

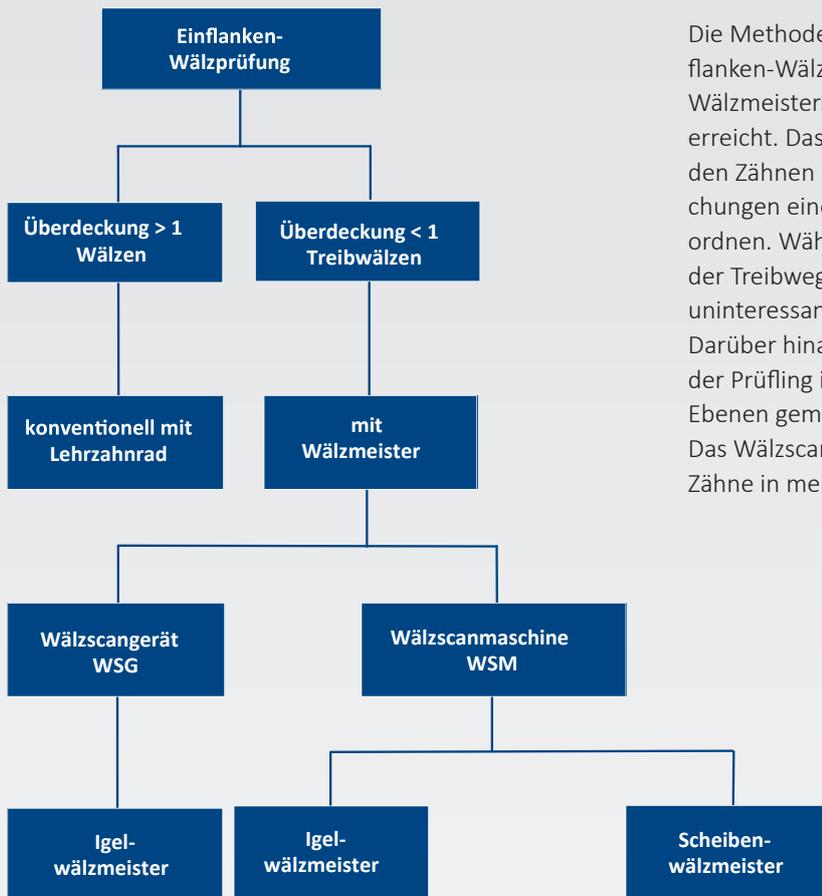
Wälzscannen

Auswertung der Gesamtverzahnung

 *pure
perfection*

FRENCO

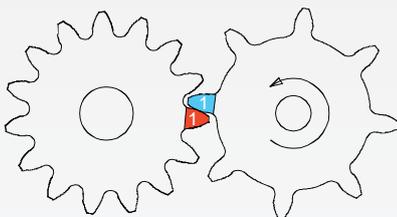
Allgemeine Informationen



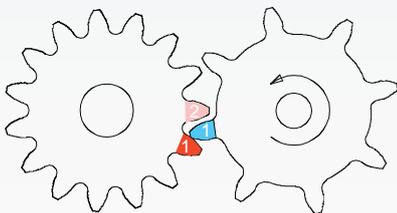
Die Methode des Wälzscannens basiert auf der Einflanken-Walzprüfung. Durch die spezielle Auslegung des Wälzmeisters wird jedoch eine Überdeckung kleiner 1 erreicht. Das bedeutet, dass der Wälzkontakt zwischen den Zähnen abreißt. Das wird ausgenutzt um die Abweichungen einem bestimmten Zahn des Prüflings zuzuordnen. Während des Wälzvorganges wird gemessen, der Treibweg transportiert nur und ist für die Messung uninteressant.

Darüber hinaus sind die Wälzmeister so konstruiert, dass der Prüfling in mehr als 13 voneinander unabhängigen Ebenen gemessen wird. Kurzum: Das Wälzscannen führt eine Einzelfehlerprüfung aller Zähne in mehreren Ebenen durch.

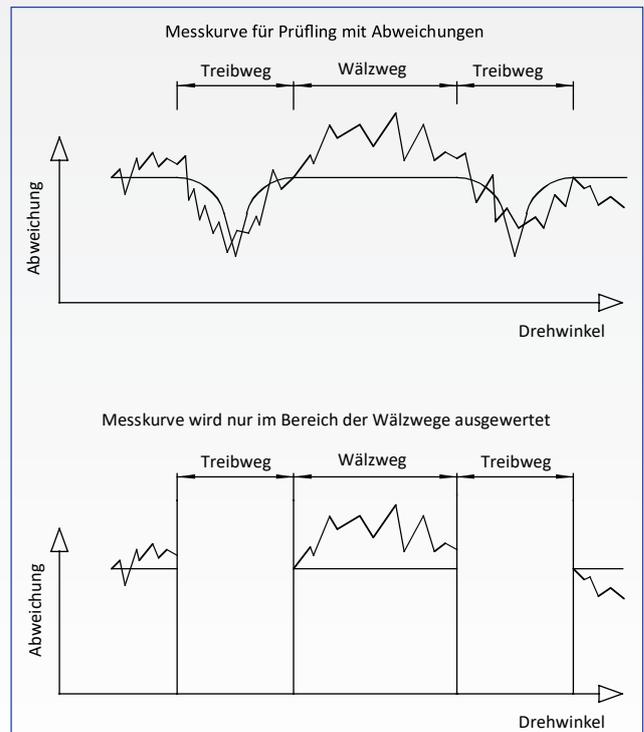
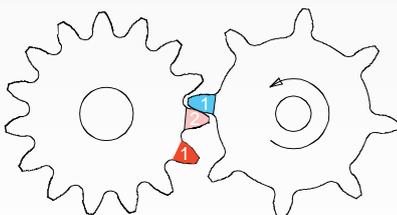
Wälzen
(1. Umdrehung)



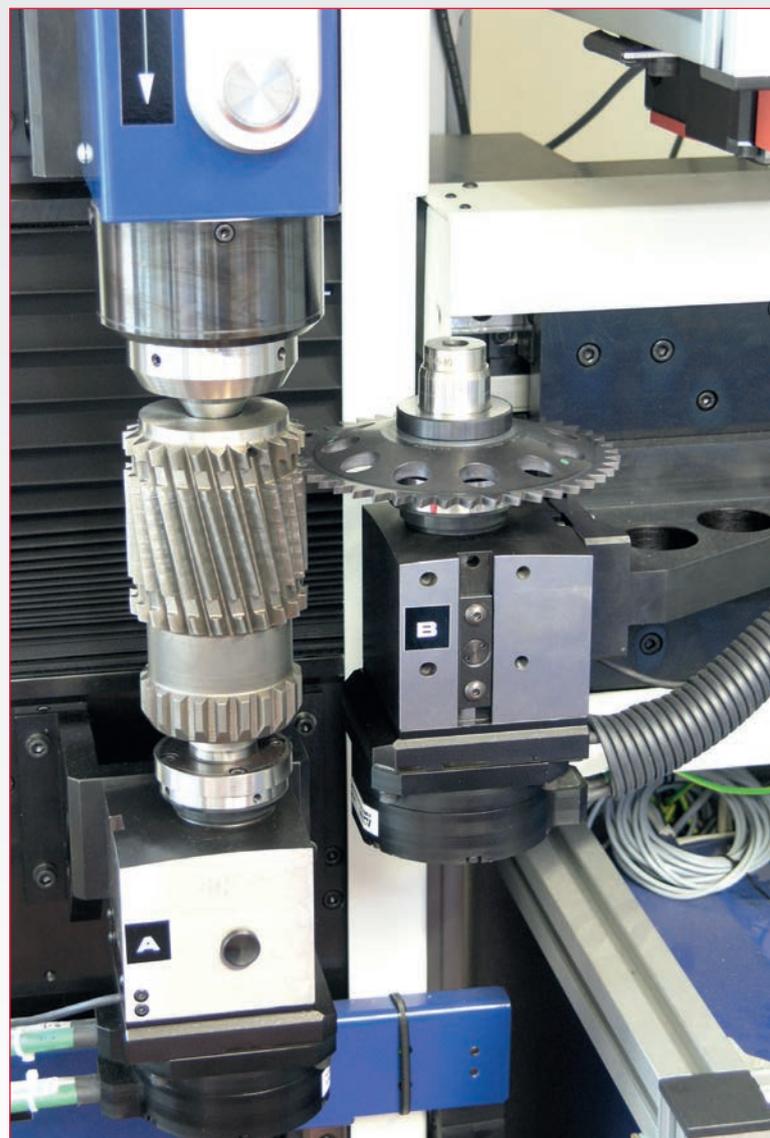
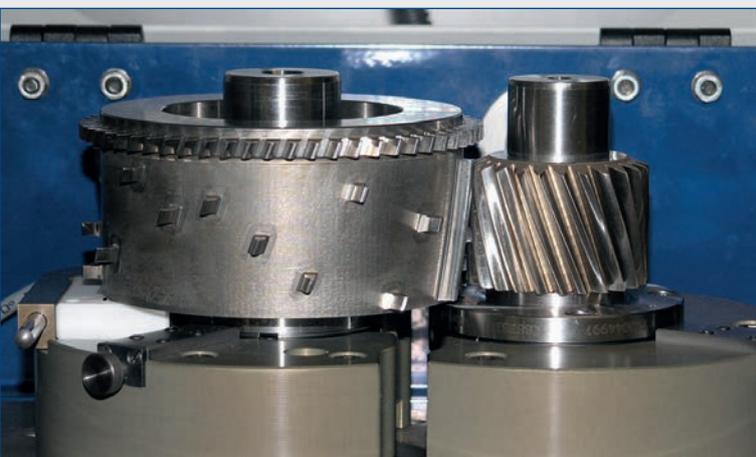
Treiben
(1. Umdrehung)



Wälzen
(2. Umdrehung)



Messaufgaben



Beim Wälzscannen wird innerhalb von 3- 13 Minuten (abhängig von Zähnezahl und Gerät) die gesamte Verzahnung erfasst. Dadurch ist es möglich neben den gewohnten Verzahnungsgrößen, wie Profil, Teilung und Rundlauf, bei gleichbleibender Messzeit eine Vielzahl weiterer Kenngrößen auszuwerten.

