

## XII Sollwertberechnungsprogramm GAUGEAL



Das Programm GAUGEAL (Option Gewindemessung) dient der rechnergestützten Ermittlung von Sollwerten von Gewinden bzw. Gewindelehren sowie zur Prüfmaßberechnung für Innen- und Außengewinde. Mit der Implementierung einer Vielzahl von nationalen und internationalen

Dabei wird die Generierung aller erforderlichen Gewinde(lehren)-Sollwerte für folgende Normen unterstützt:

- Metrische ISO-Gewinde nach DIN ISO 1502 (DIN 13)
- Metrische ISO Trapezgewinde nach DIN 103
- Gewinde bzw. Gewindelehren nach ANSI/ASME B1.1 u. B1.2
- Gewindelehren für ANSI/ASME Gewinde nach BS 919 (Teil 1)
- Lehren für Rohrgewinde nach DIN ISO 228
- Lehren für Rohrgewinde nach DIN 259 (alte Norm)
- Metrische ISO Trapezgewinde nach DIN 103
- Lehren für Panzerrohrgewinde nach DIN 40431
- Lehren für Rundgewinde nach DIN 405
- Gewinde bzw. Gewindelehren nach BS 84 bzw. BS 919 (Teil 2)
- Lehren für Sägewinde nach DIN 513 / Werksnorm
- Metrische sowie Unified HELICOIL Gewinde nach Böllhoff Werksnorm
- Lehren für metrische Gewinde nach ANSI B1.16-M
- Lehren für Bolzensgewinde mit Übergangstoleranzfeld nach DIN 13 Teil 51
- NPSM Rohrgewinde nach ANSI / ASME 1.20.1
- Ventilgewinde nach DIN 7756 sowie ETRTO V.7
- Metrische Gewinde nach NF E 03-152/153 (bzw. GE40-010N)
- Lehren für Unified Gewinde nach CNOMO GE40-008N (PSA, Renault)
- ACME Gewinde nach ANSI B1.5
- Stub ACME Gewinde nach ANSI B1.8
- Sägewinde 7°/45° (Buttress) nach ANSI B1.9 - 1973

Die Benutzung des Programms GAUGEAL erfordert nur minimale Kenntnisse über den Umgang mit Computertechnik, da besonderer Wert auf die Gestaltung einer anwenderfreundlichen Benutzeroberfläche gelegt wurde.

Das Programm berechnet nach der Auswahl des Lehrentyps (z.B. Gewinde-Gutlehring) aus der eingegebenen Gewindebezeichnung (z.B. M20x1 ) alle erforderlichen Lehrenmaße und Toleranzen. Soweit aus der Gewindebezeichnung ersichtlich, wird der zugehörige Gewindestandard automatisch ermittelt. Auf Beschränkungen der zugrundeliegenden Normen wird hingewiesen.

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

## **XII.1 Programmstart**

Der Start des Programmes erfolgt direkt aus der QMSOFT-Shell heraus durch Anklicken des GAUGEAL-Symbols.

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

## **XII.2 Einstellungen**

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

### **XII.2.1 Einstellungen|Programmeinstellungen**

Der Menüpunkt "**Einstellungen|Programmeinstellungen**" ermöglicht die Änderung verschiedener Grundeinstellungen des Programms.

#### **Registerseite "allgemein"**

Hier kann die Dialogsprache eingestellt sowie die Anzeige der Hilfetexte an- und abgeschaltet werden.

Da die Berechnung der Lehrensollwerte bei metrischen und bei „Unified“ Gewinden nach verschiedenen Normen erfolgen kann (z.B. können die Lehrenmasse für metrische Gewinde nach DIN ISO 1502 oder nach der ANSI Norm B1.16-M berechnet werden) wird hier die Standardeinstellung für die benutzte Norm von gesetzt.

