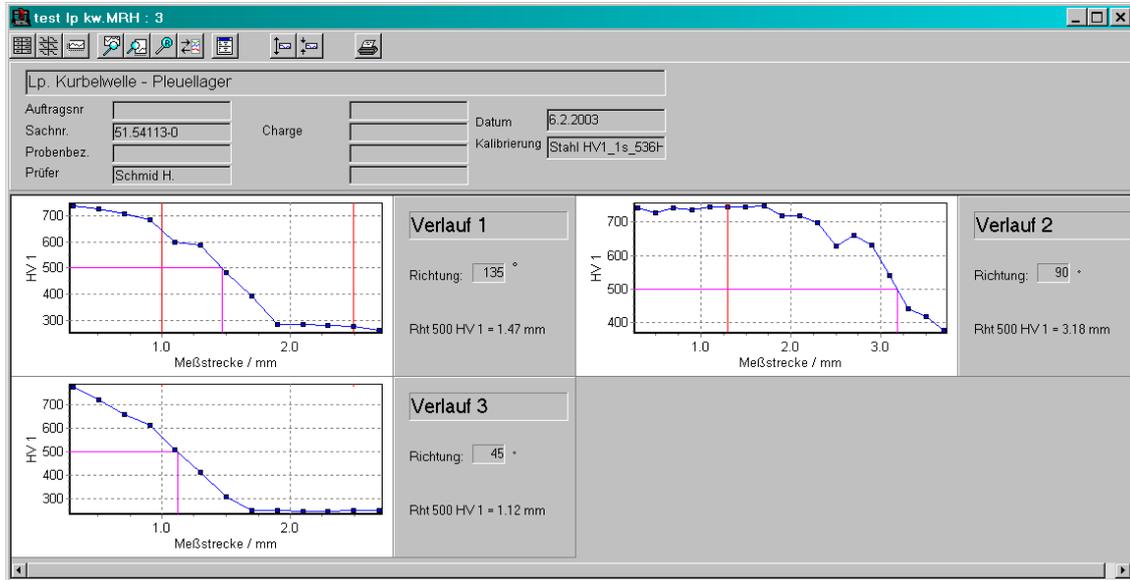


Abbildung 76

25.2.2.1 Drucken

Unter dem Menüpunkt AUSWERTUNG / DRUCKEN können Sie die aktuelle Darstellung ausdrucken.

Bei der Darstellung mehrerer Koordinatensysteme mit je einem Messverlauf wird nicht die Bildschirmdarstellung gedruckt. Ein Ausdruck dieser Dateiansicht ist in Abbildung 77 zu sehen

Die Seiteneinteilung ist immer gleich, egal wie viele Messverläufe gedruckt werden sollen. Werden mehr als 6 Messverläufe gedruckt, werden mehrere Seiten ausgegeben. In das Rechteck oben rechts auf der Seite kann eine Bitmap eingeblendet werden. Diese Bitmap kann mit dem Befehl AUSWERTUNG / BITMAP ZUM DRUCKEN WÄHLEN ausgewählt und mit dem Befehl AUSWERTUNG / BITMAP ZUM DRUCKEN ANZEIGEN angezeigt werden.

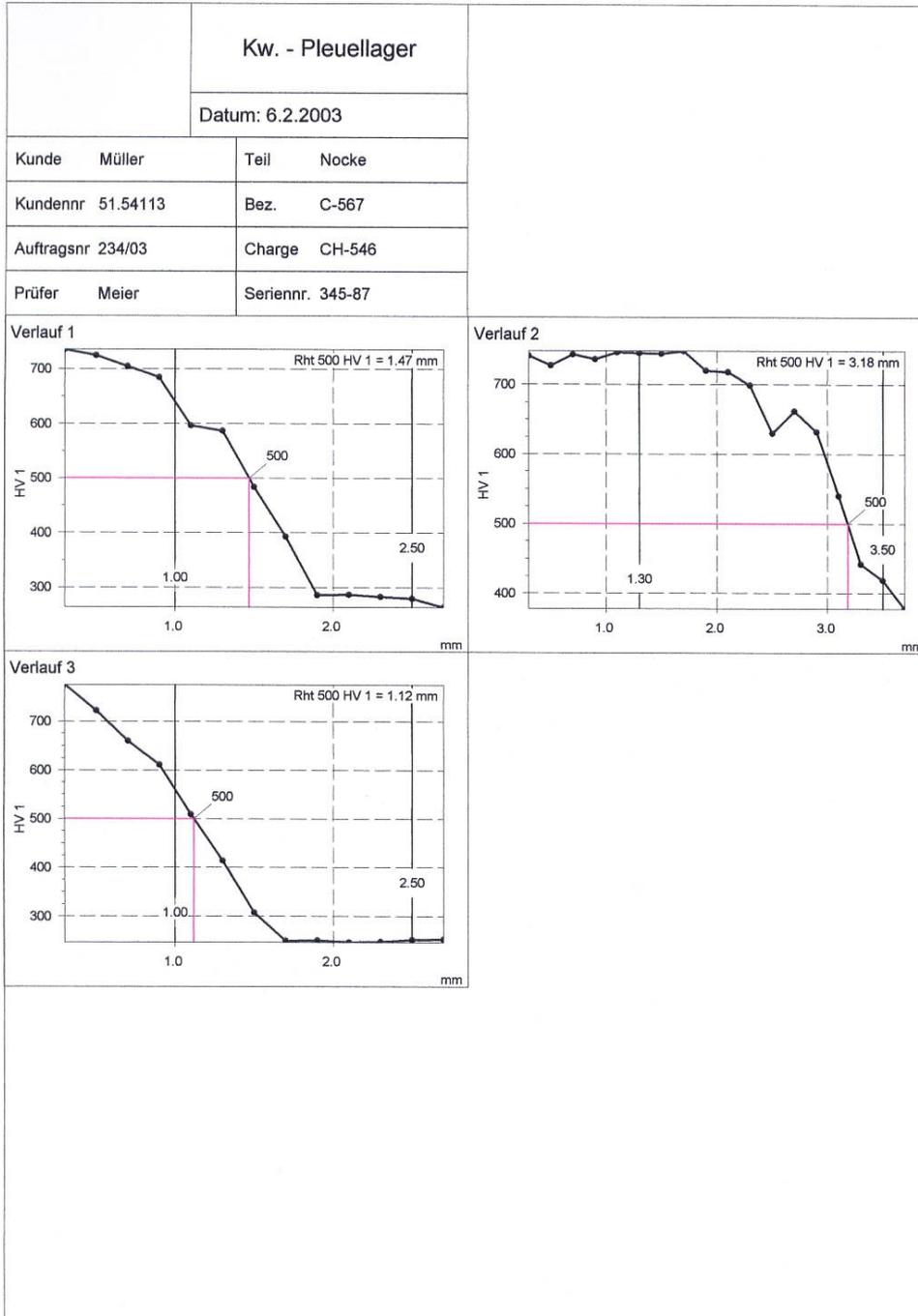


Abbildung 77

Anhang C

Option: Mehrfachmessung Fläche

26 Einleitung

Diese Option bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl von Messflächen besonders zeitsparend aufzunehmen und zu dokumentieren.

Vor der Messung wird festgelegt, wie viele Messflächen aufgenommen werden sollen. Dazu werden die Messparameter sowie Angaben zur Kennzeichnung der Messungen eingegeben. Anschließend werden die Startpunkte der Messflächen mit Mikroskop/Videokamera angefahren und die Messung gestartet.

Bei der Mehrfachmessung Fläche werden im Gegensatz zu den Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht nicht alle Messdaten in einer Datei gespeichert, sondern es wird für jede Messfläche eine eigene Flächendatei angelegt. (s. 27.3 Format der Ergebnisdateien)

27 Messen

27.1 Messmodus

27.1.1 Mehrfachmessung Fläche

Bei Mehrfachmessungen können bis zu 20 Messflächen aufgenommen werden, deren Startpunkte vor Beginn der Messung durch Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt werden.

Achtung! Sollten die Messflächen auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf der höchsten Proben aufsetzen kann.

Vor Beginn der Messung wird überprüft, ob alle Messflächen im Fahrbereich des Schrittmotors liegen.

Nachdem alle Flächen gemessen wurden, wird das Mikroskop über den ersten Messpunkt der ersten Fläche gefahren. Weitere Messpunkte können in diesem Messmodus nicht angefahren werden.

27.2 Messparameter eingeben

27.2.1 Messparameter Mehrfachmessung Fläche

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER / FLÄCHE / MEHRFACHMESSUNG FLÄCHE**.

