

# Das grafische Präsentationsmodul INGO

<b>Leistungsumfang</b>	<b>2</b>
<b>Programmooptionen</b>	<b>3</b>
Öffnen eines neuen Grafikfensters	3
Hinzufügen und Löschen von Kurven	4
Laden und Speichern von Desktops	4
Skalierung der Grafikachsen	4
Anzeige	6
Beschriftung von Grafiken	6
Anzeigeoptionen	8
Spezielle Optionen für Höhenlinien bzw. Kennfelder	9
Spezielle Optionen für Ortskurven	11
Messmodus	11
Ausgabefunktionen	12
Exportfunktion	12
Druckerausgabe	12
Screenshot	13

---

---

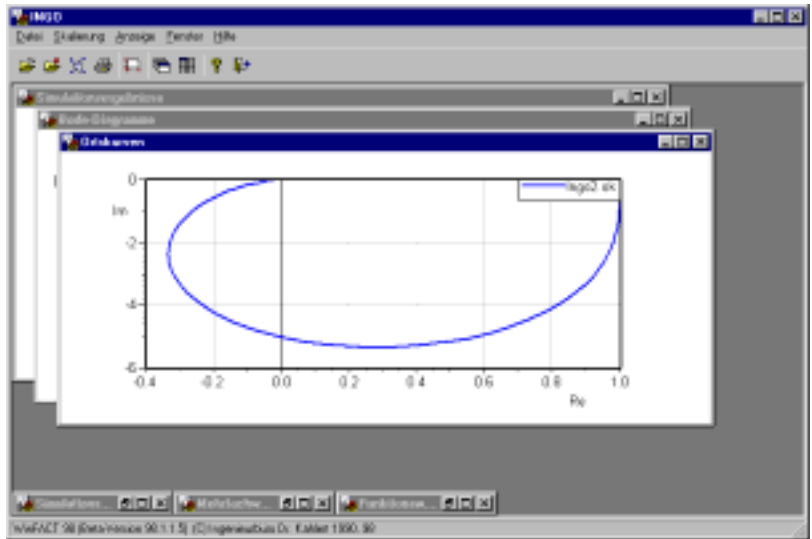
## Leistungsumfang

Das WinFACT-Modul INGO ermöglicht die grafische Darstellung aller WinFACT-typischen Grafikdateien:

- Simulationsergebnisse (SIM-Dateien)
- Allgemeine Wertepaare (XY-Dateien)
- Mehrfachwertepaare (MXY-Dateien)
- Bode-Diagramme (BD-Dateien)
- Nyquist-Ortskurven (OK-Dateien)
- Funktionswertmatrizen (FWM-Dateien, Darstellung wahlweise in Höhenlinien- oder 3D-Kennfeldform)

Zur Weiterverarbeitung bietet INGO eine Exportfunktion, die die jeweilige Grafik als WMF-Datei (Windows Meta File) abspeichert. Somit ist eine Weiterverarbeitung ohne Qualitätsverlust möglich. Die Druckerausgabe von INGO kann derart erfolgen, dass Achsenbeschriftungen sich mit Millimeterangaben auf dem zu bedruckenden Blatt decken. Dadurch können in dem Ausdruck mit Hilfe eines Lineals leicht weitere Messungen vollzogen werden.

Die Benutzerschnittstelle basiert auf dem Windows-Multi-Document-Interface und erlaubt damit die gleichzeitige Darstellung mehrerer Grafikfenster auch unterschiedlichen Typs, wobei jedes Grafikfenster wiederum mehrere Kurven enthalten kann. Jede Kurve kann wahlweise in Linienform oder in Form von Markierungssymbolen dargestellt werden. Jedes Grafikfenster kann - dem MDI-Standard folgend - beliebig verschoben, in der Größe verändert oder zum Symbol verkleinert werden. Das nachfolgende Bild zeigt ein typisches Hauptfenster des Programms mit mehreren Dokumentfenstern, die teilweise zum Symbol verkleinert wurden.



