



#### IV. Prüfprogramm QM-DIAL (QMDial32)

Das Programm QM-DIAL dient zur rechnergestützten Prüfung von Messuhren, Feinzeigern und Fühlhebelmessgeräten. Das Programm ist modular aufgebaut und ermöglicht neben der Prüfung nach den relevanten DIN Normen die Prüfung auf der Grundlage der entsprechenden australischen, britischen, französischen, koreanischen, japanischen sowie US – Normen.

Zurzeit sind folgende nationale Normen im Programm implementiert:

- Messuhren nach **DIN 878**
- Feinzeiger nach **DIN 879**
- Fühlhebelmessgeräte nach **DIN 2270**
- Messuhren nach US Standard **ASME/ANSI B89.1.10M**
- Messuhren nach "British Standard" **BS 907-1965**
- Fühlhebelmessgeräte nach "British Standard" **BS 2795-1981**
- Messuhren und Fühlhebelmessgeräte nach Australian Standard **AS 2103**
- Messuhren nach koreanischem Standard **KS B 5206-1984** und **KS B 5207-1984**
- Fühlhebelmessgeräte nach koreanischem Standard **KS B 5238-1976**
- Messuhren nach „Japanese industrial Standard" **JIS B 7503-1992**
- Messuhren nach „Norme francais“ **NF E 011-50**
- Fühlhebelmessgeräte nach der französischen Norm **XP E 11-053**

Die vorliegende Dokumentation beschreibt in erster Linie die Vorgehensweise bei der Prüfung von Messuhren, Feinzeigern und Fühlhebelmessgeräten deren Abweichungsparameter auf der Grundlage der jeweiligen DIN-Norm (DIN 878, DIN 879, DIN 2270) bzw. der VDI Richtlinie 2618 zu ermitteln sind. Grundsätzlich gelten diese Ausführungen auch für alle anderen, im Programm implementierten Normen, wobei auf nationale Besonderheiten hier nicht näher eingegangen wird.

Auf der DIN-Norm basierende Messuhren, Feinzeiger oder Fühlhebelmessgeräte können wahlweise nach verschiedenen Prüfstrategien, das heißt Bezug nehmend auf die Prüfvorschriften der zugehörigen DIN-Norm, nach der VDI/VDE/DGQ-Richtlinie 2618 (Blatt 11.1, 11.2 und 11.3), nach DKD Richtlinie DKD-R 4-3 oder nach frei festgelegten Werksrichtlinien geprüft werden.

Für diese Prüflinge ermittelt das Programm, je nach gewählter Prüfstrategie, aus den Messdaten die Abweichungsspanne  $f_e$ , die Abweichungsspanne  $f_t$  in der Teilmessspanne, die Gesamtabweichungsspanne  $f_{ges}$ , die Wiederholbarkeit  $f_w$  sowie die Messwertumkehrspanne  $f_u$  (bzw. bei Feinzeigern die entsprechenden Messabweichungen).. Für die Prüfung von Feinzeigern nach DIN 879 werden die definierten Messabweichungen berechnet. Die für die Auswertung benötigten Eingabeparameter werden entsprechend dem Anwendungsbereich der zutreffenden Norm bzw. Richtlinie auf Plausibilität geprüft.

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 Ergebnisausgabe erfolgt in Form von numerischen Protokolldaten und auf Wunsch als grafische Darstellung des Abweichungsverlaufes auf Bildschirm und wahlweise auch auf einen angeschlossenen Drucker.

Das Programm QM-DIAL arbeitet mit Prüfmittelverwaltungsprogramm QM-MANAQ (DABAQ32) zusammen, wobei die vom Programm gewonnenen Prüfergebnisse (incl. dem Prüfprotokoll) dann direkt an die Prüfmitteldatenbank zurückgegeben werden. Ebenso ist eine Kopplung an andere Verwaltungssysteme möglich. Die detaillierte Beschreibung der externen Schnittstelle des Programms – genannt QMLink – finden Sie in der QMLink Dokumentation.

## IV.1. Programmstart

Der Start des Programms erfolgt entweder direkt aus der QMSOFT - Shell heraus (durch Anklicken des Programmsymbols für das Programm QM-DIAL) oder über das Prüfmittelverwaltungssystem bei Ausführung einer Überwachungsprüfung durch Aufruf des „Messprogramms“.

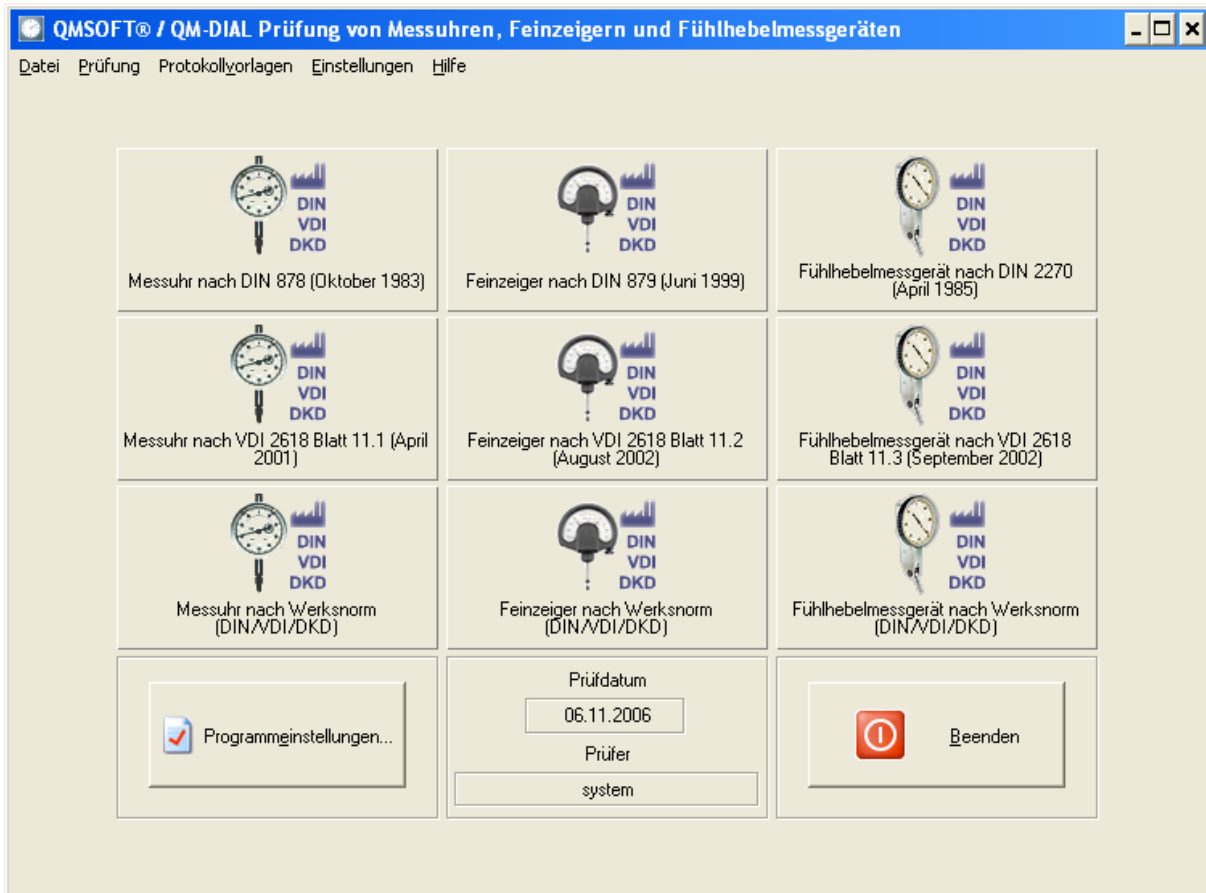


Bild: Startbildschirm des Programms QM-DIAL

Beim Programmstart erhalten Sie den dargestellten Bildschirm, welcher verschiedene Schaltflächen zum direkten Aufruf der Prüfung des jeweils zugeordneten Lehrentyps enthält.