Die *Anzahl der Messverläufe* muss festgelegt werden (Abbildung 78). Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.



The image shows a software dialog box titled "Meßparameter Mehrfachmessung Fläche". It contains the following fields and controls:

- Titel:** A text input field.
- Anzahl der Meßverläufe:** A text input field containing the number "3".
- Härteskala:** A dropdown menu with "HV" selected.
- Kalibrierung:** A dropdown menu with "Stahl" selected.
- Prüflast:** A dropdown menu with "HV 0.05" selected.
- Haltezeit / s:** A dropdown menu with "0.2" selected.
- Buttons:** "Meßparameter Einzelverläufe", "OK", and "Abbrechen".

Abbildung 78

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons *Messparameter Einzelverläufe* bestimmt werden. In dem entsprechenden Dialog werden die Parameter für 3 Messflächen gleichzeitig angezeigt. Mit den Buttons

 kann durch die Messverläufe geblättert werden.

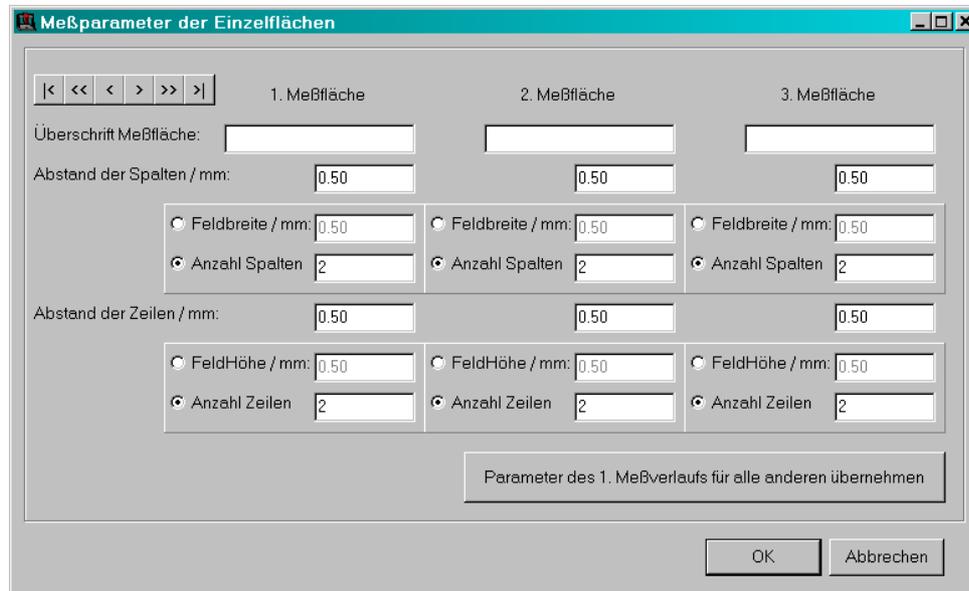


Abbildung 79

Unter Überschrift Messfläche muss ein Text zur Kennzeichnung der Messfläche eingegeben werden. Die Überschrift wird an den Dateinamen angehängt. Daher sollte jede Messfläche eine eindeutige Überschrift bekommen.

Um die Höhe des Messfeldes festzulegen, muss der Abstand der Zeilen eingegeben werden. Außerdem wird die Angabe **entweder** der Feldhöhe oder der Anzahl der Zeilen benötigt. Ist das Feld Anzahl selektiert, wird die Feldhöhe aus Anzahl und Abstand der Zeilen berechnet. Ist dagegen das Feld Feldhöhe selektiert, wird die Anzahl der Zeilen aus der angegebenen Feldhöhe und dem Zeilenabstand berechnet.

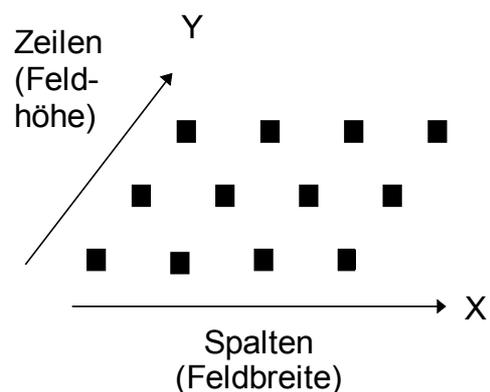


Abbildung 80

Entsprechendes gilt für die Breite des

Messfeldes, die durch die Angaben in der Gruppe Spalten festgelegt wird.

Mit dem Button zur Übernahme der Messparameter werden die Parameter des 1. Messverlaufs (abgesehen von der Überschrift des Messverlaufs) für alle anderen

Messflächen übernommen, auch wenn der 1. Messverlauf im Moment nicht zu sehen ist.

27.3 Format der Ergebnisdateien

27.3.1 Dateiformat Mehrfachmessung Fläche

Die Messungen werden im gleichen Format gespeichert wie normale Flächenmessungen, das heißt, es wird pro Messfläche eine Flächendatei mit der Standardendung .FL gespeichert (s. 9.5.2).

27.3.2 Dateinamen Mehrfachmessung Fläche

Vor Beginn der Messung wird ein Dialog zur Eingabe des Dateinamens geöffnet. Aus dem eingegebenen Dateinamen werden die Namen für die Einzeldateien folgendermassen generiert:

Zum Erzeugen der Dateinamen der Einzeldateien wird an den eingegebenen Namen die Nummer (automatisch generiert) und die Überschrift der Messfläche (aus den Messparametern) angehängt.

<Dateiname>_<Nr. der Messfläche>_<Überschrift der Messfläche>.FL

Anhang D

Option: Kreis- / Ringmessung

28 Einleitung

Diese Option bietet die Möglichkeit kreis- und ringförmige Flächen einfach und schnell zu messen. Es können sowohl einzelne Flächen als auch Mehrfachmessungen durchgeführt werden.

Die kreis- bzw. ringförmigen Flächen können durch Eingabe des Durchmessers und Anfahren des Mittelpunktes mit dem Mikroskop / der Videokamera oder durch Anfahren dreier Punkte auf dem Kreisumfang festgelegt werden.

Bei der Mehrfachmessung von kreis- und ringförmigen Flächen werden im Gegensatz zu den Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht nicht alle Messdaten in einer Datei gespeichert, sondern es wird für jede Messfläche eine eigene Flächendatei angelegt. (s. 27.3 Format der Ergebnisdateien)

29 Messen

29.1 Messmodus

29.1.1 Kreis- / Ringmessung

Bei der Kreis- / Ringmessung ist die Messfläche kreis- bzw. ringförmig. Position und Größe des Kreises werden durch Anfahren des Mittelpunktes oder dreier Punkte auf dem Umfang des Kreises mit dem Mikroskop / der Videokamera definiert. Die Messpunkte liegen in einem Raster innerhalb dieses Kreises. Bei einer Ringmessung wird außerdem der Durchmesser des inneren Kreises eingegeben. Die Abstände der Zeilen und Spalten des Rasters werden in den Messparametern festgelegt.

29.1.2 Mehrfachmessung Kreis / Ring

Bei Mehrfachmessungen können bis zu 20 kreis- oder ringförmige Flächen gemessen werden. Position und Größe der Kreise werden durch Anfahren des Mittelpunktes oder dreier Punkt auf dem Umfang des Kreises mit dem Mikroskop / der Videokamera definiert. Die Messpunkte liegen in einem Raster innerhalb dieser Kreise.

Achtung! Sollten die Messflächen auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf den höchsten Proben aufsetzen kann.

Vor Beginn der Messung wird überprüft, ob alle Messflächen im Fahrbereich des Schrittmotors liegen.

Nachdem alle Flächen gemessen wurden, wird das Mikroskop über den ersten Messpunkt der ersten Fläche gefahren. Weitere Messpunkte können in diesem Messmodus nicht angefahren werden.

29.2 Messparameter eingeben

29.2.1 Messparameter Kreis- / Ringmessung

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER / FLÄCHE / KREIS/RING.

Meßparameter Kreis- / Ringmessung

Titel:

Abstand der Spalten: mm Abstand der Zeilen: mm

Festlegen des Kreises

Anfahren von 3 Punkten

Eingabe des Durchmessers und Anfahren des Mittelpunktes
Durchmesser: mm

Kreis

Ring
Innendurchmesser: mm

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s:

OK Abbrechen

Abbildung 81

Um das Raster festzulegen, in dem die Messpunkte angeordnet werden (s. 29.1.1), müssen der Abstand der Spalten und der Abstand der Zeilen eingegeben werden.

