

Lenze

Handbuch/Manual



Global Drive

CamDesigner Basic

Erste Schritte/Getting Started

Deutsch	1
Englisf	32

**ACHTUNG:**

Die Software wird dem Benutzer in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt. Alle Risiken hinsichtlich der Qualität und der durch ihren Einsatz ermittelten Ergebnisse verbleiben beim Benutzer. Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen gegen eventuelle Fehlbedienungen sind vom Benutzer vorzusehen.

Wir übernehmen keine Verantwortung für direkt oder indirekt entstandene Schäden, z. B. Gewinnverluste, Auftragsverluste oder geschäftliche Beeinträchtigungen jeglicher Art.

Stand	ID-Nr.	Änderungen
1.0 02/2005 TD16		Erstauflage

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH

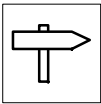
Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze Drive Systems GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

Windows, Windows NT und MS-DOS sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den U.S.A. und/oder anderen Ländern.

IBM und VGA sind eingetragene Warenzeichen von International Business Machines, Inc.

Alle anderen Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
1.1	Was ist neu?	3
1.2	Lieferumfang	3
2	Systemanforderungen	4
3	Installation	4
3.1	Installation der Software	4
4	Erste Schritte	5
4.1	Bedienoberfläche CamDesigner Basic	5
4.2	Anlegen eines Projekts	7
4.2.1	Maschinenkonstanten	8
4.2.1.1	Master-Achse	8
4.2.1.2	Slave-Achse	10
4.2.1.3	Einstellen der Kurvennummer	12
4.2.2	Anlegen weiterer Slave-Achsen	13
4.2.2.1	Weitere Produkte anlegen	15
4.2.2.2	Erstellen eines geschlossenen Kurvenzuges	17
4.3	So erhalten Sie Hilfe bei Problemen	19
4.4	CamDesigner Basic Dokumente verwalten	20
5	Arbeiten mit dem Arbeitsblatt	21
5.1	Einstellungen für das Arbeitsblatt	22
5.2	Objekt-Eingabemodus	23
5.3	Interpolationsmodus	24
6	Bewegungsgesetze, Mathematischer Hintergrund	25
6.1	Bewegungsaufgaben	25
6.2	Normierte Bewegungsgesetze	26
7	Arbeitsschritte zum Erstellen einer neuen Kurvenscheibe	26
7.1	Setzen der Einstellungen des Arbeitsblattes	26
7.2	Eingabe der technologischen Anforderungen	27
7.3	Kurven erstellen	27
7.4	Das Nockenschaltwerk	28
7.4.1	Nockentyp und Nockenbezug festlegen	28
7.4.2	Nockentypen	29
7.5	Exportieren der Kurvendaten	30
8	CamDesigner Basic Online Download	31



1 Vorwort

CamDesigner Basic besitzt in reduzierter Form die Eigenschaften des CamDesigner Professional.

Die wesentlichen Eigenschaften vom CamDesigner Basic

- Einfache Erstellung von Kurvenscheiben mit Hilfe grafischer Objekte (z. B. Linien, Polynome).
- Eingabe der Daten direkt in der physikalischen Einheit.
- Anzeige von Geschwindigkeit, Beschleunigungsmoment und Ruck.
- Drucken der Grafik der Kurvenscheibe mit Projektinformation und Datum.

Die wesentlichen Eigenschaften vom Software Package - Cam

- 48 Kurven in der PLC speicherbar
- 289 Stützpunkte je Kurve im relativen Datenmodell
- 116 Stützpunkte je Kurve im absoluten Datenmodell
- Wenn weniger Kurven reserviert werden, erhöht sich entsprechend die Anzahl der verfügbaren Stützpunkte.
- 48 Nockenschaltwerke speicherbar
- Drei Spuren pro Nockenschaltwerk
- Vier Nocken pro Spur

1.1 Was ist neu?

Stand	Id-Nr.	Änderungen
1.0 02/05	-	Erstauflage

1.2 Lieferumfang

Lieferumfang	Wichtig
<ul style="list-style-type: none"> • CD-ROM • SP-Cam • Dieses Handbuch • Lizenzvertrag 	<p>Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Lenze keine Gewährleistung.</p> <p>Reklamieren Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer. • erkennbare Mängel/Unvollständigkeit sofort bei der zuständigen Lenze-Vertretung.



CamDesigner Basic

2 Systemanforderungen

Um mit dem Programm CamDesigner Basic arbeiten zu können, sind folgende Mindestanforderungen an Hard- und Software zu erfüllen:

- Microsoft Windows 98 / NT 4.0 (Service Pack 5) / 2000 (Service Pack 2) / XP
- 32 MByte RAM
- IBM-kompatibler PC (CPU: 80486DX/33 Prozessor oder höher)
- Super-VGA Bildschirm
- Festplatte mit min. 30 MByte freier Festplattenkapazität
- CD-ROM-Laufwerk
- Maus (Microsoft-kompatible)

3 Installation

3.1 Installation der Software

Um die Software CamDesigner Basic auf Ihrem Rechner zu installieren, führen Sie folgende Schritte aus:

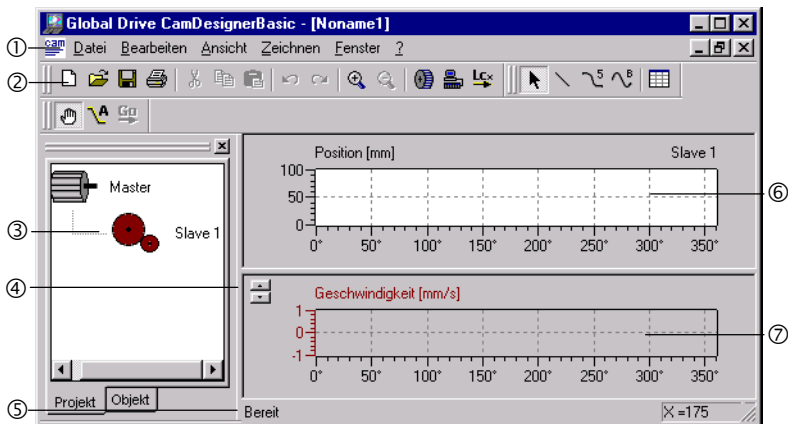
1. Starten Sie Windows.
2. Legen Sie die CD-ROM "Software Package-Cam" in Ihr CD-ROM-Laufwerk ein.
3. Wählen Sie im Startmenü **Ausführen...**
4. Geben Sie in die Befehlszeile den Laufwerksbuchstaben Ihres CD-ROM-Laufwerks gefolgt von "**:\setup.exe**" ein und bestätigen Sie mit **Ok**.
5. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.



4 Erste Schritte

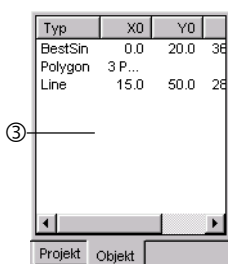
4.1 Bedienoberfläche CamDesigner Basic

Der CamDesigner Basic verwaltet die relevanten Daten der Maschine. Wenn Sie unter **Start→Programme** den CamDesigner Basic öffnen, erscheint folgende Oberfläche.



Die abgebildete Bedienoberfläche, ist die eines neu erstellten Projekts im CamDesigner Basic. Mit Hilfe von Bildschirmteiler können drei einzelnen Abschnitte verschoben werden.

In dem Register **Objekte** können die Linien, Kurven usw. bearbeitet werden.



- Klicken Sie doppelt auf das entsprechende Objekt oder benutzen Sie den Befehl **Eigenschaften des Objektes..** der rechten Maustaste, um das Dialogfeld *Eigenschaften* zu öffnen.



CamDesigner Basic

①	Menüleiste	Die Menüleiste enthält alle Menübefehle vom CamDesigner Basic. Die Kurvenfunktionen sind im Gegensatz zum CamDesigner Professional reduziert.
②	Symbolleiste*	Die Symbolleiste ermöglicht Ihnen einen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Menübefehle. Die Auswahl der zur Verfügung gestellten Funktionen ist abhängig vom aktiven Modus/Fenster.
③	Objektliste*	Die Objektliste ist ein andockbares Fenster, das die Liste aller Objekte im aktiven Modus anzeigt. Bei einem neu erstellten Projekt wird eine Master-Achse und eine Slave-Achse erzeugt.
④	Bildschirmteiler	Der Bildschirmteiler ist die Grenze zwischen zwei nicht überlappenden Fenstern. Im CamDesigner Basic gibt es Bildschirmteiler zwischen dem Arbeitsblatt, den Zeitlichen Ableitungen und der Objektliste.
⑤	Statusleiste*	Die Statusleiste beschreibt die Aktion, die vom ausgewählten Menüeintrag oder einer gedrückten Schaltfläche der Symbolleiste ausgeführt wird und zeigt die Koordinaten des Mauszeigers an.
⑥	Arbeitsblatt	Das Arbeitsblatt ist der Zeichenbereich für das Eingeben und Bearbeiten von grafischen Objekten.
⑦	Zeitliche Ableitungen* Nocken bearbeiten*	In diesem Diagramm werden die zeitlichen Ableitungen der Objekte aus dem Arbeitsblatt dargestellt. In diesem Diagramm könne die Nocken für die einzelnen Spuren erzeugt und bearbeitet werden.
* optionale Anzeige		

Der CamDesigner Basic ist ein Produkt des Software Package-Cam. Mit ihm können auch Projekte angelegt werden. Es fehlt aber der CamManager und damit das Verwalten mehrerer Produkte gleichzeitig.

Eingaben über den CamDesigner Basic

- Das Projekt
 - Es ist immer nur ein Produkt sichtbar, d.h. es kann jeweils nur ein Produkt bearbeitet werden.
 - Struktur der Maschine
 - Benennung der Achsen
- Von jeder Achse die Vorschubkonstante und den Getriebefaktor
- Skalierung der Achsen für die Kurvenerstellung
- Die Master-Achse
 - Taktzahl der Maschine
 - Der Wert ist eine Nenngröße und kann im Betrieb maximal 199% betragen.
- Die Slave-Achsen
 - Anzahl der zu speichernden Kurven
 - Anzahl der zu vergebenen Stützpunkte
 - Auswahl des Datenmodells
- Die Produkte (Kurven)
 - Benennung des Produkts
 - Nummer des Produkts



Hinweis!