Das Wälzscannen macht eine umfassende und trotzdem wirtschaftliche Qualitätsbewertung möglich.

Das Verfahren ist für die Messung unmittelbar in der Fertigung konzipiert und ersetzt die Überwachung durch den Messraum. Das ermöglicht extrem kurze Reaktionszeiten bei Störungen. Diese Vorteile kommen bei der Messung gleicher Werkstücke in großen Stückzahlen ohne Umrüsten besonders zum Tragen. Eine Anlage liefert 60 –100 Messungen täglich.

Wälzsangerät WSG



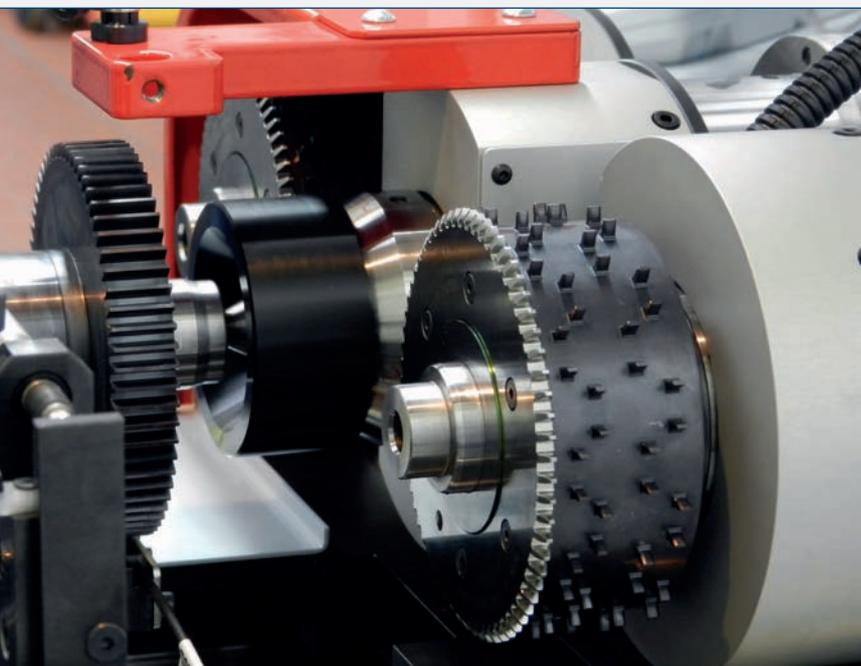
Bei den Wälzsangeräten WSG werden Igelwälzmeister verwendet. Dabei handelt es sich um Lehrzahnäder, die Zahnsegmente enthalten, die der zu prüfenden Verzahnung angepasst sind.

Durch den vertikalen Versatz der Segmente wird die Prüflingsgeometrie in mehreren Ebenen erfasst.

Dadurch erhält man die Profile aller Zahnflanken in mehreren Ebenen, woraus sich auch die Flankenlinien berechnen lassen.



Igelwälzmeister



Wälzsangerät mit Doppelspindel: Verkürzt die Messzeit um die Hälfte

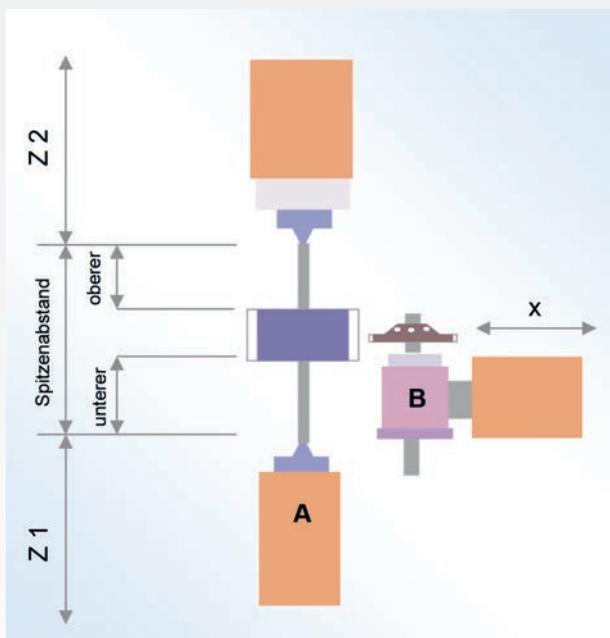
Wälzsangerät WSM

Bei Wälzscanmaschinen wird ein Wälzmeister ohne Spuren verwendet. Der Scheibenwälzmeister ist der zu prüfenden Verzahnung angepasst. Nach zwei Umdrehungen des Meisters ist die Verzahnung des Prüflings in der eingestellten Ebene vermessen. Die Drehachse A des Prüflings und B des Wälzmeisters sind elektrisch gekoppelt. Durch das simultane Verfahren der Achsen Z1 und Z2 kann in beliebig vielen Ebenen gemessen werden.

Der Spitzenabstand und die Lage der zu prüfenden Verzahnung sind im Prüfplan hinterlegt und werden im Ablauf automatisch geregelt.

Die X-Achse verstellt den Achsabstand und wird ebenfalls automatisch positioniert.

Die Messung in 10 Ebenen nimmt je nach Prüfling ca. 4 Minuten in Anspruch.



- A = Drehachse Prüfling
- B = Drehachse Scheibenwälzmeister
- Z1 = Vertikalhub untere Zentrierspitze
- Z2 = Vertikalhub obere Zentrierspitze
- X = Achsabstand

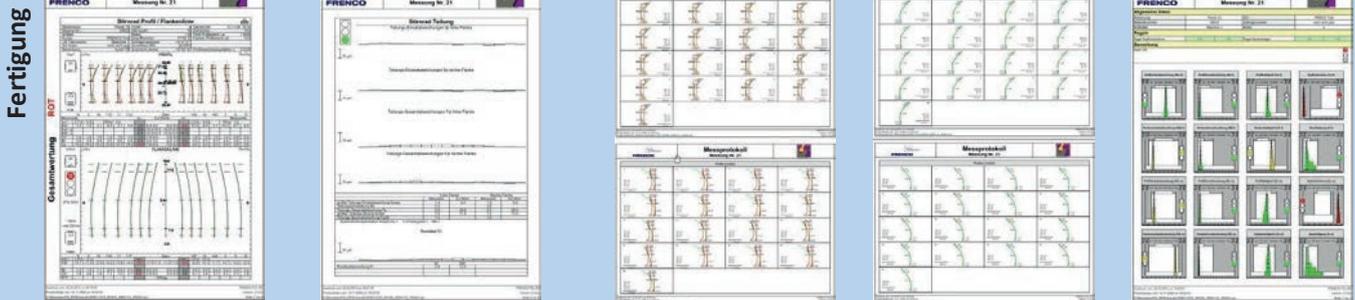


Scheibenwälzmeister

Auswertungsmethoden

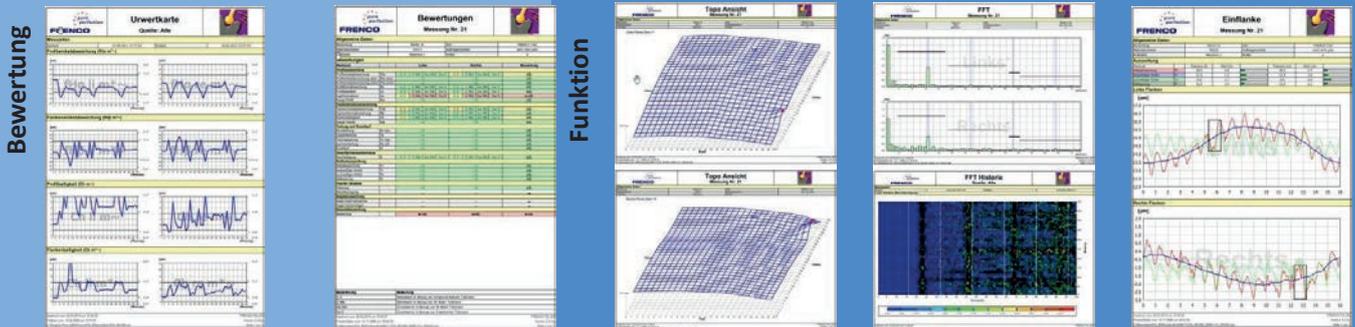
Die aktuelle Version der Auswertesoftware unterstützt unterschiedliche graphische Darstellungen und Auswertungen der Messergebnisse. Darunter einzigartige und völlig neue Bewertungen für die komplett erfasste Verzahnung.

Standardauswertung von Profil- und Flankenlinie an 4 Zähnen, Auswertung von Teilung und Rundlauffehler, zusätzlich Profil- und Flankenlinien an allen Zähnen und Identifikation des schlechtesten Zahns. Darstellung aller wichtigen Einzelergebnisse als Eisbergdiagramm, d.h. die Messergebnisse aller Zähne werden übersichtlich in einem Diagramm dargestellt.



