



## VI. Prüfprogramm QM-THREAD32 (GEWINDE32)

Das Programm QM-THREAD32 (GEWINDE32) dient der rechnergestützten Prüfung von Gewinden bzw. Lehren für die Gewindeprüfung. Dabei wird die Generierung aller erforderlichen Gewinde(lehren)-Sollwerte für folgende Normen unterstützt:

- Metrische ISO-Gewinde nach DIN ISO 1502:1996 (DIN ISO 965:1998)
- Lehren für metrische ISO-Gewinde nach ANSI B1.16M-1984
- Metrische ISO Trapezgewinde nach DIN 103:1997
- „Unified“ Gewinde bzw. Gewindelehren nach ANSI/ASME B1.1-1983/B1.2-1983
- Gewindelehren für „Unified“ Gewinde (ANSI/ASME B1.1) nach BS 919:Part1:1960
- Lehren für Rohrgewinde nach DIN ISO 228:2000
- Lehren für Rohrgewinde nach DIN 259:1979 (alt)
- Panzerrohrgewinde nach DIN 40430, DIN 40431:1972
- Lehren für Rundgewinde nach DIN 405:1997
- Whitworth Gewinde bzw. Gewindelehren nach BS 84:1956 / BS 919:Part2:1971
- NPSM Gewinde nach ANSI/ASME 1.20.1-1983
- Sägewinde nach DIN 513:1985 / Werksnorm
- MJ Gewinde nach DIN ISO 5855:1989
- Lehren für Gewindeeinsätze (HeliCoil) nach DIN 8140:1999 (EG Gewinde)
- Metrische und „Unified“ HeliCoil Gewinde nach Böllhoff Werksnorm
- Ventilgewinde nach DIN 7756:1979 und ETRTO V.7
- ACME Gewinde nach ASME/ANSI B1.5 – 1988
- Stub ACME Gewinde nach ASME/ANSI B1.8 – 1988
- Gewinde für Fahrräder nach DIN 79012
- Einstelllehren für Gewindemessgeräte nach DIN 2241

Die Prüfung selbst erfolgt für die Gewindelehren entsprechend der VDI/VDE/ DGQ - Richtlinie 2618 (Blatt 23 und 24). Dem Nutzer ist es jedoch freigestellt, je nach Bedarf mehr oder weniger Messwerte als in der genannten Richtlinie angeführt, aufzunehmen. Die Kenntnis dieser Richtlinie durch den Programmanwender, sowie das Beherrschen der für die Lehrenprüfung eingesetzten Messverfahren wird bei der Erläuterung der Bedienaktionen vorausgesetzt. Darüber hinaus erfordert die Benutzung des Programms GEWINDE32 nur wenige Kenntnisse über den Umgang mit Computertechnik, da besonderer Wert auf die Gestaltung einer Anwender freundlichen Benutzeroberfläche gelegt wurde. Umfangreiche Hilfetexte sowie eine weitestgehende Absicherung gegen Fehlbedienungen ermöglichen eine schnelle und problemlose Einarbeitung in die Programmbedienung.

Die Eingabe von Messdaten kann wahlweise von einem Online gekoppelten Messgerät oder über Tastatur erfolgen, so dass eine Anpassung an die individuellen Gegebenheiten des Anwenders möglich wird. Die Kopplung des Messgerätes an den Auswerterechner erfolgt dabei über eine der seriellen Schnittstellen des PC's (V.24, RS 232 C, siehe Anhang D).

Das Programm GEWINDE32 arbeitet mit dem Prüfmittelverwaltungsprogramm DABAQ32 zusammen, wobei die vom Programm gewonnenen Prüfergebnisse (inklusive Prüfprotokoll) dann direkt an die Prüfmitteldatenbank zurückgegeben werden.

Das Programm berechnet nach Auswahl des Lehrentyps (z.B. Gewinde-Gutlehring) und der Eingabe der Gewindebezeichnung (z.B. M20x1 ) auf Tastendruck alle erforderlichen Lehrenmaße und Toleranzen. Auf Beschränkungen der zugrunde liegenden Normen wird hingewiesen.

Das Programm GEWINDE32 unterstützt dabei die Sollwertgenerierung und Messung sowohl für alle gebräuchlichen Gewindelehren (Gewinde-Lehrhinge, Gewinde-Lehrdorne, Gewinde- Einstell- und Prüfdorne etc.) als auch für die zur Gewindeprüfung eingesetzten glatten Lehren (Lehrdorne für Kerndurchmesser, Lehrhinge und Rachenlehren für Außendurchmesser).

Die Auswertungsergebnisse lassen sich wahlweise auf Bildschirm und/oder Drucker und/oder Datei ausgeben. Im Ergebnisprotokoll werden die Stammdaten der Lehre in Verbindung mit den Prüfbedingungen und den Messergebnissen übersichtlich aufbereitet. Toleranzüberschreitungen werden gekennzeichnet und betragsmäßig ausgewiesen.

## VI.1. Programmstart

Der Start des Programms kann entweder direkt aus der QMSOFT - Shell heraus (durch Anklicken des GEWINDE32-Symbols) oder durch Ausführen der Datei GEWIND4W.EXE mit Hilfe des Windows-Explorers erfolgen. Schlagen Sie bei Bedarf in Ihrer Windows-Dokumentation nach, um mehr Informationen über den Start eines Programms zu erhalten.

Das Programm "merkt" sich, welcher Nutzer es zuletzt aufgerufen hat. Um den Nutzernamen neu einzugeben, klicken Sie direkt auf das Feld „Prüfer“ im Startfenster des GEWINDE32 Programms und geben den gewünschten Namen per Tastatur ein.

**Anmerkung:** Beim erstmaligen Aufruf des Programms sollten Sie **unbedingt** die Einstellungen für das Messwertanzeigeprogramm sowie für den Protokolleditor und die Protokollvorlagedatei (siehe nachfolgender Abschnitt) kontrollieren und bei Bedarf korrekt einstellen !

## VI.2. Einstellungen

Im Programm können eine Reihe von Einstellungen vorgenommen werden, die den Ablauf und Umfang der Prüfungen, Verzeichnisse, Hilfsprogramme etc. betreffen. Bitte beachten Sie, dass das Programm nur dann ordnungsgemäß arbeitet, wenn alle Einstellungen korrekt vorgenommen werden. Lesen Sie deshalb diesen Abschnitt bitte sehr sorgfältig !

Klicken Sie in der Menüzeile des Programms den Eintrag "Einstellungen" an. Sie erhalten ein Menü mit zwei Optionen "Prüfbedingungen" und "Programmeinstellungen".

