

# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



Carl Zeiss Technology

### Wälzfräsermessung

**Kundenkreis :** **Präzisionswerkzeugindustrie**  
Hersteller von Wälzfräsern für ein beliebiges Teilespektrum  
(Lauf- und Mitnahmeverzahnungen, Keilwellen, Schnecken,  
Rotoren etc.); Schärfbetriebe

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Profilform, (Eingriffs-) Teilungen, Profil- und Spannuteigung,  
Kopfrundlauf, Form und Lage der Spanfläche etc.

**Dokumentation:** Form- und Lageabweichungen; Prüfmaße mit Toleranzbewertung;  
normgerechte Prüfprotokolle (z.B. Komplettdokumentation für  
Verzahnungswälzfräser gemäß DIN 3968)

#### Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:

Anbindung beliebiger CAD/CAM-Umgebung;  
Profilkorrektur (Abrichten); Korrektur der Maschineneinstelldaten

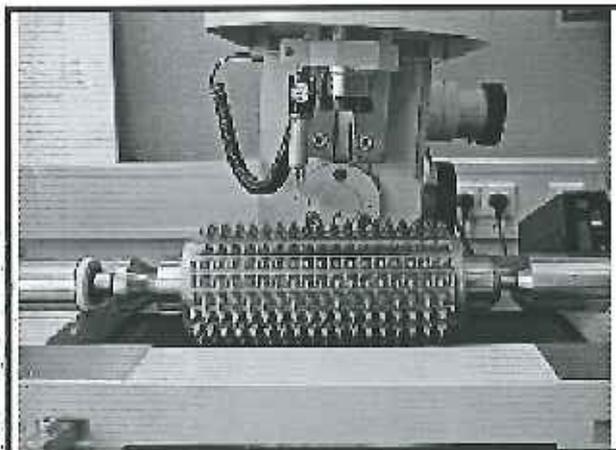


Abb. 1: Wälzfräser

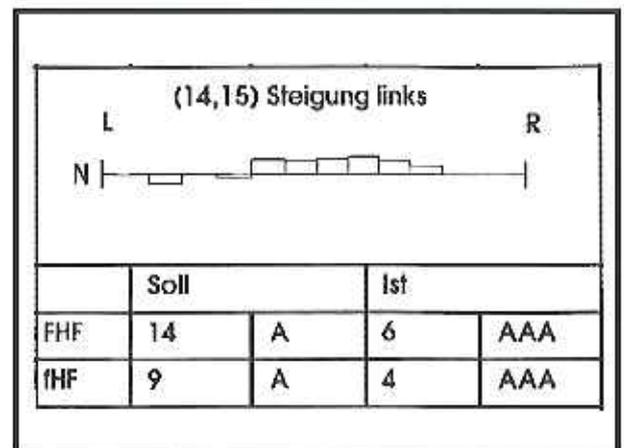


Abb. 2: Prüfdiagramm Steigungsmessung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisionskoordinatenmeßgerät  
ACCURE 250 mit Winkelsteuer-  
einrichtung WSE

Auswerte- und Dokumentationssystem  
HAWK Professional +  
Option HAWK-H

## Die Lösung

### **OKM und ESCO bieten die vollständig in Ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung in der Wälzfräserfertigung**

Das optische Koordinatenmeßgerät **ACCURE 250** setzt Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität in der Messung der Vielfalt von Präzisionswerkzeugen. Die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details bei gleichzeitig hoher Informationsdichte ist hierzu eine wesentliche Voraussetzung.

Das Auswerte- und Dokumentationssystem **HAWK** garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Meß- und Auswerteaufgaben ebenso wie eine beliebig homogene Integration des Meßplatzes in die betriebliche Logistik und EDV-Landschaft.

#### **Daten-/Informationsbasis**

Basis für die Messung ist neben den Standardparametern (Modul, Gangzahl, Profilsteigung etc.) die Beschreibung der Wälzfräser-Axialschnittgeometrie. Die Profil-Daten können am Meßplatz in Form der Standard-Schnittstellenformate (DXF, IGES etc.) oder wahlweise als Punktfolge aus der Wälzfräserauslegung unmittelbar weiterverarbeitet werden; die Übertragung erfolgt i. a. über Netzwerk oder Diskette.

Die Standardparametrierung kann wahlweise am Meßplatz erfolgen, idealerweise werden diese Daten jedoch ebenfalls via Datenübertragung aus der Werkzeugkonstruktion übernommen.

#### **Vorbereitung für Messung und Auswertung**

Zur Definition der Meß- und Auswerteaufgabe ist die übermittelte Geometrie in HAWK lediglich im Sinne einer Prüfzeichnung zu bemaßen: Die Maße werden automatisch interpretiert und als Meßanweisung an das ACCURE weitergegeben.

Prüfzeichnungen für **Verzahnungswälzfräser in Analogie zu DIN 867** sind aus parametrisierten "Vorlagen" abrufbar, die manuelle Vorbereitung der Meßaufgabe kann somit entfallen.

Für Teilefamilien (Sonder-Wälzfräser) können optional Muster-Prüfzeichnungen hinterlegt werden, aus denen sich dann für sämtliche Dimensionsvarianten die jeweilige Prüfzeichnung auf der Grundlage der realen Teilegeometrie automatisch ableitet.

Die Messung der Grundgeometrie (Steigung, Teilung etc.) wird durch die interaktive Anwahl der zugehörigen Standardmeßzyklen mit deren Parametern initiiert.

Die Vorbereitung an der Meßmaschine beschränkt sich auf das Einmessen des Bezugszahns.

#### **Messung**

Die Messung des Profils und sämtlicher aus dem Axialschnitt eines Wälzfräasers ableitbarer Bestimmungsgrößen ist ein typisches Beispiel für den optimalen Einsatz der optischen Koordinatenmeßtechnik. Für Messungen in der dritten Dimension (Spannut, Zahnrückern) stehen als Multisensorik-Version Laser-Triangulationssensoren, Sensoren zur koaxialen optischen Abstandsmessung und/oder mechanische Taster zur Verfügung.

Die Meßsensoren werden den einzelnen Meßaufgaben vom Anwender während der Vorbereitung der Messung in HAWK interaktiv zugeordnet.

Die Messung läuft anhand der an das ACCURE übermittelten Informationen vollautomatisch ab. Sogar die Schwenkung der ZKM-Meßsäule kann in den automatischen Ablauf einbezogen werden.

## Auswertung

Das Meßergebnis in Form von Punktfolgen wird von HAWK übernommen und ausgewertet. Das Ergebnis ist die Dokumentation von Form- und Profilformabweichungen und bewerteten Prüfzeichnungen (Maß- und Lageabweichung).

Bei der Messung von Verzahnungswälzfräsern gemäß DIN 3968 werden wahlweise sämtliche Meßergebnisse in Form eines standardisierten Prüfprotokolls ausgegeben.

## Integration in den Fertigungsprozeß

Neben Lageabweichungen von Geometrien oder Geometrieelementen, die sich unmittelbar als Korrekturwerte weiterverarbeiten lassen, bietet HAWK die Ableitung von Profilkorrekturen aus den am Teil gemessenen Abweichungen. Die Rückübertragung der Korrekturwerte erfolgt anwender- und anwendungsspezifisch; der Automatisierungsgrad ist abhängig von der definierten Schnittstelle nahezu beliebig.