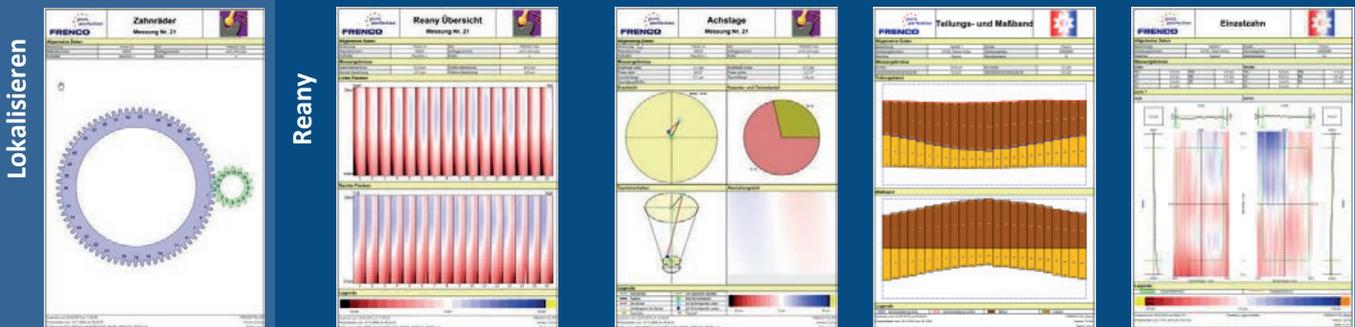
Regelkarten für alle Merkmale getrennt auswählbar nach Bearbeitungsmaschinen und Übersicht über alle relevanten Bewertungen.

Topographische Auswertung der Messergebnisse, Fourier Analyse des Wälzwegs und der Beschleunigung (pro Messung und als FFT Historie) sowie Darstellung der abgeleiteten Ergebnisse einer Einflankenwälzprüfung.



Graphische Darstellung der aktuellen Zahnstellung

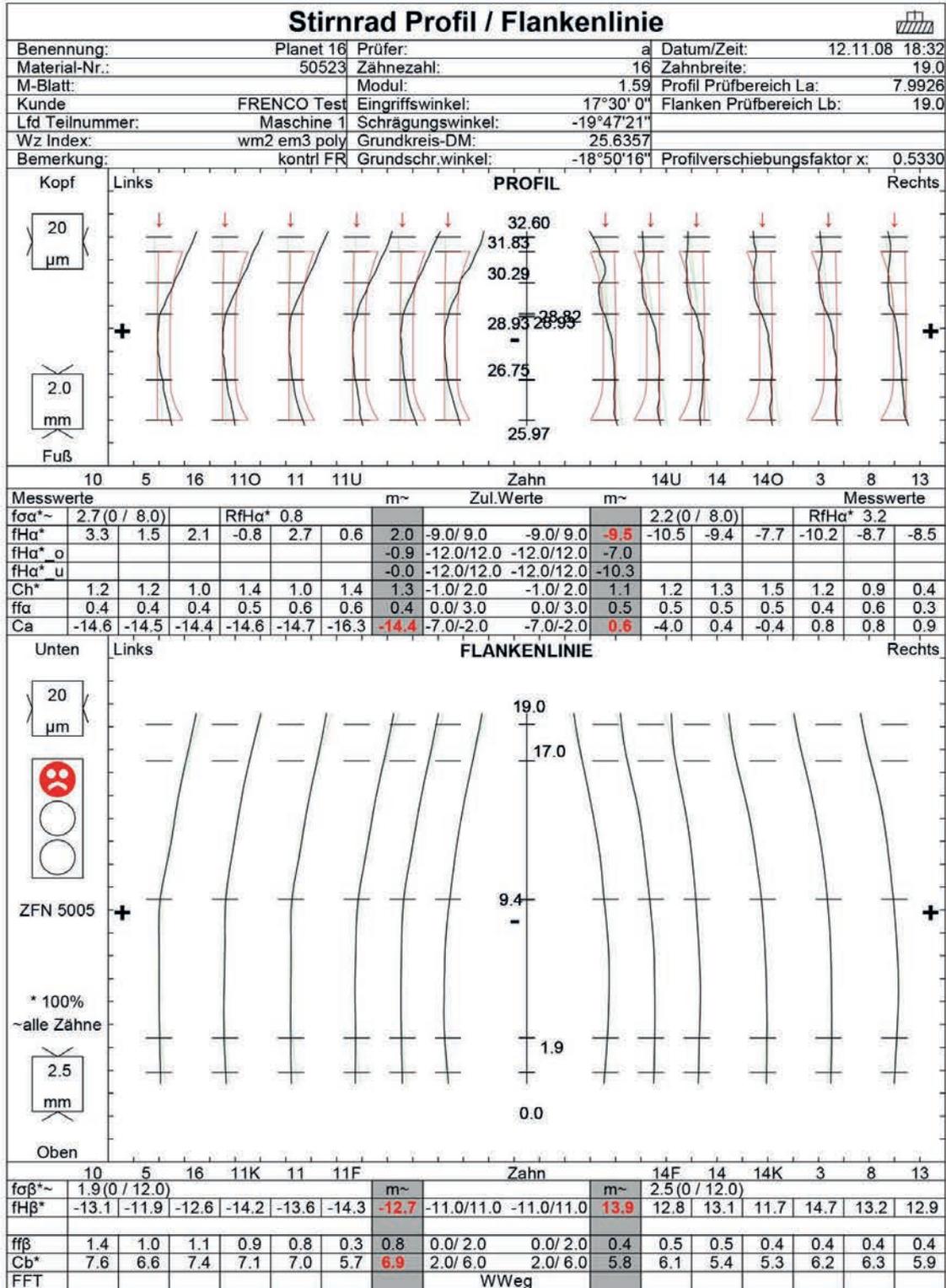
Darstellung der Ergebnisse der REANY Analyse wie beispielsweise Reinbild (topographische Darstellung), Lage, Teilungsblatt und lagerichtige Profil- und Flankenlinien. Die Software unterstützt auch eine Lagekorrektur.