In der Dokumentation werden keine Namen von Produkten verwendet. Die Produkte werden in diesem Fall Behälter 1, Behälter 2 usw. genannt. Sie können in Ihrem Projekt die Namen dann selber wählen.



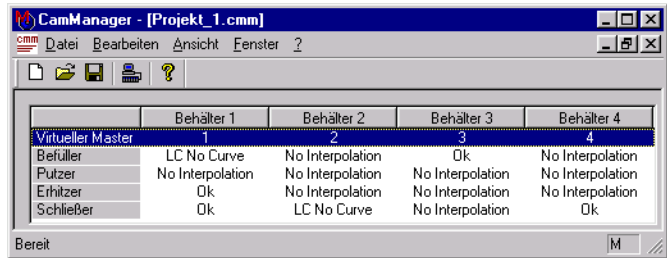
Die Vorteile des CamManager

Der CamManager ist nicht im CamDesigner Basic enthalten.

Das Verwalten von Projekten mit mehreren Produkten und den zugehörigen Achsen ist mit dem CamDesigner Basic nur mit einer Verzeichnisstruktur möglich.

Der CamDesigner Professional verwaltet die Projekte mit dem integrierten CamManager.

Im CamManager ist die Zuordnung zwischen Produkten und Achsen sichtbar.



- Das Speichern und Verwalten der Produkte und Achsen geschieht beim CamDesigner Professional automatisch.
- Das Speichern und Verwalten der Produkte und Achsen im CamDesigner Basic funktioniert mit Hilfe der *.LC9-Dateien.

Dateiname	Größe	Typ
Befüller.lc9	64 KB	LC9-Datei
Erhitzer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Putzer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Schließer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Produkt_1.cam	10 KB	CamDesign Document

4.2 Anlegen eines Projekts

In dem Kapitel wird Ihnen gezeigt, wie Sie ein neues Projekt über den CamDesigner Basic anlegen. Dabei werden die vom System vorgegebenen Namen und Bezeichnungen in etwa beibehalten. Sie können die Bezeichnungen der Projekte, Produkte und Achsen (Arbeitsschritte) nach Ihren Vorstellungen ändern.

Legen Sie sich einen Ordner mit einem eindeutigen Namen an um dort Ihre erstellten Produkte zu speichern und zu verwalten.

- Wenn Sie den CamDesigner Basic geöffnet haben, wählen Sie den Menübefehl **Datei**→**Neu**.



CamDesigner Basic

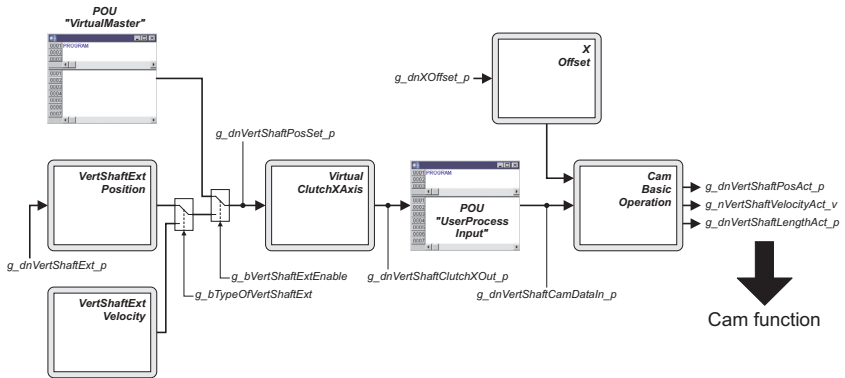
4.2.1 Maschinenkonstanten

Die Einträge in den Achsen geben die Maschinenkonstanten wieder. Arbeiten Sie deshalb nur mit realen Werten.

4.2.1.1 Master-Achse

Die Master-Achse besitzt die Eigenschaften einer **Elektrischen Welle** (VertShaft).

Die folgende Übersicht zeigt die relevanten globalen Variablen für die Funktionalität "Elektrische Welle". Signalfuß zwischen den Template-Funktionen für die "Elektrische Welle".



Die Master-Achse kann eine reale oder virtuelle Achse sein.

The screenshot shows the 'Master' configuration dialog box. It is divided into several sections:

- Master [X]:**
 - Name: Master
 - Einheit: *
 - Minimum: 0.0000
 - Maximum: 360.0000
- Taktzahl der Achse:**
 - 60.00 Takte/min
 - 60.00 Bemessungsgröße Takte/min
- Maschine:**
 - Getriebefaktoren:
 - z2 = 100
 - z1 = 1
 - Vorschubkonstante [Einh./Umdrehung]: 360.0000
 - Inc./Einh. = 18204

At the bottom, there are navigation buttons: '< Zurück', 'Weiter >', and 'Abbrechen'.



Hinweis!

Wenn Sie ausschließlich einen virtuellen Master verwenden, dann geben Sie im Gruppenfeld **Maschine** unter **Getriebefaktoren** im Eingabefeld **z2** 100 und in **z1** 1 ein. Damit wird eine größere Auflösung des Leitwinkels erreicht.

- Geben Sie die gezeigten Werte in das Dialogfeld *Master* ein.