Unter Festlegen des Kreises kann ausgewählt werden, ob Position und Größe des Kreises durch Anfahren von 3 Punkten auf dem Kreisumfang oder durch Eingabe des Durchmessers und Anfahren des Mittelpunktes bestimmt werden sollen. Gegebenenfalls muss der Durchmesser eingegeben werden.

Soll nicht ein Kreis sondern ein Ring gemessen werden, muss unter Innendurchmesser der Durchmesser des inneren, freizulassenden Kreises eingegeben werden. Der Mittelpunkt des inneren Kreises ist immer identisch mit dem des äußeren.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

29.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Kreis / Ring

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER / FLÄCHE / MEHRFACHMESSUNG KREIS/RING.

Die Anzahl der Messverläufe muss eingegeben werden (Abbildung 81). Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.



Meßparameter Mehrfachmessung Kreis/Ring

Titel:

Anzahl der Meßverläufe:

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s:

Meßparameter Einzelverläufe

OK Abbrechen

Abbildung 82

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons Messparameter Einzelverläufe bestimmt werden. In dem entsprechenden Dialog werden die Parameter für jeweils 3 Messflächen gleichzeitig angezeigt.

Mit den Buttons  kann durch die Messverläufe geblättert werden.

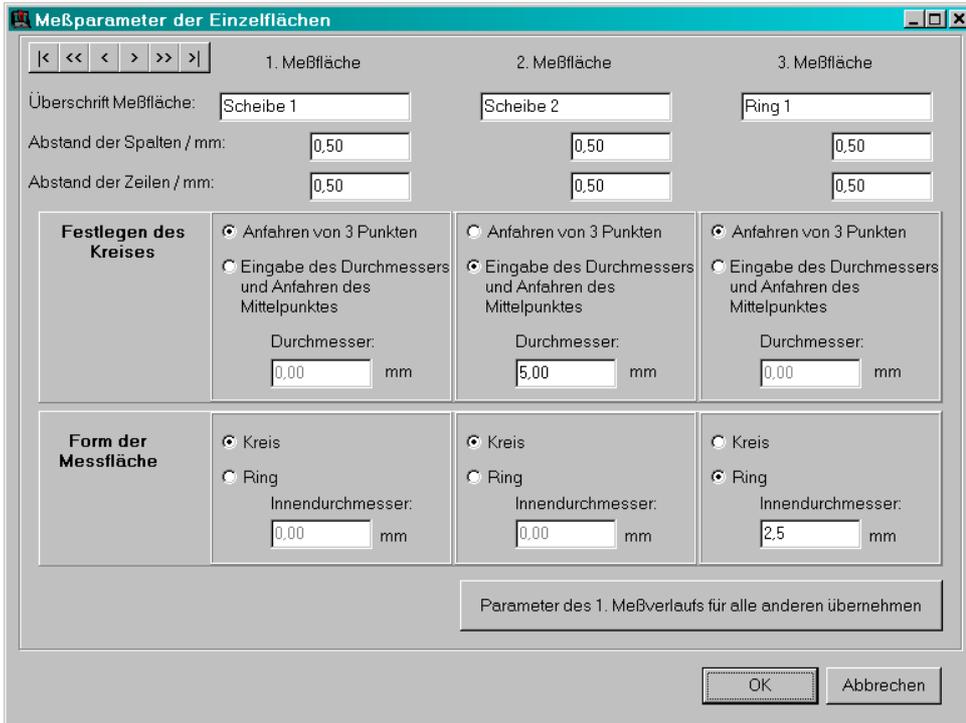


Abbildung 83

Unter Überschrift Messfläche muss ein Text zur Kennzeichnung der Messfläche eingegeben werden. Die Überschrift wird an den Dateinamen angehängt. Daher sollte jede Messfläche eine eindeutige Überschrift bekommen.

Um das Raster festzulegen, in dem die Messpunkte angeordnet werden (s. 29.1.2), müssen der Abstand der Spalten und der Abstand der Zeilen eingegeben werden.

Unter Festlegen des Kreises kann ausgewählt werden, ob Position und Größe des Kreises durch Anfahren von 3 Punkten auf dem Kreisumfang oder durch Eingabe des Durchmessers und Anfahren des Mittelpunktes bestimmt werden sollen. Gegebenenfalls muss der Durchmesser eingegeben werden.

Ist die Form der Messfläche nicht ein Kreis sondern ein Ring, muss unter Innendurchmesser der Durchmesser des inneren, freizulassenden Kreises eingegeben werden. Der Mittelpunkt des inneren Kreises ist immer identisch mit dem des äußeren.

Mit dem Button zur Übernahme der Messparameter werden die Parameter des 1. Messverlaufs (abgesehen von der Überschrift des Messverlaufs) für alle anderen

Messflächen übernommen, auch wenn der 1. Messverlauf im Moment nicht angezeigt wird.

29.3 Messung durchführen

Wenn in der Statuszeile des Hauptfensters nicht der gewünschte Messmodus angezeigt wird, kann der Messmodus durch Öffnen des Messparameterdialogs des gewünschten Modus (Menüpunkt und entsprechender Untermenüpunkt) und schließen des Dialogs mit OK eingestellt werden.

Um die Messung zu starten wählen Sie den Menüpunkt **MESSEN**.

Jetzt müssen die Position und gegebenenfalls die Größe des zu messenden Kreises festgelegt werden. Wurde in den Messparametern (s. 29.2.1 bzw. 29.2.2) zum Festlegen des Kreises die Option *Anfahren von 3 Punkten* gewählt, dann müssen jetzt 3 Punkte auf dem Rand des zu messenden Kreises angefahren werden. Wurde die Option *Eingabe des Durchmessers und Anfahren des Mittelpunktes* gewählt, dann muss jetzt der Mittelpunkt angefahren werden.

Zur Kontrolle werden die Messparameter vor Beginn der Messung angezeigt.

Die Sonde wird über den ersten Messpunkt gefahren, sobald das Fenster mit OK geschlossen wurde.

Um die Messwerte bereits während der Messung auf der Festplatte zu sichern, kann in dem Dateiauswahlfenster, das jetzt geöffnet wird, ein Dateiname angegeben werden. Wird hier die Schaltfläche „Abbruch“ angeklickt, werden die Messwerte zunächst temporär im RAM gespeichert und müssen nach erfolgter Messung mit dem Menüpunkt **DATEI / SPEICHERN** gesichert werden. Im Falle einer Mehrfachmessung **muss** ein Dateiname eingegeben werden, da das Speichern im RAM nicht möglich ist.

Jetzt werden die Messungen automatisch durchgeführt. Bei einer **Mehrfachmessung** wird die Sonde nach Beendigung einer Messfläche automatisch über den ersten Messpunkt der nächsten Messfläche gefahren und diese gemessen, bis die Messungen aller Messflächen abgeschlossen sind.

Während der Messung werden die wichtigsten Messparameter, die Härte des zuletzt gemessenen Punktes und die voraussichtlich verbleibende Messdauer angezeigt. Die verbleibende Messdauer kann zu Beginn der Messung nur ungenau angegeben wer-

den, da zu diesem Zeitpunkt nicht festgestellt werden kann, wie lange eine einzelne Messung wirklich dauert. Nachdem 5 Punkte gemessen wurden, wird die verbleibende Zeit neu berechnet.

Mit ESCAPE kann die Messung jederzeit abgebrochen werden. Wurden die bereits gemessenen Werte nicht während der Messung auf der Festplatte gesichert, gehen sie verloren.

Ist die Messung beendet, wird das Messfenster automatisch geschlossen und die Datei in der Tabellenansicht angezeigt. Außerdem wird das Mikroskop / die Videokamera über den ersten Messpunkt gefahren.

29.4 Format der Ergebnisdateien

29.4.1 Dateiformat Kreis- / Ringmessung

Wie Flächendateien (s. 9.5.2, 9.5.1).

29.4.2 Dateiformat Mehrfachmessung Kreis / Ring

Die Messungen werden im gleichen Format gespeichert wie normale Flächenmessungen. Das heißt, es wird pro Messfläche eine Flächendatei mit der Standardendung .FL gespeichert (s. 9.5.2).