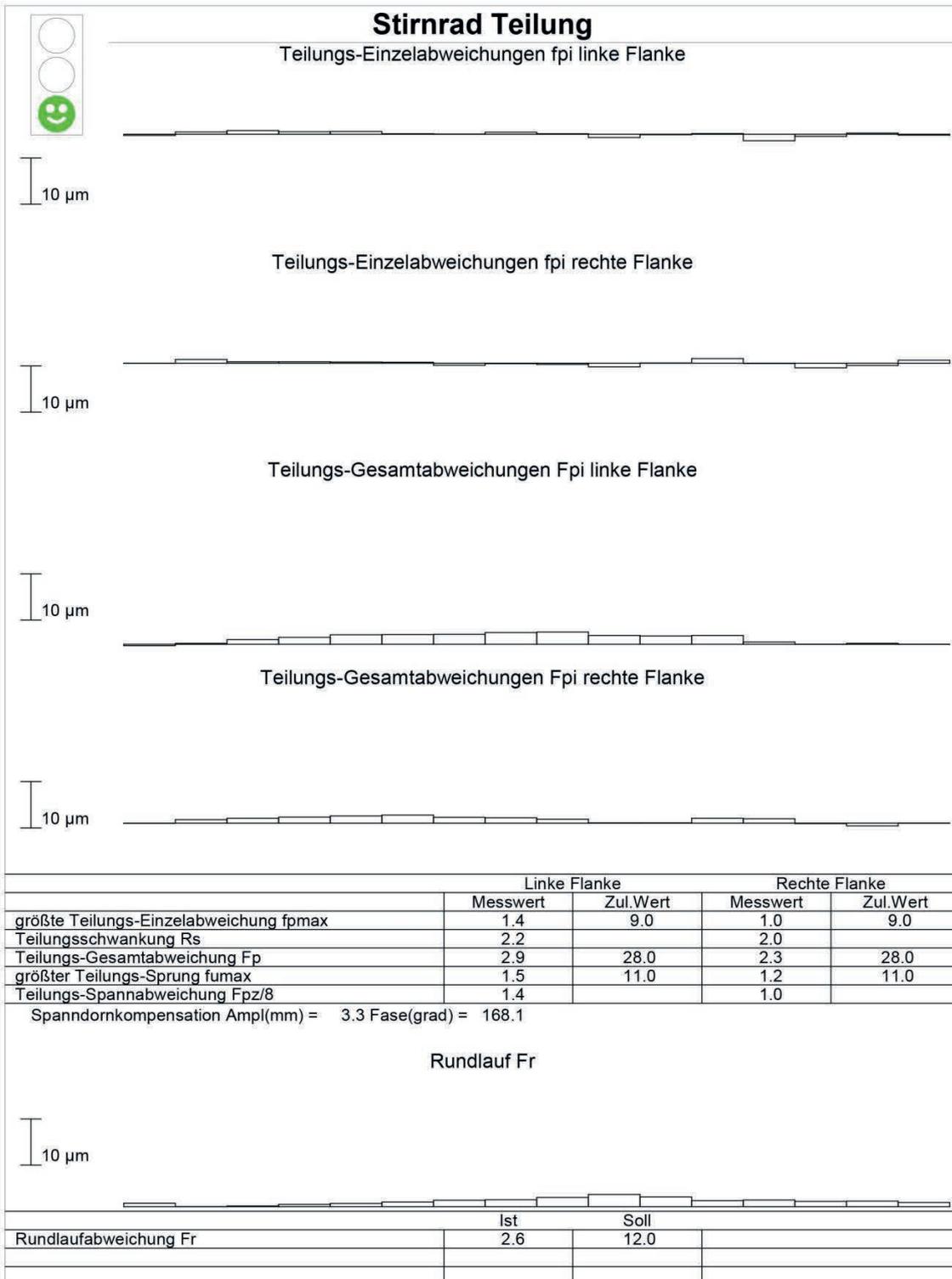


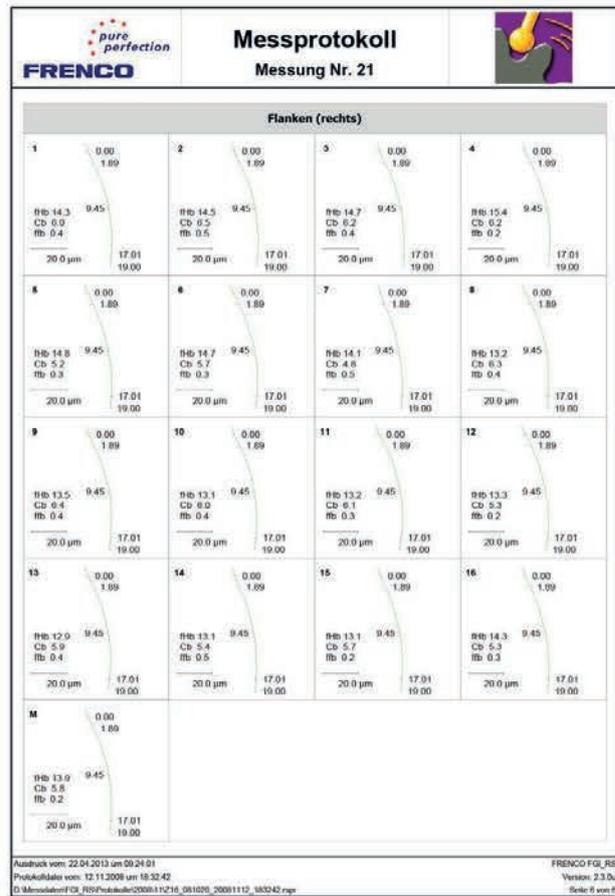
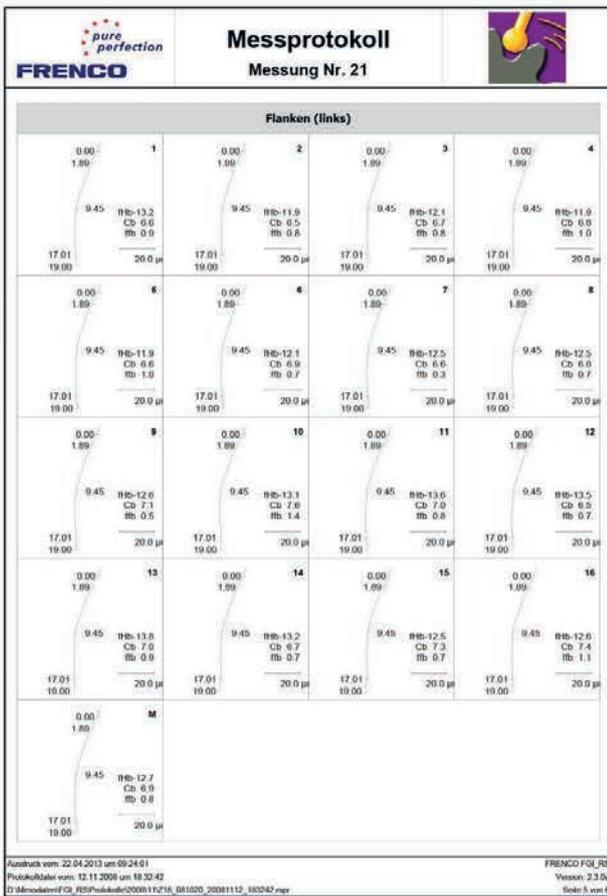
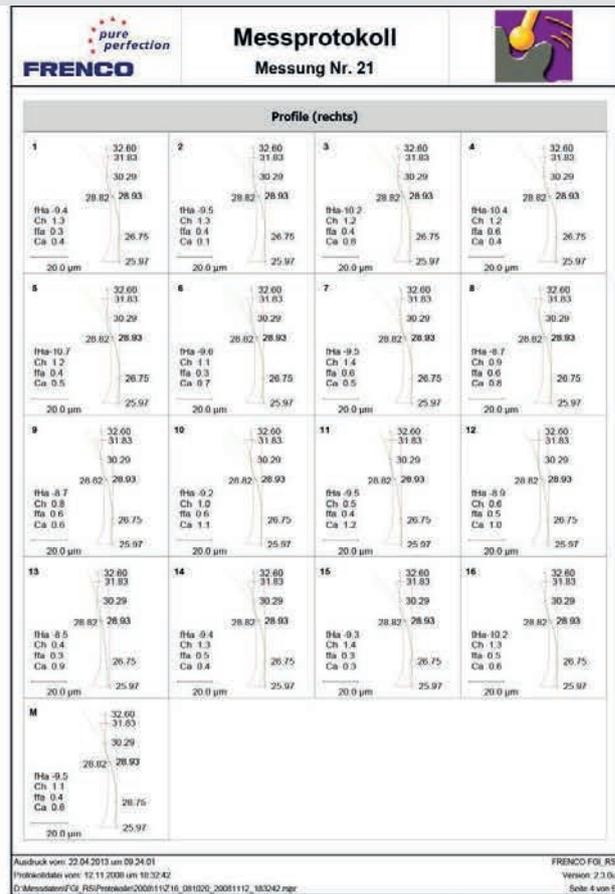
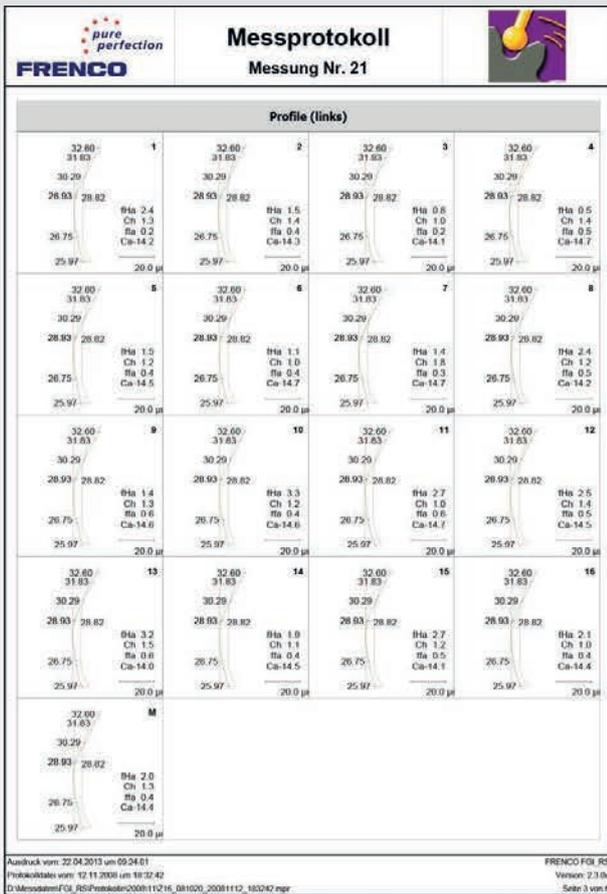
Die Auswertungen können sowohl für die Wälzscan-Geräte als auch für Allzahnmessungen durch Koordinatenmessmaschinen durchgeführt werden.



ROT
Gesamtwertung









| Allgemeine Daten | | Planet 16 | | IGV | | FRENCO Test | | | | | | |
|--------------------------------|------------|-----------|------|----------------|--------|-------------|--------------|-------|------|-----------|--|--------|
| Benennung | Planet 16 | 50523 | IGV | Auftragsnummer | Prüfer | FRENCO Test | wm2 em3 poly | | | | | |
| Materialnummer | Maschine 1 | | | | | | a | | | | | |
| Prüfmittel | | | | | | | | | | | | |
| Bewertungen | | Links | | | | Rechts | | | | Bewertung | | |
| Merkmal | | | | | | | | | | | | |
| Profilauswertung | | | | | | | | | | | | |
| Profilwinklabweichung | fHo | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Profilwinklabweichung oben | fHo oben | | | | | | | | | | | I.O. |
| Profilwinklabweichung unten | fHo unten | | | | | | | | | | | I.O. |
| Profilformabweichung | fFo | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Profilballigkeit | Ch | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Kopfrücknahme | Ca | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | n.I.O. |
| Range Profil | foo | | | | | | | | | | | I.O. |
| Flankenlinienauswertung | | | | | | | | | | | | |
| Flankenwinklabweichung | fHß | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Flankenformabweichung | fFß | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Flankenballigkeit | Cß | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Range Flanke | foß | | | | | | | | | | | I.O. |
| Teilung und Rundlauf | | | | | | | | | | | | |
| Einzelteilung | fp max | | | | | | | | | | | I.O. |
| Gesamteilung | Fp | | | | | | | | | | | I.O. |
| Teilungssprung | fu max | | | | | | | | | | | I.O. |
| Summenteilung | Fp z/8 | | | | | | | | | | | I.O. |
| Rundlauf | Fr | | | | | | | | | | | I.O. |
| Oberflächenauswertung | | | | | | | | | | | | |
| Beschädigung | B | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | x/x | x/Mb | Ew/Mb | Ew/E | | | I.O. |
| Einfankenprüfung | | | | | | | | | | | | |
| Wälzabweichung | F1 | | | | | | | | | | | I.O. |
| langwelliger Anteil | F1 | | | | | | | | | | | I.O. |
| kurzwelliger Anteil | Fk | | | | | | | | | | | I.O. |
| Wälzsprung | F1 | | | | | | | | | | | I.O. |
| Fourier-Analyse | | | | | | | | | | | | |
| Wälzweg | | | | | | | | | | | | I.O. |
| Beschleunigung | | | | | | | | | | | | -- |
| Regelauswertung | | | | | | | | | | | | |
| Regel Kopfrücknahme | | | | | | | | | | | | -- |
| Regel Kantenträger | | | | | | | | | | | | -- |
| Gesamtbewertung | | | | | | | | | | | | |
| Bewertung | | | | | | | | | | | | n.I.O. |

| Bezeichnung | Bedeutung |
|-------------|--|
| x/x | Mittelwert in Bezug zur eingeschränkten Toleranz |
| x/Mb | Mittelwert in Bezug zur M-Blatt-Toleranz |
| Ew/Mb | Einzelwerte in Bezug zur M-Blatt-Toleranz |
| Ew/E | Einzelwerte in Bezug zur Erweiterten Toleranz |