**Achten Sie hier unbedingt auf die korrekte Programmeinstellung!**

#### **Registerseite "Verzeichnisse"**

Das Programm GAUGEAL führt einige Funktionen 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 nachträglichen Änderung der Verzeichnisstruktur eine manuelle Anpassung erforderlich sein.

## XII.2.2 Einstellungen | Berechnungseinstellungen

Dieser Menüpunkt dient der Einstellung von Parametern, die für die Berechnung von Prüfmaßen erforderlich sind, sowie zur Festlegung der Standard – Protokollvorlagen.

**Verfahren zur Berechnung der Prüfmaße:** Mit dieser Einstellung können Sie den Algorithmus für die Berechnung der Prüfmaße auswählen. Dabei stellt die "Berechnung nach Prof.Berndt" den allgemein üblichen Anwendungsfall dar. Bei extrem steilgängigen Gewinden kann dieses Verfahren fehlerhafte Ergebnisse liefern. Dies können Sie durch "Berechnung nach der „Vektormethode“ (Dr.Will) umgehen. Für normale Anwendungsfälle liefern beide Methoden gleiche Ergebnisse.

Ebenfalls möglich ist die Anwendung der Prüfmassberechnung nach ANSI Norm. Beachten Sie bitte, dass die Berechnung nach der „Vereinfachten Formel nach ANSI“ keine Anlagekorrekturen enthält und somit zu fehlerhaften Ergebnissen führen kann.

**Meßverfahren für Innengewinde:** Legt das Meßverfahren für die Berechnung der Prüfmaße für Innengewinde fest.

**Meßverfahren für Außengewinde:** Legt das Meßverfahren für die Berechnung der Prüfmaße für Außengewinde fest.

**Meßkugel/Tasterdurchmesser:** Legen Sie fest, wie der Durchmesser der Messkugel, die zur Berechnung der Prüfmaße am Innengewinde benötigt, ausgewählt wird. Mit Ausnahme der Optionen „Günstigster Durchmesser“ und „manuelle Eingabe“ wird der für die Messung am besten geeignete Kugeldurchmesser aus der hier eingestellten Tabelle ausgewählt. Beim Eintrag „aus Meßkugeltabelle“ wird der Kugeldurchmesser aus der im Programm „TASTER4W“ hinterlegten nutzerdefinierten Tabelle ausgewählt. Bei Verwendung der „Drei-Kugel-Methode“ werden ausschließlich die im Programm TASTER4W hinterlegten Werte der Hanteltastertabelle verwendet.

**Meßdrahtdurchmesser:** Legen Sie hier fest, wie der Durchmesser der Messdrähte, die zur Berechnung der Prüfmaße am Aussengewinde benötigt werden, ausgewählt wird. Mit Ausnahme der Optionen „Günstigster Durchmesser“ und „manuelle Eingabe“ wählt das Programm automatisch den am besten geeigneten Messdraht aus den im Programm hinterlegten Drahttabellen aus. Beim Eintrag „aus Meßdrahttabelle“ wird der Draht aus der im Programm „TASTER4W“ hinterlegten nutzerdefinierten Tabelle gewählt.

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

**Protokollvorlagedatei:** Hier ist der Name der Protokollvorlagedatei anzugeben, anhand derer das Layout des Protokolls gestaltet wird. Je nach Einstellung des Schalters "Maßsystem" werden unterschiedliche Vorlagen benutzt.

### XII.3. Protokollvorlagen

Das Programm ermöglicht die in weiten Grenzen freie Gestaltung des Protokoll-Layouts entsprechend den Anwendervorstellungen. Grundlage des Layouts bilden sogenannte Protokollvorlagedateien, die der Nutzer des Programms mit Hilfe des QMSOFT-Editors (Hilfsprogramm EDITOR4W) 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).