*Hauptfenster von INGO mit mehreren unterschiedlichen Grafikdokumenten*

## Programmoptionen

### Öffnen eines neuen Grafikfensters



Ein neues Grafikfenster wird über die Menüfolge DATEI | ÖFFNEN, die Tastenkombination <Strg><N> oder die Toolbar geöffnet. Gleichzeitig muss der Name der ersten darzustellenden Datei angegeben werden. Der Typ dieser Datei (z. B. SIM) legt automatisch den Typ des Grafikfensters fest, sodass beim späteren Hinzufügen neuer Kurven jeweils nur die passenden Dateien angeboten werden.

## Hinzufügen und Löschen von Kurven



In das jeweils aktive Grafikfenster können durch DATEI | HINZUFÜGEN oder die entsprechende Schaltfläche in der Werkzeugleiste weitere Kurven vom gleichen Typ hinzugefügt werden. Ein Grafikfenster vom Typ SIM, XY, MXY, BD oder OK kann beliebig viele Kurven enthalten. FWM-Grafiken in Höhenliniendarstellung können ebenfalls beliebig viele Dateien aufnehmen, wobei jede Teilgrafik maximal 100 Höhenlinienwerte umfassen darf. Lediglich bei 3D-Kennfeldern auf der Basis von FWM-Dateien ist jeweils nur ein Kennfeld pro Grafikfenster möglich.

Im jeweils aktiven Grafikfenster vorhandene Kurven können durch DATEI | LÖSCHEN oder die entsprechende Schaltfläche in der Werkzeugleiste jederzeit gelöscht werden. Es erscheint in diesem Fall ein Auswahldialog mit den Dateinamen aller aktuellen Kurven, über den dann die zu löschende Kurve ausgewählt werden kann.

## Laden und Speichern von Desktops



INGO ermöglicht das Laden und Speichern kompletter Desktops, d. h. Anordnungen von Grafikfenstern mit entsprechenden Diagrammen. Dazu dienen die beiden Menüoptionen DATEI | DESKTOP LADEN... und DATEI | DESKTOP SPEICHERN... bzw. die entsprechenden Schaltflächen der Werkzeugleiste. Die Speicherung erfolgt in Dateien mit der Endung .IDT (für *INGO DeskTop*). Neben den Grafiken selbst werden dabei auch sämtliche individuellen Einstellungen wie Skalierungsarten, Fenstertitel etc. mit abgespeichert.

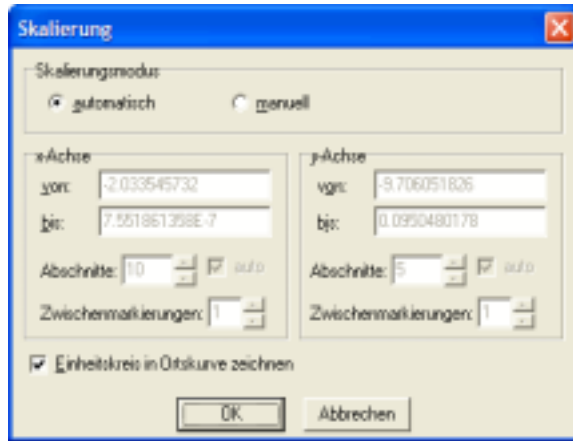
## Skalierung der Grafikachsen

Die Skalierung der Achsen wird automatisch in der Weise aktualisiert, dass alle Kurven vollständig dargestellt werden. Eine Modifikation der Achsenskalierung ist über den Menüpunkt SKALIERUNG | SKALIERUNG und den entsprechenden Eingabedialog möglich.



**Hinweis:** FWM-Dateien zur Darstellung von Funktionen zweier Veränderlicher enthalten u. U. keine Informationen über den  $x$ - bzw.  $y$ -Wertebereich (siehe Kapitel *Grundlagen*, Abschnitt *WinFACT-Dateiformate*)! Daher werden  $x$ - und  $y$ -Achsen in einem solchen Fall gemäß der Anzahl der enthaltenen Werte skaliert, bei einer  $10 \times 10$ -Funk-

tionswertematrix z. B. also jeweils von 0 bis 10. Eine Umskalierung der Achsen hat bei diesem Grafiktyp also keinerlei Auswirkung auf das Kennfeld bzw. die Höhenlinien selbst!