Ausdruck vom: 22.04.2013 um 10:05:31
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RSI\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

FRENCO FGI_RS
Version: 2.3.0u
Seite 1 von 1



| Allgemeine Daten | | Planet 16 | | IGV | | FRENCO Test | |
|------------------|------------|-----------|-----|----------------|--------|--------------------|--------------|
| Benennung | Planet 16 | 50523 | IGV | Auftragsnummer | Prüfer | FRENCO Test | wm2 em3 poly |
| Materialnummer | Maschine 1 | | | | | | a |
| Prüfmittel | | | | | | | |
| Regeln | | i.O. | | i.O. | | Regel Kantenträger | |
| Bemerkung | | | | | | i.O. | |
| kontri FR | | | | | | | |

Profilwinklabweichung (fHo li)
n = 3.8 min = 0.1 max = 3.3

Profilformabweichung (fFo li)
n = 6.8 min = 0.2 max = 9.8

Profilballigkeit (Ch li)
n = 1.3 min = 1.0 max = 1.8

Kopfrücknahme (Ca li)
n = 0.4 min = 0.7 max = 0.9

Flankenwinklabweichung (fHß li)
n = 5.7 min = 5.8 max = 11.9

Flankenformabweichung (fFß li)
n = 6.8 min = 6.2 max = 1.8

Flankenballigkeit (Cß li)
n = 6.8 min = 6.0 max = 7.8

Beschädigung (B li)
n = 6.8 min = 1.7 max = 8.5

Profilwinklabweichung (fHo re)
n = 4.3 min = 0.7 max = 8.3

Profilformabweichung (fFo re)
n = 6.8 min = 6.2 max = 9.8

Profilballigkeit (Ch re)
n = 1.3 min = 1.0 max = 1.8

Kopfrücknahme (Ca re)
n = 6.8 min = 0.1 max = 1.2

Flankenwinklabweichung (fHß re)
n = 13.9 min = 12.8 max = 15.4

Flankenformabweichung (fFß re)
n = 6.8 min = 6.2 max = 6.5

Flankenballigkeit (Cß re)
n = 6.8 min = 4.8 max = 6.5

Beschädigung (B re)
n = 3.7 min = 1.7 max = 13.3

Ausdruck vom: 22.04.2013 um 10:10:53
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RSI\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

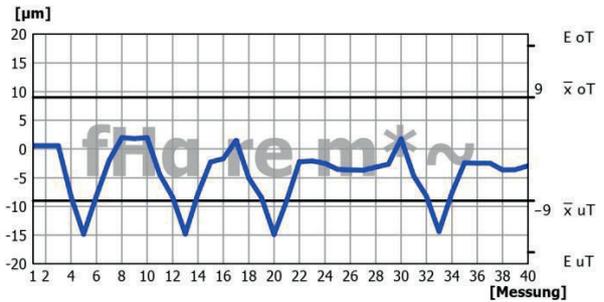
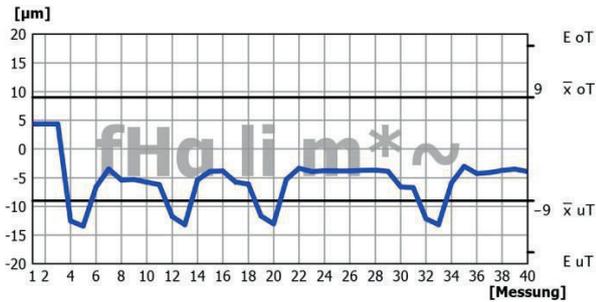
FRENCO FGI_RS
Version: 2.3.0u
Seite 1 von 1



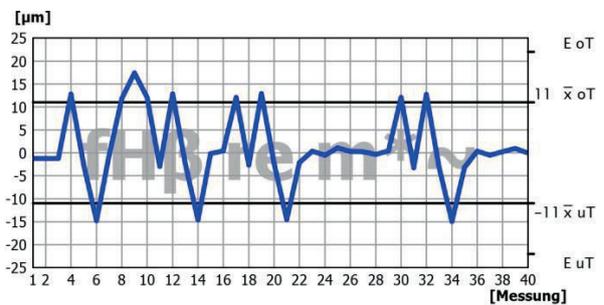
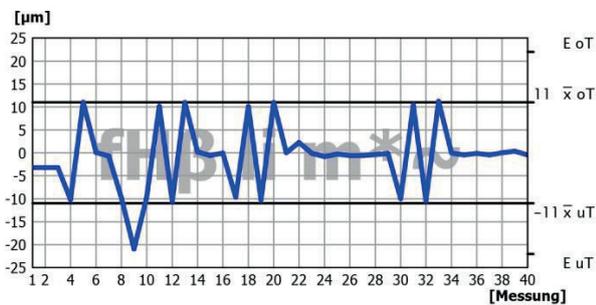
Messzeiten

| | | | |
|-----------|---------------------|---------|---------------------|
| Startzeit | 04.08.2011 13:47:02 | Endzeit | 28.02.2013 13:37:55 |
|-----------|---------------------|---------|---------------------|

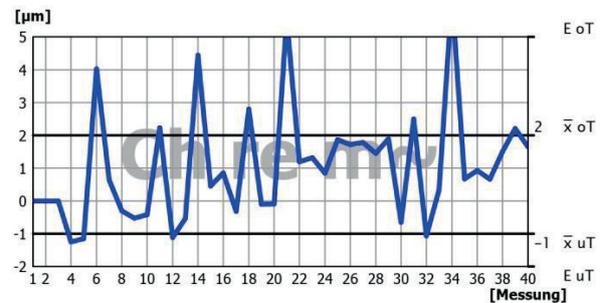
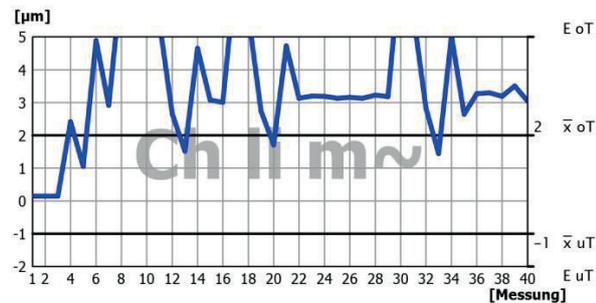
Profilwinkelabweichung (fHa m*~)



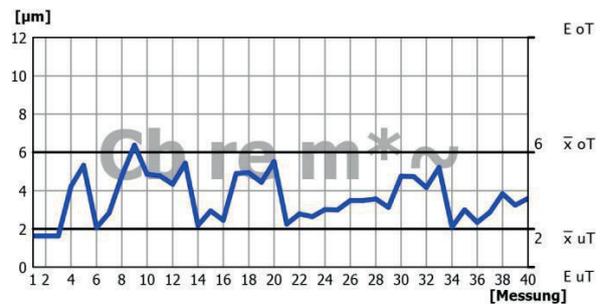
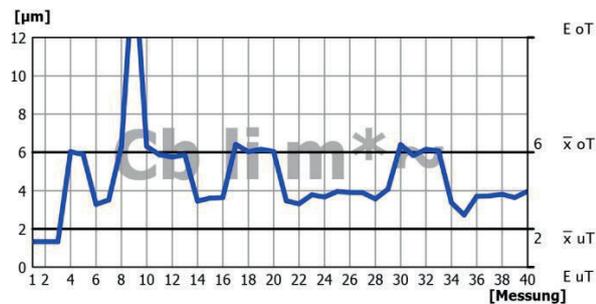
Flankenwinkelabweichung (fHβ m*~)



Profilballigkeit (Ch m~)



Flankenballigkeit (Cb m*~)