### VI.2.1. Einstellungen | Programmeinstellungen

Der Menüpunkt "**Einstellungen | Programmeinstellungen**" ermöglicht die Änderung verschiedener Grundeinstellungen des Programms. Sie sind ähnlich einem Karteikasten in verschiedene Registerseiten zusammengefasst, die nachfolgend beschrieben werden.

#### Registerseite "allgemein"

Hier können einige Standardeinstellungen wie z.B. die Dialogsprache, die Art der Dateneingabe etc. vorgenommen werden.

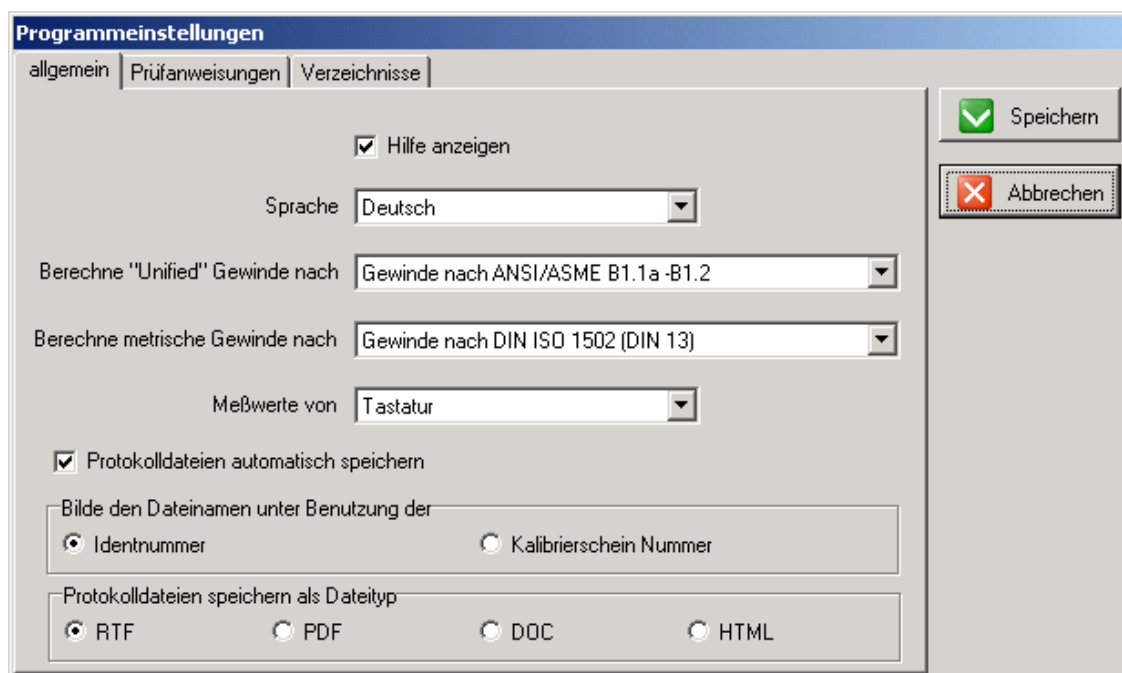


Abbildung: Grundeinstellungen des Programms

Mit der Programmoption „Protokolldateien automatisch speichern“ veranlassen Sie, beim Beenden einer Prüfung, das automatische Speichern des Prüfzertifikates in Form einer Datei. Der Name dieser Datei wird automatisch – wahlweise aus der Identnummer des Prüflings oder aus der Kalibrierscheinnummer – gebildet. Falls eine gleichnamige Datei bereits existiert erhalten Sie eine Warnung.

Über die Option „Protokolldatei speichern als Dateityp“, können Sie festlegen in welcher Form die Protokolldatei gespeichert werden soll.

**ACHTUNG:** Das Programm GEWINDE32 verfügt über die Funktion zum automatischen Erkennen eines Gewindes. Das heißt, wenn Sie eine Gewindebezeichnung eingeben so wird automatisch die dazugehörige Norm ermittelt (vgl. Abschnitt VI.3.1). Bei Eingabe einer Bezeichnung „M10“ wird also üblicherweise die Norm „DIN ISO 1502“ gewählt. Mittlerweile sind allerdings für einige Gewindearten mehrere verschiedene Normen im Programm implementiert, so dass die eindeutige Zuordnung der Norm nicht mehr möglich ist. Wählen Sie deshalb im obigen Programmdialog die bevorzugte Norm sowohl für metrische als auch für die so genannten „Unified“ (amerikanische) Gewinde aus.

### **Registerseite "Prüfanweisungen"**

In der dargestellten Tabelle können für die verschiedenen Prüfmitteltypen separate Prüfanweisungen in Form von Textdateien angegeben werden, die jeweils einen beliebigen Inhalt haben und durch den Prüfer per Tastendruck eingesehen werden können. Entsprechende Textbeispiele (Dateien mit der Endung ".RTF") sind im Auslieferungszustand des Programms enthalten. Diese können mit einem Textverarbeitungsprogramm (z.B. WORD) bearbeitet werden.

### **Registerseite "Verzeichnisse"**

Das Programm GEWINDE32 führt einige Funktionen (Messwertübernahme / Protokollerzeugung und -bearbeitung) über Hilfsprogramme aus. Der Name dieser Programme und das Programmverzeichnis auf der Festplatte ist hier anzugeben. Während der Programminstallation erfolgen diese Einträge automatisch, jedoch kann bei einer Änderung der Messgerätekonfiguration bzw. einer nachträglichen Änderung der Verzeichnisstruktur eine manuelle Anpassung erforderlich sein.

Auf dieser Seite finden Sie auch den Parameter „Verzeichnis zum Speichern der Prüfprotokolle“. Legen Sie hier das Verzeichnis fest, in das Ihre Prüfprotokolle automatisch abgelegt werden sollen.

## VI.2.2. Einstellungen | Prüfbedingungen

Im Programm sind einige Parameter festzulegen, die bestimmte Vorgaben beschreiben, nach denen der Prüfablauf für einen bestimmten Prüfmitteltyp durchgeführt werden soll.

Neben Einstellungen, die für alle Typen wirksam sind (Registerseite "**Allgemein**"), existiert für jeden Leurentyp (bzw. -gruppe) eine Registerseite mit entsprechenden Einstellmöglichkeiten.

### VI.2.2.1. "Allgemeine" Prüfbedingungen

Auf der Registerseite "Allgemein" können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

**Art der Prüfung:** Wählen Sie hier über die Auswahl "Neuprüfung" bzw. "Überwachungsprüfung", die für den Soll-Ist-Vergleich zutreffenden Toleranzgrenzen. Bei "Neuprüfung" dienen die Herstelltoleranzen der neuen Lehre als Vergleichskriterien, während bei einer "Überwachungsprüfung" die Abnutzungsgrenze (falls vorhanden) berücksichtigt wird.