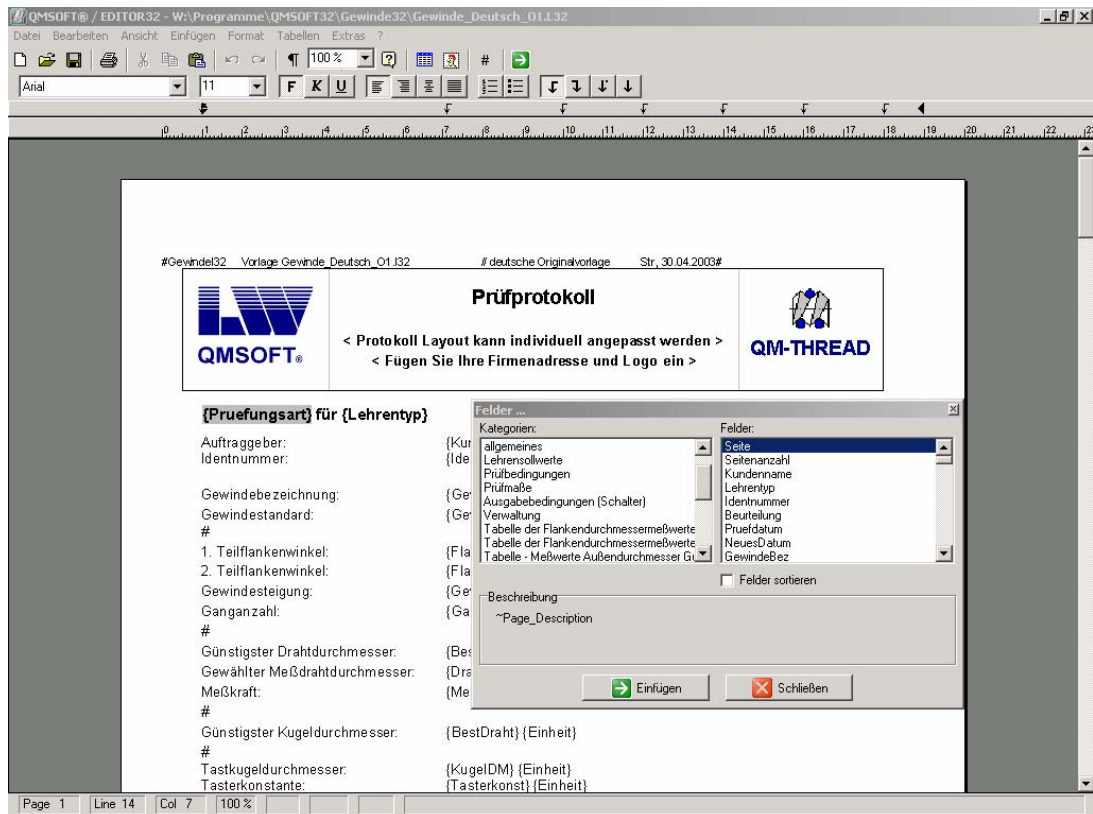


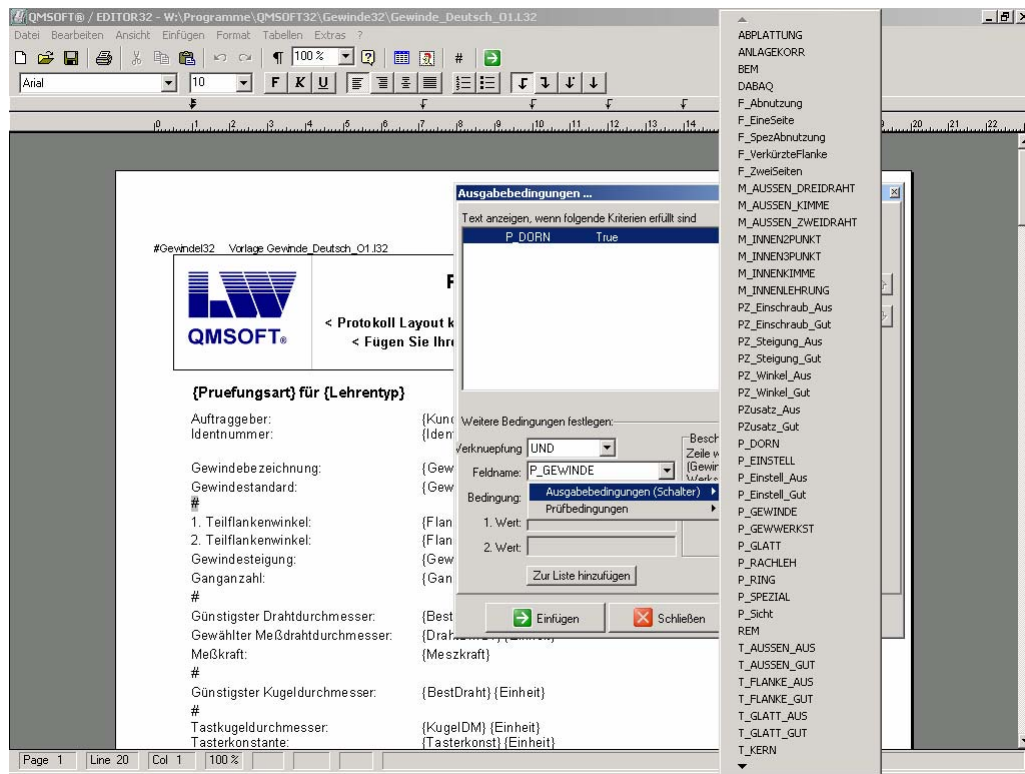
Abbildung: Einfügen von „Feldern“ in eine Protokollvorlage

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

Eine Übersicht über die verfügbaren Bedingungen erhalten Sie durch Anklicken des Feldes „Feldname“. Um eine Bedingung zu definieren wählen Sie diese aus der Liste aus und definieren über das Feld „Bedingung“ die gewünschte Eigenschaft des Feldes (z.B. „wahr“ oder „falsch“). Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Zur Liste hinzufügen“ um diese Bedingung in die „Bedingungsliste“ aufzunehmen. Auf dies Art können mehrere Einzelbedingungen verknüpft werden. Die Verknüpfung kann über die Parameter „UND“ oder „ODER“ erfolgen. Sobald Sie die Bedingung(en) wie gewünscht definiert haben, übernehmen Sie diese über die Schaltfläche "Einfügen" in Ihre Protokollvorlage.

## XII.4. Ermittlung von Lehrenkenngößen

Das Programm GAUGEAL unterstützt die Sollwertberechnung für alle in der Einleitung aufgeführten Gewindestandards.

Wählen Sie nach dem Start des Programms den gewünschten Standard aus der dargestellten Liste aus. Durch Verwendung der darüber befindlichen Schaltflächen können Sie den Umfang der angezeigten Liste reduzieren. Durch anklicken der Schaltfläche „GEWINDE“ können Sie zum Beispiel erreichen, dass ausschließlich Gewinde-Standards angezeigt werden.

Nach Auswahl der Norm erscheint eine Maske zur Eingabe bzw. Anzeige der Lehrenkenngößen.

Geben Sie hier die Bezeichnung Ihres Gewindes ein und wählen Sie den gewünschten Lehrentyp.

**QMSOFT / GaugeCal - Eingabe der Gewindegrößen**

Gewindebezeichnung:  Erläuterung [F2]

☒ **autom. Standard-Erkennung**

Gewindestandard:

Lehrentyp:

Maßeinheit:

---

Steigung:  1. Teilflankenwinkel:

Ganganzahl:  2. Teilflankenwinkel:

---

Gutseite		Ausschußseite	
Außendurchmesser-Maximum	<input type="text" value="12,0230 mm"/>	Außendurchmesser-Maximum	<input type="text" value="11,4305 mm"/>
Außendurchmesser-Minimum	<input type="text" value="12,0010 mm"/>	Außendurchmesser-Minimum	<input type="text" value="11,4085 mm"/>
Kerndurchmesser	<input type="text" value="9,8540 mm"/>	Kerndurchmesser	<input type="text" value="9,8540 mm"/>
Flankendurchmesser-Maximum	<input type="text" value="10,8815 mm"/>	Flankendurchmesser-Maximum	<input type="text" value="11,0750 mm"/>
Flankendurchmesser-Minimum	<input type="text" value="10,8705 mm"/>	Flankendurchmesser-Minimum	<input type="text" value="11,0640 mm"/>
Flankendurchmesser-abgenutzt	<input type="text" value="10,8585 mm"/>	Flankendurchmesser-abgenutzt	<input type="text" value="11,0580 mm"/>

← Zurück [ESC]
Abmaße berechnen [F7]
Weiter →

Nach Anklicken der Schaltfläche „Abmaße berechnen“ werden alle Maße des gewählten Lehrentyps berechnet und in die jeweiligen Felder eingetragen.

Über die Schaltfläche „Erläuterung“ erhalten Sie zusätzliche Hilfe zur Eingabe der Gewindebezeichnung.

Falls die Option "automatische Standard-Erkennung" aktiviert ist, wird der zugehörige Gewindestandard selbständig aus der Bezeichnung ermittelt. Achten Sie bitte auf eine standardgerechte 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.

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

## XII.5. Prüfmaßberechnung

Sofern die Option "Prüfmaßberechnung" zum Lieferumfang Ihrer Programminstallation gehört, so erfolgt nach der Sollwertgenerierung und Verlassen der entsprechenden Eingabemaske die Berechnung der gewünschten Prüfmaße.

In einem Eingabefenster werden dazu die aktuellen Einstellungen sowie die daraus berechneten Prüfmaße dargestellt.

**Berechnung der Prüfmaße für Außengewinde**


Meßverfahren für Außengewinde:

Aktueller Drahtdurchmesser:

günstigster Drahtdurchmesser:

aktueller Drahtdurchmesser:

Meßkraft:

Taster&Drähte [F3] 

Berechnungsverfahren:

☒ vollständige Korrektur    ☐ ohne Abplattung    ☐ ohne Schräglage+Abplattung

Steigungswinkel:

Wert der Anlagekorrektur (A1):

Wert der Abplattung (A2):

Prüfmaße	min	max	abgenutzt
GUT Seite	<input type="text" value="12,3839 mm"/>	<input type="text" value="12,3949 mm"/>	<input type="text" value="12,3719 mm"/>
Ausschuß Seite	<input type="text" value="12,5774 mm"/>	<input type="text" value="12,5884 mm"/>	<input type="text" value="12,5714 mm"/>

Über den Schalter „Drähte/Kugeln“ erfolgt der Zugriff auf die hinterlegten Draht- bzw. Kugeldurchmesser - Tabellen. Damit kann der voreingestellte Wert für den „Draht/Kugeldurchmesser“ gewechselt werden. Sofern die Option „Günstigster Durchmesser“ oder „Manuelle Eingabe“ gewählt wurde, ist diese Schaltfläche nicht aktiv.

**Feld „Meßkraft“:** In dieses Maskenfeld kann die von Ihnen bei der Gewinde-Außenmessung ( Drei-Draht- bzw. Zwei-Draht-Methode) benutzte Meßkraft in der eingestellten Maßeinheit eingetragen werden. In Abhängigkeit von dieser Kraft wird die Abplattung der Gewindemessdrähte bei der Außenmessung berechnet und automatisch in die Werte für die Prüfmaße am Außengewinde einbezogen.



## XII.6. Ergebnisausgaben

Die Ausgabe der Auswertungsergebnisse erfolgt über das Fenster "Berechnungsprotokoll erzeugen".

Das Protokoll kann mit Bemerkungstextzeilen versehen werden, die in das dafür vorgesehene mehrzeilige Eingabefeld eingetragen werden können.

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).