Ausdruck vom: 22.04.2013 um 12:42:30

Prüfplan vom: 10.02.2009 um 13:44:57

C:\Program Files (x86)\Frenco\FGI_RS\pruefplan\Z16_081020.rsp

FRENCO FGI_RS

Version: 2.3.0u

Seite 1 von 1



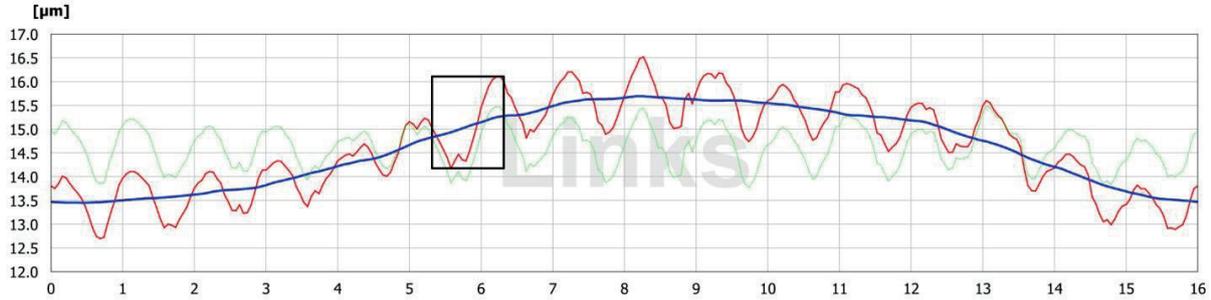
Allgemeine Daten

| | | | |
|----------------|------------|----------------|--------------|
| Benennung | Planet 16 | IGV | FRENCO Test |
| Materialnummer | 50523 | Auftragsnummer | wm2 em3 poly |
| Prüfmittel | Maschine 1 | Prüfer | a |

Auswertung

| Merkmal | | Toleranz (li) | Wert (li) | | Toleranz (re) | Wert (re) | |
|---------------------|----|---------------|-----------|--|---------------|-----------|--|
| Wälzabweichung | Fi | 28.0 | 3.8 | | 28.0 | 3.7 | |
| langwelliger Anteil | Fl | 12.0 | 2.2 | | 12.0 | 1.9 | |
| kurzwelliger Anteil | Fk | 9.0 | 1.7 | | 9.0 | 2.4 | |
| Wälzsprung | Fj | 16.0 | 1.9 | | 16.0 | 2.1 | |

Linke Flanken



Rechte Flanken



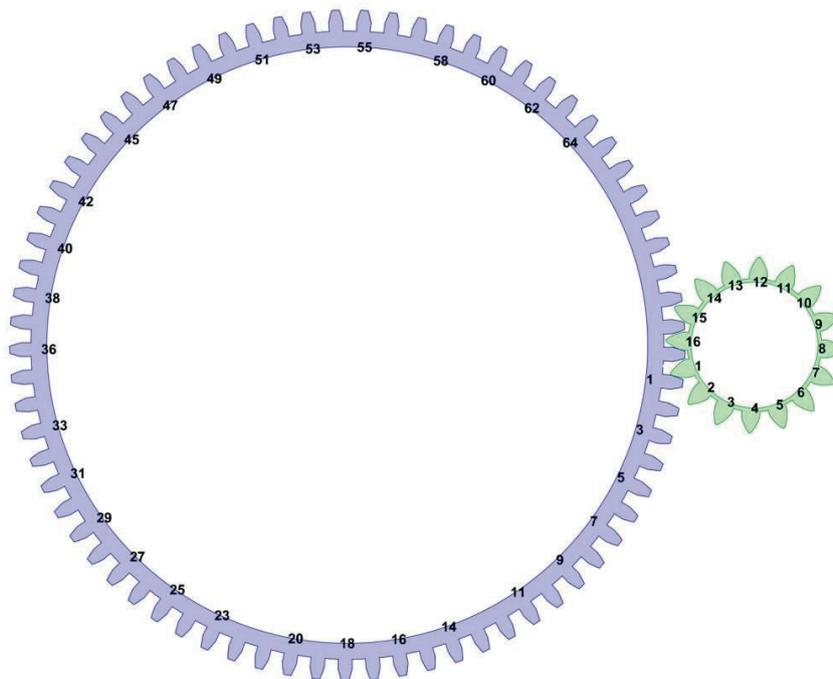
Ausdruck vom: 22.04.2013 um 10:56:37
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RSI\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

FRENCO FGI_RS
 Version: 2.3.0u
 Seite 1 von 1



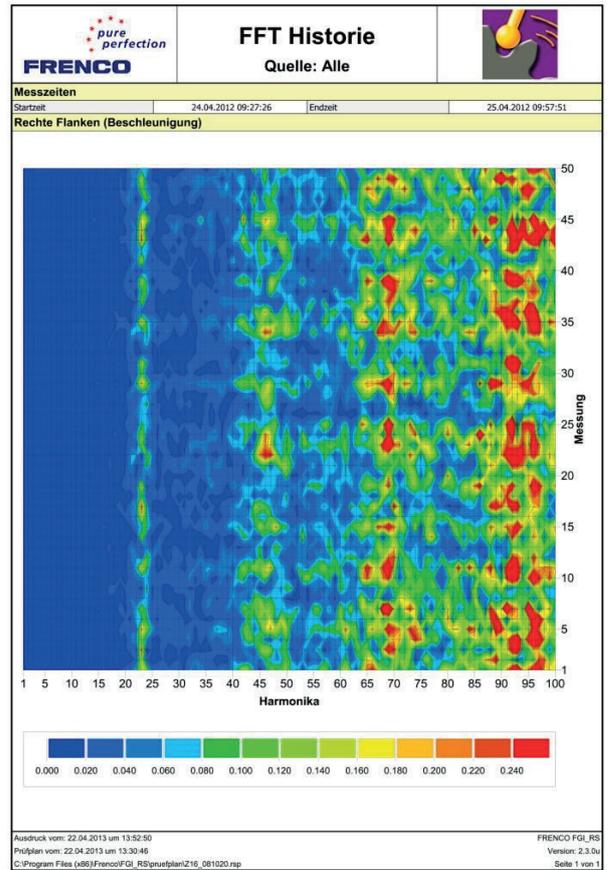
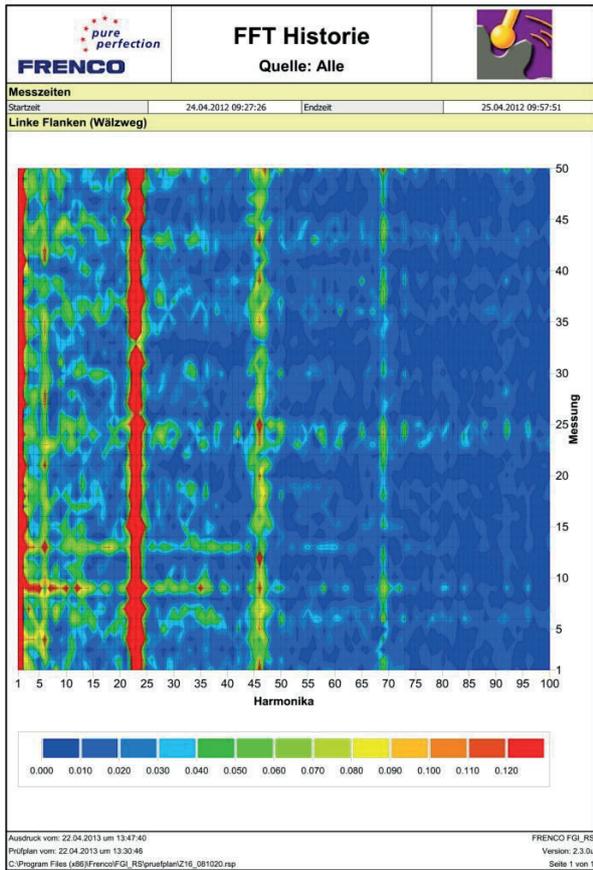
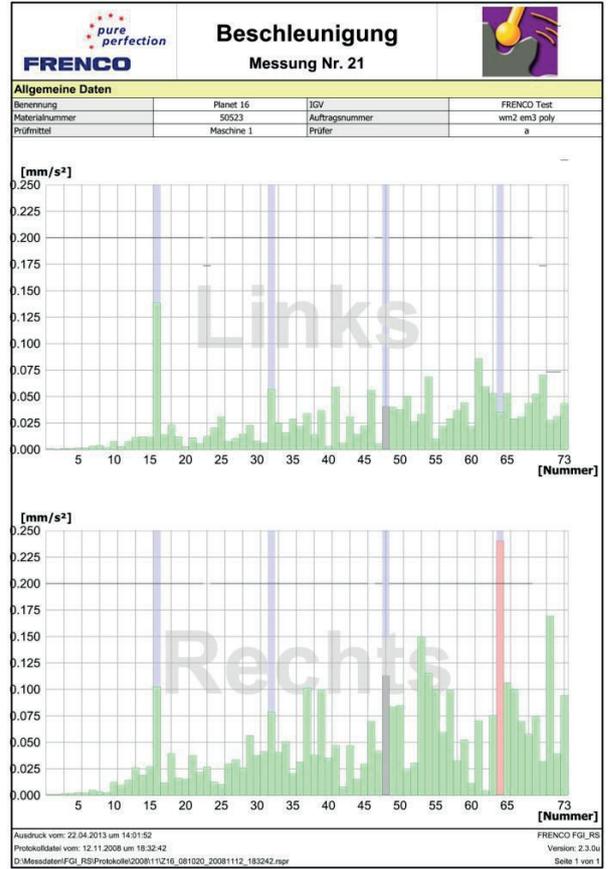
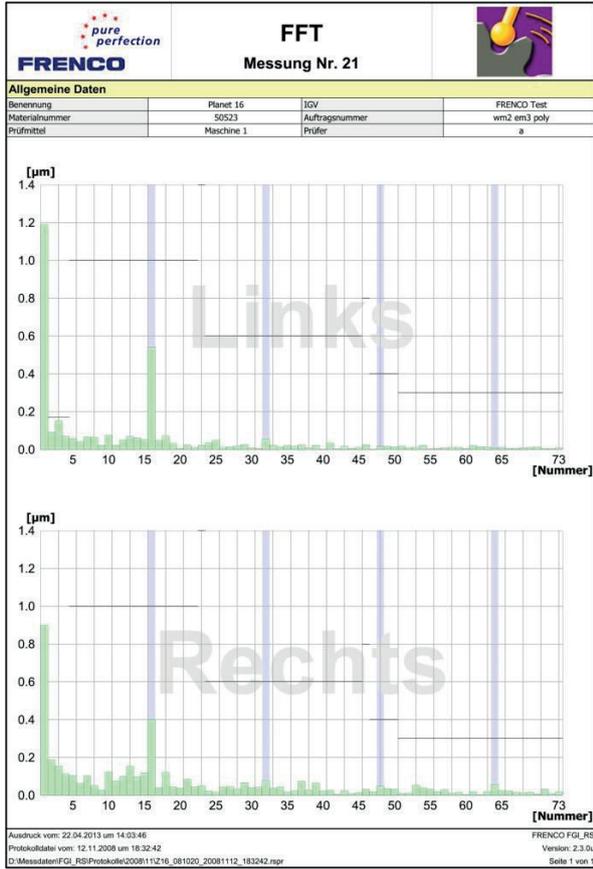
Allgemeine Daten