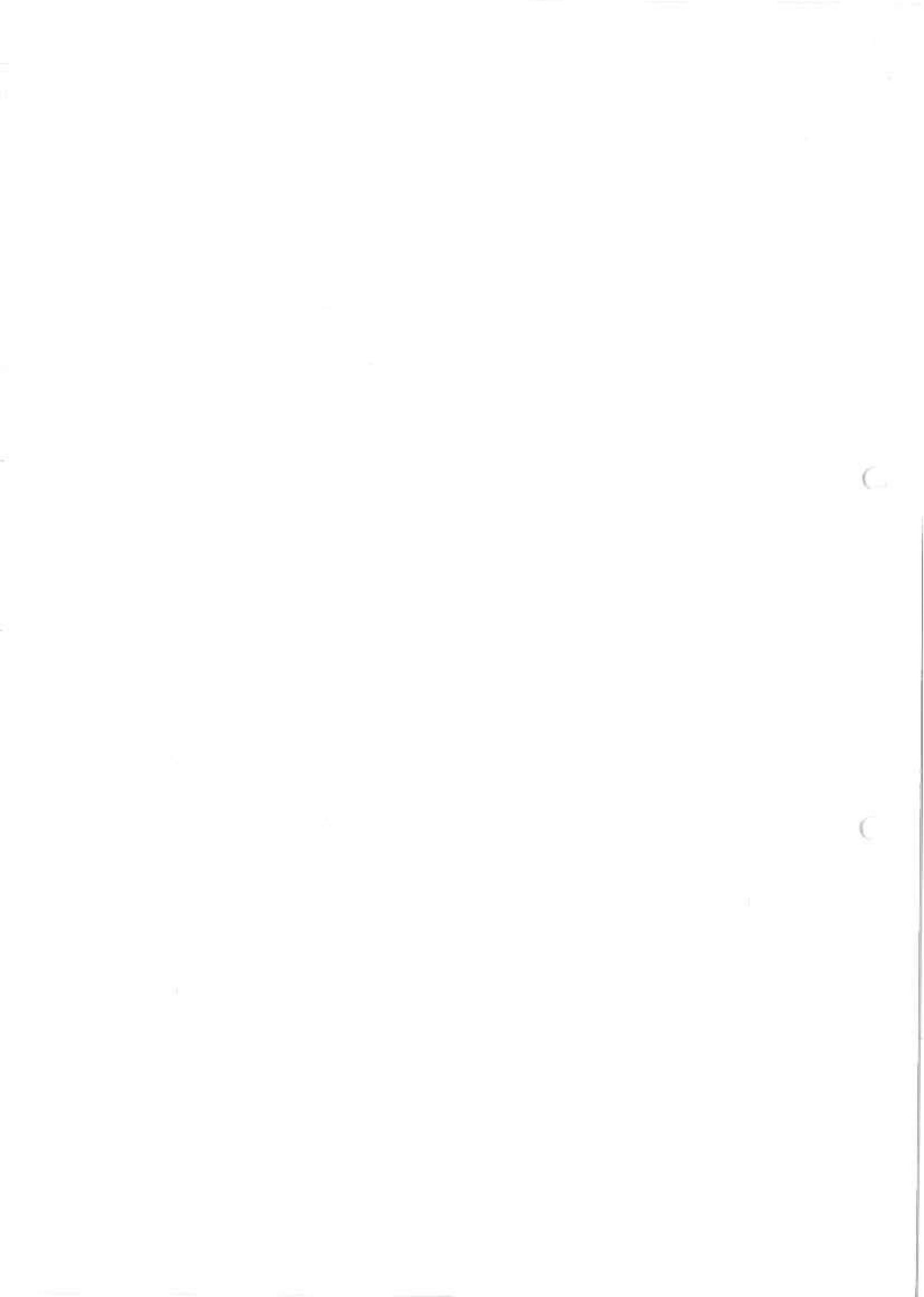
OKM Optische  
Koordinatenmeßtechnik GmbH  
Tatzendpromenade 1a  
D - 07745 JENA  
Germany

Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2666  
Telefax/Fax: +49 (03641) 64 3368



Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN  
Germany

Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036



# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von Schleifscheiben und Abrichtwerkzeugen

**Kundenkreis :** **Präzisionswerkzeugindustrie**  
Hersteller von CBN- und Diamantschleifscheiben,  
Hersteller von Form- und Profilabrichtwerkzeugen

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Profilform und -lage; Lage der formgebenden Geometrie; Rundlauf, Planlauf (Geometrie, Prüfbund)

**Dokumentation:** Prüfprotokoll: Form, Prüfmaße mit Toleranzbewertung; fertigungsbegleitende Meßprotokolle

**Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:**  
Anbindung beliebiger CAD/CAM - Umgebung,  
Bahn-/Profilkorrektur (Grundkörperfertigung, Profilabrichten)

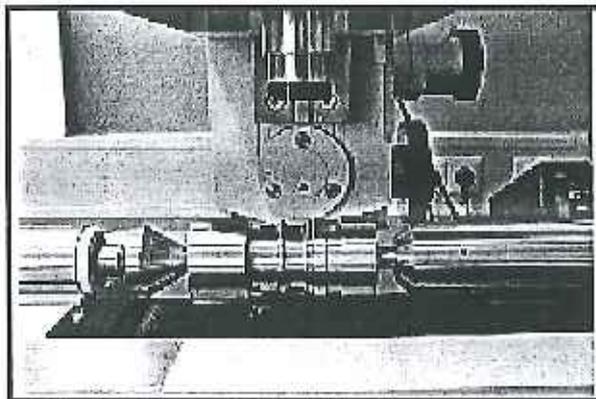


Abb. 1: Diamant-abrichtrolle

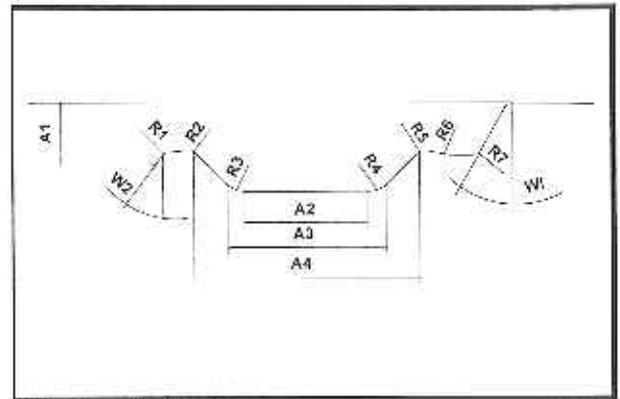


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisions-Koordinatenmeßgerät  
ACCURE 250; optional mit Winkelsteuer-  
einrichtung WSE

Auswerte- und Dokumentations-  
system HAWK Professional



## Die Lösung

### **OKM und ESCO bieten die vollständig in Ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung in der Grundkörperfertigung sowie der Fertigung von Schleifscheiben und Abrichtwerkzeugen**

Das optische Koordinatenmeßgerät **ACCURE 250** setzt Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität in der Messung der Vielfalt von Präzisionswerkzeugen, Schleifscheiben und Abrichtwerkzeugen. Die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details bei gleichzeitig hoher Informationsdichte ist hierzu eine wesentliche Voraussetzung.

Das Auswerte - und Dokumentationssystem **HAWK** garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Meß- und Auswerteaufgaben ebenso wie eine beliebig homogene Integration des Meßplatzes in die betriebliche Logistik und EDV-Landschaft.

#### **Daten-/Informationsbasis**

Basis für die Messung ist die Konstruktionszeichnung der Schleifscheibe, des Schleifscheiben-grundkörpers oder des Abrichtwerkzeugs. Die CAD-Daten können am Meßplatz in Form der Standard-Schnittstellenformate (DXF, IGES etc.) oder auch in Form einer Punktfolge aus der Scheibenauslegung unmittelbar weiterverarbeitet werden; die Übertragung erfolgt i.a. über Netzwerk oder Diskette.

#### **Vorbereitung für Messung und Auswertung**

Zur Definition der Meß- und Auswerteaufgabe ist die übermittelte Geometrie in HAWK lediglich im Sinne einer Prüfzeichnung zu bemaßen: Die Maße werden automatisch interpretiert und als Meßanweisung an das ACCURE weitergegeben. Für die Dokumentation der Profilmformabweichungen kann unmittelbar das -ggf. als Punktmenge- übertragene Soll-Profil herangezogen werden. Die allgemeine Meßaufgabe besteht hier im automatischen Scannen des gesamten Axialschnittprofils.

Für Teilefamilien können optional Muster-Prüfzeichnungen hinterlegt werden, aus denen sich dann für sämtliche Dimensionsvarianten die jeweilige Prüfzeichnung auf der Grundlage der realen Teilegeometrie automatisch ableitet.

#### **Messung**

Die Profilmessung erfolgt optisch in einer frei wählbaren Anzahl von Winkelpositionen des zu prüfenden Körpers. Zur Messung des Planlaufs am Prüfband wird ein taktile Sensor eingesetzt. Die Ausführung des optischen Systems erlaubt ein **problemloses Messen glänzender und diamant- oder CBN-beschichteter Oberflächen.**



## Auswertung

Das Meßergebnis in Form von Punktfolgen wird von HAWK übernommen und ausgewertet. Insbesondere für die Bewertung der Meßwerte aus der inhomogenen Oberflächentopographie von Schleifscheiben und Diamantwerkzeugen sind praxisgerechte Filter- und Approximationsfunktionen integriert. Damit kann auch hier wie bei der Messung definierter Schneiden gearbeitet werden. Sämtliche am Umfang des Rotationskörpers durchgeführte Messungen stehen für autarke oder beliebig kummulierte Auswertungen zur Verfügung.