**Berechnungsalgorithmus:** Mit dieser Einstellung können Sie den Algorithmus für die Berechnung des Flankendurchmessers auswählen. Dabei stellt die "Berechnung nach Prof. Berndt" den allgemein üblichen Anwendungsfall dar. Nachteile dieses Verfahrens, die sich im allgemeinen nur bei extrem steilgängigen Gewinden bemerkbar machen, können Sie durch "Berechnung nach der Vektormethode" (Dr. Will) umgehen. Für normale Anwendungsfälle liefern beide Methoden gleichwertige Ergebnisse.

**Maßsystem:** In diesem Feld ist die für die Auswertung /Protokollierung gewünschte Maßeinheit auszuwählen.

**Prüfung von Flankenwinkel, Steigung..** Falls gewünscht, kann neben der allgemein üblichen Prüfung der Gewindedurchmesser auch die Prüfung der Steigung und der Flankenwinkel erfolgen. Klicken Sie in diesem Fall die entsprechende Option hier an.

**Messkraft automatisch...:** In der ANSI Norm wird, in Abhängigkeit von der Gewindesteigung, eine empfohlene Messkraft für die Messung von Außengewinden mit Messdrähten vorgegeben. Mit dieser Option können Sie die automatische Einstellung dieser Kraftvorgabe aktivieren.

**Maßeinheit der Messkraft:** Hier können Sie die verwendete Maßeinheit für die Messkraft einstellen (üblicherweise "N"ewton).

**Maßeinheit für Darstellung...:** Wenn Messungen in "Zoll" durchgeführt werden, dann kann hier die Maßeinheit gewählt werden in der Abweichungen und Toleranzüberschreitungen dargestellt werden sollen.

**Protokolldateiname:** Geben Sie hier einen Namen an, den das nach Durchführung der Messung erzeugte Protokoll standardmäßig erhält. Falls Sie das automatische Speichern des Prüfprotokolls aktiviert haben, so ist dieser Eintrag wirkungslos, da der Dateiname dann automatisch erzeugt wird.

**Protokollvorlagedatei:** Hier ist der Name der Protokollvorlagedatei anzugeben, anhand derer das Layout des Protokolls gestaltet wird. Je nach Einstellung des Schalters "Maßsystem" wird entweder die Vorlage für „metrische Messung“ oder die für „Messung in Zoll“ benutzt.

#### VI.2.2.2. Prüfmitteltyp abhängige Prüfbedingungen

Auf den verbleibenden Registerseiten, die für Gewindedorne, Gewinderinge sowie glatte Lehrringe, -dorne und Rachenlehren existieren, können die Anzahl der Messebenen und der Messwerte pro Messebene bzw. bei Rachenlehren die Anzahl der Messwerte jeweils für Gut- und Ausschussseite der Lehre getrennt eingestellt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die standardmäßig für die Berechnung des nächsten Prüfdatums zu verwendenden Prüffristen für die verschiedenen Lehrentypen anzugeben.

Auf den Seiten "**Gewindedorne**" und "**Gewinderinge**" sind zusätzliche Angaben zum Messverfahren bei der Gewindemessung einzutragen. Es ist weiterhin zu wählen, ob die Außen- bzw. Kerndurchmesser des Gewindes ebenfalls geprüft werden sollen. Wird bei Gewindedornen der Außendurchmesser geprüft, so kann bei Gewindegrenzlehren die Reihenfolge der Messung festgelegt werden.

Auf der Registerseite "**Rachenlehren**" ist die gewünschte Art der Aufbiegungskorrektur für die Umrechnung zwischen gemessenem Ist-Maß der Lehre und dem Arbeitsmaß der Lehre einzustellen.

### VI.2.3. Protokollvorlagen

Das Programm ermöglicht die in weiten Grenzen freie Gestaltung des Protokoll-Layouts entsprechend den Anwendervorstellungen. Grundlage des Layouts bilden so genannte Protokollvorlagedateien, die der Nutzer des Programms mit Hilfe des QMSOFT - Editors (Hilfsprogramm EDITOR32) bearbeiten kann.

Die Protokollvorlagedatei(en) für das Programm GEWINDE32 finden Sie nach der Installation im Verzeichnis „...QMSOFT32\GEWINDE32\_templates“. Die Dateierweiterung ist „.L32“.

Mit Hilfe der Menüfunktion "**Protokollvorlagen / anzeigen/bearbeiten**" kann eine Protokollvorlage ausgewählt und zur Bearbeitung in den QMSOFT Protokolleditor geladen werden.

Die im Lieferumfang enthaltene(n) Vorlagedatei(en) stellen Ihnen Musterdateien zur Verfügung auf deren Basis Sie Ihre eigenen Protokollvorlagen erstellen können

**Hinweis:** Das vorliegende Programm enthält Protokollvorlagen für verschiedene Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch ...) welches am Dateinamen leicht zu erkennen ist. Wenn gewünscht können Sie alle nicht benötigten Protokollvorlagen mit Hilfe des Windows-Explorers löschen.

Für die Erstellung einer neuen Protokollvorlage empfiehlt es sich, eine bestehende Vorlagedatei zu öffnen und mit Hilfe der Funktion "Vorlage duplizieren" und unter einem neuen Namen abzuspeichern. Anschließend kann diese Datei bearbeitet werden.

Eine Protokollvorlagedatei besteht aus drei unterschiedlichen Typen von Informationen bzw. Text. Dies sind:

**„Standard Text“:** ist „normale“ Textinformation, wie zum Beispiel in einem WORD Dokument. Diese Texte können Sie wie in einer normalen Textverarbeitung bearbeiten, löschen, neuen Text einfügen bzw. die Textattribute (Schriftart, Schriftgröße etc.) verändern

**„Felder“:** ein „Feld“ enthält eine variable Information über das Prüfmittel, den Prüfvorgang oder die Prüfergebnisse, welche erst nach der Ausführung einer Prüfung zur Verfügung steht. Nach der Durchführung einer Prüfung wird ein Feld mit den aktuellen Werten belegt. In der Protokollvorlage wird ein Feld durch geschweifte Klammern gekennzeichnet (z.B. {*Identnummer*} ). Im Protokolleditor erhalten Sie über das Menü „Ansicht | Felder“ alle im Programm verfügbaren Felder angezeigt (siehe Abbildung).