Nach der Installation des Programms ist die Belegung dieser Schaltflächen abhängig von der gewählten Installationssprache und von den installierten Programm Modulen. Unter Umständen sind einzelne Schaltflächen nicht belegt. Im Menü „*Einstellungen | Programmeinstellungen*“ sehen Sie, welche Module installiert sind (vgl. Abschnitt IV.2.1).

Über das Menü „Prüfung“ erhalten Sie Zugang zu allen implementierten Prüfmitteltypen bzw. Normen.

**ACHTUNG:** Die Funktion einer Schaltflächen kann wie folgt verändert werden: positionieren Sie Ihren Mauszeiger auf der Schaltfläche; drücken Sie die **rechte** Maustaste; gehen Sie auf das Menü „Schalter belegen“ und wählen Sie die gewünschte Funktion durch anklicken mit der linken Maustaste aus.

Beim Programmaufruf wird der Nutzernamen aus der QMSOFT Shell übergeben. Um den Nutzernamen neu einzugeben, klicken Sie bitte auf die Anmeldeschaltfläche im Startfenster des Programms. Im daraufhin erscheinenden Dialogfenster kann der Name (und bei Bedarf auch das aktuelle Datum für die Protokollausgabe) neu eingetragen werden

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

## IV.2. Einstellungen

Im Programm können eine Reihe von Einstellungen vorgenommen werden, die Verzeichnisse, Hilfsprogramme, Prüfanweisungen etc. betreffen. Bitte beachten Sie, dass das Programm nur dann ordnungsgemäß arbeiten kann, wenn alle Einstellungen korrekt vorgenommen werden. Lesen Sie deshalb diesen Abschnitt bitte sorgfältig!

### IV.2.1. Einstellungen | Programmeinstellungen

Der Menüpunkt "**Einstellungen | Programmeinstellungen**" ermöglicht die Anpassung verschiedener Einstellungen an die Wünsche des Programmnutzers.

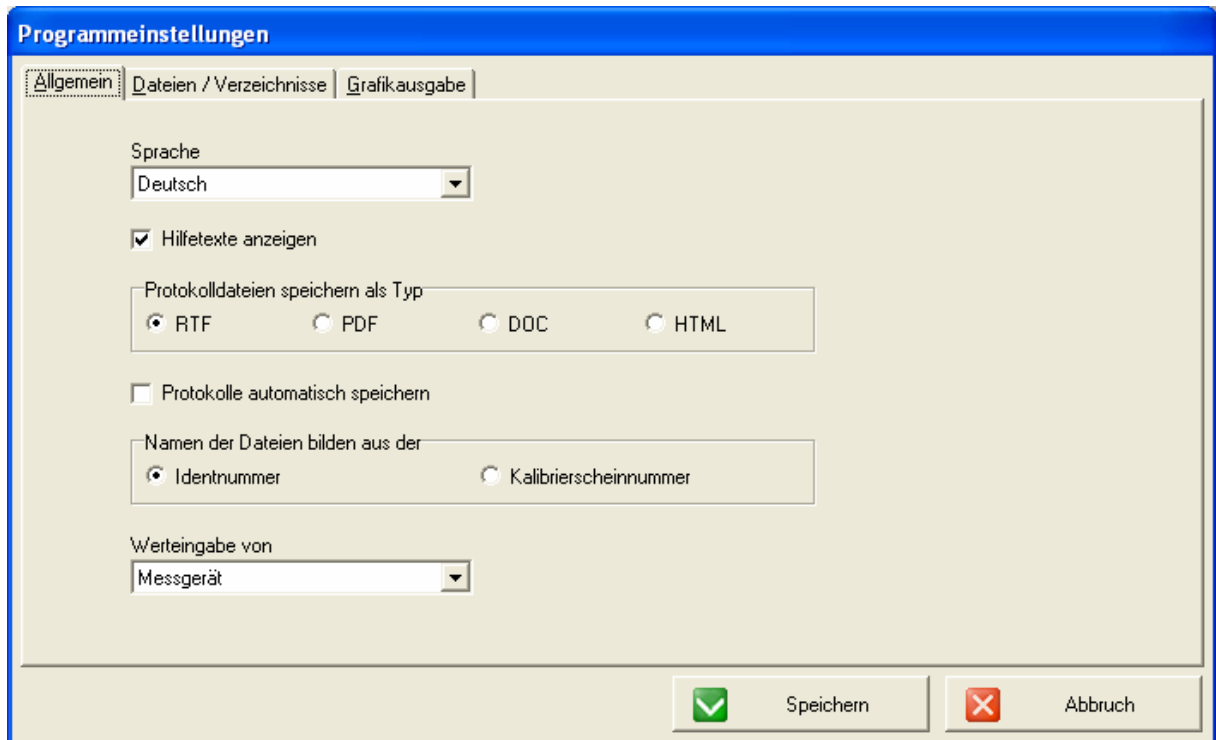


Abbildung: Programmeinstellungen / Allgemein

Die Programmeinstellungen sind verschiedenen Kategorien zugeordnet, die nachfolgend beschrieben werden.

#### Registerseite "allgemein"

Hier können einige Grundeinstellungen des Programms wie z.B. die Dialogsprache vorgenommen werden.

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 Typ“, können Sie festlegen in welcher Form die Protokolldatei gespeichert werden soll. In der Registerseite "Verzeichnisse" können Sie einstellen, wo diese Dateien gespeichert werden sollen.

Ebenso wird hier das „bevorzugte“ Dateneingabegerät (Tastatur oder Online Datenübernahme) ausgewählt. Achten Sie bei einer Online Datenübernahme auf die korrekte Einstellung des Messwertanzeigeprogramms.

#### Registerseite "Verzeichnisse"

Das Programm stützt sich bei einigen Funktionen auf so genannte Messwertanzeige- und Hilfsprogramme, deren Position auf der Festplatte angegeben werden muss. Im Rahmen der Programminstallation werden diese auf die vorgegebenen "Default" Einstellungen gesetzt.

Bei einer Änderung der Messgerätekonfiguration bzw. einer nachträglichen Änderung der Verzeichnisstruktur sind unter Umständen manuelle Anpassungen notwendig.

## Registerseite "Grafikausgabe"

Hier können Sie Farben und Linienstärke bzw. Linientyp für die Ausgabe von grafischen Darstellungen des Messwertverlaufes einstellen. Beachten Sie bitte, dass diese Einstellungen für die Bildschirmausgabe und für den Druck getrennt vorzunehmen sind.

### IV.2.2. Einstellungen | Prüfbedingungen

Für jede Gruppe von Standards können spezifische Einstellungen vorgenommen werden. Dies sind Einstellungen, die für alle Prüfmitteltypen der jeweiligen Gruppe oder nur für eine bestimmte Prüfmittelvorschrift (z.B. für "Messuhren nach VDI..") gelten.

