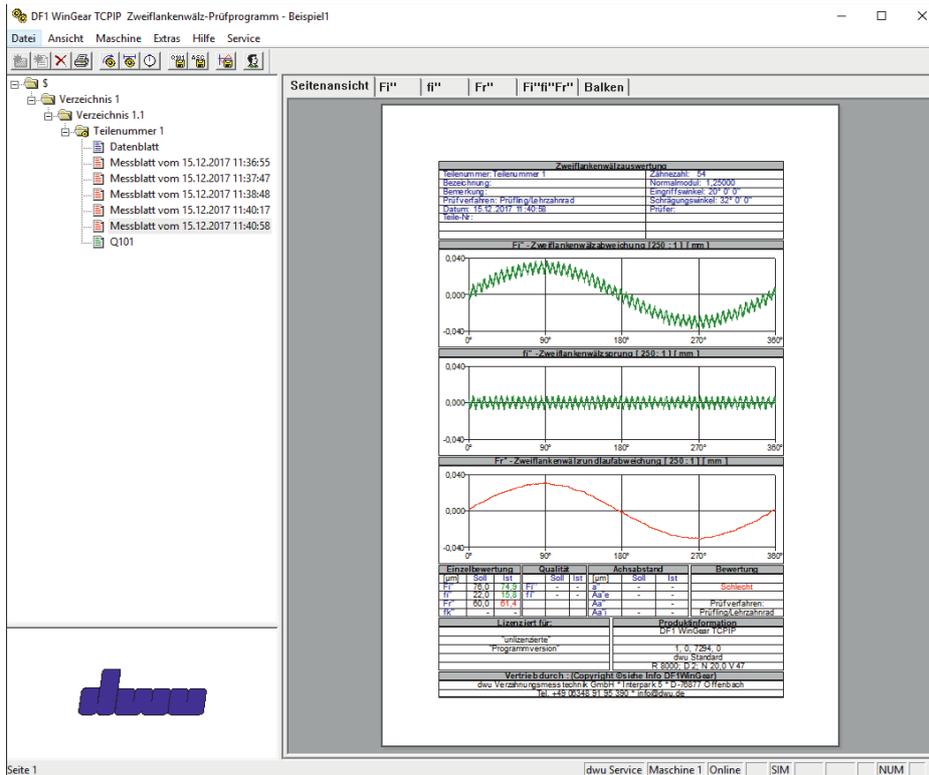


# Zweiflankenwälz-Auswertungseinheit DF1 WinGear Einsetzbar an jedem motorischen Zweiflankenwälzprüfgerät



## Programmaufbau:

DF1 WinGear ist ein einfach zu bedienendes PC-gestütztes Messprogramm. Robust für den Werkstattbetrieb. Das Programm ist übersichtlich und selbsterklärend aufgebaut, die Visualisierungsoberfläche ist vom Bediener konfigurierbar.

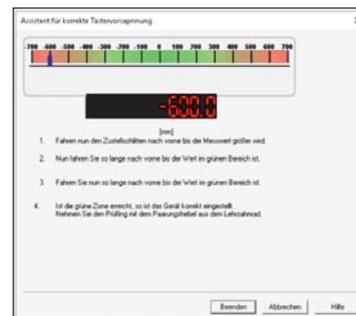
Im Datenbankfenster werden die eingetragenen Elemente wie Verzeichnisse, Teile, Datenblätter und Messergebnisse hierarchisch strukturiert angeordnet. Die jeweilige Paarung Lehrzahnrad-Werkstück wird teilenummerbezogen in die Datenbank eingetragen.

Im Eigenschaftsfenster werden die Spezifikationen des ausgewählten Teils dargestellt. Dazu gehören Messblätter, Datenblätter und Statistikauswertungen.

Die Einstellungen des Programms beinhalten **Zugangsberechtigungen** für verschiedene Mitarbeiter. Ebenfalls lassen sich die Ergebnisse direkt in die Statistik übernehmen.

## Einstellung der Tastervorspannung:

Um dem Anwender die Einstellung der Tastervorspannung zu erleichtern, wurde ein Assistent erstellt. Dieser begleitet den Maschineneinrichter durch den Einstellungsvorgang und zeigt durch den roten bzw. grünen Bereich in wie weit die Tastervorspannung optimal eingestellt ist oder nicht.