Das Ergebnis ist die Dokumentation von Form- und Profilformabweichungen und bewerteten Prüfzeichnungen (Maß- und Lageabweichungen).

## Integration in den Fertigungsprozeß

Neben Lageabweichungen von Geometrien oder Geometrieelementen, die sich unmittelbar als Korrekturwerte weiterverarbeiten lassen, bietet HAWK die Ableitung von Profilkorrekturen aus den am Teil gemessenen Abweichungen. Abhängig von der jeweils für den Anwendungsfall möglichen Systemkopplung läßt sich der Qualitätssicherungskreis bis zur automatischen Rückführung der Korrekturwerte zur Korrektur von NC-Programmen für das Schleifen / Abrichten ausdehnen.



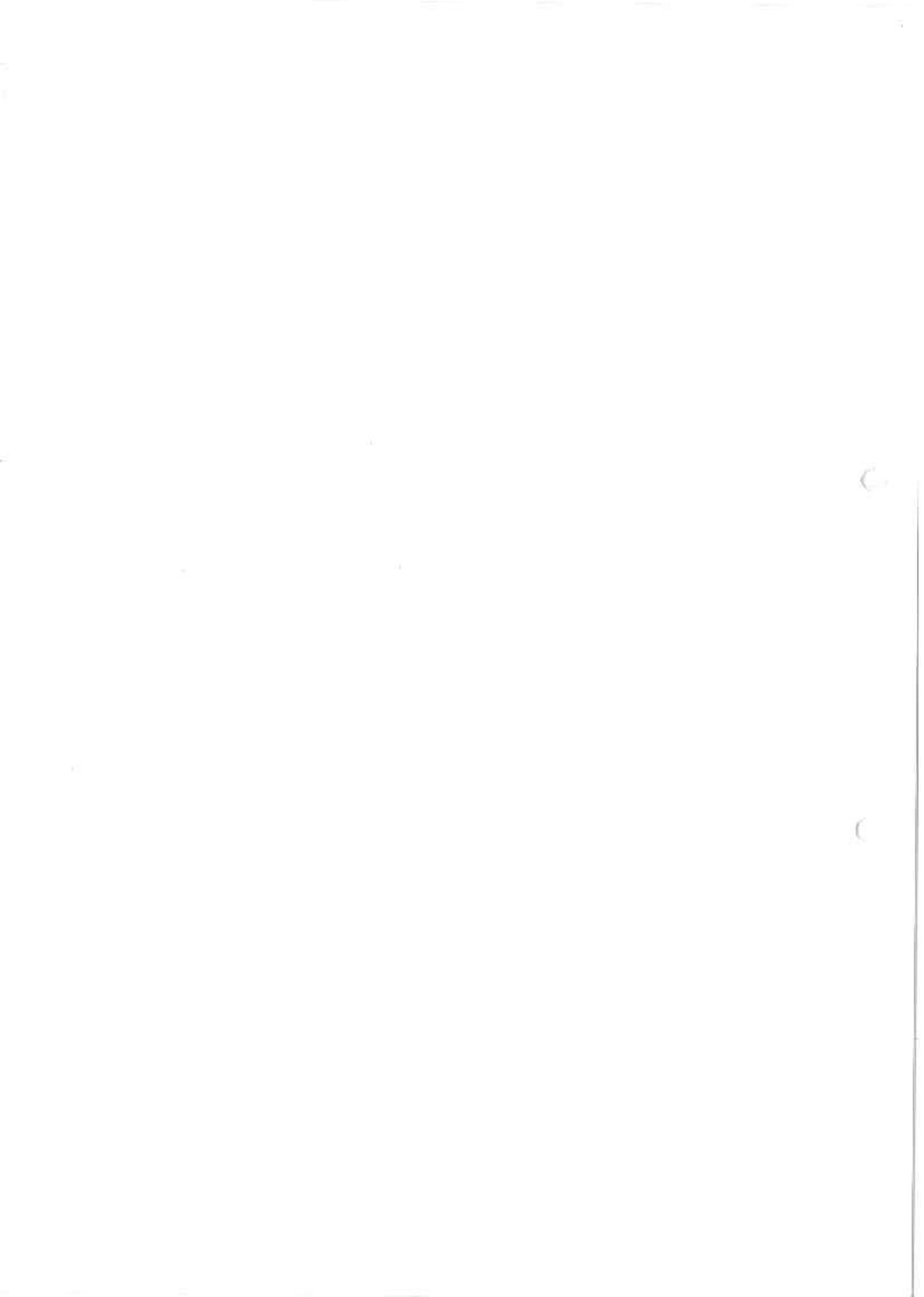
OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA  
Germany

Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2696  
Telefax/Fax : +49 (03641) 64 3368  
e-mail info@okm-jena.de



Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN  
Germany

Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036



# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von Uhrenplatinen

**Kundenkreis :** Uhrenindustrie  
Hersteller von mechanischen Uhrwerken

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Hochgenaue optische Messung von Uhrenplatinen

**Dokumentation:** Meßprotokoll mit Prüfmaßen und Toleranzberechnung  
Form- und Lagebewertung der Bohrungen

**Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:**  
Anbindung beliebiger CAD/CAM - Umgebung zur Übernahme von Konstruktionsdaten

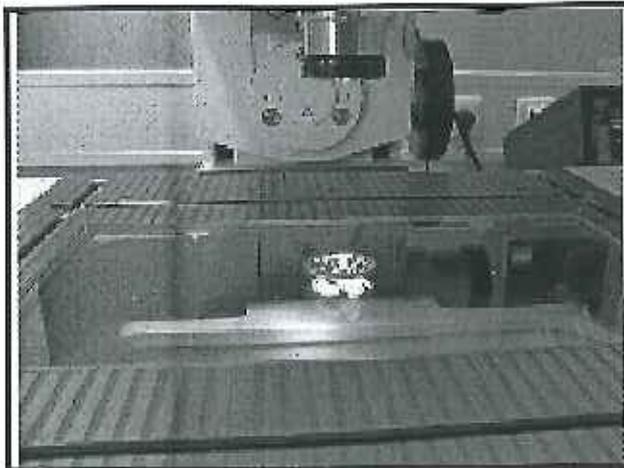


Abb. 1: Uhrenplatine

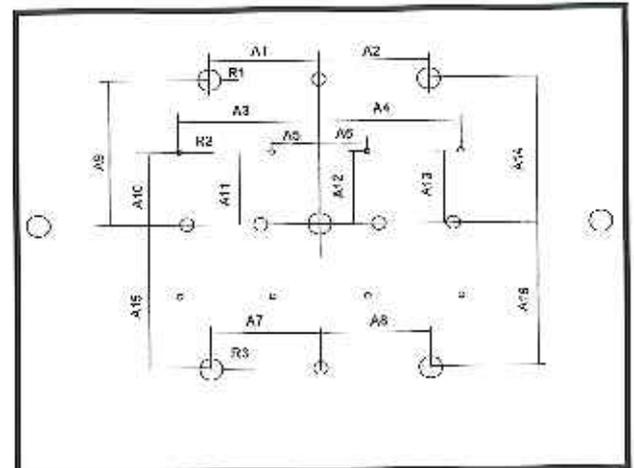


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisionskoordinatenmeßgerät  
ACCURE 250

Auswerte- und Dokumentationssystem  
HAWK Professional

## Die Lösung:

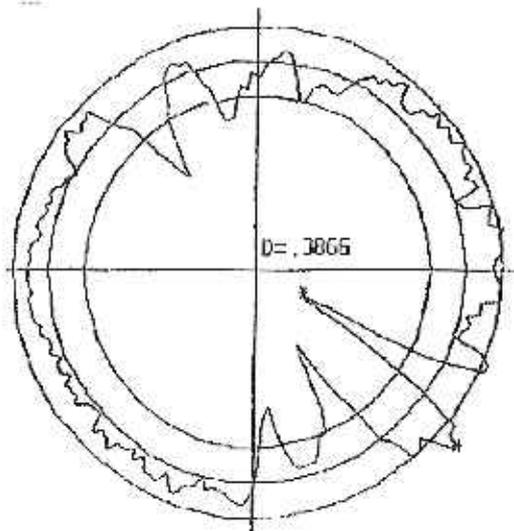
### Vorbereitung für Messung und Auswertung

Die Meßaufgabe besteht in der Ermittlung der Mittelpunktpositionen und der Durchmesser von Bohrungen einer Uhrenplatine. Die Toleranz beträgt i. a. wenige  $\mu\text{m}$ , hier z. B.  $\pm 0.002 \text{ mm}$ . Das Teil wird auf dem Koordinatenmeßtisch des Gerätes aufgenommen, mit telezentrischem Durchlicht beleuchtet und mit einem 3-fachen Objektiv auf das Target einer CCD-Kamera abgebildet. Die Lichtregelung erfolgt automatisch auf das Optimum. Auf dem Monitor erscheint das Bild der Bohrungen bei dem 3-fachen Objektiv in 105-facher Vergrößerung.