*Dialog zum Skalieren der Achsen für Grafiken vom Typ XY, MXY, SIM, FWM oder OK. Bei manueller Skalierung kann die Anzahl der Achsenabschnitte automatisch oder manuell (dann mit freier Wahl der Zwischenmarkierungen) gewählt werden.*

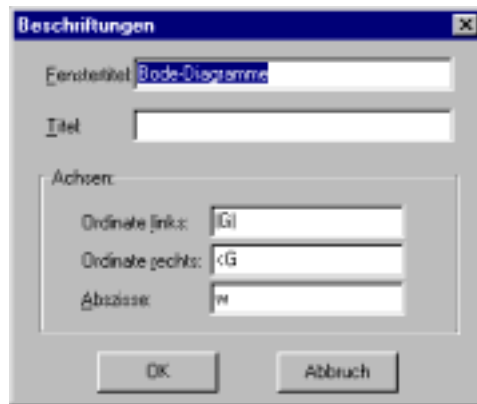


Dialog zur Skalierung von Grafiken des Typs BD

## Anzeige

### Beschriftung von Grafiken

Über ANZEIGE | BESCHRIFTUNGEN kann eine individuelle Beschriftung einzelner Grafikfenster vorgenommen werden.

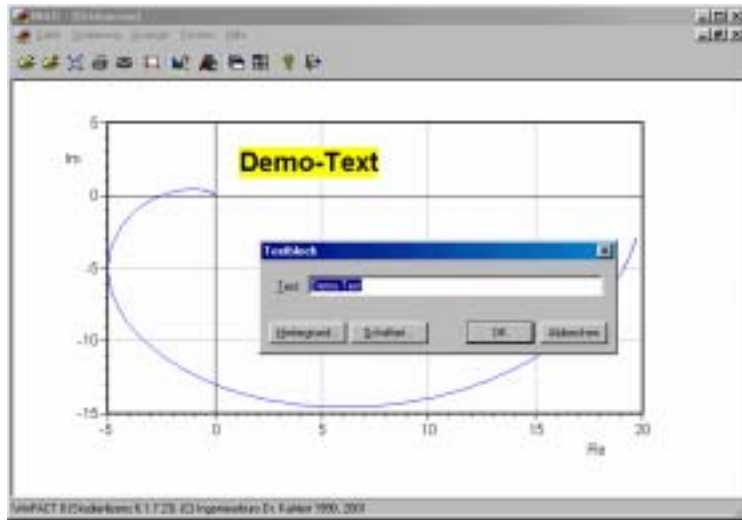


Dialog zur Beschriftung von Grafiken

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Fenstertitel setzt den Titelbalken des Fensters auf den vorgegebenen Text
- Titel platziert einen vorgebbaren Text innerhalb der Grafik am oberen Bildrand
- Ordinate links setzt die Beschriftung der linken Ordinate
- Ordinate rechts setzt die Beschriftung der rechten Ordinate bei Bode-Diagrammen
- Abszisse setzt die Beschriftung der Abszisse auf den vorgegebenen Text