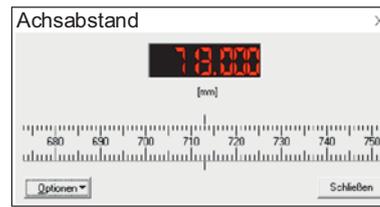
## Erfassung der Zahnraddaten:

Bevor die Prüfung eines Zahnrades erfolgen kann, sind die wichtigsten Prüfvorgaben im Datenblatt zu erfassen. Neben den Standard-Geometriedaten für das Werkrad und das Lehrzahnrad sind auch die Toleranzen, Diagrammvergrößerungen, Prüfgeschwindigkeit, Drehrichtung und statistischen Vorgaben zu definieren. Danach kann die Prüfung der Zahnradpaarung erfolgen.

The screenshot shows the data entry form for gear parameters. It includes fields for Zahnzahl (54), Normalmodul (1,25000 mm), Profilverstärkungsfaktor (0), Eingriffswinkel (20 degrees), Schrägungswinkel (32 degrees), and Radbreite (25,000 mm).

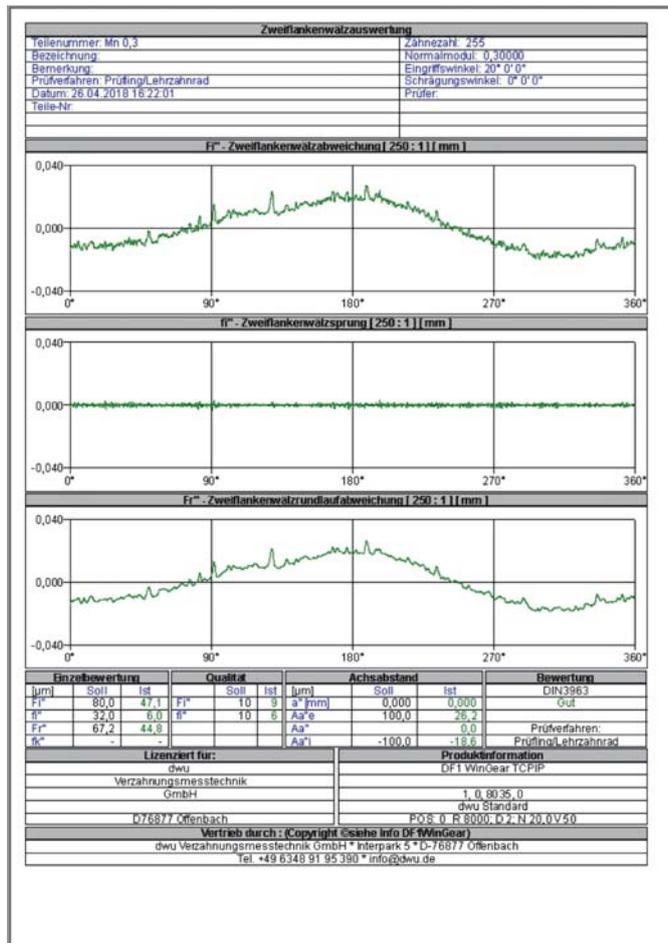
### Messablauf:

Der Messablauf wird vom Rechner aus gestartet und stoppt automatisch nach einer exakten Prüflingsumdrehung. (Um dies zu gewährleisten ist im Antriebsmotor ein Drehgeber eingebaut.) Anschließend wird ein Diagramm mit den Kennwerten  $F_i''$ ,  $f_i''$ ,  $F_r''$  und Achsabstand sowie ein tabellarischer Soll-Ist-Vergleich auf dem Bildschirm angezeigt. Eine farbliche Darstellung der Kurven, innerhalb der Toleranz grün und außerhalb der Toleranz rot, erlaubt die sofortige Gut/Schlecht-Beurteilung g des Prüflings.