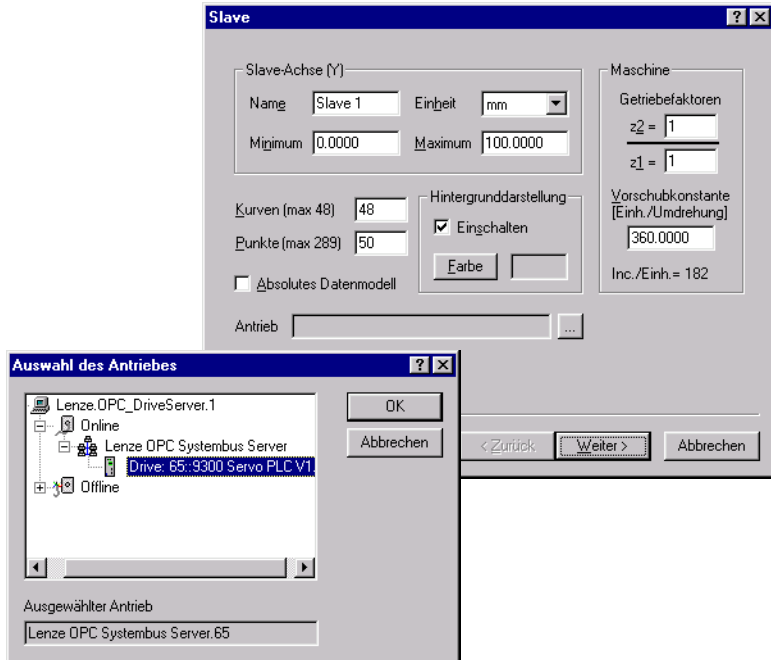
Dialogobjekt	Beschreibung
Eingabefeld Name	Der Name der Master-Achse
Eingabefeld Minimum	Im Dialogfeld <i>Master</i> muß an dieser Stelle immer die 0.0000 eingetragen sein.
Kombinationsfeld Einheit *	Die verwendete Einheit
Eingabefeld Maximum *	Taktlänge <ul style="list-style-type: none"> • Eine elektrische Welle kann z. B. von 0° bis 360° oder von 0 bis 100mm aufgeteilt sein. • Ein Mastertakt beträgt dann 360° bzw. 100mm
Eingabefeld Takte/min	Produktionstakte in 1/min Der Wert kann im Betrieb maximal 199% betragen. <ul style="list-style-type: none"> • In dem Eingabefeld Takte/min können Sie die Maschinengeschwindigkeit einstellen, die Sie mit dieser Kurve erreichen wollen. • Dient der Anzeige <ul style="list-style-type: none"> – für die Beschleunigungsauslegung – von Zeitnocken des Nockenschaltwerkes .
Eingabefeld Bemessungsgröße Takte/min	Produktionstakte in 1/min Der Nennwert kann im Betrieb maximal 199% betragen. <ul style="list-style-type: none"> • In dem Eingabefeld Bemessungsgröße Takte/min können Sie die maximal zu erwartende Maschinengeschwindigkeit eingeben. Die Eingabe ist wichtig für die Beschleunigungsvorsteuerung.
Eingabefeld Getriebefaktoren z2/z1 *	Übersetzungsverhältnis eines vorgeschalteten Getriebes. (z. B. 100/1 als realer Wert)
Eingabefeld Vorschubkonstante *	Strecke pro Umdrehung auf der Getriebeabtriebsseite (Bei Winkelangabe eine Umdrehung = 360°) Der eingegebene physikalische Einheit wird auf die Geber umgerechnet. <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie z. B. die Spindelsteigung ein. • Bei der Eingabe von Inkrementen, geben Sie die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung ein.
Felder mit * müssen ausgefüllt werden!	



CamDesigner Basic

4.2.1.2 Slave-Achse

- Geben Sie die gezeigten Werte in da Dialogfeld *Slave* ein.