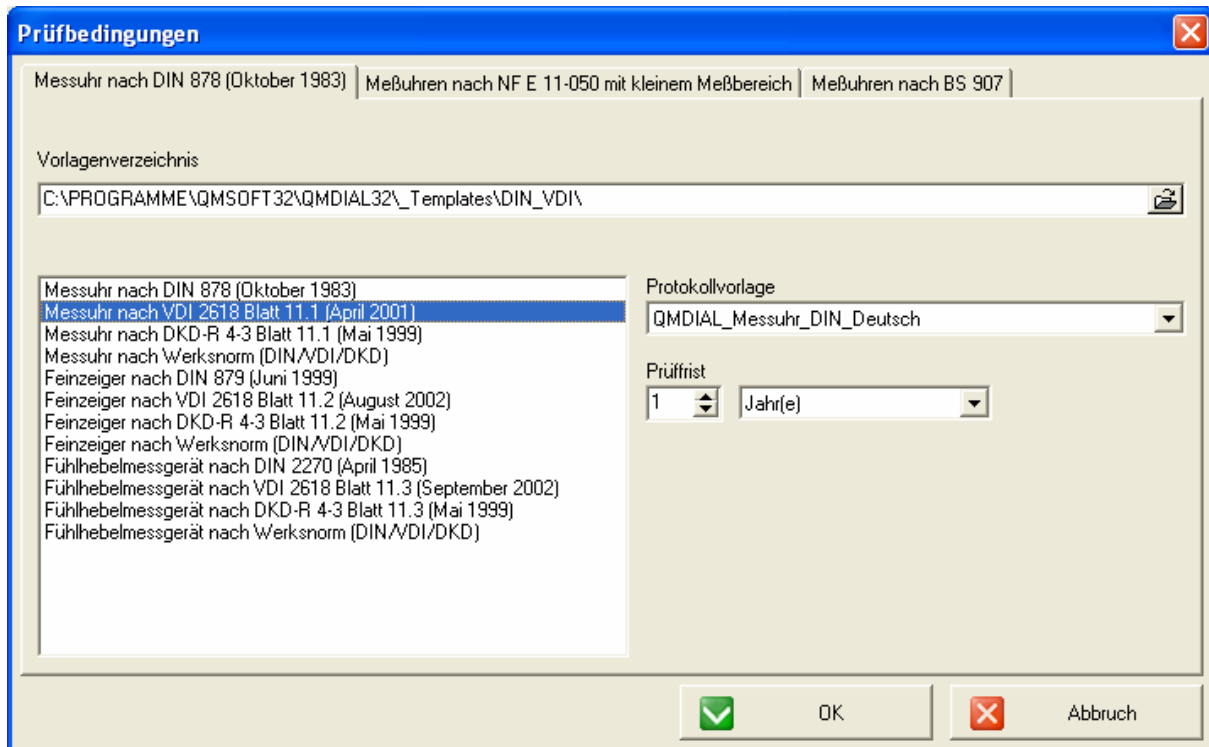


Abbildung: Normen spezifische Einstellungen

**Vorlagenverzeichnis:** stellen Sie hier das Verzeichnis ein, in dem Ihre Protokollvorlagedateien gespeichert sind;

Folgende von der Prüfvorschrift abhängige Einstellungen können vorgenommen werden:

**"Standard" - Protokollvorlage:** Geben Sie hier die üblicherweise für diesen Prüfmitteltyp genutzte Protokollvorlage an. Ein Wechsel der Protokollvorlage ist jederzeit vor Erzeugung des Protokolls möglich. Beachten Sie bitte, dass hier nur Protokollvorlagen angezeigt werden, die sich im eingestellten „Verzeichnis für Protokollvorlagen“ befinden.

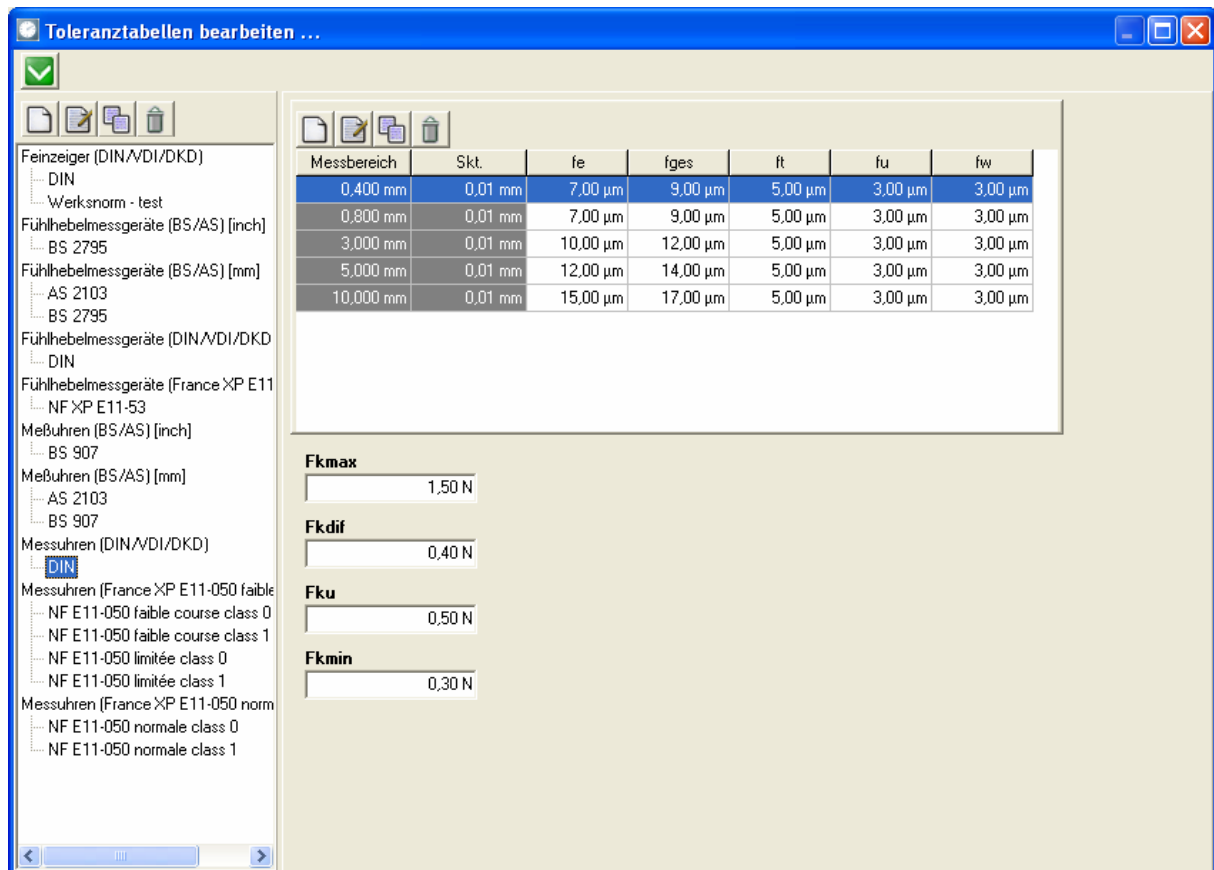
**Prüffrist:** Geben Sie die „üblicherweise“ anzuwendende Prüffrist an. Dieser Eintrag wird benutzt, um das „Nächste Prüfdatum“ für die Ausgabe auf das Protokoll zu berechnen.  
**ACHTUNG:** Bei Aufruf der Prüfung über das QMSOFT Prüfmittelverwaltungssystem wird die dort festgelegte Prüffrist benutzt. Prüfmittel, die außerhalb zulässiger Spezifikationen liegen, erhalten kein „Nächstes Prüfdatum“;

### IV.2.3. Einstellungen | Toleranzen bearbeiten...

Über diese Funktion haben Sie Zugriff auf alle im Programm hinterlegten Toleranztabellen. Sie sehen hier sowohl die Toleranztabellen für alle implementierte Normen als auch - sofern bereits angelegt - selbst definierte "Werkstoleranztabellen".