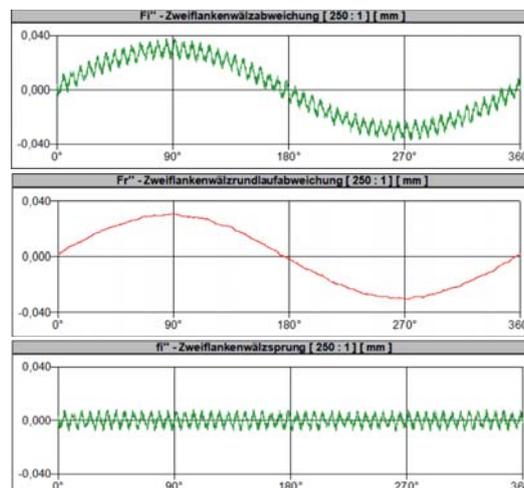
### Messergebnisse:

Die Messergebnisse werden nach der Messung in einem Messbericht zusammen gefasst. Darin sind die prüflingspezifischen Daten nochmals aufgeführt sowie die Teilenummer, welche der Anwender vergeben hat. Darüber hinaus ist es möglich durch Zusatzoptionen weitere Informationen zu integrieren, wie beispielsweise der Prüfer oder die spezifische Prüflingskennung. Des Weiteren werden die Zweiflankenwälzdiagramme aufgezeigt als auch deren Einzelbewertungen.



### Auswertung/Interpretation der Messergebnisse:

Anhand der erzielten Messergebnisse kann auf die Eigenschaften und die Qualität des Zahnradpaares oder eines einzelnen Zahnrades geschlossen werden. Die Zweiflankenwälzabweichung  $F_i''$  nach DIN 3960 ist der Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Messwert. Der Zweiflankenwälzsprung  $f_i''$  nach DIN 3960 ist der Unterschied eines benachbarten höchsten und tiefsten Punktes der Diagrammlinie je Teilung. Exzentrischer Lauf, die Wälzrundlaufabweichung  $F_r''$  ist ein bei Zahnradern sehr häufig vorkommender Fehler. Bei den Zweiflankenwälzdiagrammen zeigt er sich als eine sinusförmige Diagrammlinie. Die Abweichungen ermöglichen eine Einordnung des Prüflings in eine der Qualitätsgruppen nach DIN, ISO oder AGMA. Diese Normen sind Basis für Absprachen zwischen Hersteller und Abnehmer.



## Datenanalyse:

Für die Auswertung der aufgenommenen Daten steht dem Anwender eine Datenanalyse zur Verfügung. Darin ist die Zweiflankenwälzabweichung  $F_i''$  nach DIN 3960, der Zweiflankenwälzsprung  $f_i''$  nach DIN 3960 sowie die Wälzrundlaufabweichung  $F_r''$  visualisiert. Anhand der Datenanalyse können nun alle drei Parameter in Abhängigkeit des Winkels untersucht werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit den Prüfling auf seinen ganzen 360° als auch auf einem beliebigen Abschnitt anzuschauen.

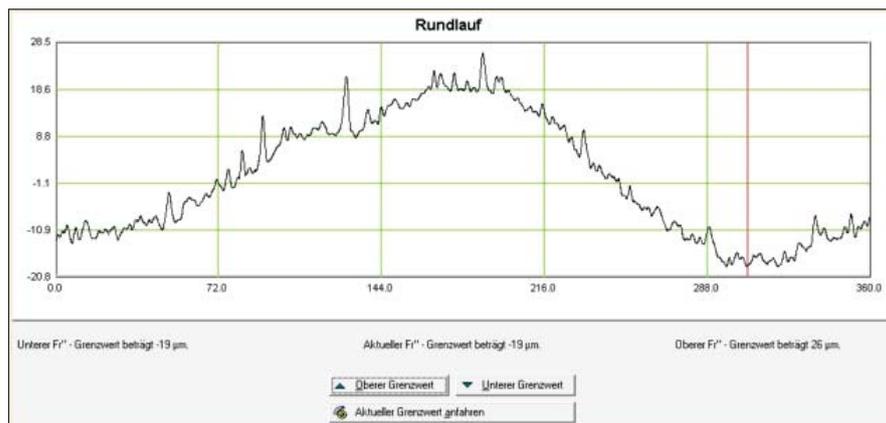


## Zusätzliche Optionen:

Zur eingehenden Beurteilung von Zahnrädern ist es wichtig die Beschädigungen am Zahnrad erkennen zu können. Mit der Erweiterung "Beschädigungen anfahren" wird jede Beschädigung auf Wunsch des Bedieners von der Maschine angefahren, so dass diese Stelle im Eingriff mit dem Lehrzahnrad ist. In gleicher Weise können die minimale bzw. maximale Exzentrizität des  $F_r''$  angefahren werden.