Dialogobjekt	Beschreibung
Eingabefeld Name	<ul style="list-style-type: none"> Der Name der Slave-Achse muß eindeutig sein. (z. B. Slave1) und darf nicht gleichzeitig für andere Achsen usw. verwendet werden. Der Name der Slave-Achse wird vom CamDesigner weiter verwendet. CamDesigner legt dann eine Slave1.LC9 an. In dieser *.LC9-Datei werden alle Kurvendaten, Nocken und Positionsmarker abgelegt.
Eingabefeld Minimum *	Bewegungsbereich einstellen
Eingabefeld Maximum *	
Kombinationsfeld Einheit *	Die verwendete Einheit für die Beschleunigungsauslegung
Kontrollkästchen Absolutes Datenmodell	Bei der Verwendung des Absoluten Datenmodells haben Sie intern oder extern von einer PLC aus Zugriff auf jeden einzelnen Stützpunkt. Es stehen aber weniger Stützpunkte zur Verfügung. <ul style="list-style-type: none"> Wird das Kontrollkästchen Absolutes Datenmodell nicht markiert, wird das relative Datenmodell verwendet. Bei der Verwendung des relativen Datenmodells stehen mehr Stützpunkte zur Verfügung. Die Verteilung der Stützpunkte erfolgt automatisch.
Relatives Datenmodell	<ul style="list-style-type: none"> Wird das relative Datenmodell verwendet, kann nur mit dem CamDesigner Basic/Professional oder mit dem Cam Loader auf die gesamte Kurve zugegriffen und Kurvendaten verändertert werden. Bei einem Zugriff auf die Kurven von einer PLC können Kurvendaten nicht verändert werden..
Eingabefeld Kurvenzahl *	Maximale Anzahl der abzulegenden Kurvenprofile. Bei der maximalen Anzahl der Kurvenprofile sollten die Reserven mit eingeplant werden.
Eingabefeld Punktzahl *	Anzahl der Stützpunkte Maximal 1 Stützpunkt/ms oder weniger
Gruppenfeld Hintergrunddarstellung	Farbliche Unterscheidung der Kurven. Bessere Darstellung der Kurven bei Mehrachsanwendungen.
Eingabefeld Getriebefaktoren z2/z1 *	Übersetzungsverhältnis zwischen Motor und Werkzeug Beispiel: mehrstufiges Getriebe Getriebe Zähler = $z2 \cdot z4 = 28 \cdot 32 = 896$ (Wert für z2) Getriebe Nenner = $z1 \cdot z3 = 23 \cdot 15 = 359$ (Wert für z1)
Eingabefeld Vorschubkonstante *	Strecke pro Umdrehung auf der Getriebeabtriebsseite. (Bei Winkelangabe eine Umdrehung = 360°) Der eingegebene physikalische Einheit wird auf die Geber umgerechnet. <ul style="list-style-type: none"> Geben Sie z. B. die Spindelsteigung ein. Bei der Eingabe von Inkrementen, geben Sie die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung ein.
Eingabefeld Antrieb	Zuweisung eines Antriebes über die Busadresse. Zeigt den Pfad des gewählten Antriebes. Mit der Schaltfläche ... kann ein Antrieb ausgewählt werden. <ul style="list-style-type: none"> Die Zuweisung ist nur notwendig, wenn Kurven, Nocken usw. online verändert werden sollen. Um Kurven, Nocken usw. online verändern zu können, müssen alle Antriebe online sein.
Felder mit * müssen ausgefüllt werden!	

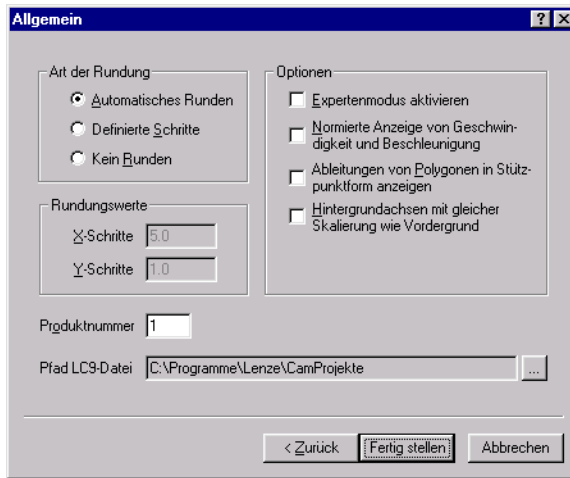


CamDesigner Basic

4.2.1.3 Einstellen der Kurvennummer

Das Dialogfeld *Allgemein* kann wie gezeigt übernommen werden.

Mit dem Menübefehl **Bearbeiten**→**Projekteinstellungen setzen** erscheint das Dialogfeld *Projekteinstellungen*. Das Dialogfeld besteht aus dem Register **Allgemein**, **Master** und den erstellten Slave-Achsen. Die Projekteinstellungen können in dem Dialogfeld nachträglich geändert werden.



Im Eingabefeld **Produktnummer** können Sie für die zu bearbeitende Kurve eine numerische Zahl zwischen 0 und 47 eingeben.

Mit der Schaltfläche ... öffnen Sie ein Pfad, in dem die Dateien (LC9-Dateien) gespeichert werden.

Für den Download über DDS oder Global Drive Loader können die Dateien dann aus dem Verzeichnis geladen werden.



Hinweis!

Informationen zu den einzelnen Menüpunkten können Sie der Online-Hilfe entnehmen.

Achten Sie darauf, daß die Produktnummern nicht doppelt vergeben sind und das der korrekte Pfad für die LC9-Datei ausgewählt wurde.



4.2.2 Anlegen weiterer Slave-Achsen



Tip!

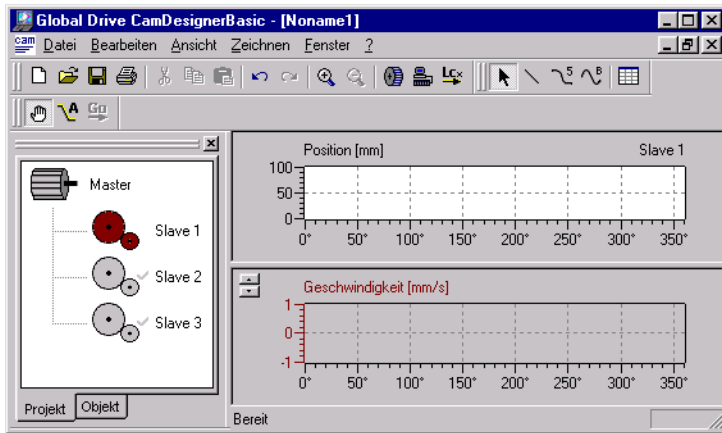
Die genannten Menübefehle sind teilweise auch im Kontextmenü der rechten Maustaste enthalten.