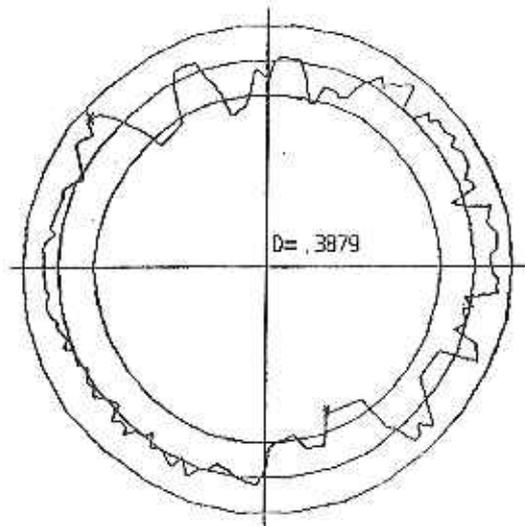
### Messung

Die Messung wird mit einem digitalen Bildverarbeitungssystem durchgeführt, wobei Meßpunkte, Geraden, Kreise und Ellipsen aus vorbereiteten Menüs gewonnen werden.

Die Bohrungen der Uhrenplatine werden als Kreise gemessen, die Zahl der Meßpunkte wird zwischen 3 und 200 gewählt, im vorliegenden Fall werden 10 Meßpunkte benutzt. Um den Einfluß möglicher Verschmutzung der Bohrungen auszuschalten, wird ein Filter benutzt, das Meßpunkte, die vom berechneten Ausgleichskreis entfernt liegen, eliminiert.



Bohrung, verschmutzt



Bohrung, gefiltert

Zur Erstellung des CNC-Programms wird ein erstes Teil von Hand gemessen, parallel zur Messung wird das CNC-Programm abgespeichert. Zu Beginn der Messung wird das Koordinatensystem entsprechend der vorliegenden technischen Zeichnung eingemessen, danach erfolgt die eigentliche Messung, wobei die tolerierten Maße mit ihren Sollmaßen und den Toleranzgrenzen verglichen werden.

## Auswertung

Als Ergebnis erhält man ein Protokoll, das nach den Anforderungen gestaltet wird. In der Regel läßt man sich die tolerierten Maße ausdrucken, wobei die Lage des Maßes innerhalb oder außerhalb der Toleranz angezeigt wird.

## Integration in den Fertigungsprozeß

Sollen die Konstruktionsdaten zur Steuerung der Meßmaschine benutzt werden, empfiehlt sich der Einsatz der zusätzlichen Software "Precision Tool Manufacturing HAWK", mit welcher die CAD-Daten über DXF-Files eingelesen werden. Mit diesen Daten wird ein Meßprogramm erstellt, mit welchem das zu messende Teil mit wählbarer Meßpunktdichte auf dem ACCURE 250 optisch abgescannt wird.

Die gemessenen Ist-Daten werden mit den vorliegenden Solldaten verglichen und ausgewertet. Die Ergebnisdarstellung ist hierbei sehr variabel, es können Einzelmaße einem Soll-Ist-Wert-Vergleich unterzogen werden oder Konturen verglichen und in Toleranzfeldern dargestellt und über Bestfit und Filterfunktionen eingepaßt werden.



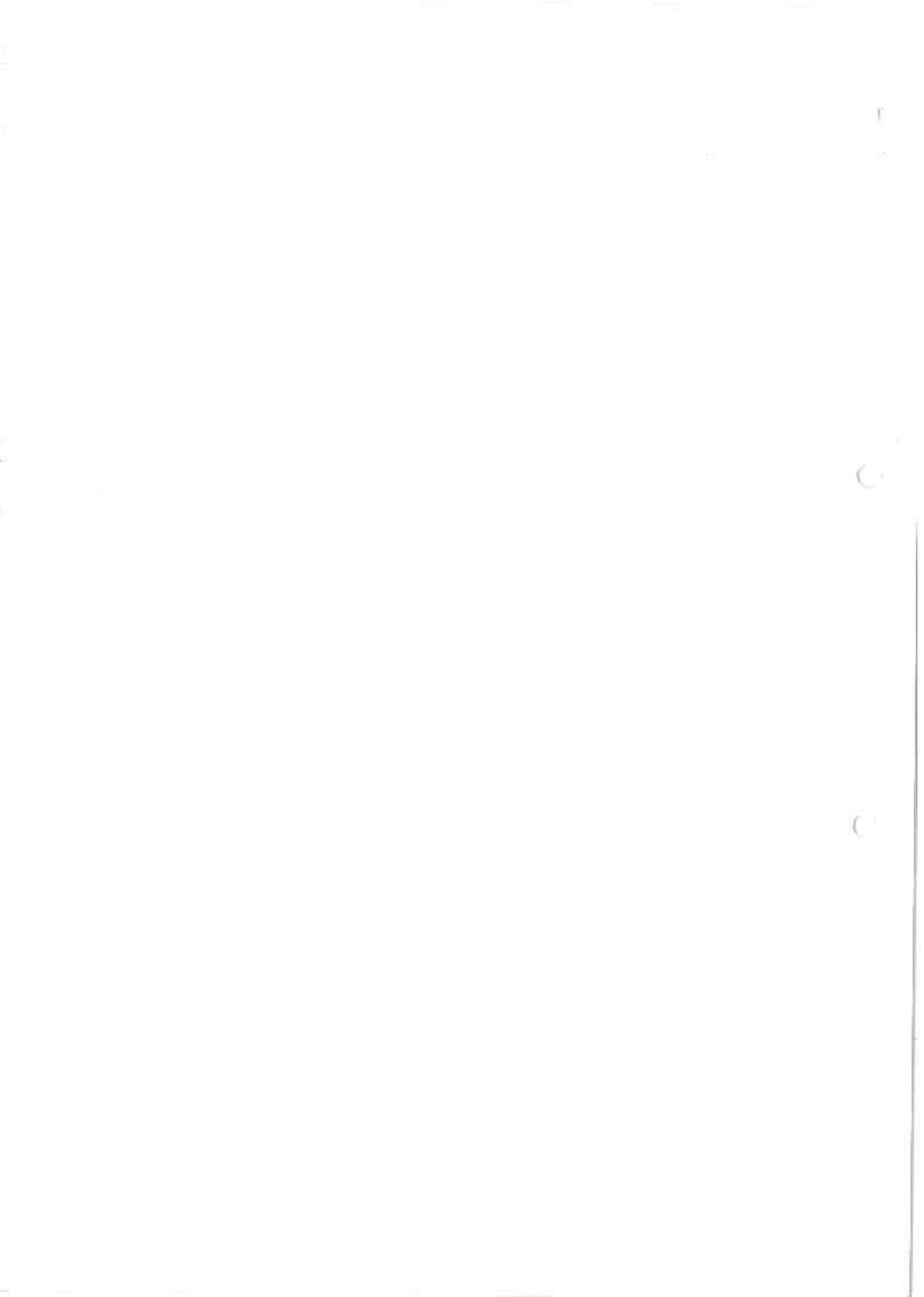
OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA  
Germany

Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2696  
Telefax/Fax : +49 (03641) 64 3368  
e-mail: info@okm-jena.de



Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN  
Germany

Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0241) 9019036



# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von Wellen

**Kundenkreis :** Fahrzeugzulieferindustrie  
z.B. Gelenkwellenwerke, Getriebehersteller

#### Aufgabenstellung

**Messaufgabe:** Profilform und -lage, Lage der formgebenden Geometrie, Rundlauf, Planlauf

**Dokumentation:** Messprotokoll: Prüfmaße mit Toleranzbewertung, Profilform

#### Integration in den Konstruktions- und Fertigungsprozess:

Anbindung beliebiger CAD/CAM-Umgebung, Profilkorrektur, Korrektur der Maschineneinstelldaten.