29.4.3 Dateinamen Mehrfachmessung Kreis / Ring

Vor Beginn der Messung wird ein Dialog zur Eingabe des Dateinamens geöffnet. Aus dem eingegebenen Dateinamen werden die Namen für die Einzeldateien folgendermaßen generiert:

Zum Erzeugen der Dateinamen der Einzeldateien wird an den eingegebenen Namen die Nummer (automatisch generiert) und die Überschrift der Messfläche (aus den Messparametern) angehängt.

<Dateiname>_<Nr. der Messfläche>_<Überschrift der Messfläche>.FL

30 Auswertung der Messungen

Die Dateien können wie normale Flächenmessungen ausgewertet werden (s. 10).

Anhang E

Option: Kurvenmessung

31 Einleitung

Diese Option bietet die Möglichkeit die Messpunkte auf einer frei definierbaren Kurve anzuordnen. Es können sowohl einzelne Kurven gemessenen als auch Mehrfachmessungen durchgeführt werden. Auf diese Weise können Messungen auf unregelmäßig geformten, schmalen Proben schnell und einfach durchgeführt werden.

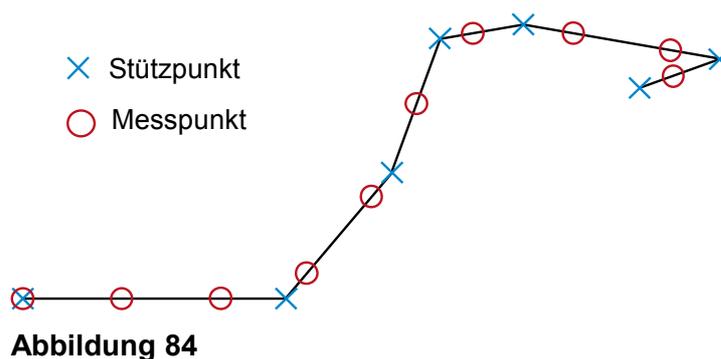
32 Messen

32.1 Messmodus

32.1.1 Kurve

Die Kurve, auf der die Messpunkte angeordnet werden, wird durch Anfahren von Stützpunkten mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt. Die Messpunkte werden auf Geraden zwischen diesen Stützpunkten in dem Abstand angeordnet, der in den Messparametern festgelegt wurde. Ist der Abstand zwischen dem letzten Messpunkt und dem nächsten Stützpunkt kleiner als der Soll-Abstand zwischen den Messpunkten, wird der nächste Messpunkt an die Stelle auf der Geraden zwischen den nächsten beiden Stützpunkten gesetzt, deren Abstand zum letzten Stützpunkt dem Soll-Abstand abzüglich der Strecke vom letzten Messpunkt zum letzten Stützpunkt entspricht.

In Abbildung 84 ist die Anordnung der Messpunkte dargestellt.



32.1.2 Mehrfachmessung Kurve

Bei Mehrfachmessungen können bis zu 20 Kurven gemessen werden. Die Anordnung der Messpunkte auf den einzelnen Kurven entspricht der Anordnung bei einzelnen Kurvenmessungen.

Achtung! Sollten die Kurven auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf den höchsten Proben aufsetzen kann.

Vor Beginn der Messung wird überprüft, ob alle Kurven im Fahrbereich des Schrittmotors liegen.

32.2 Messparameter eingeben

32.2.1 Messparameter Kurvenmessung

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER / FLÄCHE / KURVE.

Um das Raster festzulegen, in dem die Messpunkte angeordnet werden (s. 29.1.1), müssen der Abstand der Spalten und der Abstand der Zeilen eingegeben werden.

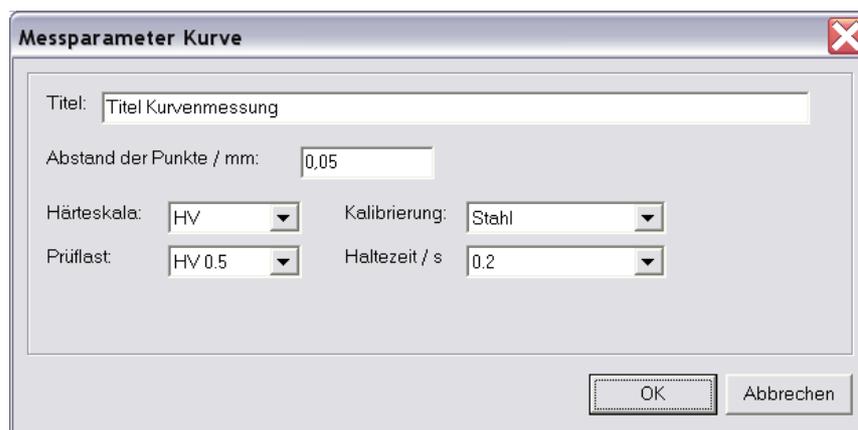


Abbildung 85

Mit Abstand der Punkte wird der Abstand der Messpunkte ausgewählt. Die Anordnung der Messpunkte auf der Kurve ist in Kapitel 32.1.1 beschrieben.

Zu den weiteren Messparametern siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

32.2.2 Messparameter Mehrfachmessung Kurve

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt MESSPARAMETER / FLÄCHE / MEHRFACHMESSUNG KURVE.

The dialog box 'Messparameter Mehrfachmessung Kurve' features the following fields and controls:

- Titel: Titel Mehrfachmessung Kurve
- Anzahl der Meßverläufe: 20
- Kunde: Müller
- Teil: Wickelschlauch
- Kundennr.: 12345
- Bez.: S-154566
- Auftragsnr.: 25/789
- Charge: B-333
- Prüfer: Meier
- Seriennr.: 222.333
- Härteskala: HV
- Kalibrierung: Stahl
- Prüflast: HV 0.5
- Haltezeit / s: 0.2

Buttons: 'Label konfigurieren', 'Meßparameter Einzelverläufe', 'OK', 'Abbrechen'.

Abbildung 86

Die Anzahl der Messverläufe muss festgelegt werden. Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

In die 8 Felder die hier mit <Kunde>, <Kundennr.>, <Teil>, <Auftragsnr>, <Prüfer>, <Teil>, <Bez.>, <Charge> und <Seriennr.> bezeichnet sind können Texte zur Kennzeichnung der Messung eingetragen werden. Die Bezeichnungen der Felder können geändert werden. Dazu wird der Button Label konfigurieren gedrückt. Es öffnet sich folgender Dialog.

The 'Label konfigurieren' dialog box contains the following label configuration fields:

- Label1: Kunde
- Label2: Teil
- Label3: Kundennr.
- Label4: Bez.
- Label5: Auftragsnr.
- Label6: Charge
- Label7: Prüfer
- Label8: Seriennr.

Buttons: 'OK', 'Abbrechen'.

Abbildung 87

Hier können die Bezeichnungen geändert werden.

Zu *Titel*, *Härteskala*, *Kalibrierung*, *Prüflast* und *Haltezeit* siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons *Messparameter Einzelverläufe* bestimmt werden. In dem entsprechenden Dialog werden die Parameter für jeweils 3 Messflächen gleichzeitig angezeigt. Mit den Schaltern  kann durch die Messverläufe geblättert werden.



Abbildung 88

Unter *Überschrift Messverlauf* muss ein Text zur Kennzeichnung des Härteverlaufs eingegeben werden. Da diese Überschrift später zur Auswahl der Messverläufe angezeigt wird, sollte jeder Messverlauf eine eindeutige Überschrift bekommen.

Mit *Abstand der Punkte* wird der Abstand der Messpunkte ausgewählt. Die Anordnung der Messpunkte auf der Kurve ist in Kapitel 32.1.1 beschrieben.

Mit dem Button zur Übernahme der Messparameter werden die Parameter des 1. Messverlaufs für alle anderen Messverläufe übernommen, auch wenn der 1. Messverlauf im Moment nicht zu sehen ist.

32.3 Messkurve festlegen

Zum Festlegen der Messkurve werden die Stützpunkte der Kurve mit dem Mikroskop / der Videokamera angefahren. Durch Drücken des Schalters *Eckpunkt festlegen* wird die aktuelle Position als Stützpunkt übernommen.

Im linken Teil des Fensters ist das Kamerabild zu sehen. Die bisher festgelegten Stützpunkte sind durch eine gelbe Linie verbunden. Da auf dem Kamerabild nicht immer die

gesamte Kurve zu sehen ist, wird die Messkurve rechts oben verkleinert dargestellt. Rechts unten befindet sich eine Tabelle mit den Positionen der bisher festgelegten Stützpunkte.