## Exzentrizität anfahren:

Die  $F_r''$  Grenzwerte werden Ihnen als obere und untere Grenze angezeigt. An den angezeigten Positionen ist jeweils das Minimum bzw. das Maximum des Rundlaufsfehlers. Über die Schaltfläche "Oberer Grenzwert" und "Unterer Grenzwert" können Sie die jeweilige Position auf dem Diagramm markieren. Über die Schaltfläche "Aktueller Grenzwert anfahren" wird die Elektronik gestartet und der Motor steuert die Umdrehung so, dass danach der ausgewählte Grenzwert direkt im Paarungszustand ist. Diese Position kann dann manuell markiert werden. Danach kann natürlich auch der andere Grenzwert angefahren werden.



### Beschädigung anfahren:

Werden Beschädigungen auf der Verzahnung gesucht, so ist dieser Vorgang sehr oft mühevoll und manchmal auch erfolglos. Aus diesem Grund haben wir diese Programmoptionen entwickelt. Nach der Messung stellen Sie fest, dass Sie im Diagramm Fehler haben, die je nach Art, von Beschädigungen oder Schmutz herrühren können. Um diese Fehler analysieren zu können, müsste das Zahnrad vom Prüfgerät genommen werden und vom Prüfer visuell untersucht werden.

Einfacher funktioniert es mit dieser Programmoption.

Der Bediener ruft die Anzeige der Beschädigungen auf und bekommt das aufgeführte Bild angezeigt.

Alle Beschädigungen sind rot markiert. Mit dem roten Marker, kann die gewünschte Markierung angewählt werden. Der aktuelle Messwert der Beschädigung wird eingeblendet. Danach kann der Bediener durch Betätigen der Schaltfläche "Verzahnungsposition anfahren" das Anfahren starten. Über den Motorantrieb wird die Verzahnung so verfahren, dass sich die Beschädigung im direkten Eingriff mit dem Lehrzahnrad befindet. Danach wird der Motor wieder angehalten. Durch Markierung dieser Position kann nach Abspannen des Prüflings die Beschädigung betrachtet und evtl. Bearbeitet werden.



### Eingabe vor der Messung:

Für spezielle Anforderungen ist es notwendig zur Dokumentation vor der Messung zusätzliche Informationen einzugeben. Um dem Anwender eine möglichst unkomplizierte und doch den Anforderungen gerecht werdende Lösung anzubieten, wurde die Aufgabe in zwei Abschnitte eingeteilt.

Über den Menüpunkt Eingabedialog vor der Messung kann die Installation durchgeführt werden.

Hier kann der Anwender 6 freie Eingabefelder definieren. Dazu gibt er jedem Feld einen entsprechenden Text.

Vor der Messung werden dann alle relevanten Eingaben abgefragt und im Kopf des Messprotokolls ausgegeben.

Wird ein Feld leer gelassen, so wird es auch vor der Messung nicht abgefragt.

**Extras**   Hilfe   Service

- Q101-Statistik
- ASCII-Statistik
- Fi" -> ASCII

---

- Personengruppe
- Optionen...
- Registrierung

Eingabedialog vor der Messung

Zweiflankenwälzauswertung	
Teilenummer: Teilenummer 1	Zahnezahl: 54
Bezeichnung:	Normalmodul: 1,25000
Bemerkung:	Eingriffswinkel: 20° 0' 0"
Prüfverfahren: Prüfling/Lehrzahnrad	Schrägungswinkel: 32° 0' 0"
Datum: 15.12.2017 16:28:02	Prüfer:

### Exportieren der Messung:

Die ermittelten Ergebnisse können in verschiedenen Formaten exportiert werden.

Dies kann online in das Statistikpaket geschehen oder direkt in eine Datei.

Ebenso ist es möglich ganze Messkurven zu exportieren.

Q101 ASC ↕

Q101 Statistik ein-/ausschalten

Q101 ASC ↕

ASCII Statistik ein-/ausschalten

Q101 ASC ↕

Fi" --> ASCII Datei



dwu  
 verzahnungs-  
 messtechnik  
 GmbH  
 Interpark 5  
 D-76877 Offenbach/LD

+49 6348 91953-90  
 info@dwu.de  
 www.dwu.de