- Markieren Sie in der Objektliste die Master-Achse
- Unter **Bearbeiten**→**Slave-Achsen**→**Neue Achse hinzufügen** können Sie eine weitere Slave-Achse anlegen.
- Es erscheint das Dialogfeld *Projekteinstellungen Slave 2* (optional). Sie können die Einstellungen übernehmen.

Legen Sie für das Beispiel ein Projekt mit drei Slave-Achsen an.
Das fertige Projekt muß folgendermaßen aussehen.



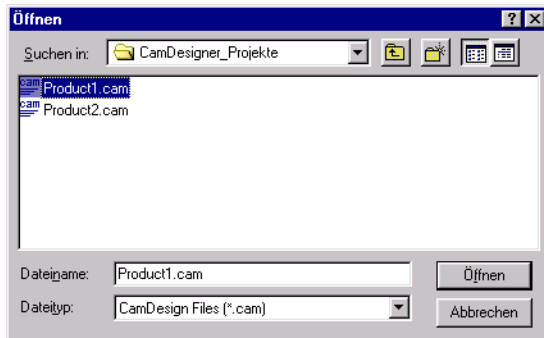
CamDesigner Basic



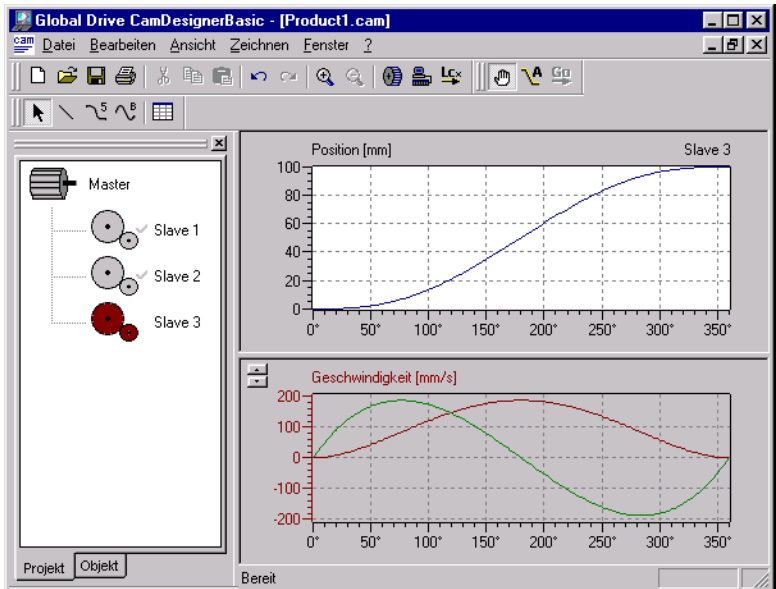


4.2.2.1 Weitere Produkte anlegen

1. Wählen Sie den Menübefehl **Datei**→**Öffnen** um ein bereits erstelltes Produkt aus dem Verzeichnis in dem sich bereits Produktdaten (*.cam) befinden zu öffnen.
2. Wählen Sie ein vorhandenes Produkt, das Sie laden möchten und betätigen Sie die Schaltfläche **Öffnen**.



Das ausgewählte Produkt, in diesem Beispiel Product1, wird vom CamDesigner Basic geladen.



3. Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten**→**Projekteinstellungen setzen** um das Dialogfeld *Projekteinstellungen* zu öffnen.
4. Im Register **Allgemein** geben Sie im Eingabefeld **Produktnummer** z. B. 3 ein.

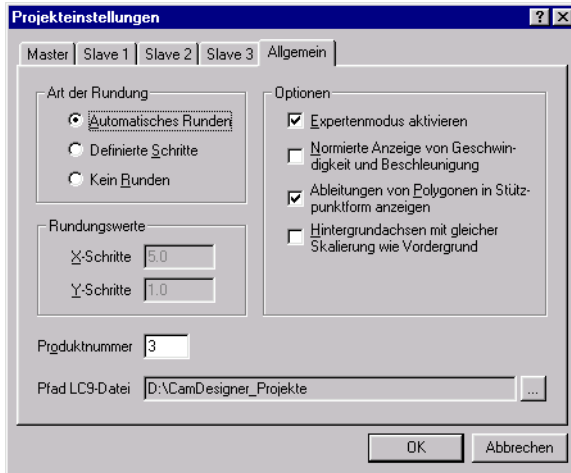


CamDesigner Basic

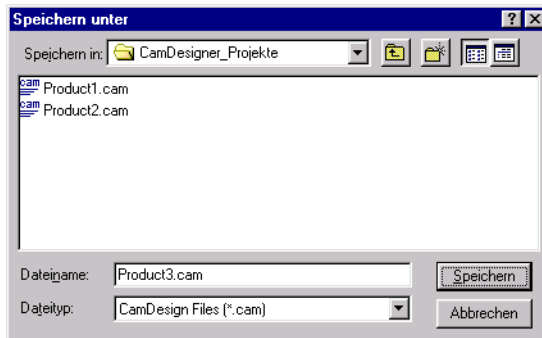


Hinweis!

Der Pfad der LC9-Datei darf nicht verändert werden.



- Speichern Sie die Kurve z. B. unter den Namen Product3.



- Bearbeiten Sie Product3 nach Ihren Vorstellungen.