Werkstoleranzen werden grundsätzlich immer dann benötigt, wenn die Parameter des aktuellen Prüflings (üblicherweise Messspanne und Skalenteilungswert) nicht in den Geltungsbereich der zugehörigen Norm entsprechen (z.B. bei Messuhren mit 50 mm Messspanne). Natürlich können Werkstoleranzen auch für jede andere Messspanne und Skalenteilung vorgegeben werden.

Alle Toleranzwerte werden in einer Datei gespeichert. Bei Programmauslieferung trägt diese den Namen „**TOLERANCES.XML**“. Diese Datei befindet sich nach Installation des Programms im Verzeichnis „...QMSOFT32\QMDial32\_Settings“.



**Abbildung:** Bearbeiten von Werkstoleranztabellen für Messuhren

Über die vorhandenen Schaltflächen auf der linken Fensterseite können Sie neue Toleranztabellen hinzufügen oder löschen sowie den Namen einer Tabelle ändern

Markieren Sie eine vorhandene Toleranztabelle, so können Sie diese über die Schaltflächen auf der rechten Fensterseite bearbeiten.

Beim Einfügen oder Bearbeiten erhalten Sie eine Eingabemaske, in die die erforderlichen Parameter eingegeben werden können. Beachten Sie bitte, dass bei einer Toleranzermittlung nach Werkstoleranz die Werte für die Messspanne und den Skalenteilungswert mit den entsprechenden Parametern des Prüflings exakt übereinstimmen müssen. Andernfalls kann keine Ermittlung der Toleranzen des Prüflings erfolgen.

**ACHTUNG:** Vordefinierte Toleranztabellen nach "DIN", "BS", "NF" dürfen nicht gelöscht oder verändert werden.

#### IV.2.4. Einstellungen | 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 Protokollvorlagedateien werden für jede Normengruppe in einem separaten Verzeichnis abgespeichert. Bei Messuhren nach DIN, VDI, .. ist dies das Verzeichnis „...QMSOFT32\QMDial32\\_Templates\DIN\_VDI“. Die Dateierweiterung ist ".L32".

Mit Hilfe der Menüfunktion "**Protokollvorlagen**" 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

Über das Programmmenü "Protokollvorlagen | Deutsche Standards" erhalten Sie zunächst folgenden Bildschirm:

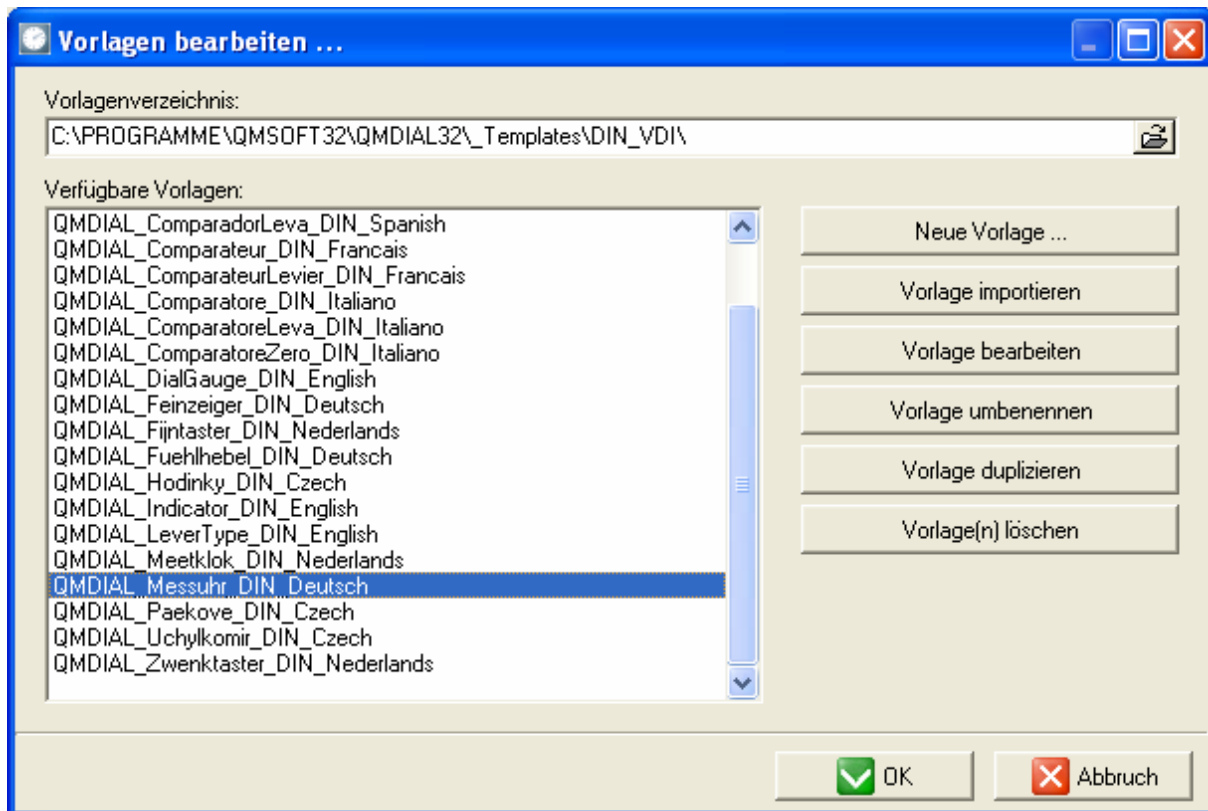


Abbildung: Übersicht Protokollvorlagen

Hier werden Ihnen zunächst alle Protokollvorlagen angezeigt, die sich im eingestellten Protokollvorlagenverzeichnis befinden. Mit der Schaltfläche "Vorlage importieren" können Sie Protokollvorlagen, die sich in anderen Verzeichnissen befinden in Ihr aktuelles Vorlagenverzeichnis importieren (d.h. hierhin eine Kopie anlegen). Über die Schaltfläche "Neue Vorlage.." erzeugen Sie eine leere Datei, die Sie anschließend nach Ihren Vorstellungen gestalten können.

Für die Erstellung einer neuen Protokollvorlage empfiehlt es sich jedoch auf die bereits vorhandenen Mustervorlagen zurückzugreifen. Diese Vorlage können Sie umbenennen oder duplizieren und Sie im Anschluss daran weiter bearbeiten. Natürlich können Sie auch direkt die vorhandene Mustervorlage bearbeiten.

**Hinweis:** Das vorliegende Programm enthält Protokollvorlagen für verschiedene Sprachen welches am Dateinamen leicht zu erkennen ist. Wenn gewünscht können Sie alle nicht benötigten Protokollvorlagen löschen.

Eine Protokollvorlagendatei 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.
- „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. Die verfügbaren Felder sind in einzelnen Kategorien unterteilt, so dass Sie die gewünschte Information relativ schnell auffinden können. Wenn Sie ein Feld markieren so erhalten Sie im unteren Bereich des angezeigten Fensters die zugehörige Beschreibung. Über die Schaltfläche einfügen positionieren Sie das ausgewählte Feld an der aktuellen Cursorposition in Ihrer Protokollvorlage.