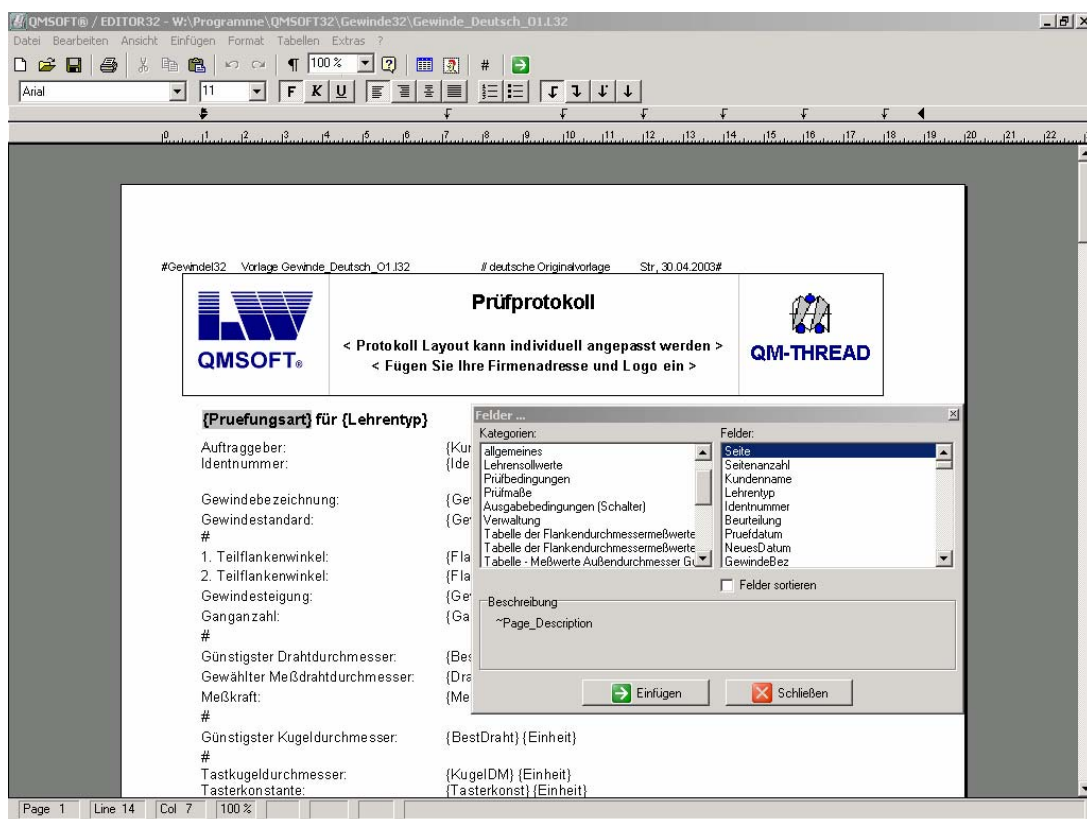


Abbildung: Einfügen von „Feldern“ in eine Protokollvorlage

Nach Auswahl eines Feldes können Sie dieses an der aktuellen Cursorposition in Ihre Protokollvorlage einfügen. Durch „Doppelklick“ auf ein Feld in der Protokollvorlage können Sie sich die aktuellen Feldeigenschaften anzeigen lassen.

**Hinweis:** Felder, welche Textinformation enthalten, haben oftmals eine Feldeigenschaft „Sprache“. Mit Hilfe dieser Eigenschaft kann man mehrsprachige Prüfprotokolle erzeugen ohne das man dazu die Sprache des Programms umschalten muss. Dazu setzt man einfach die Feldeigenschaft "Sprache" auf die gewünschte Ausgabesprache. Die Einstellung <default> bedeutet, das die Information in der aktuell eingestellten Menüsprache des Programms ausgegeben wird. Natürlich kann man das gleiche Feld auch mehrmals in das Protokoll einfügen und jeweils eine andere Sprache für die Ausgabe festlegen. Um die "Sprache" einzustellen gehen Sie mit dem Mauszeiger auf das betreffende Feld und drücken Sie dann die **RECHTE** Maustaste. Gehen Sie dann auf das Menü "Feldeigenschaften" und wählen Sie anschließend die gewünschte Sprache aus.

**„Ausgabebedingungen“:** „Ausgabebedingungen“ definieren die Bedingungen unter denen der nachfolgende Text (einschließlich eingefügter Felder) auf dem Protokoll erscheint. Sind die Bedingungen nicht erfüllt, so wird der Text nicht ausgegeben. Eine Ausgabebedingung wird durch eine nachfolgende anders lautende Bedingung oder durch eine „leere“ Bedingung aufgehoben. Ausgabebedingungen sind in der Protokollvorlage durch das Zeichen # erkenntlich. Durch „Doppelklick“ auf eine Ausgabebedingung können Sie sich die Eigenschaften dieser Bedingung anzeigen lassen.

Über das Menü „Ansicht | Textbedingungen“ erhalten Sie das folgende Eingabefenster für die Definition der Bedingungen auf dem Bildschirm:

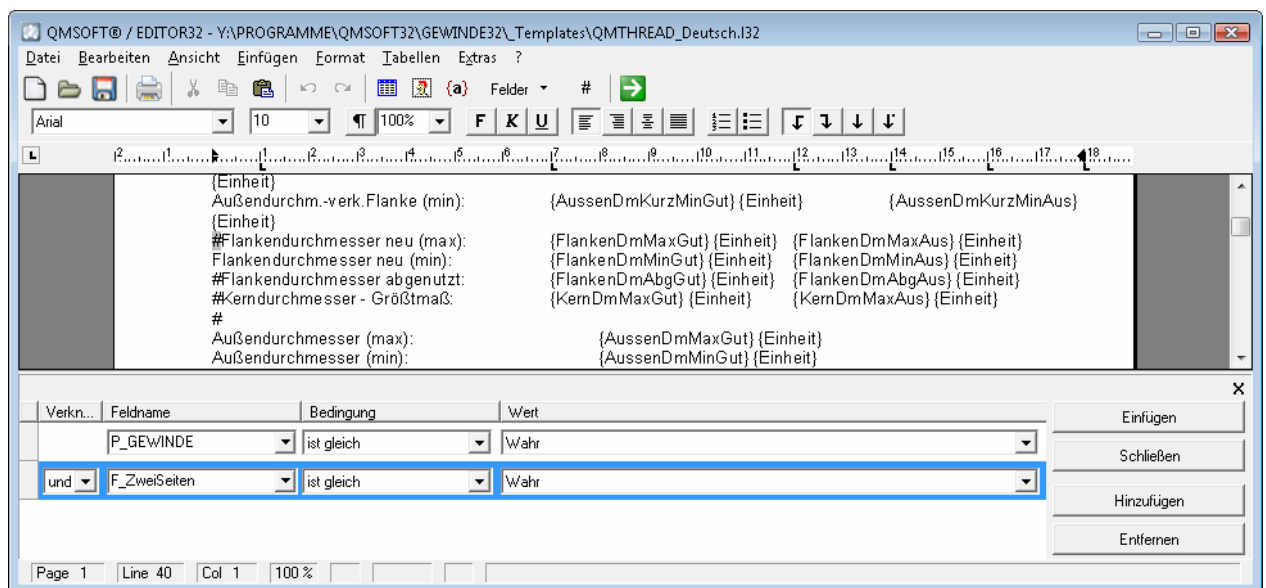


Abbildung: Festlegung von Ausgabebedingungen

Über die Schaltfläche „Hinzufügen“ können Sie eine neue Bedingung zur Liste der definierten Bedingungen hinzufügen.