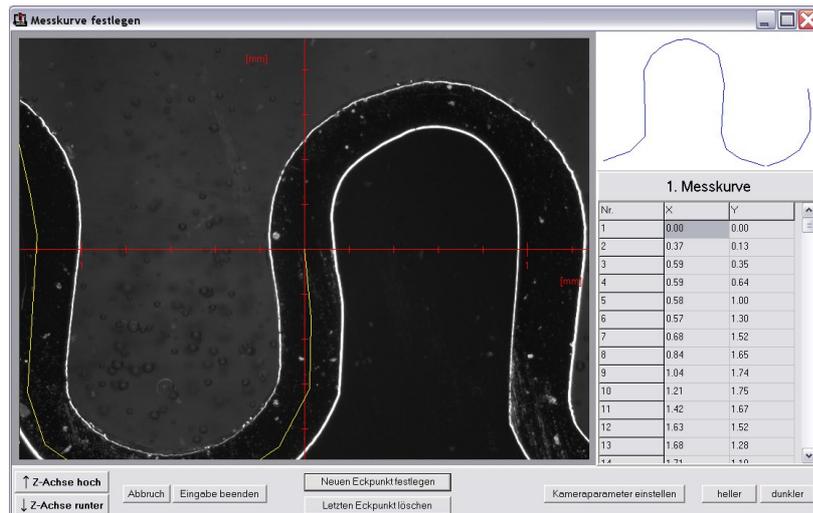


Abbildung 89

Mit Escape oder dem Schalter Abbruch kann das Festlegen der Messkurve abgebrochen werden. Mit dem Schalter Eingabe beenden wird das Anlegen der Kurve abgeschlossen.

Im Falle einer Mehrfachmessung wird dieser Vorgang für jede Kurve wiederholt.

32.4 Messung durchführen

Wenn in der Statuszeile des Hauptfensters nicht der gewünschte Messmodus angezeigt wird, kann der Messmodus durch Öffnen des Messparameterdialogs des gewünschten Modus (Menüpunkt und entsprechender Untermenüpunkt) und schließen des Dialogs mit OK eingestellt werden.

Um die Messung zu starten wählen Sie den Menüpunkt MESSEN.

Jetzt müssen die Kurven festgelegt werden wie in Kapitel 32.3 beschrieben.

Zur Kontrolle werden die Messparameter vor Beginn der Messung angezeigt.

Die Sonde wird über den ersten Messpunkt gefahren, sobald das Fenster mit OK geschlossen wurde.

Um die Messwerte bereits während der Messung auf der Festplatte zu sichern, kann in dem Dateiauswahlfenster, das jetzt geöffnet wird, ein Dateiname angegeben werden. Wird hier die Schaltfläche Abbruch angeklickt, werden die Messwerte zunächst temporär im RAM gespeichert und müssen nach erfolgter Messung mit dem Menüpunkt DATEI / SPEICHERN gesichert werden. Handelt es sich um eine Mehrfachmessung **muss** ein Dateiname eingegeben werden, da das Speichern im RAM nicht möglich ist.

Jetzt werden die Messungen automatisch durchgeführt. Bei einer **Mehrfachmessung** wird die Sonde nach Beendigung einer Kurve automatisch über den ersten Messpunkt der nächsten Kurve gefahren und diese gemessen, bis die Messungen aller Kurven abgeschlossen sind.

Während der Messung werden die wichtigsten Messparameter, die Härte des zuletzt gemessenen Punktes und die voraussichtlich verbleibende Messdauer angezeigt. Die verbleibende Messdauer kann zu Beginn der Messung nur ungenau angegeben werden, da zu diesem Zeitpunkt nicht festgestellt werden kann, wie lange eine einzelne Messung wirklich dauert. Nachdem 5 Punkte gemessen wurden, wird die verbleibende Zeit neu berechnet.

Mit ESCAPE kann die Messung jederzeit abgebrochen werden. Wurden die bereits gemessenen Werte nicht während der Messung auf der Festplatte gesichert, gehen sie verloren.

Ist die Messung beendet, wird das Messfenster automatisch geschlossen und die Datei in der Tabellenansicht angezeigt. Außerdem wird das Mikroskop / die Videokamera über den ersten Messpunkt gefahren.

32.5 Format der Ergebnisdateien

32.5.1 Dateiformat Kurve

Die Kurvendateien werden mit der Standardendung .KUR gespeichert.

Abgespeichert werden:

- Versionsnummer
- Kennung für Kurvendatei
- Interner Code (keinesfalls ändern)
- Titel
- Datum
- Härteskala
- Prüflast
- Haltezeit / s
- Name der Kalibrierung
- Kalibrierfaktor
- Abstand der Punkte
- Anzahl der Messpunkte

- Kalibrierfaktor
- Pfad der auszudruckenden Bitmap
- Anzahl der Kurven
- Überschriften der Messreihen (Maximal 20)
- Abstand der Punkte der Messreihen / mm (Maximal 20)
- Anzahl der Messpunkte der Messreihen
- Härte_{1K1} Abstand_vom_ersten_Punkt_{1K1} X-Position_{1K1} Y-Position_{1K1}
- Härte_{2K1} Abstand_vom_ersten_Punkt_{2K1} X-Position_{2K1} Y-Position_{2K1}
-
- Härte_{nK1} Abstand_vom_ersten_Punkt_{nK1} X-Position_{nK1} Y-Position_{nK1}
- Härte_{1K2} Abstand_vom_ersten_Punkt_{1K2} X-Position_{1K2} Y-Position_{1K2}
-
- Härte_{nKn} Abstand_vom_ersten_Punkt_{nKn} X-Position_{nKn} Y-Position_{nKn}

Abstand und X- / Y-Position werden in Millimeter angegeben. X- und Y-Position beziehen sich auf die Lage zum ersten Punkt der Kurve.

33 Auswertung der Messungen

33.1 Tabelle

33.1.1 Messung Kurve



Die Tabelle ist die Standardansicht der Dateien. Nach erfolgter Messung oder beim Öffnen einer Datei wird diese Ansicht gezeigt.

Bei Mehrfachmessungen werden die Messreihen nebeneinander angezeigt. In Abbildung 90 ist die Tabellenansicht eine Kurvenmessung zu sehen, Abbildung 91 zeigt die Tabellenansicht einer Mehrfach-Kurvenmessung

Nr.	X	Y	mm	HV 0.1
1	0,00	0,00	0,00	368
2	0,04	0,00	0,04	328
3	0,08	0,00	0,08	343
4	0,12	0,00	0,12	329
5	0,16	0,00	0,16	336
6	0,20	0,00	0,20	336
7	0,24	0,00	0,24	293
8	0,28	0,02	0,28	325
9	0,31	0,04	0,32	285
10	0,34	0,06	0,36	319
11	0,38	0,08	0,40	315
12	0,41	0,10	0,44	271
13	0,45	0,12	0,48	281

Abbildung 90

mv1					mv2					mv3				
Nr.	X	Y	mm	HV 0.1	Nr.	X	Y	mm	HV 0.1	Nr.	X	Y	mm	HV 0.1
1	0,00	0,00	0,00	368	1	0,00	0,00	0,00	359	1	0,00	0,00	0,00	317
2	0,04	0,00	0,04	328	2	0,04	0,00	0,04	338	2	0,04	0,00	0,04	315
3	0,08	0,00	0,08	343	3	0,08	0,00	0,08	347	3	0,08	0,00	0,08	335
4	0,12	0,00	0,12	329	4	0,12	0,00	0,12	317	4	0,12	0,01	0,12	329
5	0,16	0,00	0,16	336	5	0,16	0,00	0,16	305	5	0,16	0,01	0,16	324
6	0,20	0,00	0,20	336	6	0,20	0,00	0,20	280	6	0,20	0,01	0,20	337
7	0,24	0,00	0,24	293	7	0,24	0,00	0,24	285	7	0,24	0,01	0,24	343
8	0,28	0,02	0,28	325	8	0,28	0,02	0,28	286	8	0,28	0,02	0,28	289
9	0,31	0,04	0,32	285	9	0,31	0,04	0,32	263	9	0,31	0,04	0,32	319
10	0,34	0,06	0,36	319	10	0,34	0,06	0,36	241	10	0,35	0,06	0,36	317
11	0,38	0,08	0,40	315	11	0,38	0,08	0,40	282	11	0,38	0,08	0,40	298
12	0,41	0,10	0,44	271	12	0,41	0,10	0,44	281	12	0,42	0,10	0,44	313
13	0,45	0,12	0,48	281	13	0,45	0,12	0,48	254	13	0,45	0,12	0,48	326
14	0,48	0,14	0,52	274	14	0,48	0,14	0,52	285	14	0,49	0,14	0,52	305
15	0,50	0,18	0,56	278	15	0,50	0,18	0,56	306	15	0,51	0,17	0,56	314

Abbildung 91

Die Nummer des Messpunktes, die X- und Y-Position, der Abstand zum ersten Punkt und die Härte werden angezeigt.