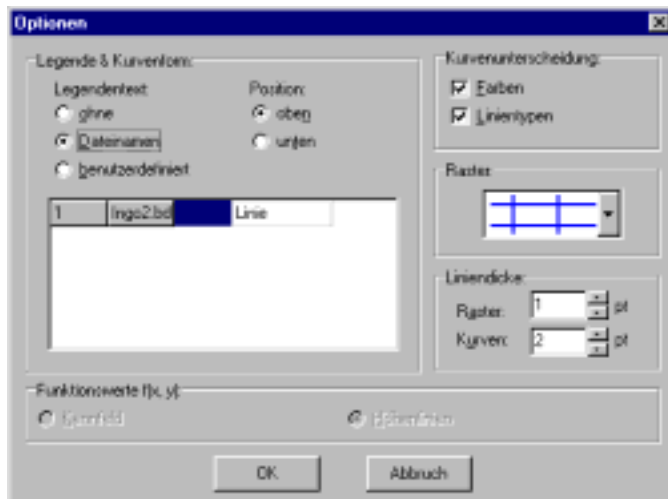
Alternativ oder als Ergänzung dazu ist über die Menüoption DATEI | TEXTBLOCK EINFÜGEN oder einen rechten Mausklick innerhalb des Grafikfensters eine freie Beschriftung des Diagramms möglich. Der eingefügte Textblock kann über einen Doppelklick editiert werden. Neben der Schriftart kann dabei auch die Hintergrundfarbe des Textes angegeben werden (siehe nachfolgende Bildschirmgrafik). Der Text kann bei festgehaltener linker Maustaste beliebig innerhalb des Fensters verschoben werden.



*Bearbeiten eines Textblocks*

## Anzeigeoptionen

Über ANZEIGE | OPTIONEN wird ein Dialog verfügbar, der die Einstellung weiterer Grafikfenster-spezifischer Optionen erlaubt.



*Dialog zum Einstellen von diversen Optionen*



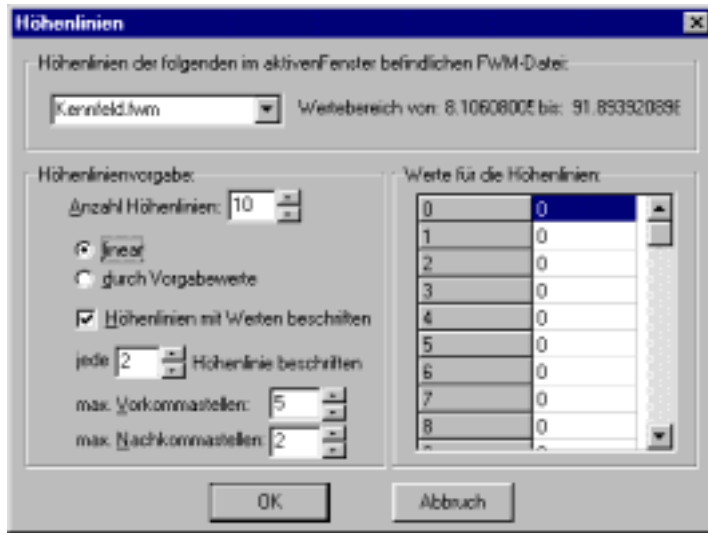
Der Dialog enthält folgende Wahlmöglichkeiten:

- Wahl von Legende und Kurventypen  
Die Kurven können wahlweise ohne Legende, mit ihrem Dateinamen oder mit einer benutzerdefinierten Legende dargestellt werden. Außerdem kann für jede Datei festgelegt werden, ob die Werte in Form einer Kurve oder als einzelne Markierungssymbole (z. B. für die Darstellung von Messwerten) eingezeichnet werden sollen (Ausnahme: FWM-Dateien).
- Kurvenunterscheidung  
Diese beiden Schalter geben an, ob unterschiedliche Kurven eines Diagramms in unterschiedlichen Farben und/oder unterschiedlichen Linientypen dargestellt werden sollen. Die Kurvenfarben können im WinFACT-Setup-Programm WFSETUP eingestellt werden (siehe Kapitel *Erste Schritte*).
- Raster  
Über diese Listbox wird die Art des Koordinatenrasters festgelegt.
- Liniendicke  
Hier lässt sich die Liniendicke für Kurven und Raster festlegen. Erlaubt sind Liniendicken zwischen 1 und 5 Pixeln.
- Funktionswerte  $f(x, y)$   
Legt fest, ob eine FWM-Datei in Form von Höhenlinien  $f = \text{const}$  oder als 3D-Kennfeld dargestellt werden soll.