Durch "Aufklappen" der Menülste in der Spalte "Feldname" erhalten Sie eine Übersicht über die verfügbaren Bedingungen. Sobald Sie eine Bedingung in der Liste anklicken, wird diese in das Feld "Feldname" eingefügt und die Beschreibung des Feldes angezeigt.

Legen Sie jetzt im Feld "Bedingung" fest, welche Bedingung der Inhalt dieses Feldes erfüllen muss. **Für einfache logische „Ja/Nein“ Schalter genügt die Bedingung „ist gleich“.**

In der anschließenden Auswahl im Feld „Wert“ legen Sie nun fest, ob die Ausgabe des folgenden Textes dann erfolgt, wenn die Bedingung "Wahr" (Auswahl „Ja“) oder "Falsch" (Auswahl „Nein“) ist.

Sie können mehrere Bedingungen kombinieren, in dem Sie jetzt weitere Ausgabebedingungen zur Liste hinzufügen. In diesem Fall müssen Sie festlegen, wie diese Bedingungen zu verknüpfen sind. So legt eine Verknüpfung mit "UND" fest, das beide (oder mehr) Bedingungen erfüllt sein müssen.

Sobald Sie die Bedingung(en) wie gewünscht definiert haben, übernehmen Sie diese über die Schaltfläche "Einfügen" in Ihre Protokollvorlage.



### VI.3. Ablauf der Prüfung einer Lehre

Im Programmhauptfenster sind neun große und bebilderte Schaltflächen dargestellt, welche die bei der Gewindeprüfung gebräuchlichsten Lehrentypen darstellen. Wird ein anderer Lehrentyp gewünscht, so ist die Option "Prüfung" in der Menüleiste zu aktivieren und der gewünschte Typ auszuwählen. Die Prüfung wird durch Anklicken einer dieser Schaltflächen, bzw. des entsprechenden Menüeintrages im Menü "**Prüfung**", mit dem Maus-Cursor aufgerufen.

#### VI.3.1. Sollwerteingabe

Nach der Auswahl des zu prüfenden Lehrentyps, erscheint in Abhängigkeit vom gewählten Typ ein Eingabefenster zur Erfassung der Lehren-Sollwerte. Geben Sie eine Identnummer zur Kennzeichnung des Prüflings ein. Diese Identnummer erscheint auf dem Protokoll.

Die Eingabefelder im unteren Teil des Fensters - Gewindesollwerte- sind mit den entsprechenden Werten zu belegen. Für die meisten gebräuchlichen Gewindestandards (vgl. angezeigte Auswahlliste - Gewindestandard), können die Lehrenmaße und Toleranzen durch die Betätigung der Funktionstaste **F7** bzw. des Schalters "**Abmaße berechnen**" aus der eingegebenen Gewindebezeichnung ermittelt werden. Falls die Option "automatische Standard-Erkennung" aktiviert ist, wird der zugehörige Gewindestandard selbständig aus der Bezeichnung ermittelt.

Achten Sie bitte auf eine Standard gerechte Eingabe der Bezeichnung. Fehlende Angaben in der Bezeichnung, wie z.B. Steigung oder Toleranzlage und Genauigkeitsklasse, werden, soweit möglich, durch vom Standard vorgegebene Vorzugswerte ergänzt. Durch Abschalten der Option "automatische Standard-Erkennung", können Sie die Berechnung nach dem vorgegebenen Standard erzwingen.

**Gewinde-Grenzlehndorn**

Identnummer der Lehre: 089\_abx

Gewindebezeichnung: M 24x3-6H

autom. Standard-Erkennung: ☒

Gewindestandard: Gewinde nach DIN ISO 1502 (DIN 13)

Gutseite		Ausschußseite	
Steigung	3,0000 mm	1. Teilflankenwinkel	30,00 °
Ganganzahl	1	2. Teilflankenwinkel	30,00 °
Außendurchmesser-Maximum	24,0300 mm	Außendurchmesser-Maximum	22,9370 mm
Außendurchmesser-Minimum	24,0020 mm	Außendurchmesser-Minimum	22,9090 mm
Kerndurchmesser-Maximum	20,3190 mm	Kerndurchmesser-Maximum	20,3190 mm
Flankendurchmesser-Maximum	22,0740 mm	Flankendurchmesser-Maximum	22,3300 mm
Flankendurchmesser-Minimum	22,0600 mm	Flankendurchmesser-Minimum	22,3160 mm
Flankendurchmesser-abgenutzt	22,0460 mm	Flankendurchmesser-abgenutzt	22,3080 mm

Buttons: Abmaße berechnen, Prüfbedingungen, Prüfanweisung, Abbruch, Weiter

Abbildung: Eingabe / Berechnung der Lehrenparameter

Nach der Eingabe bzw. Berechnung der Sollwerte ist mit dem "**Weiter**" - Schalter fortzusetzen. Die ESC - Taste bzw. der "**Abbruch**" - Schalter bricht den Vorgang ab und führt zurück zum Programmhauptfenster.



### VI.3.2. Messwerterfassung

Die Messwerteingabe erfolgt immer in der Reihenfolge Messwert 1 bis n für Prüflingslage 1 (entspricht Messebene 1), Messwert 1 bis n für Prüflingslage 2 usw. zuerst für die Lehrengutseite (wenn diese existiert) und dann für die Lehrenausschussseite sofern diese existiert. Dabei wird für jede Lehreenseite, wie auch für Flanken- und Außendurchmesser, ein separates Eingabefenster verwendet wird. Für die Flankendurchmessermessung enthalten die verwendeten Eingabetabellen jeweils Spalten für den übernommenen Messwert und den berechneten Flankendurchmesser. Die Messung wird durch die Anzeige der Toleranz- und Prüfmaßgrenzen der Lehre im Bildschirmfenster unterstützt.