4.2.2.2 Erstellen eines geschlossenen Kurvenzuges

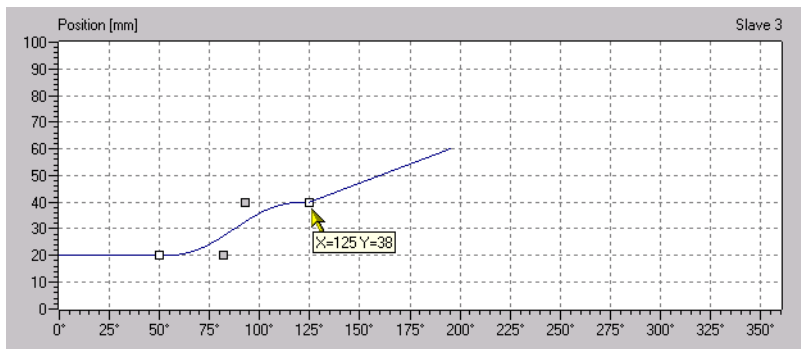


Tip!

Um die Erstellung von geschlossenen Kurven deutlich darzustellen, werden nur die jeweiligen Bereiche vom CamDesigner Basic gezeigt.

Beachten Sie auch die Informationen im Kapitel Interpolationsmodus. (□24)

- Definieren Sie zuerst die wichtigen Bereiche (Steigungen, Geraden usw.) des Kurvenverlaufs.
- Die Bereiche müssen dann möglichst ruckfrei verbunden werden. Dafür besitzt der CamDesigner Basic
 - die Geneigte Sinuslinie
 - Polynom 5. Grades (x^5)



Eine ruckfreie Verbindung bei einem Kurvenverlauf bedeutet:

- Die Koordinaten des Endpunktes eines Objekts müssen mit den Anfangspunkten des Folgeobjektes mit dem es verbunden ist gleich sein.
- Die Steigung des Endpunktes eines Objekts muß mit der Steigung des Folgeobjektes mit dem es verbunden ist gleich sein.

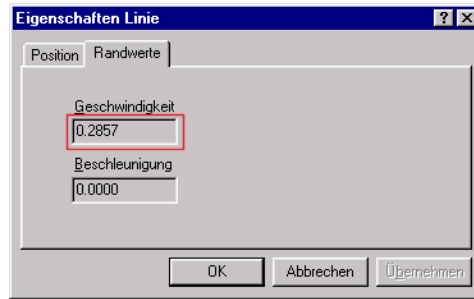
Verbindung zwischen Polynom 5. Grades (x^5) und einer geneigten Geraden optimieren.

Dabei muß der rechte Endpunkt des Polynoms und der linke Endpunkt der Linie verbunden werden.

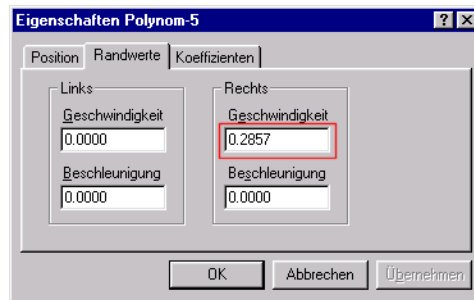
- Markieren Sie die Gerade mit einem Mausclick.
- Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten** → **Projekteinstellungen setzen**.
Im Dialogfeld *Eigenschaften der Linie* öffnen Sie das Register **Randwerte**.
- Markieren und kopieren Sie den Wert für Geschwindigkeit. Die Registerkarte ist nicht editierbar.



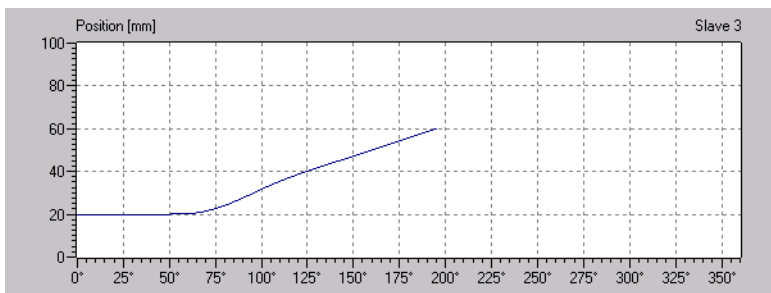
CamDesigner Basic



- Markieren Sie das Polynom 5. Grades (x^5) mit einem Mausklick.
- Wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten** → **Projekteinstellungen setzen**.
Im Dialogfeld *Eigenschaften Polynom-5* öffnen Sie das Register **Randwerte**.
- Fügen Sie den kopierten Wert in des Eingabefeld **Rechts Geschwindigkeit**.