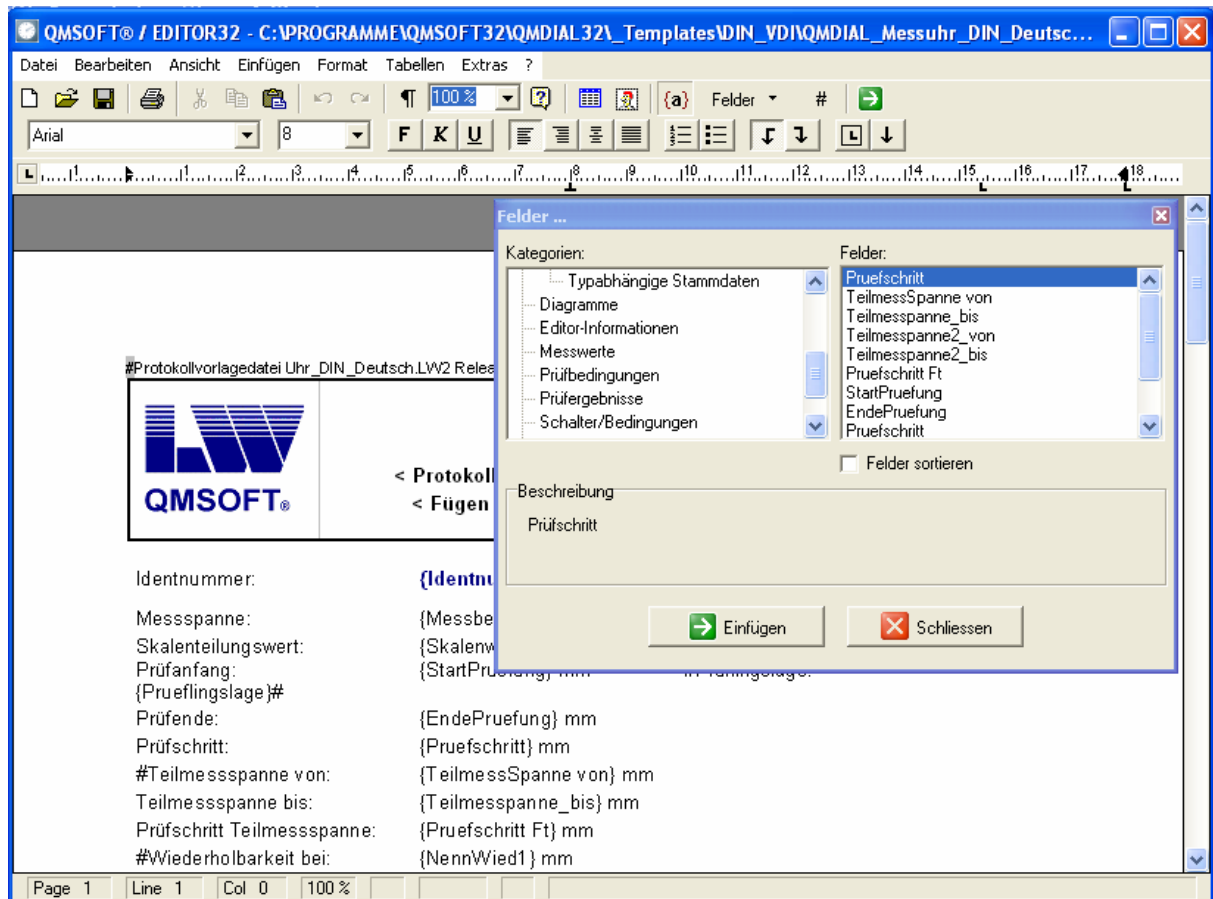


Abbildung: Informationen (Felder) zur Prüfung auf dem Protokoll einfügen

**Hinweis:** Felder, welche Textinformation enthalten, haben oftmals eine Feldeigenschaft „Sprache“. Mit Hilfe dieser Eigenschaft kann man mehrsprachige Prüfprotokolle erzeugen ohne dass man dazu die Sprache des Programms umschalten muss. Dazu setzt man einfach die Feldeigenschaft "Sprache" auf die gewünschte Ausgabesprache. Die Einstellung <default> bedeutet, dass 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 Ausgabebedingungen auf dem Bildschirm.

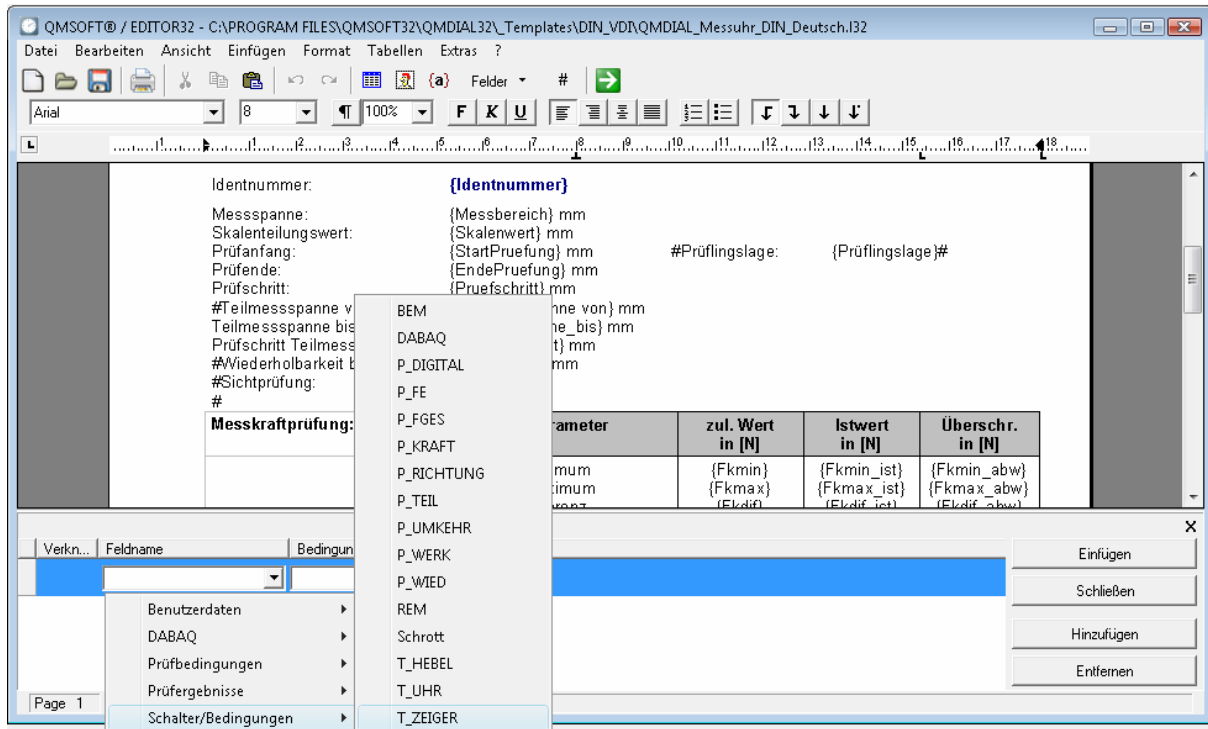


Abbildung: Festlegung von Ausgabebedingungen

Durch "Aufklappen" der Menüliste 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.

Klicken Sie jetzt zuerst auf die Schaltfläche „Hinzufügen“, um eine neue Ausgabebedingung zu definieren. Durch "Aufklappen" des Menüs "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.