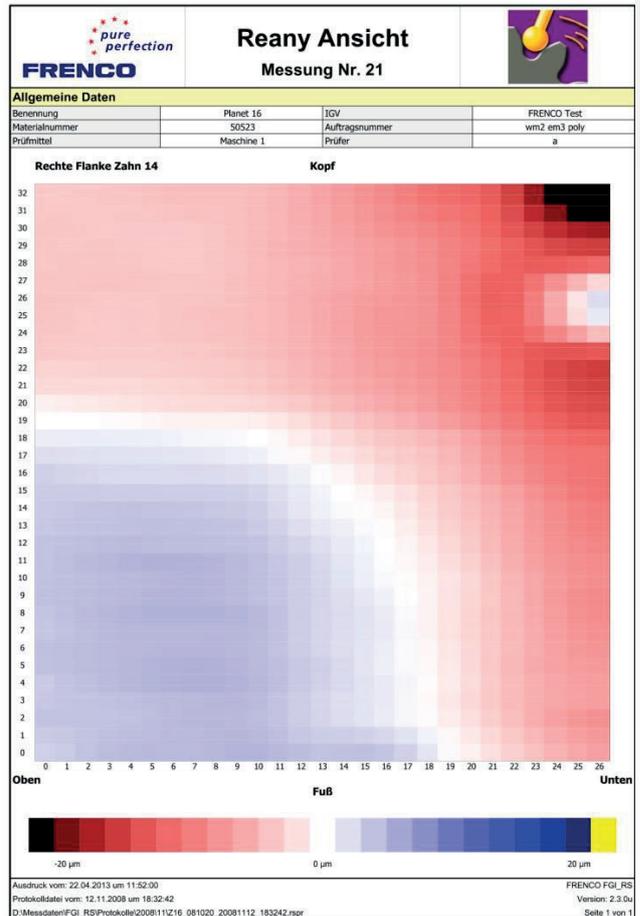
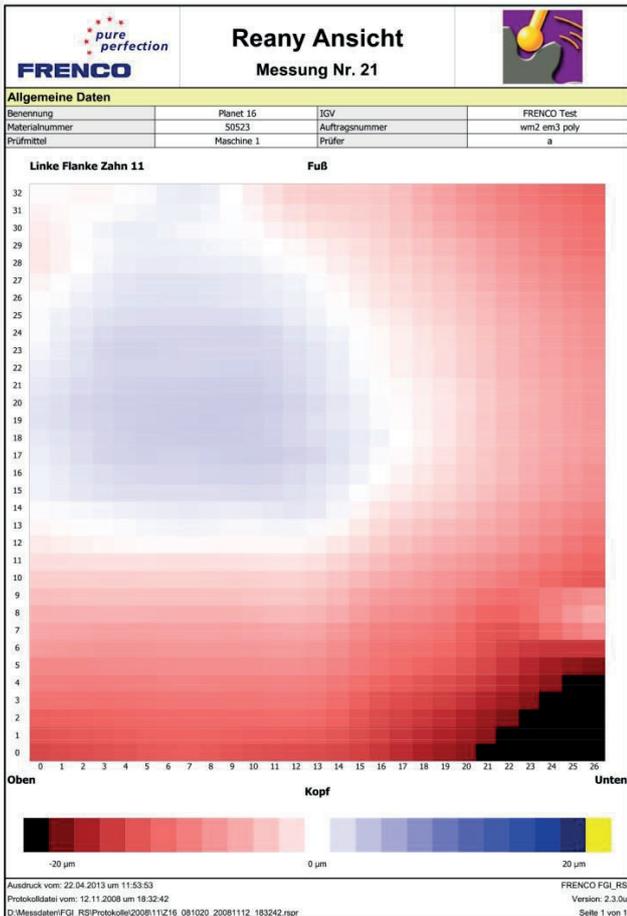
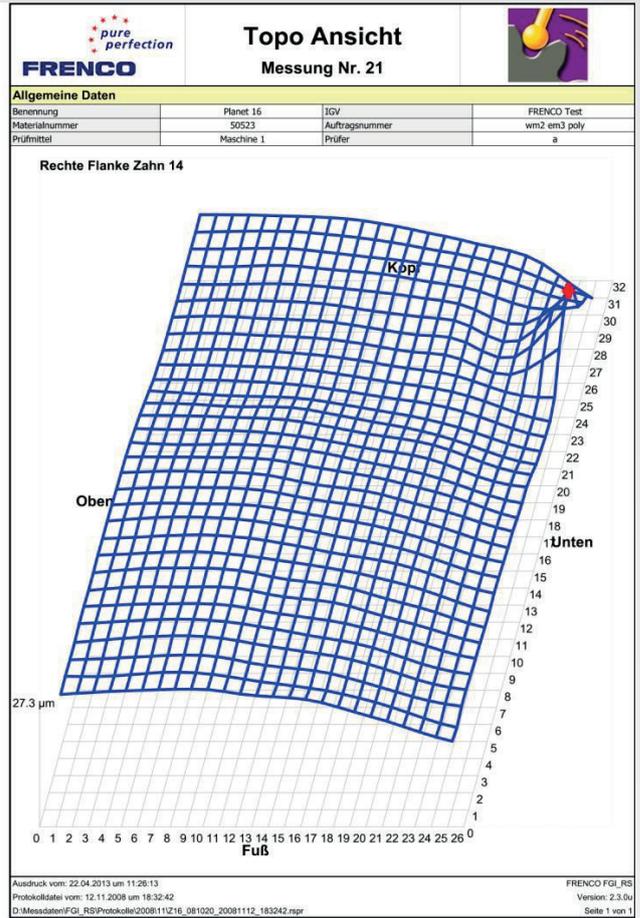
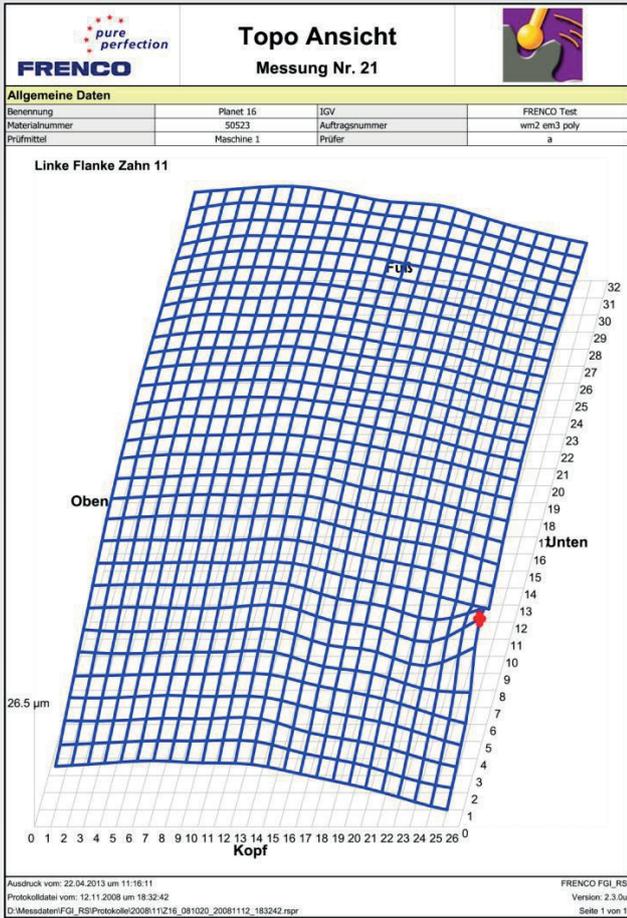
| | | | |
|----------------|------------|----------------|--------------|
| Benennung | Planet 16 | IGV | FRENCO Test |
| Materialnummer | 50523 | Auftragsnummer | wm2 em3 poly |
| Prüfmittel | Maschine 1 | Prüfer | a |



Ausdruck vom: 22.04.2013 um 11:01:18
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RSI\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