## Spezielle Optionen für Höhenlinien bzw. Kennfelder

Für die Darstellung von FWM-Dateien in Höhenlinien- bzw. Kennfeldform stehen einige zusätzliche Optionen zur Verfügung, die über OPTIO-NEN | HÖHENLINIEN... bzw. OPTIONEN | KENNFELD... erreichbar sind.

Für Höhenliniendarstellung gelangen Sie in folgenden Dialog:

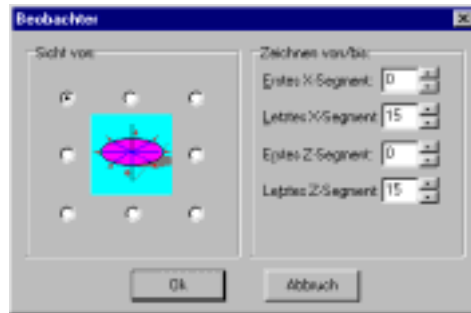


*Spezielle Optionen für Höhenlinien*

Der Dialog legt die Funktionswerte fest, für die Höhenlinien ermittelt werden. Das zu modifizierende Höhenlinienfeld wird dazu zunächst über das Auswahlfeld in der oberen linken Ecke des Dialogs ausgewählt:

- In der Einstellung *linear* wird die über *Anzahl Höhenlinien* angegebene Zahl von Höhenlinien gezeichnet, wobei die Höhenlinienwerte linear im Wertebereich der Funktion aufgeteilt werden. Der Wertebereich wird hinter dem Auswahlfeld angezeigt.
- In der Einstellung *durch Vorgabewerte* können die gewünschten Werte im rechten Gruppenfeld in die entsprechenden Eingabefelder eingetragen werden.
- Optional können die Höhenlinien mit Werten beschriftet werden.
- Häufig ist es ratsam, gerade bei der Anzeige von sehr vielen Höhenlinien, nicht jede zu beschriften. Daher kann angegeben werden, jede wievielte Höhenlinie in welcher Form (Vor- und Nachkommastellenanzahl) beschriftet werden soll.

Im Falle der Kennfelddarstellung erscheint folgender Dialog:





Optionen für Kennfelder


Dieser Dialog erlaubt eine Änderung des Betrachterstandorts für das Kennfeld sowie ein Ausblenden einzelner Segmente (Netzstücke).

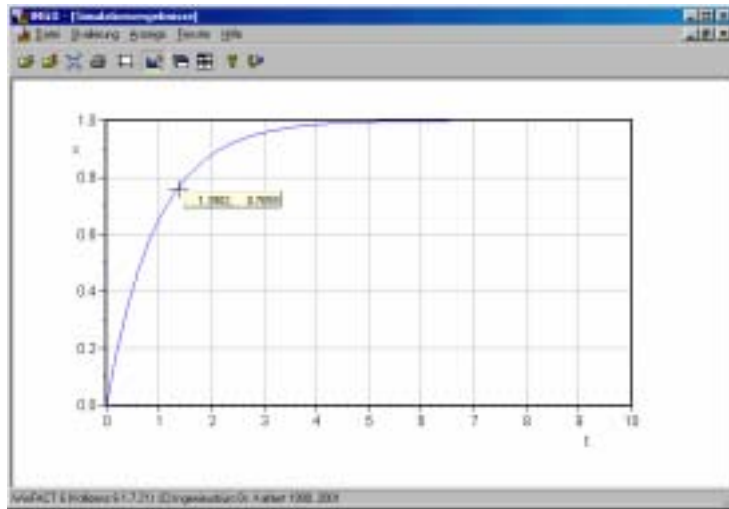
## Spezielle Optionen für Ortskurven



In Nyquist-Ortskurven kann – beispielsweise zur Durchführung von Stabilitätsanalysen – zusätzlich ein Einheitskreis eingezeichnet werden; dieser kann über den Skalierungsdialog aktiviert werden. Außerdem kann die Ortskurve mit der Frequenz  $\omega$  als Kurvenparameter parametrisiert werden; diese Option ist über die Schaltfläche  der Toolbar verfügbar. Über die Schaltfläche  kann zudem erzwungen werden, dass der Einheitskreis unabhängig von der Bildschirmauflösung und der aktuellen Fenstergröße immer tatsächlich kreisförmig dargestellt wird.