Klicken Sie jetzt auf die Schaltfläche "Zur Liste hinzufügen". 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, dass 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.



### IV.3. Prüfung

Wie bereits im Abschnitt 1 beschrieben erfolgt der Beginn einer Prüfung durch Anklicken der gewünschten Schaltfläche mit der "Maus" bzw. durch Aufruf im Menü "Prüfung".

Die Dokumentation beschränkt sich an dieser Stelle auf die Beschreibung der Prüfabläufe, die auf deutschen Normen und Richtlinien beruhen. Die Vorgehensweise für andere Normengruppen ist weitgehend analog oder ergibt sich aus dem Programmkontext.

#### IV.3.1. Festlegung der Prüflingsparameter

Nach Aktivierung einer Prüfung erscheint ein Bildschirmfenster, in dem die gewünschte Prüfvorschrift festzulegen, die zu nutzende Toleranztafel auszuwählen und die Parameter zur Beschreibung des Prüflings einzutragen sind.

**Bild:** Eingabe der Prüflingsparameter

**Prüfvorschrift:** Wählen Sie hier die gewünschte Prüfvorschrift aus. Der Ablauf der Prüfung wird dann exakt nach den Vorgaben der gewählten Norm bzw. Richtlinie ausgeführt. Details zum Ablauf der Prüfung werden im nächsten Programmschritt eingegeben. Dabei dürfen nur diejenigen Parameter geändert werden, die durch die gewählte Vorschrift nicht eindeutig festgelegt werden.

**Toleranztafel:** Wählen Sie die gewünschte Toleranztafel aus. Falls Sie die Toleranztafel nach DIN wählen (z.B. Messuhr nach DIN 878), so wird die Eingabe der Parameter für Messspanne und Skalenteilungswert auf die durch die Norm definierten Werte beschränkt. Bei Auswahl einer Werksnormtoleranztafel sind diese Parameter frei wählbar. Achten Sie jedoch darauf, dass für die aktuellen Parameter „Messspanne“ und „Skalenteilung“ ein zugehöriger Eintrag in der Werksnormtafel vorhanden ist. Über die Schaltflächen rechts vom Eingabefeld können Sie sich die zugehörigen Toleranzen anzeigen lassen bzw. die vorhandenen Werksnormtabellen bearbeiten.

**Identnummer:** Geben Sie die Identnummer des Prüflings ein. Diese dient der eindeutigen Kennzeichnung des Prüflings sowie der eindeutigen Zuordnung des Prüfprotokolls.

**Messspanne:** In dieses Feld ist der Wert der Messspanne des Prüflings einzugeben. Abhängig von der gewählten Toleranztafel kann dieser Wert frei eingegeben werden (bei Werksnorm) bzw. ist er aus der Liste der vorgegebenen Werte auszuwählen.

**Skalenteilungswert:** In dieses Feld ist der Skalenteilungswert des Prüflings einzugeben. Abhängig von der gewählten Toleranztafel kann dieser Wert frei eingegeben werden (bei Werksnorm) bzw. ist er aus der Liste der vorgegebenen Werte auszuwählen. Ist das Feld gesperrt (grau), so ist nur ein Skalenteilungswert zulässig

**Typ der Messuhr:** Bestimmen Sie den Typ der Messuhr. Dieser Parameter wird nur für die DKD Prüfung benötigt.

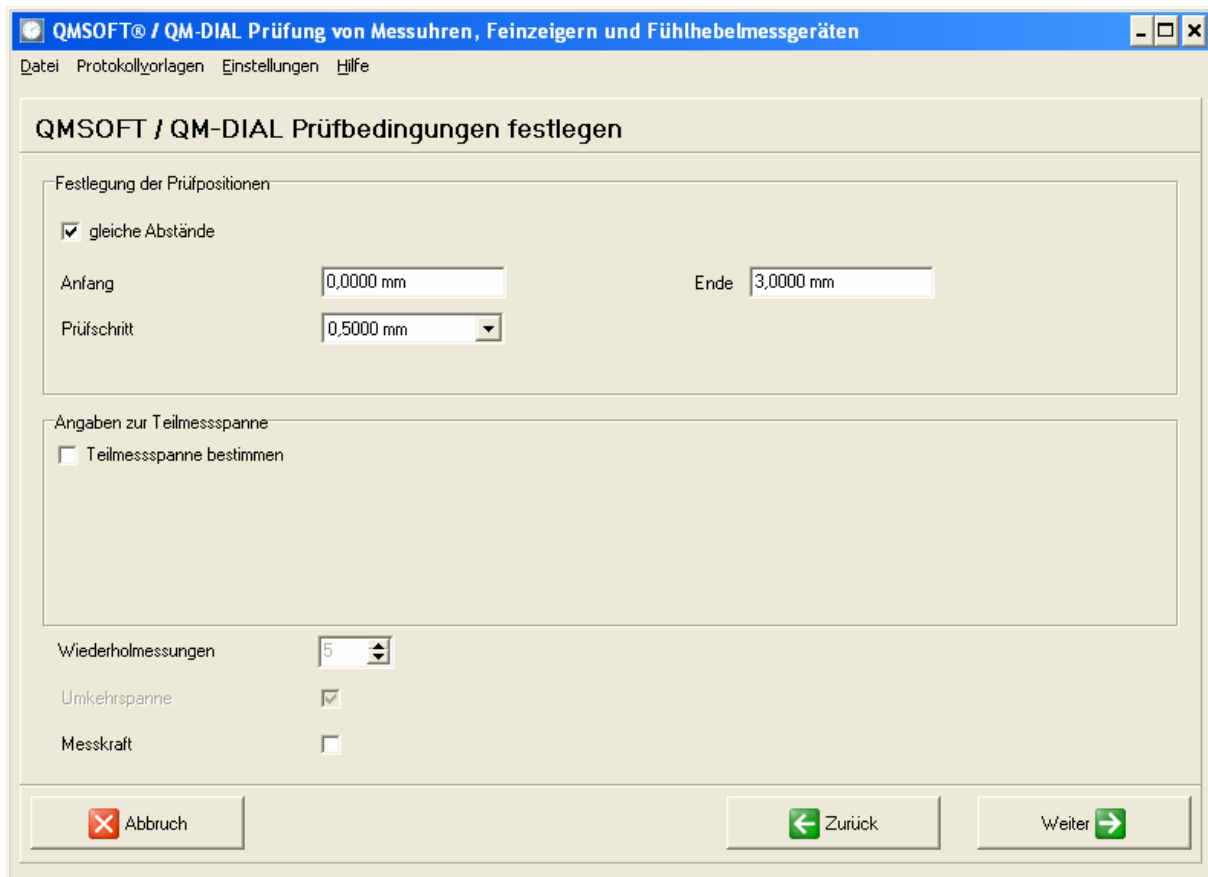
**Messspanne pro Umdrehung:** Geben Sie die Messspanne der Uhr für eine Zeigerumdrehung an. Dieser Wert wird nur dann benötigt, wenn Sie bei einer Prüfung nach DKD oder Werksnorm die Prüfpositionen ungleichmäßig über den Messbereich verteilen wollen.

**Datendatei:** Für jede Prüfung werden alle Parameter des Prüflings sowie jeder einzelne Messwert in eine separate Textdatei gespeichert. Geben Sie hier den Namen ein, den diese Datei für die aktuelle Prüfung erhalten soll. Mit Hilfe dieser Datei können Sie über das Menü „Prüfung | Prüfung wiederholen“ eine bereits abgeschlossene Prüfung wieder aufrufen.