FRENCO FGI_RS
 Version: 2.3.0u
 Seite 1 von 1







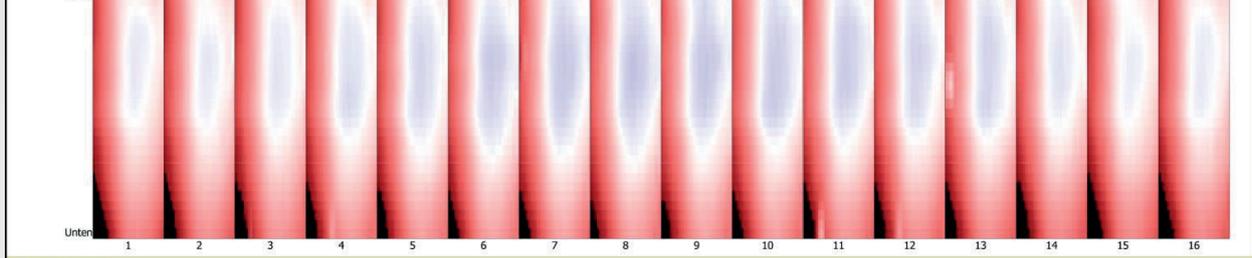
Allgemeine Daten

| | | | |
|----------------|------------|----------------|--------------|
| Benennung | Planet 16 | IGV | FRENCO Test |
| Materialnummer | 50523 | Auftragsnummer | wm2 em3 poly |
| Prüfmittel | Maschine 1 | Prüfer | a |

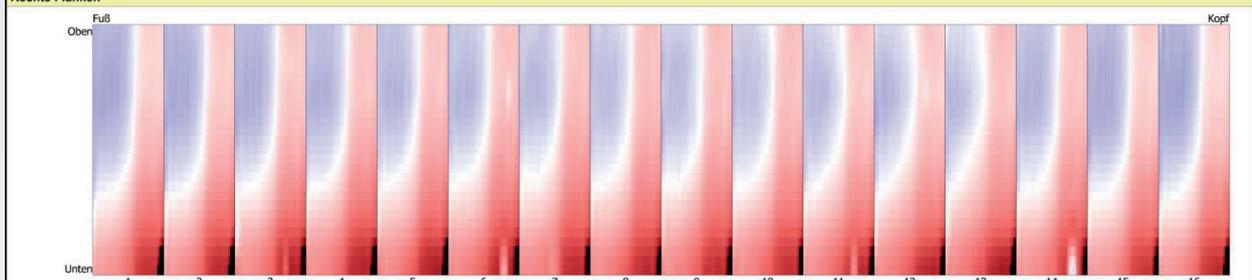
Messergebnisse

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|---------|
| Gesamtabweichung | 31.6 µm | Größte Abweichung | 16.3 µm |
| Kleinste Abweichung | -15.3 µm | Mittlere Abweichung | 3.8 µm |

Linke Flanken



Rechte Flanken



Legende



Ausdruck vom: 22.04.2013 um 12:00:18
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RS\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

FRENCO FGI_RS
Version: 2.3.0u
Seite 1 von 1



Allgemeine Daten

| | | | |
|----------------|------------|----------------|--------------|
| Benennung | Planet 16 | IGV | FRENCO Test |
| Materialnummer | 50523 | Auftragsnummer | wm2 em3 poly |
| Prüfmittel | Maschine 1 | Prüfer | a |

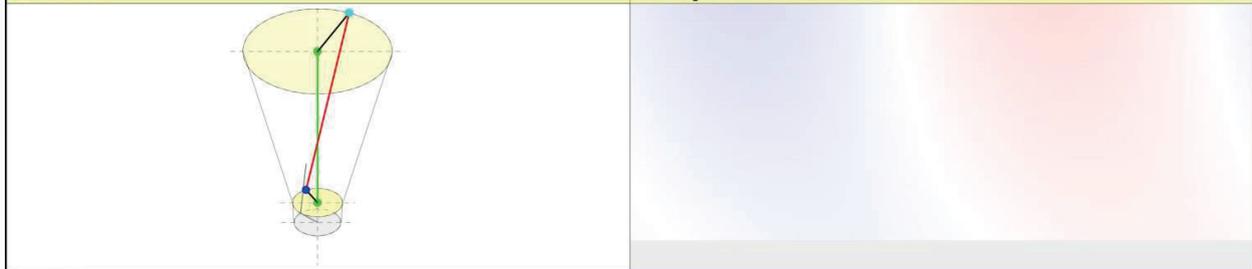
Messergebnisse

| | | | |
|-----------------|--------|-----------------|--------|
| Amplitude oben | 2.1 µm | Amplitude unten | 0.7 µm |
| Phase oben | 64.9° | Phase unten | 117.4° |
| Exzenterlänge | 0.7 µm | Taumellänge | 1.8 µm |
| Taumelpunkthöhe | | | |

Draufsicht **Exzenter- und Taumelanteil**



Taumelverhalten **Abwicklungsbild**

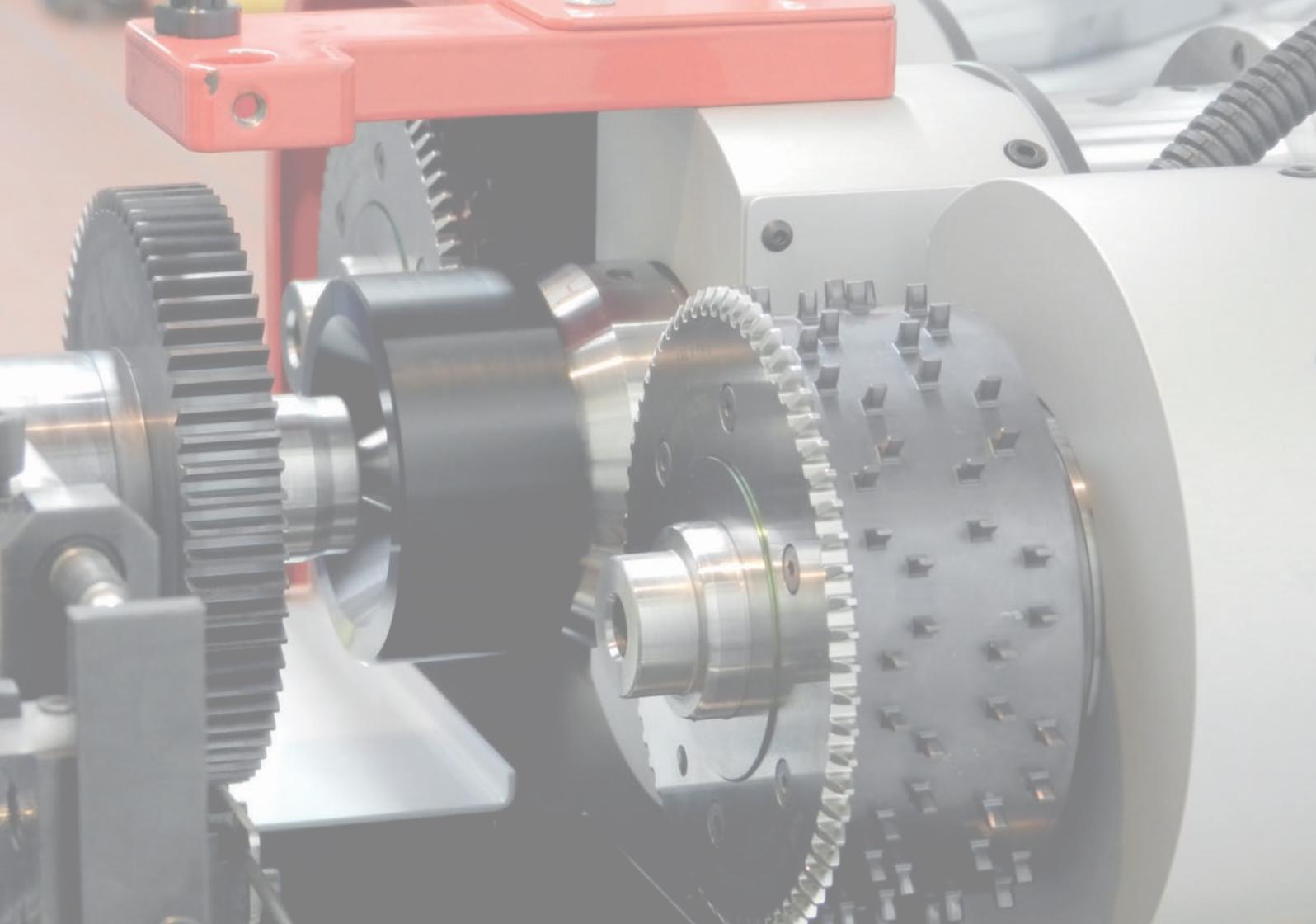


Legende

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Soll-Achse | Lot zwischen Achsen |
| Radius | Soll-Schnittpunkt |
| Ist-Achse | Ist-Schnittpunkt oben |
| Verlängerte Ist-Achse | Ist-Schnittpunkt unten |
| Exzenter | Taumel |

Ausdruck vom: 22.04.2013 um 12:03:43
 Protokolldatei vom: 12.11.2008 um 18:32:42
 D:\Messdaten\FGI_RS\Protokolle\2008\11\Z16_081020_20081112_183242.rspr

FRENCO FGI_RS
Version: 2.3.0u
Seite 1 von 1



Pure Perfection. Seit 1978.

Erfahrung, Kompetenz und Innovation in der Verzahnungsmesstechnik.



Unsere Produkte:

Verzahnungslehren | Lehrzahnräder | Meister | Normale |
Werkzeuge | Spannmittel | Zweikugelmäß Prüfgeräte |
Zweiflankenwälzprüfgeräte | Universelle Messgeräte |
Zahnstangenmessgeräte | Wälzscangeräte | Software

Unsere Dienstleistungen:

DAKs Kalibrierungen | Verzahnungsmessung im Lohn |
Verzahnungsherstellung im Lohn | Schulungen | Service |
Beratung und Berechnung

Tel: +49 (0) 9187 95 22 0

FRENCO GmbH

Verzahnungstechnik • Messtechnik

Jakob-Baier-Str. 3 • D- 90518 Altdorf

www.frenco.de



FRENCO