**QMSOFT / QM-THREAD Prüfung von Gewindelehren**

**Messung Flankendurchmesser**

Meßebe	Meßwertnr.	Meßwert	Flankendurchmesser	Toleranzlage
1	1	40.4127 mm	39.0271 mm	-----X-----
2	1			

Meßverfahren: Drei-Draht-Verfahren

günstigster Drahtdurchmesser: 0.8660 mm

aktueller Drahtdurchmesser: 0.8950 mm

Meßkraft: 1.00 N

Prüfmaße: min 40.4061 mm, max 40.4291 mm

Lehrengrenzmaße: min 39.0205 mm, max 39.0435 mm

Online

Zurück Weiter

**QMSOFT-Messwertanzeige (serielle Interfaces)**

Äußergewindemessung abs AKTIV

40.4132 mm

NEG SET

STOP

Abbildung: Erfassung der Messwerte - Aussengewinde

Bei den dargestellten Prüfmaßgrenzen wird der aktuell eingestellte Draht- bzw. Kugeldurchmesser berücksichtigt, so das bereits vor Übernahme des Messwertes eine Kontrolle der Toleranzhaltigkeit möglich ist.

Über die Schaltfläche „Drähte/Kugeln“ können Sie die vom Programm voreingestellten Draht- bzw. Kugeldurchmesser verändern. Über diese Schaltfläche erhalten Sie auch Zugriff auf die Kalibrierung von Tastern, die zur Prüfung von Innengewinden benutzt werden. Zur Unterstützung der Draht- bzw. Kugelauswahl wird Ihnen im Bildschirmfenster der für die Messung günstigste Draht- bzw. Kugeldurchmesser angezeigt. Dieser Durchmesser wird aus den Werten der Steigung und der Flankenwinkel des aktuellen Prüflings ermittelt.

Bei der Prüfung von glatten Rachenlehren für die Prüfung von Aussendurchmessern wird pro Lehreseite eine (in den Prüfbedingungen festgelegte) Anzahl von Messwerten aufgenommen. Dabei liegt es in der Verantwortung des Programmnutzers, die Messwertreihenfolge entsprechend einem einheitlichen Schema einzuhalten (eine Kontrolle durch das Programm ist nicht möglich!).

Die Messwerteingabe von **Tastatur** erfolgt direkt in die Messwertetabellen, die in den Eingabefenstern für Gut- und Ausschussseite angezeigt werden. Die Messwerteingabe vom Online gekoppelten **Messgerät** ist zum Teil abhängig vom jeweils verwendeten Messgerät (siehe auch entsprechende Herstellerdokumentationen) bzw. dem jeweiligen Messwertanzeigeprogramm (vgl. Anhang C).

Wurde ein Messwert falsch übernommen oder soll eine Messung wiederholt werden, so kann dieser Messwert durch Positionieren des Eingabefokus mit Hilfe der Maus (Anklicken des gewünschten Tabellenfeldes) und erneutes Auslösen/Eingeben wiederholt werden. Nach Beendigung der Messung einer Lehrenseite wird mit der "**Weiter**" - Schaltfläche fortgesetzt. Mit Hilfe des Schalters "**Zurück**" kann aber auch zum jeweils vorhergehenden Fenster zurückgeschaltet werden.

#### VI.3.2.1. Außenmessung des Gewinde-Flankendurchmesser

Die Außenmessung des Gewinde-Flankendurchmessers ist relativ unkompliziert. Je nach verwendetem Messverfahren werden drei bzw. zwei Messdrähte gleichen Durchmessers in gegenüberliegende Gewindelücken eingelegt. Nach erfolgter Umkehrpunktsuche kann der Messwert, der zur Berechnung des Flankendurchmessers dient, übernommen bzw. eingegeben werden. Entsprechend der vorgewählten Messkraft und dem verwendeten Drahtdurchmesser ist im berechneten Wert für den Flankendurchmesser die Abplattungskorrektur enthalten.

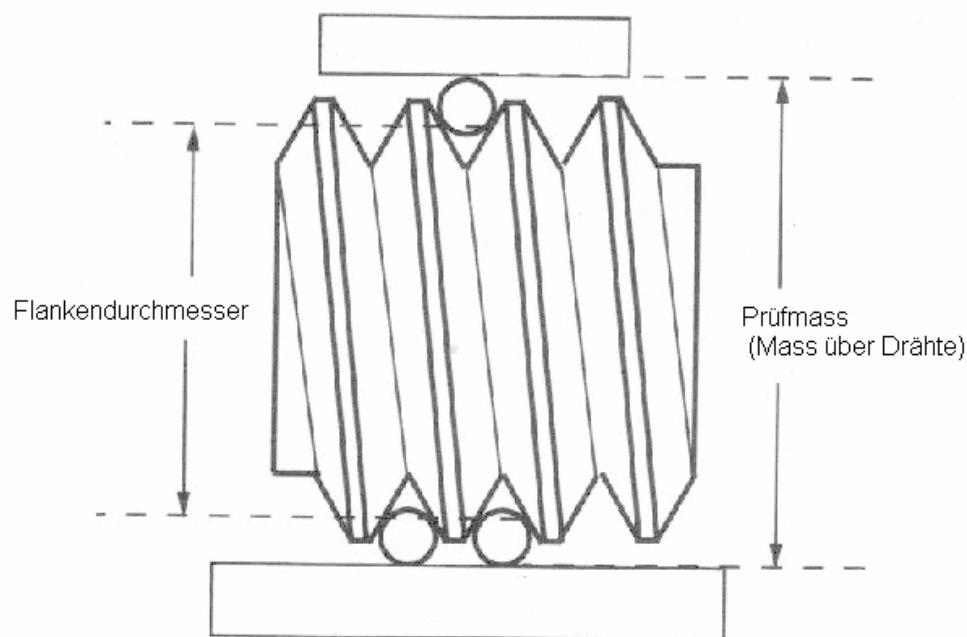


Abbildung: Messung von Außengewinden mittels Drei-Draht Methode

### VI.3.2.2. Innenmessung des Gewinde-Flankendurchmesser

Bei der Innengewindemessung sind drei Messverfahren anwendbar, die vom erforderlichen Messablauf her gesehen recht unterschiedlich sind. Eine Empfehlung, wann welches Verfahren zu benutzen ist kann pauschal nicht gegeben werden.

Für die Zweikugel-Messung spricht der geringere technische Aufwand und der schnellere Messablauf.

Die Drei – Kugel - Innenmessung, für die eine spezielle Innenmesseinrichtung benötigt wird, ist zwingend notwendig bei kleinen Gewindenenddurchmessern, bei denen das Einführen der Messbügel nicht mehr möglich ist. Darüber hinaus ist der Einfluss verschiedener Fehlermöglichkeiten bei diesem Verfahren geringer (kleinerer Messkreis, Verformung der Bügel etc.).