ACHTUNG: Die Datendatei wird in dem eingestellten „Verzeichnis für Messwertdateien“ (vgl. Abschnitt IV.2.1.1) gespeichert.

### IV.3.2. Festlegung der Prüfbedingungen - Prüfablauf

Nach Eingabe der Prüflingsparameter sind einige Parameter über den Umfang und den Ablauf der Prüfung festzulegen. Wie bereits dargestellt, ist es dabei von der gewählten Prüfvorschrift abhängig, welche Prüfparameter Sie verändern können. Bei einer Prüfung nach Werksnorm können Sie alle Parameter frei festlegen.



QMSOFT® / QM-DIAL Prüfung von Messuhren, Feinzeigern und Fühlhebelmessgeräten

Datei Protokollvorlagen Einstellungen Hilfe

### QMSOFT / QM-DIAL Prüfbedingungen festlegen

Festlegung der Prüfpositionen

☒ gleiche Abstände

Anfang  Ende

Prüfschritt

Angaben zur Teilmessspanne

☐ Teilmessspanne bestimmen

Wiederholmessungen

Umkehrspanne ☒

Messkraft ☐

**Bild:** Festlegung der Prüfbedingungen

## Festlegung der Prüfpositionen:

Treffen Sie hier Ihre Festlegungen zu Position und Anzahl der Prüfpositionen.

**gleiche Abstände:** Hier legen Sie fest, ob Sie die Prüfung mit einem konstanten Prüfschritt ausführen oder ob Sie die Messpositionen ungleichmäßig über den Messbereich verteilen wollen. Bei der Prüfung nach DIN oder VDI wird im Normalfall mit einem konstanten Prüfschritt gearbeitet.

Bei konstantem Prüfschritt sind die Felder „Anfang-“ und „Ende des Prüfbereiches“ sowie die Schrittweite vorzugeben.

Wenn Sie die Messpositionen frei festlegen wollen, so entfernen Sie die Option „gleiche Abstände“. Falls es mehrere Tabellen für Ihre Messpositionen gibt, können Sie jetzt die gewünschte Tabelle auswählen (siehe Abbildung).

Abbildung: Auswahl einer Tabelle für die Prüfpositionen

Klicken Sie auf die dargestellte Schaltfläche, wenn Sie die Prüfpositionen verändern wollen.

**Anfang Prüfbereich:** Der Anfang des Prüfbereiches entspricht dem einzustellenden Sollwert der Anzeige des Prüflings für die Eingabe/Übernahme des ersten Messwertes.

**Ende Prüfbereich:** Das Ende des Prüfbereiches entspricht dem einzustellenden Sollwert der Anzeige des Prüflings für die Eingabe/Übernahme des letzten Messwertes.

**Prüfschritt:** Der Prüfschritt ist der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Messwerten bei gleicher Bewegungsrichtung des Messbolzens für die Aufnahme des Abweichungsverlaufes. Die Festlegung des Prüfschrittes ist durch Auswahl aus der vorgegebenen Liste bzw. durch Eingabe des Zahlenwertes vorzunehmen.

**Teilmessspanne:** Hier ist zu entscheiden, ob die Abweichungsspanne  $f_t$  ermittelt werden soll. Wird dieses Feld nicht angekreuzt, so reduziert sich der Prüfaufwand. Wenn Sie die Teilmessspanne prüfen wollen, so sind die Anzahl der Messungen und der Prüfschritt festzulegen. Über die Option „Startwert manuell festlegen“ können Sie den Bereich, in dem Sie die Teilmessspanne prüfen wollen, manuell festlegen. Andernfalls wird die Teilmessspanne automatisch an der Stelle der maximalen Abweichung zweier aufeinander folgender Messwerte bei hineingehendem Messbolzen ermittelt.

**Wiederholmessungen:** Hier ist die Anzahl der Messwerte zur Ermittlung der Wiederholgenauigkeit einzugeben. Falls Sie die Wiederholgenauigkeit prüfen, so sind dafür mindestens 5 Messwerte zu erfassen.

**Umkehrspanne:** Hier ist zu entscheiden, ob die Messwertumkehrspanne  $f_u$  ermittelt werden soll. Wird dieses Kontrollkästchen nicht angekreuzt, so reduziert sich der Prüfaufwand. Geprüft wird dann nur in einer Bewegungsrichtung des Messbolzens. Falls die gewählte Prüfvorschrift die Prüfung der Messwertumkehrspanne zwingend vorschreibt, so ist die Abschaltung natürlich nicht möglich.

**Prüflingslage:** Die Prüflingslage – nur bei Feinzeigerprüfung - beeinflusst insbesondere bei kleinen Skalenteilungswerten das Prüfergebnis. Deshalb sieht die Norm für Feinzeiger eine Toleranzerweiterung um 30% bei Skalenteilungswerten bis 1  $\mu\text{m}$  vor, wenn die Prüfung in waagerechter Lage ausgeführt wird.

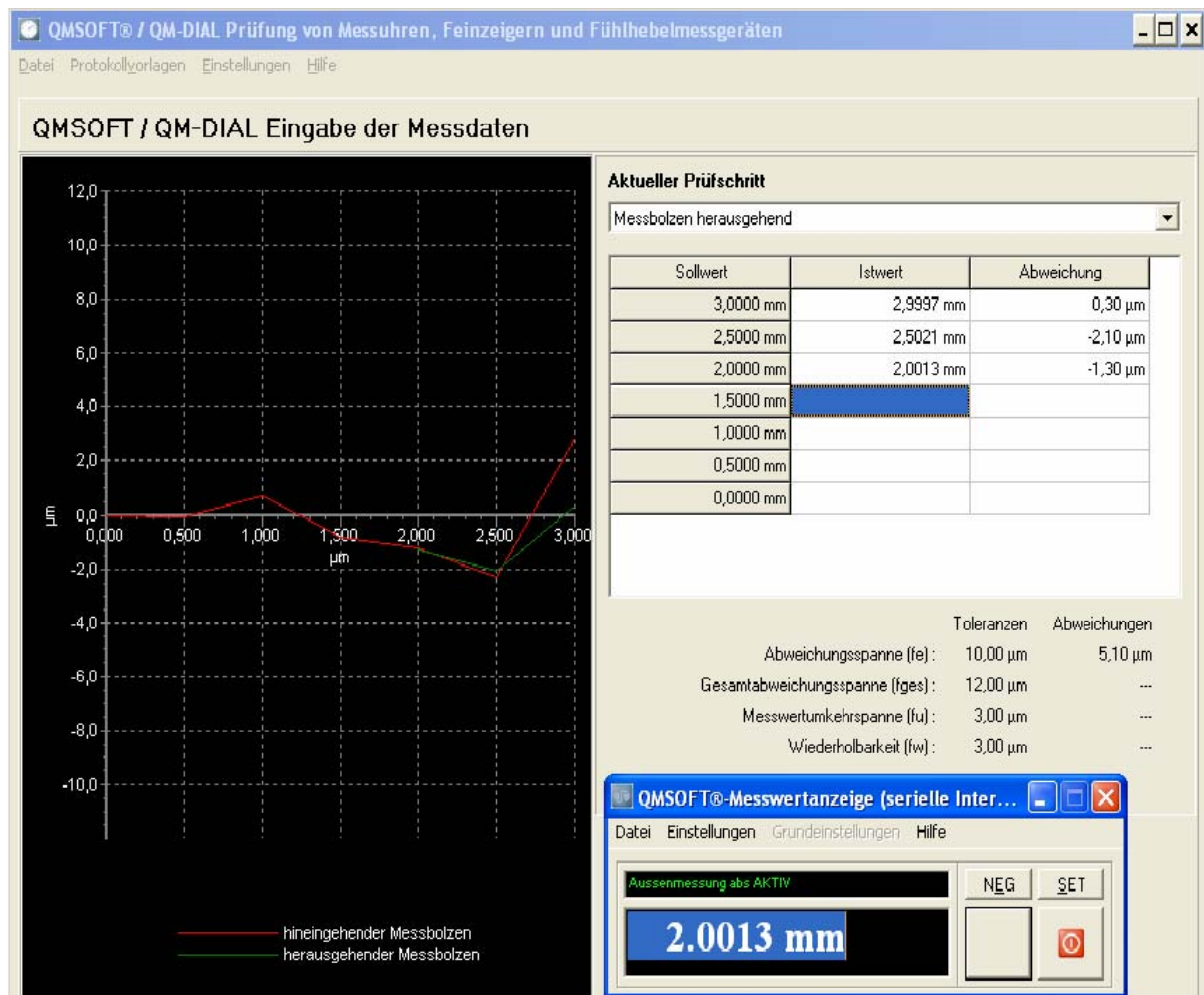
**Messkraft:** Entscheiden Sie, ob Sie die Prüfung der Messkraft durchführen wollen.