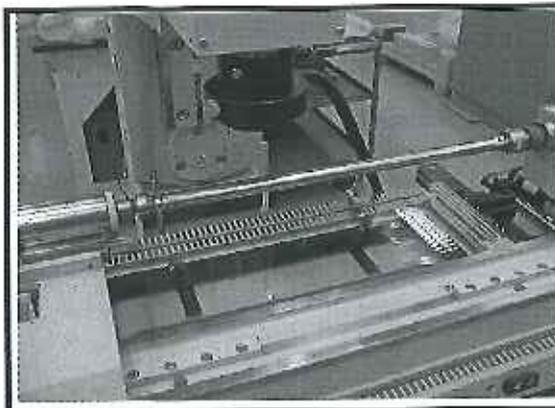


Abb. 1: Gelenkwelle

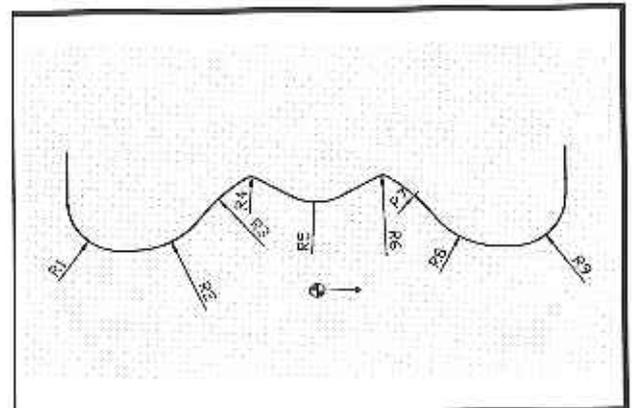


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisions-Koordinatenmessgerät  
UNI-VIS 250/400; optional mit Winkelsteuer-  
Einrichtung WSE

Auswerte- und Dokumentationssystem HAWK  
Professional

## Die Lösung

**OKM und esco bieten die vollständig in ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung bei der Fertigung von Wellen aller Art.**

- Das optische Koordinatenmessgerät UNI-VIS setzt Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität bei der Messung der Vielfalt von Präzisionswerkzeugen. Die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details bei gleichzeitig hoher Informationsdichte ist hierzu eine wesentliche Voraussetzung.
- Das Auswerte- und Dokumentationssystem HAWK garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Mess- und Auswerteaufgaben ebenso wie eine beliebig homogene Integration des Messplatzes in die betriebliche Logistik und EDV-Landschaft.

### **Daten-/Informationsbasis**

Basis für die Messung ist die Konstruktionszeichnung der Welle oder eines ähnlichen zylindrischen Teiles. Die CAD-Daten können am Messplatz in Form der Standard-Schnittstellen (DXF, IGES etc.) unmittelbar weiterverarbeitet werden; die Übertragung erfolgt i.a. über Netzwerk oder Diskette.

### **Vorbereitung für Messung und Auswertung**

Zur Definition der Mess- und Auswerteaufgabe ist die übermittelte Geometrie in HAWK lediglich im Sinne der Prüfzeichnung zu bemaßen. Die Maße werden automatisch interpretiert und die notwendigen Berechnungen durchgeführt.

Hilfsmittel für die Aufnahme und die Festlegung der Werkstückdefinition sind im Einzelfall mit dem Anwender abzustimmen oder der Konstruktionszeichnung zu entnehmen.

### **Messung**

Die Messung des Profils erfolgt optisch mit digitaler Bildauswertung, wobei die im Achsschnitt sichtbare Kontur im Durchlicht kontinuierlich abgescannt wird. Sind zusätzlich zur Konturauswertung noch weitere Maße zu ermitteln, wie z.B. Bohrungen oder Schlitze senkrecht zur Achse, so können diese über der Achse ebenfalls optisch mit Auflichtbeleuchtung oder mit einem integrierten taktilen Sensor gemessen werden.

Rundlaufmessung und Taumelfehlerkorrektur sind möglich.

### **Auswertung**

Das Messergebnis in Form von Punktfolgen wird von HAWK übernommen und ausgewertet. Das Ergebnis ist die Dokumentation von Form- und Profilformabweichungen und bewerteten Prüfzeichnungen (Maß- und Lageabweichungen).

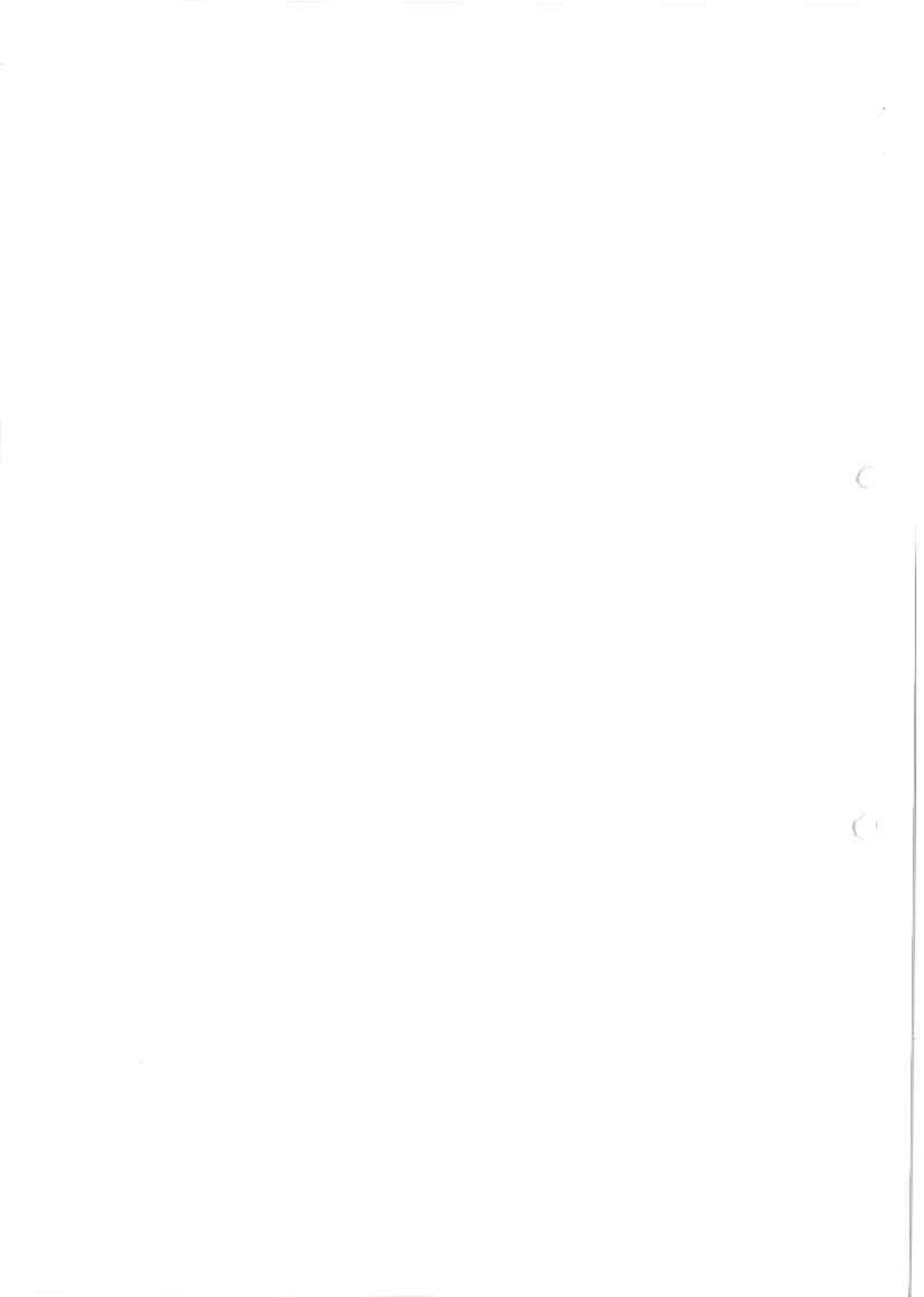
Die Ergebnisse der Rund- und Planlaufmessungen werden als Grafik ausgegeben.

## Integration in den Fertigungsprozess

Neben Maß- und Lageabweichungen von Geometrien und Geometrieelementen, die sich unmittelbar als Korrekturwerte weiterverarbeiten lassen, bietet HAWK die Ableitung von Profilkorrekturen aus den am Teil gemessenen Abweichungen. Die Rückübertragung der Korrekturwerte zum Fertigungsprozess erfolgt anwender- und anwendungsspezifisch.



OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA/Germany  
Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2696  
Telefax/Fax : +49 (03641) 64 3368  
e-mail info@okm-jena.de  
Internet: www.okm-jena.de  
Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN/Germany  
Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036



# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von Kugelbahnfräsern

**Kundenkreis :** **Präzisionswerkzeugindustrie**  
Hersteller von Bohrern, Messern und (Wende-)Schneidplatten aus HSS und (hoch)harten Werkstoffen (Hartmetall, Diamant usw.)

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Profilform und -lage; Lage der formgebenden Schneiden zur Symmetrieachse des Fräsertaftes

**Dokumentation:** Form- u. Lageabweichungen, Prüfmaße mit Toleranzbewertung

**Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:**  
Anbindung beliebiger CAD/CAM - Umgebung, Bahn-/Profilkorrektur (Profilschleifen), Korrektur der Maschineneinstellenden

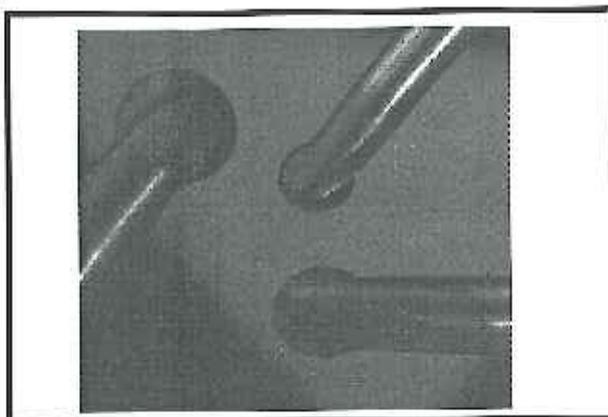


Abb. 1: Kugelbahnfräser

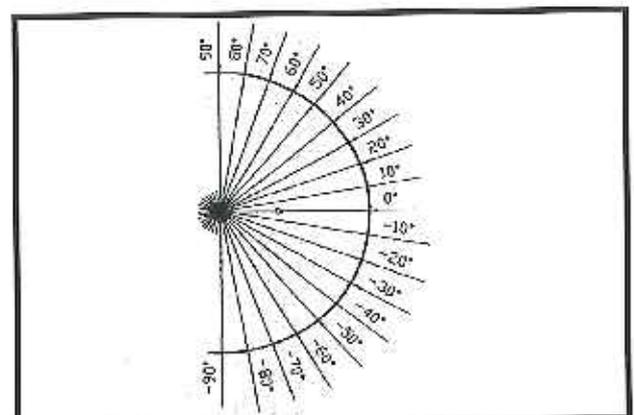


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optische Präzisionskoordinatenmeßgeräte  
ACCURE oder UNI-VIS

Auswerte- und Dokumentationssystem  
HAWK Professional

## Die Lösung

**OKM und ESCO bieten die vollständig in Ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung in der Schneidwerkzeugfertigung.**

- Die optischen Koordinatenmeßgerät **ACCURE** und **UNI-VIS** setzen Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität in der Messung einer enormen Vielfalt von Werkzeugen und Werkzeugkomponenten. Die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details bei gleichzeitig hoher Informationsdichte ist hierzu eine wesentliche Voraussetzung.
- Das Auswerte- und Dokumentationssystem **HAWK** garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Meß- und Auswerteaufgaben ebenso wie eine beliebig homogene Integration des Meßplatzes in die betriebliche Logistik und EDV-Landschaft.

### **Daten-/Informationsbasis**

Basis für die Messung ist die Konstruktionszeichnung des Schneidwerkzeuges. Die CAD-Daten können am Meßplatz in Form der Standard-Schnittstellenformate (DXF, IGES etc.) unmittelbar weiterverarbeitet werden; die Übertragung erfolgt i.a. über Netzwerk oder Diskette.

### **Vorbereitung für Messung und Auswertung**

Zur Definition der Meß- und Auswerteaufgabe ist die übermittelte Geometrie in HAWK lediglich im Sinne einer Prüfzeichnung zu bemaßen: Die Maße werden automatisch interpretiert und als Meßanweisung an das Meßgerät weitergegeben.

Für Teilefamilien können optional Muster-Prüfzeichnungen hinterlegt werden, aus denen sich dann für sämtliche Dimensionsvarianten die jeweilige Prüfzeichnung auf der Grundlage der realen Teilegeometrie automatisch ableitet.

Die Kugelbahnfräser sind in der Winkeldreheinrichtung der Meßmaschine zu positionieren, spezielle Aufnahmen werden im Einzelfall mit dem Anwender festgelegt.

### **Messung**

Die Messung der formgebenden Geometrie ist ebenso wie beispielsweise die Bestimmung deren Lage zur Symmetrieachse der Werkzeugaufnahme ein typisches Beispiel für den Einsatz der CCD-Kamera. Für Messungen in der dritten Dimension (z.B. Oberflächenelemente mit Spanleit- und Spanbrecherfunktion) stehen als Multisensorik-Version Sensoren zur koaxialen optischen Abstandsmessung und/oder mechanische Taster zur Verfügung.

Die Messsensoren werden den einzelnen Meßaufgaben vom Anwender während der Vorbereitung der Messung in HAWK interaktiv zugeordnet.

## Auswertung

Das Meßergebnis in Form von Punktfolgen wird von HAWK übernommen und ausgewertet. Das Ergebnis ist die Dokumentation von Form- und Profilformabweichungen und bewerteten Prüfzeichnungen (Maß- und Lageabweichungen).

## Integration in den Fertigungsprozeß

Neben Lageabweichungen von Geometrie oder Geometrieelementen, die sich unmittelbar als Korrekturwerte weiterverarbeiten lassen, bietet HAWK die Ableitung von Profilkorrekturen aus den am Teil gemessenen Abweichungen. Abhängig von der jeweils für den Anwendungsfall möglichen Systemkopplung läßt sich der Qualitätssicherungskreis bis zur automatischen Rückführung der Korrekturwerte zur Korrektur von NC-Programmen für das Schleifen / Abrichten ausdehnen.



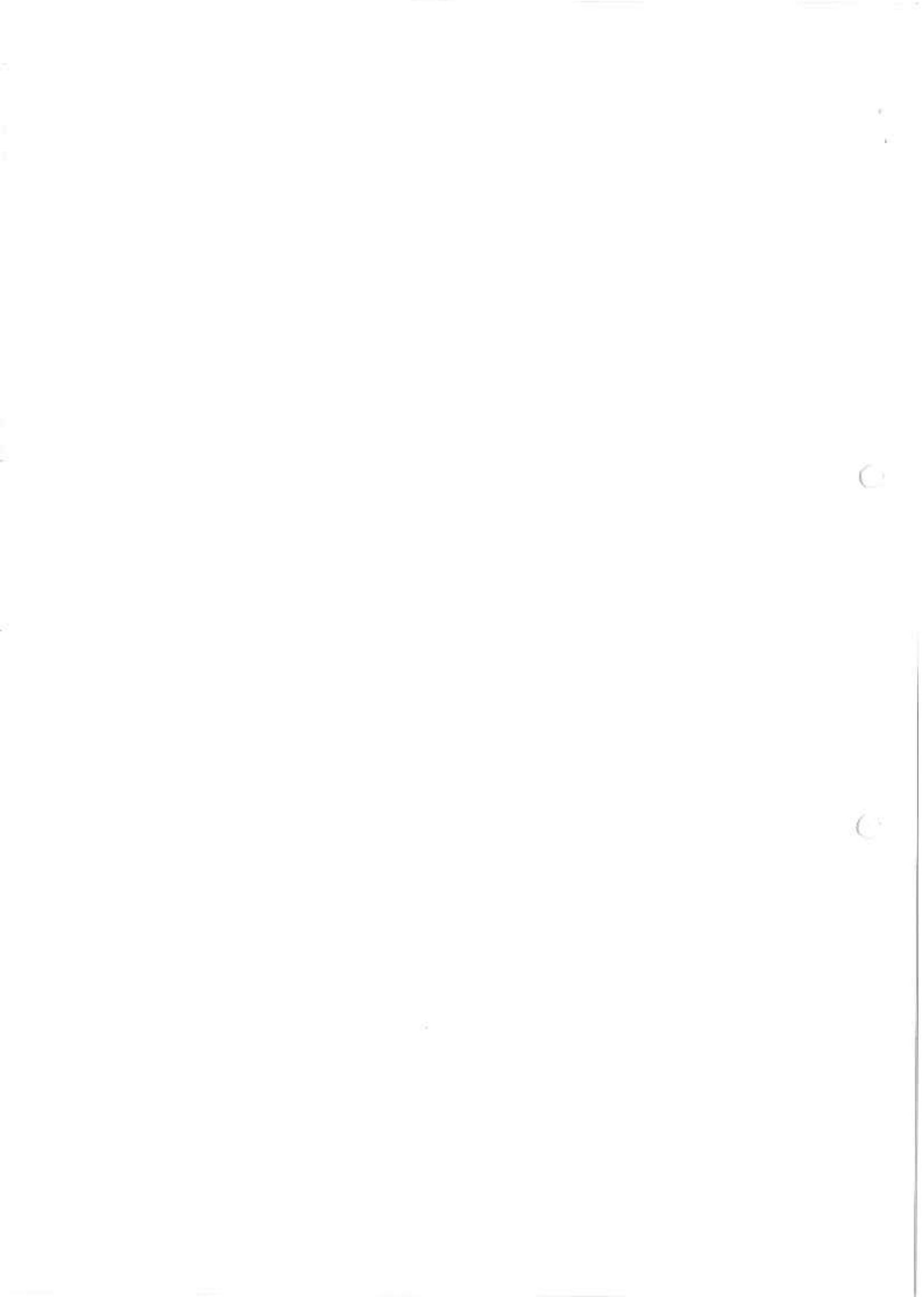
OKM Optische  
Koordinatenmeßtechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA  
Germany

Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2698  
Telefax/Fax: +49 (03641) 64 3368  
e-mail: info@okm-jena.de  
Internet: www.okm-jena.de



Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN  
Germany

Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036



# OKM Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



## Messen von Gewindebohrern/-fräsern

**Kundenkreis :** Hersteller und Anwender von Gewindewerkzeugen, Schärfbetriebe

### Aufgabenstellung

**Messaufgabe:** Sämtliche Kenngrößen and Gewindebohrern und –fräsern inkl. Profilform; Gewindetyp: beliebig

**Dokumentation:** Form- und Maßabweichungen; Toleranzbewertung; Prüfprotokoll mit sämtlichen grafischen und numerischen Informationen

### Integration in den Konstruktions- und Fertigungsprozess:

Anbindung beliebiger CAD/CAM-Umgebung; Profilkorrektur (Abrichtung); Korrektur der Maschineneinstelldaten



Abb. 1: Gewindebohrer

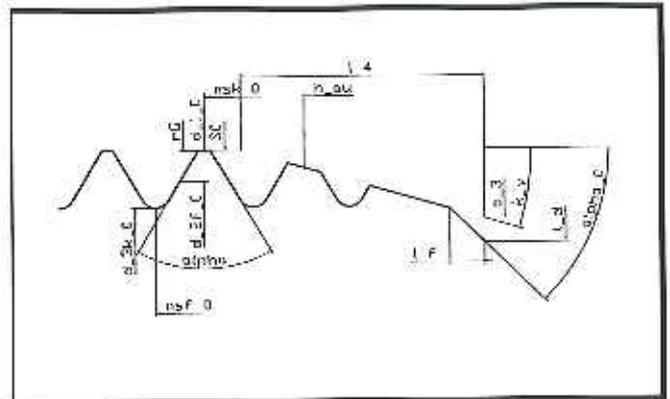


Abb. 2: Prüfzeichnung

### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisions-Koordinatenmessgerät  
ACCURE 250 mit Rotationsachse, Ring-  
Auflichtbeleuchtung und Vario-Objektiv;  
Universal-Messsoftware Osprey

Teileorientierte Programmierung, Auswertung  
Dokumentation über HAWK Professional/T

## Die Lösung

OKM und esco bieten die vollständig, in Ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung für die Gewindewerkzeugfertigung.

- Das optische Koordinatenmessgerät ACCURE setzt Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität in der Messung einer vielfältigen Palette von Werkzeugen und Werkzeugkomponenten.  
Die anwendungsorientierte Ausrüstung der Maschine (hochauflösende Kamera, Vario-Objektiv, Ring-Auflichtbeleuchtung, messende Rotationsachse) garantiert die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details – eine wesentliche Voraussetzung für die Messung von Gewindebohrern und –fräsern.
- HAWK Professional/T garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Mess- und Auswerteaufgaben: Prüfzeichnungen werden aus Gewindegeometrie und –parametern automatisch aufgebaut, Messabläufe werden menügesteuert ausgewählt und abgerufen.

### Daten- /Informationsbasis

Grundlage für die Messung ist die Beschreibung der Gewindeform und des Aufbaus der Gewindewerkzeuge (Anschnitt, (Schäl-) Nut etc.). Die Profildaten werden in allgemeiner Form via Standard-CAD-Schnittstellen eingelesen (ein Zahn im Axial-Schnitt), die Parametrierung des Werkzeugs erfolgt über entsprechende Menüs, Toleranzen werden über (vom Anwender editierbare) Hintergrundtabellen eingelesen. Parameterprogramme zur Beschreibung der Gewindeform stehen optional zur Verfügung.

HAWK-Professional/T bietet neben der oben beschriebenen Vorgehensweise (messmaschinennahes autarkes Programmier- und Auswertesystem) optional die Möglichkeit zur homogenen Integration in die betriebliche DV-Umgebung. Datenkommunikation, Messabläufe, Auswertung und Dokumentation, Rückführung von Fertigungskorrekturen lassen sich bis zu einem beliebig hohen Automatisierungsgrad gestalten.

### Vorbereitung für die Messung und Auswertung

Gewindegeometrie und Werkzeugparameter sind die Basis für die automatische Erstellung einer Prüfzeichnung; Einzelmessungen oder Messabläufe werden menügesteuert angefordert. Im Bedarfsfall kann der Maschinenbediener beliebige Maße ergänzen oder auch löschen. Die Vorbereitung an der Messmaschine beschränkt sich auf das Einmessen eines Bezugszahns und der Anschnittlage zur Definition der Lage des Gewindewerkzeugs im Arbeitsraum der Messmaschine.

### Messung

Alle Standardmessungen werden menügesteuert angefordert (s.o.) und laufen automatisch/halbautomatisch ab. Selbstverständlich gestattet die grundsätzliche Funktionalität der Messmaschine auch additive manuelle Messungen.  
Sämtliche Messungen werden optische durchgeführt und zwar abhängig von der Messaufgabe als Auflicht- oder Durchlichtmessung.

## Auswertungen

Der Soll-Ist-Vergleich der Werkzeugdaten ergibt die fertigungsbedingten Abweichungen der Werkzeuggeometrie.

Die Abweichungen der Gewindegeometrie und des Werkzeugaufbaus werden grafisch und numerisch dokumentiert, Spannutdaten und Stollenbreite werden numerisch ergänzt.

## Integration in den Fertigungsprozess

Abhängig von Maschinen und Fertigungsverfahren können die gemessenen Abweichungen unmittelbar zur Prozesskorrekturen weiterverarbeitet werden. So lassen sich beispielsweise Profilabweichungen über ein entsprechendes Korrekturmodul in Korrekturdaten für das Abrichten der zugehörigen Profilschleifscheibe umsetzen. Abweichungen in Anschnittdurchmesser und/ oder -länge lassen sich als Korrekturparameter an die Schleifmaschine zurückführen.

Der erreichbare Automatisierungsgrad ist nahezu beliebig, abhängig von den definierten Schnittstellen zu Maschinensteuerungen und/oder der vorhandenen CAD/CAM-Umgebung.



OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA/Germany  
Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2696  
Telefax/Fax: +49 (03641) 64 3368  
e-mail: info@okm-jena.de  
Internet: www.okm-jena.de  
Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN/Germany  
Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036



# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von Stufen- und Formwerkzeugen

**Kundenkreis :** **Präzisionswerkzeugindustrie**  
Hersteller von Bohrern, Fräsern, ein- und mehrstufigen Präzisionswerkzeugen und Formwerkzeugen usw.