Die Messung mit Kimme- und Spitze kann besonders bei großen Gewinderungen für eine effiziente Messung benutzt werden. Nachteilig ist, dass man je nach Gewindeform (z.B. Metrisch, Trapez, Rohrgewinde..) und Steigung spezielle Messeinsätze und die dazugehörigen Einstellringe benötigt.

#### a) Zwei – Kugel - Innenmessung

Wie schon angedeutet erfolgt diese Messung, nahezu analog der Messung eines glatten Lehrings, mittels zweier Messbügel. Es ist darauf zu achten, dass sich in beiden Messbügeln für die Gewindeprüfung (abhängig von der Gewindesteigung) geeignete Messkugeln gleichen Durchmessers befinden.

Unter „**Prüfbedingungen**“ sind folgende Einträge zu setzen (siehe Abbildung):

Messverfahren: Zwei-Kugel-Verfahren

Messkugel-/Tasterdurchmesser: aus Messkugeltabelle

Abbildung: Prüfbedingungen bei der Zwei-Kugel-Messung

Der Messkugeldurchmesser wird vom Programm automatisch gesetzt. Dazu wird aus der „Messkugeltabelle“ derjenige Kugeldurchmesser ausgewählt, der dem „günstigsten“ Kugeldurchmesser am nächsten liegt. Durch den Nutzer ist zu sichern, dass die Durchmesser der vorhandenen Messkugeln vor der Messung im „Tasterverwaltungsprogramm“ eingetragen wurden.

Dies kann jedoch auch unmittelbar vor der Messung durch Anklicken der Schaltfläche



Man erhält folgendes Eingabefenster:

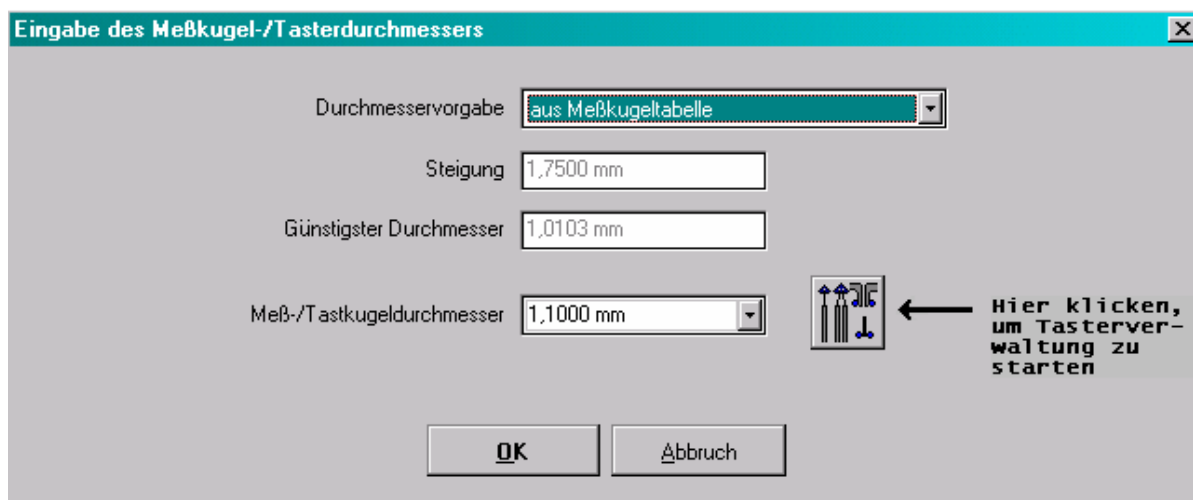


Abbildung: Auswahl des Messkugeldurchmessers

Durch Klicken auf die „Taster“ - Schaltfläche kann das Tasterverwaltungsprogramm aufgerufen werden. Hier können dann, falls erforderlich, weitere Kugeldurchmesser eingegeben oder die vorhandenen Durchmesser geändert werden.

Vor der Messung des Gewindes müssen die Bügel an einem (glatten) Einstellring eingestellt werden. Im Regelfall ist dabei die Anzeige des Messgerätes (vgl. dazu die gerätespezifischen Bedienungsanleitungen) auf "NULL" zu setzen (bzw. "PRESET" auf den Wert des Einstellringes) .

Danach kann am zu prüfenden Gewindering der Messwert durch die entsprechende Umkehrpunktsuche ermittelt und übernommen bzw. über Tastatur eingegeben werden.

**ACHTUNG:** Bei der Aufspannung des Gewinderings auf dem Messtisch muss die freie Beweglichkeit des Ringes derart gewährleistet sein, dass die Messkugeln in den jeweils gegenüberliegenden Gewindelücken anliegen können. Dies wird üblicherweise durch die Verwendung eines so genannten „Schwimmtisches“ gewährleistet.

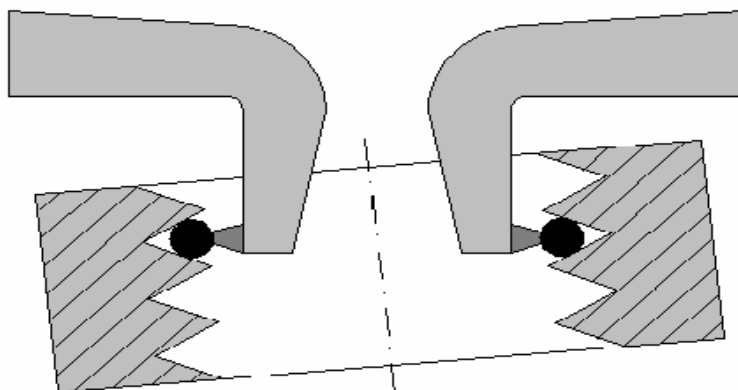


Abbildung: Zwei – Kugel - Innengewindemessung

## b) Drei-Kugel-Innenmessung

Die Drei-Kugel-Innenmessung wird mittels einer speziellen Innenmesseinrichtung und Hanteltastern vorgenommen. Die entsprechenden Kennwerte des Hanteltasters (Durchmesser der Messkugeln  $d_k$  und die Tasterkonstante  $c$  – als Maß über die Kugeln) müssen dem Programm bekannt sein. Diese Parameter können auch unmittelbar vor der Messung durch Kalibrierung des aktuellen Hanteltasters bestimmt werden.

Unter „**Prüfbedingungen**“ sind folgende Einträge zu setzen (siehe Abbildung):

Messverfahren:                      Drei-Kugel-Verfahren

Messkugel-/Tasterdurchmesser:    aus Messkugeltabelle

Abbildung: Prüfbedingungen bei der Drei-Kugel-Messung mittels Hanteltaster

Vor Beginn der Messung wird der zu benutzende Taster vom Programm automatisch gesetzt. Dazu wird aus der „Hanteltastertabelle“ derjenige Taster ausgewählt, dessen Kugeldurchmesser dem „günstigsten“ Kugeldurchmesser am nächsten liegt.