Für **Mehrfachmessungen** können die wichtigsten Messparameter mit dem Befehl **PARAMETER** angezeigt werden (Abbildung 92).

Datei:	D:\MeineDateien\UT100\Testdaten\154560_1A.MKU	
Titel:	Bronzehülse_Bereich_2	
Datum:	3.4.2007	Anzahl der Meßverläufe: 3
Härteskala:	HV	Kalibrierung: Bronzehülse
Prüflast:	HV 0.1	Haltezeit / s: 0.2
Kunde:	Müller	Teil: Wickelschlauch
Kundennr.:	1234-567	Bez.: W123
Auftrag:	567/89	Charge: 130-ABG
Prüfer:	Meier	Seriennr.: 765.432

	mv1	mv2	mv3
Abstand der Punkte / mm:	0,05	0,05	0,05

Abbildung 92

In der Tabelle können einzelne Härtewerte geändert werden, wenn es durch Probenfehler (Poren, Kratzer, ...) zu Fehlmessungen gekommen sein sollte. Dazu muss das entsprechende Tabellenfeld mit der Maus angeklickt und dann der neue Wert eingegeben werden. Dieser wird übernommen, wenn das Tabellenfeld verlassen oder ENTER gedrückt wird.

33.2 Liniendarstellung

33.2.1 Ansichten

Es stehen 3 verschiedene Ansichten zur Verfügung:

1. Die Härte wird über dem Abstand vom 1. Punkt aufgetragen
2. Die Härte wird über der X-Position aufgetragen
3. Die Härte der Messpunkte wird durch Farben dargestellt, die Position der Punkte im Diagramm wird durch die X- und Y-Position bestimmt (Farbgrafik)

Bei Mehrfachmessungen kann außerdem gewählt werden, ob die Messreihen alle in einem Diagramm dargestellt werden sollen, oder ob mehrere Diagramme mit je einem Messreihe angezeigt werden sollen.

Die Ansicht wird im Dialog (Abbildung 93) ausgewählt.



Abbildung 93

33.2.2 Liniendarstellung Kurvenmessung

 Um einen Datensatz in einem Liniendiagramm darzustellen, wählen Sie **AUSWERTUNG / LINIENDARSTELLUNG**.

Nach Auswahl der Ansicht wird das entsprechende Diagramm angezeigt.

Die 1. Ansicht (Härte über Abstand vom ersten Punkt) ist in Abbildung 94 dargestellt. Abbildung 95 zeigt die 2. Ansicht (Härte über X-Position). Die 3. Ansicht (Farbgrafik) ist in Abbildung 96 zu sehen.

X- und Y-Achse des Diagramms können wie in Kapitel 10.3.1 beschrieben, skaliert werden.

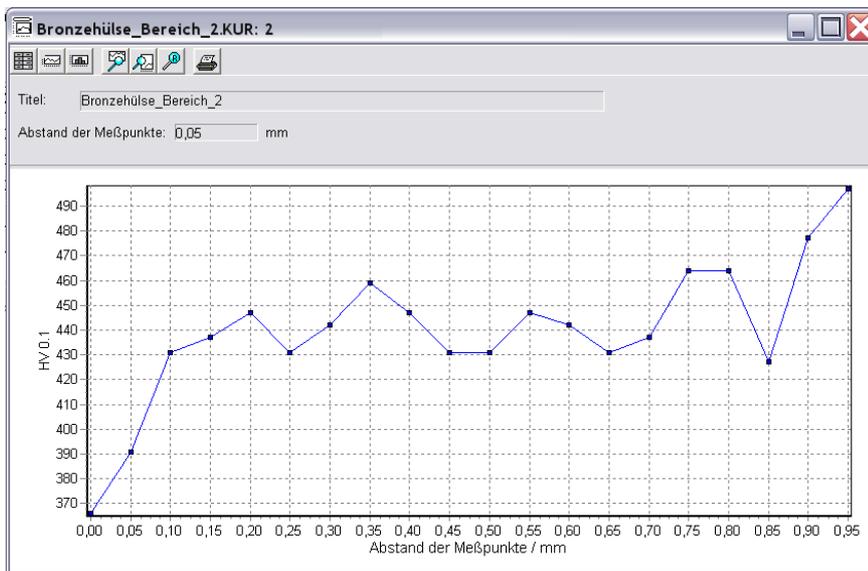


Abbildung 94

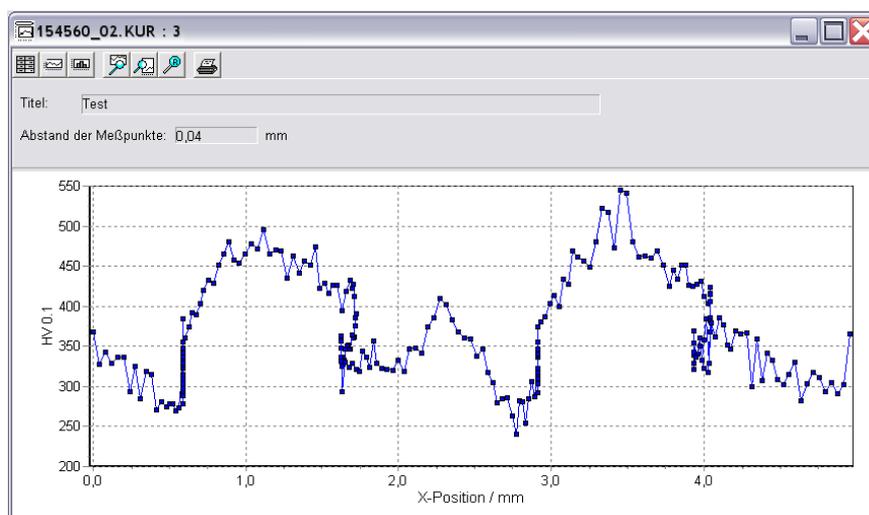


Abbildung 95

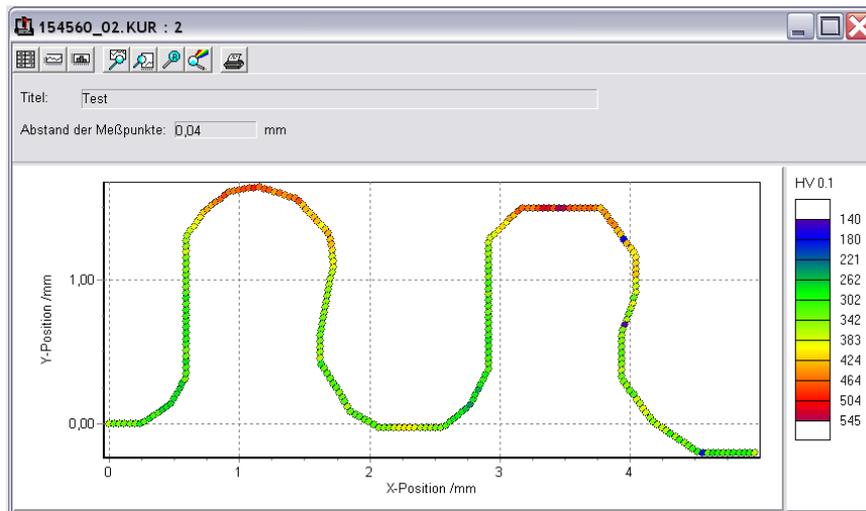


Abbildung 96

33.2.3 Liniendarstellung Mehrfachmessung Kurve

Bei einer Mehrfachmessung können entweder alle Messreihen zusammen in einem Diagramm oder mehrere Diagramm mit einzelnen Messreihen nebeneinander angezeigt werden. Es kann ausgewählt werden, welche Messreihen angezeigt werden sollen. Diese Auswahl kann jederzeit mit dem Befehl **DIAGRAMM SKALIEREN / MESSVERLÄUFE WÄHLEN** geändert werden, auch wenn die Graphik bereits angezeigt wird.

33.2.3.1 Mehrere Messreihen in einem Koordinatensystem



Um mehrere Messreihen in einem Koordinatensystem darzustellen, wählen Sie **AUSWERTUNG/MEHRERE MESSREIHEN IN 1 KOORDINATENSYSTEM.**

Dann muss die Ansicht ausgewählt werden, wie in 33.2.1 beschrieben. Die Farbgrafik steht in diesem Modus nicht zur Verfügung.