### IV.3.3. Messwerteingabe/-übernahme

Die Messwerteingabe erfolgt immer in der Reihenfolge Messwert 1 bis n für hineingehenden Messbolzen, Messwert n bis 1 für herausgehenden Messbolzen, Messwert 1 bis t für hineingehenden Messbolzen in der Teilmessspanne (wenn die Teilmessspanne im Prüfumfang enthalten ist) und Messwert 1 bis w für Wiederholungsmessung. Im rechten oberen Feld des Bildschirms (siehe nachfolgendes Bild) wird Ihnen der jeweils aktuelle Prüfschritt angezeigt. Durch Anklicken dieses Feldes erhalten Sie eine Liste, die Ihnen alle Prüfschritte, die für den aktuellen Prüfling, auszuführen sind, anzeigt. Durch Auswahl in dieser Liste können Sie auch zu einem vorhergehenden Prüfschritt zurückgehen.

Die Messwerte werden auf Plausibilität geprüft und abgewiesen, wenn die Abweichungen größer als der halbe Wert des jeweiligen Prüfschrittes sind.

Die Messwerteingabe von Tastatur erfolgt direkt in die Messwertetabellen. Die Messwertübernahme vom einem "Online" gekoppelten Messgerät ist teilweise abhängig vom verwendeten Messgerät (siehe auch entsprechende Herstellerdokumentationen) bzw. dem Messwertanzeigeprogramm.



**Bild:** Eingabe / Übernahme der Messwerte

Wurde ein Messwert falsch übernommen, so kann dieser durch Positionieren des Eingabefokus mit Hilfe der Maus (Anklicken des gewünschten Feldes in der Messwerttabelle) und erneutes Auslösen/Eingeben korrigiert werden.

Nach der Übernahme/Eingabe der Messwerte für die Abweichungsverläufe sowie die Wiederholbarkeit erscheint eine Eingabemaske, in deren Felder die Extremwerte der Messkraftprüfung eingetragen werden können, sofern die Messkraftprüfung ausgeführt werden soll.

## IV.4. Auswertung

Die Art und der Umfang der Auswertung der Messergebnisse werden im Wesentlichen von der zugrunde liegenden Norm, der Prüfvorschrift und dem gewählten Prüfumfang bestimmt.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf die Gruppe der Normen und Richtlinien nach „Deutschen Standards“. Für Informationen zu anderen Normen möchten wir Sie auf die entsprechenden Publikationen verweisen.

Die Auswertung der Messwerte umfasst (maximal) die Ermittlung der fünf Abweichungen  $f_e$ ,  $f_t$ ,  $f_{ges}$ ,  $f_w$  und  $f_u$  nach den in den DIN- Normen angegebenen Definitionen:

$f_e$  Abweichungsspanne als Ordinatenabstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt im Abweichungsdiagramm bei hineingehendem Messbolzen,

$f_t$  Abweichungsspanne in der Teilmessspanne als Ordinatenabstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt im Abweichungsdiagramm gemessen für eine Teilmessspanne bei hineingehendem Messbolzen (Größe der Teilmessspanne 0.1 mm bei Messuhren, sonst 10 bzw. 5 Skalenteile),

$f_u$  Messwertumkehrspanne als Unterschied der Anzeigen für denselben Wert der Messgröße bei Messung mit aufsteigenden bzw. fallenden Werten der Anzeige,

$f_{ges}$  Gesamtabweichungsspanne als Ordinatenabstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt im Abweichungsdiagramm bei hinein- und herausgehendem Messbolzen (schließt Messwertumkehrspanne  $f_u$  ein),

$f_w$  Wiederholbarkeit als Kenngröße für Messwertschwankungen bei  $n$  Messungen ( $n \geq 5$  !) ein und derselben Messgröße innerhalb der Messspanne bei derselben Bewegungsrichtung des Messbolzens.

Für Feinzeiger gelten nach der Norm DIN 879-1 : 1999 teilweise andere Begriffe. So wurden die Begriffe der Abweichungsspannen durch den Begriff "Messabweichung" ersetzt. Näheres dazu finden Sie in der genannten Norm oder in der VDI/VDE/DGQ 2618 Blatt 11.2. Im Programm QM-DIAL werden selbstverständlich die unterschiedlichen Begriffsbestimmungen berücksichtigt.

Die Bewertung auf Toleranzhaltigkeit erfolgt unter nachstehenden Kriterien:

- wurde bei der Festlegung der Toleranztabelle eine Toleranz nach DIN gewählt, so werden die genormten Toleranzgrenzen entsprechend Messbereich, Skalenteilungswert (u.U. auch Prüflingslage) zur Bewertung herangezogen,
- bei Nutzung einer Werksnorm Toleranztabelle erfolgt die Toleranzbewertung nur dann, wenn Messbereich und Skalenwert des Prüflings mit den entsprechenden Angaben in der ausgewählten, Nutzer definierten Toleranztabelle übereinstimmen;

Das Ergebnis der Toleranzbewertung wird in den Protokollausgaben ausgewiesen.

## IV.5. Ergebnisausgabe

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

**Bild:** Abschluss der Prüfung / Erzeugung des Protokolls

Das Prüfprotokoll kann mit Bemerkungen versehen werden, die in das dafür vorgesehene 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).

### IV.5.1. Wiederholung einer Prüfung:

Wird eine Wiederholung der Auswertung mit den Messwerten des soeben beendeten Ablaufes gewünscht, so ist im Hauptmenü des Programms die Funktion "**Prüfung | Prüfung wiederholen**" zu wählen.

Dieser Punkt des Hauptmenüs dient zu einer unkomplizierten Wiederholung einer Auswertung ohne nochmaliges Messen. Dazu wird der bei einer Prüfung angelegte Datenfile, der neben den eigentlichen Messwerten sämtliche Prüfbedingungen enthält und dessen Name vom Programmnutzer anzugeben ist, entsprechend dem Prüflingstyp eingelesen und ausgewertet.

Durch Betätigen der "**Weiter**" - Schaltfläche arbeiten Sie sich (in diesem Fall **ohne** Eingabe der Messwerte) durch den Prüfablauf bis zur Ergebnisausgabe vor.

+++