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Profilform und -lage; Lage der Formgebenden Schneiden zur Achse des Werkzeuges; Werkzeuge mit beliebig verteilten Schneiden/Teilprofilen: indirekte Ermittlung von werkstückbezogenen Maßen aus dem Rotationskörper des Werkzeuges

**Dokumentation:** Form- u. Lageabweichungen, Prüfmaße mit Toleranzbewertung

**Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:**  
Anbindung beliebiger CAD/CAM - Umgebung, Bahn-/Profilkorrektur (Profilschleifen), Korrektur der Maschineneinstelldaten

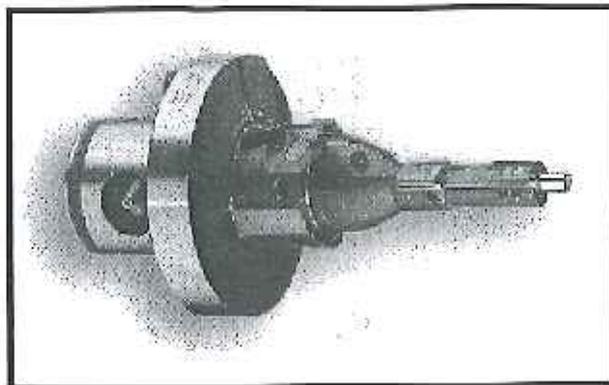


Abb. 1: Werkzeug

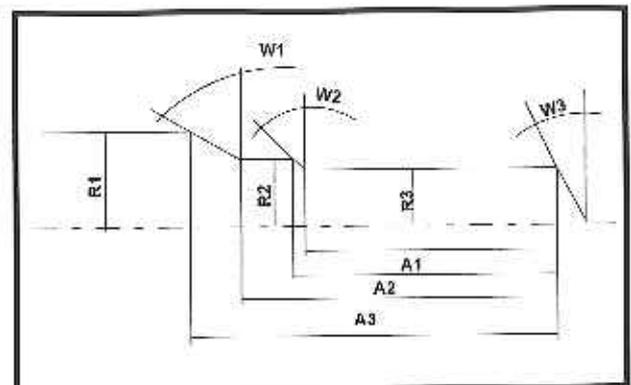


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisionskoordinatenmeßgerät  
ACCURE 250

Auswerte- und Dokumentationssystem  
HAWK Professional

## Die Lösung

**OKM und ESCO bieten die vollständig in Ihren betrieblichen Ablauf integrierbaren Komponenten zur Qualitätssicherung in der Fertigung rotationssymmetrischer Werkzeuge.**

Das optische Koordinatenmeßgerät **ACCURE 250** setzt Maßstäbe für höchste Präzision und Flexibilität in der Messung einer enormen Vielfalt von Werkzeugen und Werkzeugkomponenten. Die schnelle und präzise Messung nahezu beliebig kleiner und komplexer Details bei gleichzeitig hoher Informationsdichte ist hierzu eine wesentliche Voraussetzung.

Das Auswerte - und Dokumentationssystem **HAWK** garantiert eine absolut effiziente und anwendergerechte Definition von Meß- und Auswerteaufgaben ebenso wie eine beliebig homogene Integration des Meßplatzes in die betriebliche Logistik und EDV-Landschaft.

### **Daten-/Informationsbasis**

Basis für die Messung ist die Konstruktionszeichnung des Werkzeuges. Die CAD-Daten können am Meßplatz in Form der Standard-Schnittstellenformate (DXF, IGES etc.) unmittelbar weiterverarbeitet werden; die Übertragung erfolgt i.a. über Netzwerk oder Diskette.

### **Vorbereitung für Messung und Auswertung**

Zur Definition der Meß- und Auswerteaufgabe ist die übermittelte Geometrie in HAWK lediglich im Sinne einer Prüfzeichnung zu bemaßen: Die Maße werden automatisch interpretiert und als Meßanweisung an die Meßmaschine weitergegeben.

Für Teilefamilien können optional Muster-Prüfzeichnungen hinterlegt werden, aus denen sich dann für sämtliche Dimensionsvarianten die jeweilige Prüfzeichnung auf der Grundlage der realen Teilegeometrie automatisch ableitet.

Das Werkzeug, z. B. der Fräser, ist im Arbeitsraum der Meßmaschine zu positionieren, Hilfsmittel für Aufnahme und Positionierung sind genormt (HSK o. ä.) oder werden im Einzelfall mit dem Anwender festgelegt.

### **Messung**

Die Messung der formgebenden Geometrie (Form der Schneiden, profilgebundene Geometrien) ist ebenso wie beispielsweise die Bestimmung deren Lage zur Werkzeugachse ein typisches Beispiel für den Einsatz der optischen Meßtechnik. Für Messungen in der dritten Dimension (z.B. Spanwinkel und Steigung) stehen als Multisensorik-Version Laser-Triangulationssensoren, Sensoren zur koaxialen optischen Abstandsmessung und/oder mechanische Taster zur Verfügung.

Die Meßsensoren werden den einzelnen Meßaufgaben vom Anwender während der Vorbereitung der Messung in HAWK interaktiv zugeordnet.

## Auswertung

Das Meßergebnis in Form von Punktfolgen wird von HAWK übernommen und ausgewertet. Das Ergebnis ist die Dokumentation von Form- und Profilformabweichungen und bewerteten Prüfzeichnungen (Maß- und Lageabweichungen).

## Integration in den Fertigungsprozeß

Neben Lageabweichungen von Geometrie oder Geometrieelementen, die sich unmittelbar als Korrekturwerte weiterverarbeiten lassen, bietet HAWK die Ableitung von Profilkorrekturen aus den am Teil gemessenen Abweichungen. Abhängig von der jeweils für den Anwendungsfall möglichen Systemkopplung läßt sich der Qualitätssicherungskreis bis zur automatischen Rückführung der Korrekturwerte zur Korrektur von NC-Programmen für das Schleifen / Abrichten oder zur Justierung des Werkzeuges ausdehnen.



OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
D - 07745 JENA

Telefon/Phone: +49 (03641) 64 2696  
Telefax: +49 (03641) 64 3368  
e-mail: info@okm-jena.de



Kooperationspartner:  
ESCO GmbH  
Oppenhoffallee 74  
D - 52066 AACHEN  
Germany

Telefon/Phone: +49 (0241) 9019035  
Telefax/Fax: +49 (0214) 9019036

(

(

# OKM

## Anwenderinformation

OKM Optische  
Koordinatenmesstechnik  
GmbH



### Messen von (Wende-) Schneidplatten

**Kundenkreis :** **Präzisionswerkzeugindustrie**  
Hersteller von Messern und (Wende-)Schneidplatten aus HSS und (hoch)harten Werkstoffen (Hartmetall, Diamant usw.)

#### Aufgabenstellung:

**Meßaufgabe:** Profilform und -lage; Lage der Formgebenden Schneiden zu den Spannflächen

**Dokumentation:** Form- u. Lageabweichungen, Prüfmaße mit Toleranzbewertung

**Integration in den Konstruktions- u. Fertigungsprozeß:**  
Anbindung beliebiger CAD/CAM - Umgebung, Bahn-/Profilkorrektur (Profilschleifen), Korrektur der Maschineneinstellenden

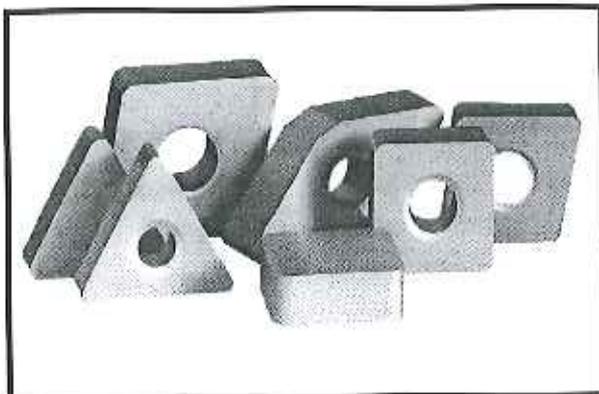


Abb. 1: Wendeschneidplatten

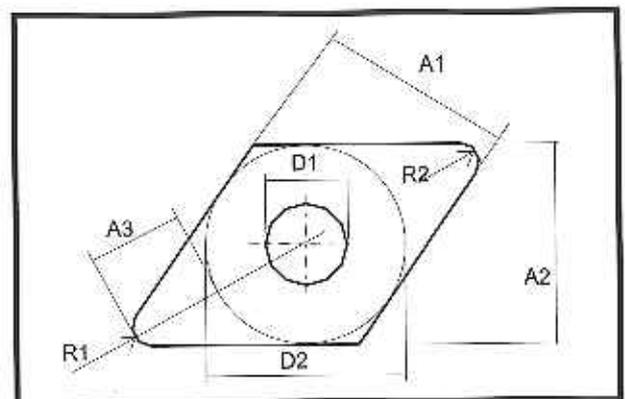


Abb. 2: Prüfzeichnung

#### Einzusetzende Systemkomponenten:

Optisches Präzisionskoordinatenmeßgerät  
ACCURE 250

Auswerte- und Dokumentationssystem  
HAWK Professional

12

13

C

14

C

15