Durch den Nutzer ist zu sichern, dass die Parameter der vorhandenen Taster, das heißt Kugeldurchmesser und Tasterkonstante, vor der Messung im „Tasterverwaltungsprogramm“ eingetragen wurden.

Dies kann jedoch auch unmittelbar vor der Messung durch Anklicken der Schaltfläche



„Drähte/Kugeln“ erfolgen.

Falls Sie vor dem Start der Messung die im Bild dargestellte Meldung erhalten, so sind die Tasterwerte nicht korrekt gesetzt. Klicken Sie auf die „OK“ Schaltfläche, um das Programm fortzusetzen. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Drähte/Kugel“ und setzen Sie korrekte Tasterparameter, wie im folgenden beschrieben.

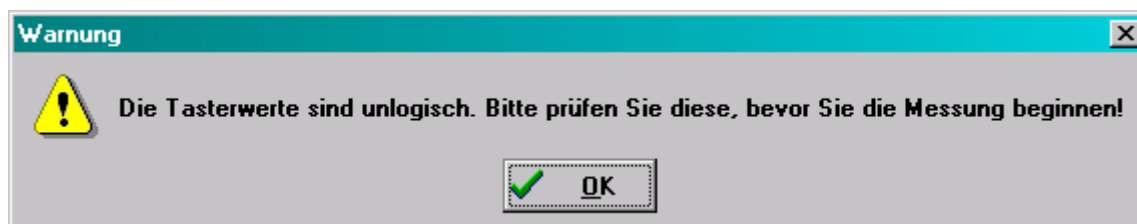


Abbildung: Auswahl des „Hanteltaster“

Durch Klicken auf die „Taster“-Schaltfläche kann das Tasterverwaltungsprogramm aufgerufen werden. Hier können dann, falls erforderlich, weitere Tasterwerte eingegeben oder die **Kalibrierung** der vorhandenen Taster ausgeführt werden.

Vergleichen Sie dazu bitte die Hinweise zur Kalibrierung dieser Taster in Anlage E.

Zur Bestimmung des Flankendurchmessers sind insgesamt drei Messpunkte anzutasten (daher der Name *Drei-Kugel-Verfahren*) und die entsprechenden Werte zu übernehmen. Die Lage dieser Messpunkte entnehmen Sie bitte der untenstehenden Abbildung. Nach Übernahme des dritten Messwertes erfolgt die Berechnung des Flankendurchmessers und die grafische Anzeige des Ergebnisses im Toleranzfeld. Entsprechend der konfigurierten Anzahl der zu prüfenden Durchmesserwerte ist die Messung zu wiederholen.

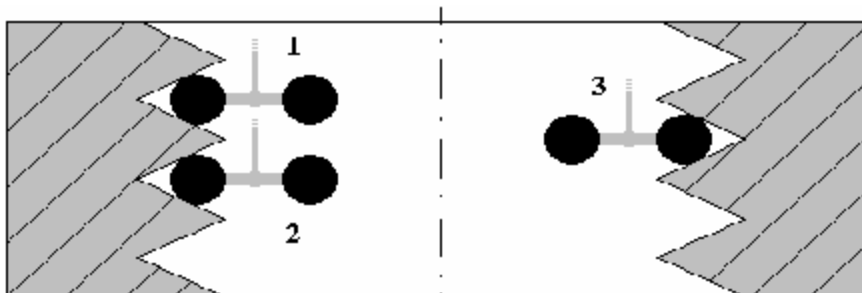


Abbildung: Drei-Kugel-Innengewindemessung

**VI.3.2.3. Messung zusätzlicher Parameter (Steigung, Flankenwinkel..)**

Neben der Messung der Gewindedurchmesser wird gelegentlich die Erfassung und Bewertung der Ist-Maße für Steigung und Flankenwinkel gewünscht. Aktivieren Sie dazu unter der Rubrik "Prüfbedingungen | Allgemein" die entsprechende Option, vgl. Abschnitt VI.2.2.1. Sie erhalten dann im Anschluss an den folgenden Bildschirm zur Eingabe der Istwerte.

Über die vorhandenen Kontrollschaltflächen lässt sich die Eingabe nicht benötigter Parameter abschalten. Auf eine Online Eingabe dieser Werte wurde vorerst verzichtet, da hierzu spezielle Hardwarevoraussetzungen erforderlich sind.

	Sollwert	Istwert	Bewertung
<input checked="" type="checkbox"/> 1. Teilflankenwinkel	30,000 °	29,82	in Ordnung
2. Teilflankenwinkel	30,000 °	30,14	in Ordnung
<input checked="" type="checkbox"/> Steigung	1,7500 mm	1,7550 mm	in Ordnung
<input type="checkbox"/> Einschraubtiefenmarke			
Maximalwert	0,0000 mm	0,0000 mm	keine Prüfung
Minimalwert	0,0000 mm	0,0000 mm	keine Prüfung

 Zurück

Weiter 



### VI.3.3. Ergebnisausgaben

Die Ausgabe der Auswertungsergebnisse erfolgt vom Fenster "**Abschluss der Prüfung**" aus und kann auf Bildschirm und/oder Drucker in Form eines Prüfprotokolls erfolgen.

Abbildung: Abschluss der Messung und Protokollausgabe

Das Prüfprotokoll kann mit Bemerkungen versehen werden, die in das dafür vorgesehene mehrzeilige Eingabefeld eingetragen werden können. Des weiteren kann das nächste Prüfdatum mit Hilfe der implementierten Kalenderfunktion festgesetzt (oder geändert/gelöscht) werden.

Bei Bedarf lassen sich die übernommenen Messwerte nachträglich verändern bzw. die Messung wiederholen, indem der "**Zurück**" - Schalter benutzt wird. Dies ist insbesondere bei einer Messwerteingabe von Tastatur zur Korrektur von Eingabefehlern sinnvoll.

Zur Erzeugung des Protokolls aktivieren Sie die Schaltfläche "**Protokoll anzeigen**". Das Protokoll wird jetzt, unter Benutzung der eingestellten Protokollvorlage erzeugt und in den Programmeditor geladen. Innerhalb des Programmeditors können Sie das Protokoll bearbeiten, ausdrucken bzw. als Datei abspeichern (vgl. Dokumentation zum Protokolleditor - Anhang B). Über den "Zurück" - Schalter können Sie das Programm GEWINDE32 fortsetzen.

+++