Die 1. Ansicht (Härte über Abstand vom ersten Punkt) ist in Abbildung 97 dargestellt. Abbildung 98 zeigt die 2. Ansicht (Härte über X-Position).

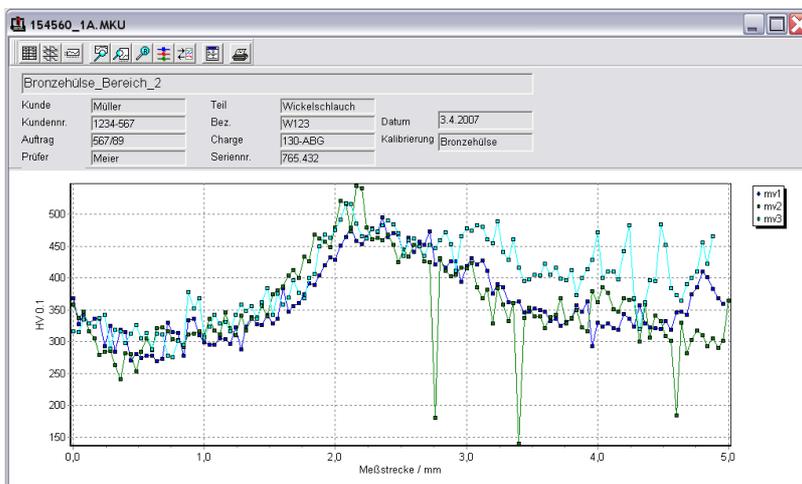


Abbildung 97

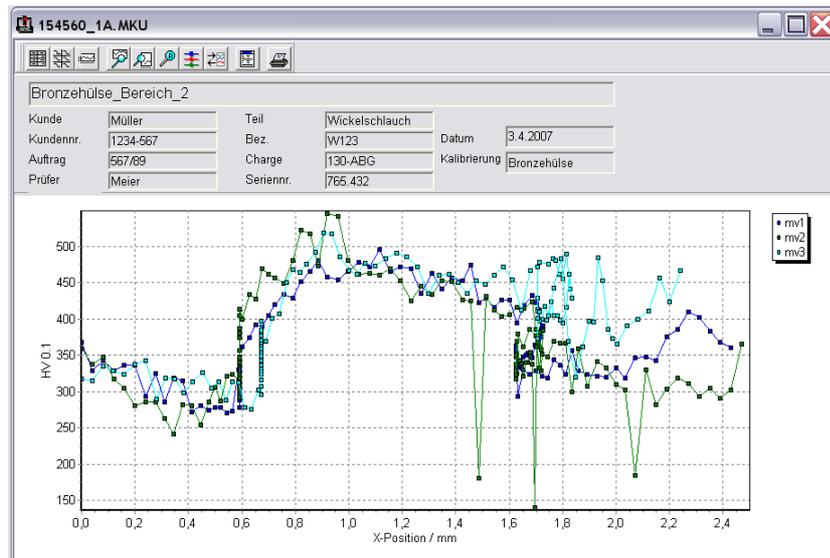


Abbildung 98

Mit dem Befehl **DIAGRAMM SKALIEREN/KURVENPARAMETER ÄNDERN** können Farbe, Linienart und Symbol der Kurven geändert werden.

33.2.3.2 Mehrere Koordinatensysteme mit je 1 Messreihe



Um mehrere Messreihen in einem Koordinatensystem darzustellen, wählen Sie **AUSWERTUNG / MEHRERE KOORDINATENSYSTEME MIT JE 1 MESSREIHE**

Dann muss die Ansicht ausgewählt werden, wie in 33.2.1 beschrieben.

Die 1. Ansicht (Härte über Abstand vom ersten Punkt) ist in Abbildung 99 dargestellt. Abbildung 100 zeigt die 2. Ansicht (Härte über X-Position). Die 3. Ansicht (Farbgrafik) ist in Abbildung 101 zu sehen.

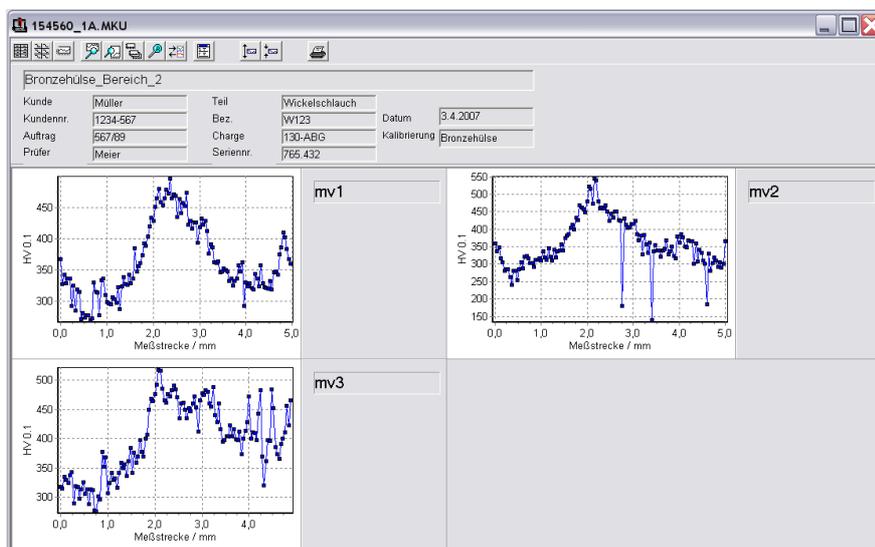


Abbildung 99

Auswertung der Messungen



Abbildung 100

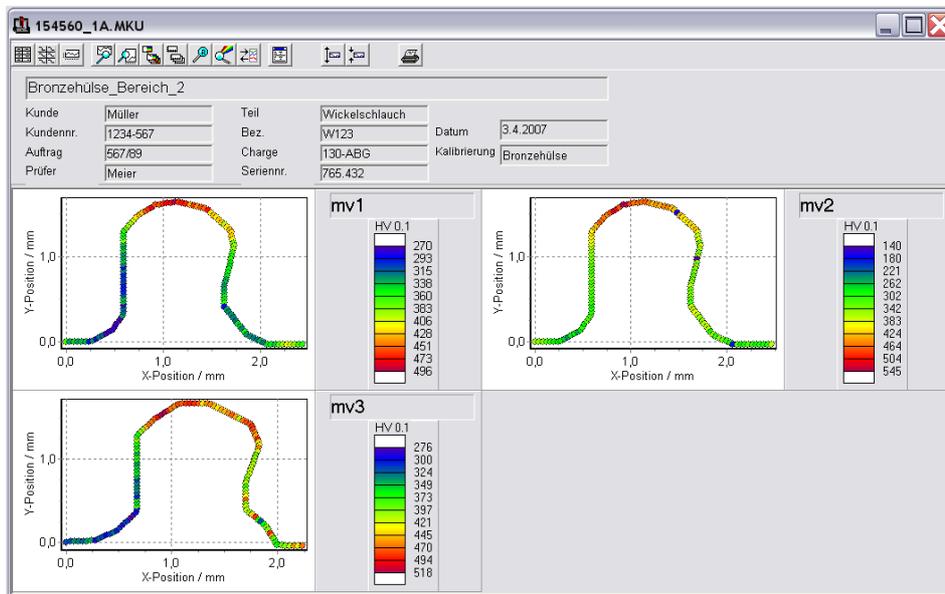


Abbildung 101

33.2.3.3 Drucken

Unter dem Menüpunkt **AUSWERTUNG / DRUCKEN** können Sie die aktuelle Darstellung ausdrucken.

Die Seiteneinteilung ist immer gleich, egal wie viele Messreihen gedruckt werden sollen. Werden mehr als 6 Messreihen gedruckt, werden mehrere Seiten ausgegeben. In das Rechteck oben rechts auf der Seite kann eine Bitmap eingeblendet werden. Diese Bitmap kann mit dem Befehl **AUSWERTUNG / BITMAP ZUM DRUCKEN WÄHLEN** ausgewählt und mit dem Befehl **AUSWERTUNG / BITMAP ZUM DRUCKEN ANZEIGEN** angezeigt werden.

33.3 Histogramm

 Um ein Histogramm zu erstellen wählen Sie den Menüpunkt **AUSWERTUNG / HISTOGRAMM**.