## Messmodus

Über die Option ANZEIGE | MESSMODUS AKTIVIEREN oder die Schaltfläche  kann der Messmodus aktiviert werden. Ist dieser aktiv, wird beim Bewegen des Mauszeigers innerhalb des Koordinatensystem ständig ein kleines Hinweifenster (Tooltip) angezeigt, das die Koordinaten an der aktuellen Position des Mauszeigers enthält.



*Programmfenster bei aktiviertem Messmodus*

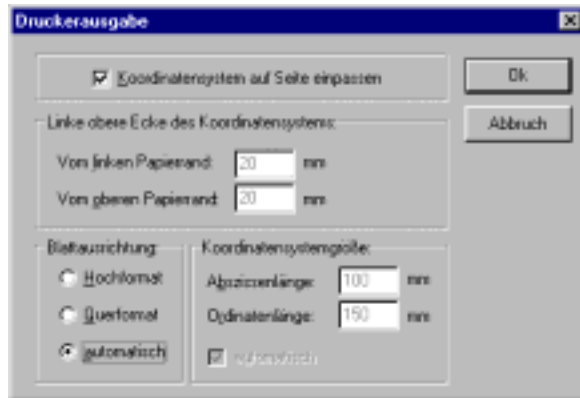
## Ausgabefunktionen

### Exportfunktion

Die Exportfunktion von Ingo, DATEI | EXPORT, basiert auf einem unter Windows als Standard-Grafik-Dateiformat anzusehendem Format. Die Dateieindung für dieses Format wurde auf WMF (Windows Meta File) festgelegt. Es kann mit allen gängigen Grafikprogrammen gelesen werden. Das WMF-Dateiformat ist ein vektororientiertes Format, das heißt, es wird die Information zum Aufbau des Bildes gespeichert und nicht das Bild selbst. Sie können eine gezielte Veränderung einzelner Bildelemente vornehmen, ohne dass ein Qualitätsverlust einhergeht.

### Druckerausgabe

Mit Hilfe der Einstellungen zum Ausdrucken, DATEI | DRUCKEN, eines Anzeigefensters kann ein maßstabsgetreuer Ausdruck erzielt werden (nicht bei der Anzeige von Kennfeldern in der 3D-Ansicht).



*Einstellungen für die Ausgabe auf dem Drucker*

Der Dialog hat zwei grundlegende Einstellungen:

- Die Einstellung Koordinatensystem auf Seite einpassen richtet sich nach der aktuell ausgewählten Blattgröße des Druckers. Das auszudruckende Koordinatensystem wird so gedruckt, dass es möglichst den Platz der gesamten Blattgröße einnimmt. Die Ausrichtung des Blattes kann vorgegeben (Hochformat oder Querformat) oder automatisch von Ingo bestimmt werden.
- Die andere Möglichkeit besteht darin, dass Sie Position und Größe des Koordinatensystems vorgeben. Die vorzugebende Position bezieht sich auf den linken oberen Papierrand, die Größe auf die Achsenlängen in Millimetern. Durch die geeignete Wahl der Größe kann ein ganzzahliges Teilungsverhältnis zur Achsenskalierung im Anzeigefenster erzielt werden, was zu einer maßstabsgetreuen Abbildung beim Ausdruck führt. Die Achsenlängen können auch automatisch von INGO bestimmt werden. Dabei wird versucht den Rest des Blattes unter Berücksichtigung eines vernünftigen Maßstabes, so gut wie möglich auszufüllen.

## Screenshot

Der Inhalt des aktiven Grafikfensters kann über die Menüoption **DATEI | GRAFIK IN ZWISCHENABLAG**e bzw. die mit dem Kamerasymbol gekennzeichnete Schaltfläche der Toolbar jederzeit in die Zwischenablage kopiert werden.