Für Mehrfachmessungen können keine Histogramme berechnet werden.

Zur Ausgabe des Histogramms wird die Häufigkeitsverteilung der Härtewerte im Datensatz ermittelt und als Balkendiagramm dargestellt. Außerdem werden Standardabweichung (absolut und in % vom Mittelwert), Mittelwert sowie Minimum und Maximum der Daten berechnet und ausgegeben (Abbildung 102).

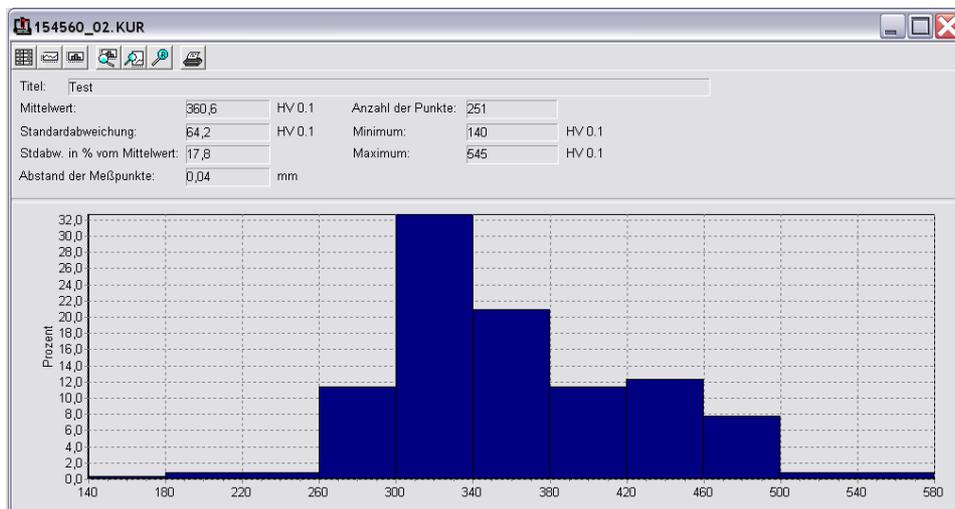


Abbildung 102

 Die Intervallbreite der Klassen und den Bereich der Härtewerte, für den die Häufigkeitsverteilung berechnet werden soll, können im Menüpunkt **HISTOGRAMM ÄNDERN / KLASSEN NEU EINTEILEN** angegeben werden. Außerdem können Sie die Farbe der Balken wählen und eingeben, ob die Häufigkeit absolut oder in Prozent angezeigt werden soll.

Abbildung 103

Anhang F

Option: Mehrfachmessung Polygon

34 Einleitung

Diese Option bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl von Polygonmessung besonders zeitsparend durchzuführen und zu dokumentieren.

Vor der Messung wird festgelegt, wie viele Messflächen aufgenommen werden sollen. Dazu werden die Messparameter sowie Angaben zur Kennzeichnung der Messungen eingegeben. Anschließend werden die Startpunkte der Messflächen mit Mikroskop/Videokamera angefahren und die Messung gestartet.

Bei der Mehrfachmessung Polygon werden im Gegensatz zu den Mehrfachmessungen Linie, Eht, Rht und Nht nicht alle Messdaten in einer Datei gespeichert, sondern es wird für jede Messfläche eine eigene Flächendatei angelegt. (s. 35.3 Format der Ergebnisdateien)

35 Messen

35.1 Messmodus

35.1.1 Mehrfachmessung Polygon

Bei Mehrfachmessungen können bis zu 20 Polygone aufgenommen werden, deren Startpunkte vor Beginn der Messung durch Anfahren mit dem Mikroskop / der Videokamera festgelegt werden.

Achtung! Sollten die Messflächen auf Proben mit unterschiedlicher Höhe liegen, müssen diese so angeordnet werden, dass auch beim Messen der niedrigeren Proben weder die Videokamera noch der Z-Vorschub auf der höchsten Proben aufsetzen kann.

Vor Beginn der Messung wird überprüft, ob alle Polygone im Fahrbereich des Schrittmotors liegen.

Nachdem alle Polygone gemessen wurden, wird das Mikroskop über den ersten Messpunkt des ersten Polygons gefahren. Weitere Messpunkte können in diesem Messmodus nicht angefahren werden.

35.2 Messparameter eingeben

35.2.1 Messparameter Mehrfachmessung Polygon

Zur Eingabe der Messparameter wählen Sie den Menüpunkt **MESSPARAMETER / FLÄCHE / MEHRFACHMESSUNG POLYGON**

Die *Anzahl der Messverläufe* muss festgelegt werden (Abbildung 104). Bis zu 20 Messverläufe sind möglich.

Meßparameter Mehrfachmessung Polygon

Titel:

Anzahl der Meßverläufe:

Härteskala: Kalibrierung:

Prüflast: Haltezeit / s

Abbildung 104

Zu Titel, Härteskala, Kalibrierung, Prüflast und Haltezeit siehe Seite 31 Allgemeine Messparameter.

Die Messparameter der einzelnen Messverläufe können durch Drücken des Buttons *Messparameter Einzelverläufe* bestimmt werden. In dem entsprechenden Dialog werden die Parameter für 3 Messflächen gleichzeitig angezeigt. Mit den Buttons



kann durch die Messverläufe geblättert werden.

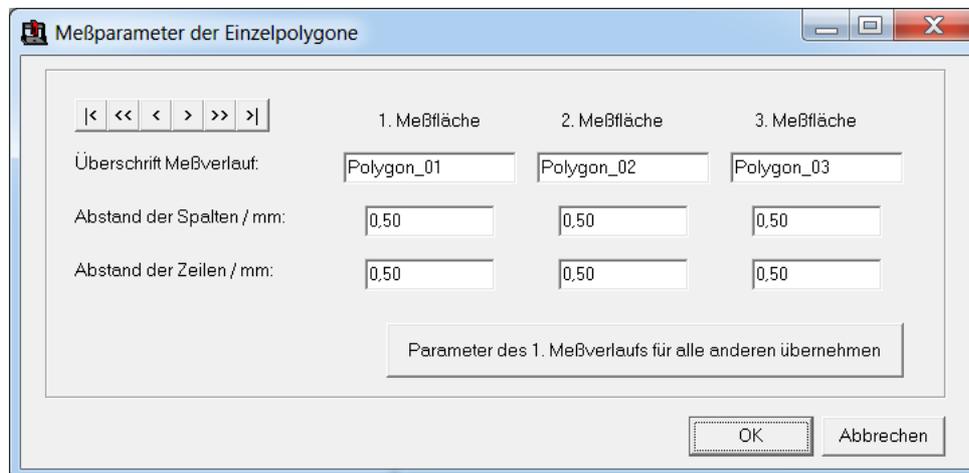


Abbildung 105

Unter *Überschrift Messverlauf* muss ein Text zur Kennzeichnung der Messfläche eingegeben werden. Die Überschrift wird an den Dateinamen angehängt. Daher sollte jede Messfläche eine eindeutige Überschrift bekommen.

Um das Raster festzulegen, in dem die Messpunkte angeordnet werden (s. 9.2.5), müssen der *Abstand der Zeilen* und der *Abstand der Spalten* eingegeben werden.

Mit dem Button zur Übernahme der Messparameter werden die Parameter des 1. Messverlaufs (abgesehen von der Überschrift des Messverlaufs) für alle anderen Messflächen übernommen, auch wenn der 1. Messverlauf im Moment nicht zu sehen ist.

35.3 Format der Ergebnisdateien

35.3.1 Dateiformat Mehrfachmessung Polygon

Die Messungen werden im gleichen Format gespeichert wie einfache Polygonmessungen, das heißt, es wird pro Polygon eine Datei mit der Standardendung .FL gespeichert (s. 9.5.2).

35.3.2 Dateinamen Mehrfachmessung Polygon

Vor Beginn der Messung wird ein Dialog zur Eingabe des Dateinamens geöffnet. Aus dem eingegebenen Dateinamen werden die Namen für die Einzeldateien folgendermaßen generiert:

Zum Erzeugen der Dateinamen der Einzeldateien wird an den eingegebenen Namen die Nummer (automatisch generiert) und die Überschrift der Messfläche (aus den Messparametern) angehängt.

<Dateiname>_<Nr. der Messfläche>_<Überschrift der Messfläche>.FL

BAQ GmbH

Bienroder Weg 53
38108 Braunschweig

Tel.: 0531/21547-0

Fax: 0531/21547-20

eMail: baq@baq.de