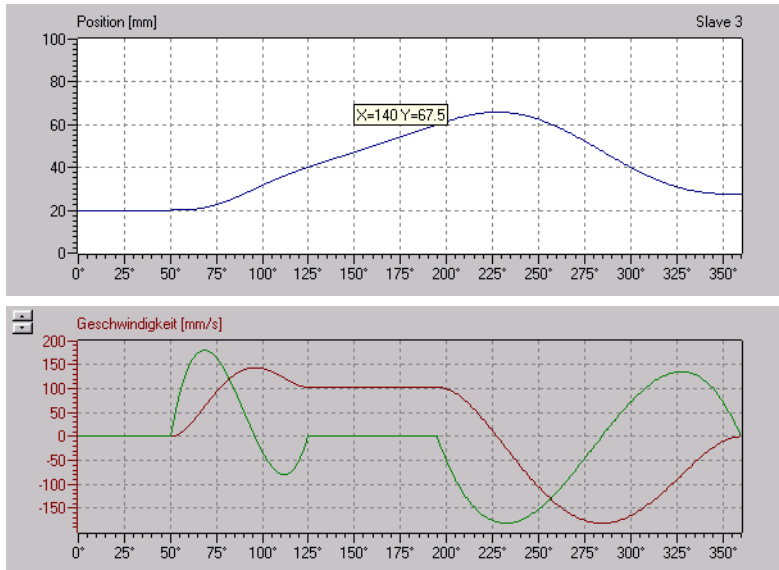


Der Verlauf der beiden Objekte ist an der Verbindungsstelle gleichmäßig.





- Gehen Sie bei allen Verbindungen so vor. Ein geschlossener Kurvenverlauf mit mehreren Objekten kann dann folgendermaßen aussehen.



4.3 So erhalten Sie Hilfe bei Problemen

Die Online-Hilfe

CamDesigner verfügt über eine kontext-sensitive Online-Hilfe.

- Wählen Sie im Menü ? den Befehl **Hilfethemen**, um zum Inhaltsverzeichnis, der Stichwortsuche und dem Index der Online-Hilfe zu gelangen.

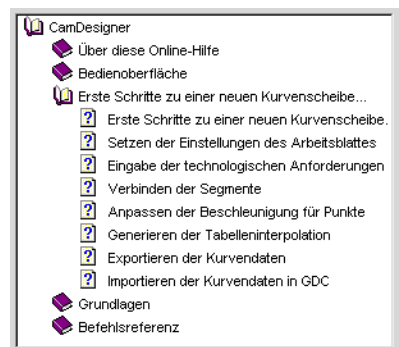
Die Funktionstaste <F1>

Mit der Funktionstaste <F1> rufen Sie die kontext-sensitive Hilfe auf:

- Zu einem Menübefehl erhalten Sie Hilfe, wenn Sie mit dem Mauszeiger den Befehl selektieren und die Funktionstaste <F1> betätigen.

Tips zu Symbolen in der Funktionsleiste

Wenn Sie den Mauszeiger eine kurze Zeit über einem Symbol in der Funktionsleiste halten, wird der Name des Symbols in einem Tooltip angezeigt.










CamDesigner Basic

4.4 CamDesigner Basic Dokumente verwalten

Zur Verwaltung von CamDesigner Basic-Dokumenten stehen Ihnen folgende Funktionen zur Verfügung:

	Datei→Neu	Erstellen eines neuen bzw. Öffnen eines bereits bestehenden Dokuments in einem neuen Fenster.
	Datei→Öffnen	<ul style="list-style-type: none"> CamDesigner ermöglicht Ihnen die gleichzeitige Bearbeitung von mehreren Dokumenten. Diese Arbeitsweise ist z. B. dann sinnvoll, wenn Sie Objekte aus einem Projekt in ein zweites Projekt kopieren möchten. Zur Anordnung der Dokumentfenster stehen Ihnen die Funktionen im Menü Fenster zur Verfügung.
	Datei→Schließen	Schließen des aktuellen Dokuments. <ul style="list-style-type: none"> Wurde das Dokument nach dem letzten Speichern verändert, erfolgt eine Abfrage, ob das veränderte Dokument gespeichert werden soll.
	Datei→Speichern	Speichern des Dokuments unter einen bereits bestehenden bzw. neuen Namen. <ul style="list-style-type: none"> Speichern des aktuellen Stand. Mit bestimmten Namen und in einem bestimmten Verzeichnis speichern. Dadurch können auch neue Produkte, die auf bestehenden Produkten, aufbauen erstellt werden.
	Datei→Speichern unter...	
	Datei→Import von Daten...	Importieren der Stützpunkte aus einer Textdatei.
	Datei→Verbindung zum OPC-Server	Öffnet ein Dialogfeld um die Online-Verbindung zu allen Achsen herzustellen.
	Datei→Ic9-Datei erzeugen u. Download	Mit diesem Menübefehl wird der Online-Download gestartet, bzw. im Offline-Modus die *.LC9-Datei geschrieben
	Datei→Download mehrerer Achsen	Mit diesem Menübefehl öffnen Sie den Dialog <i>Download in die Antriebsregler</i> .
	Datei→Seite einrichten...	Druckeinrichtung mit Druckvorschau
	Datei→Seitenansicht	Vorsicht eines Ausdrucks
	Datei→Drucken	Drucken des aktuellen Dokuments.
	Datei→Druckereinrichtung	Dialogfeld zum Einrichten des Druckers öffnet sich.
	Datei→Projekt Info	Eigenschaften und Informationen zum Projekt.
	Datei→Beenden	Schließen des CamDesigners Basic.



5 Arbeiten mit dem Arbeitsblatt

Im CamDesigner definieren Sie die zur Erstellung der Kurvenscheibe erforderlichen Daten (Randbedingungen) anhand grafischer Elemente auf dem sogenannten Arbeitsblatt. Dieses Arbeitsblatt besteht aus zwei Ebenen, die übereinander angeordnet sind. In der untersten Ebene befindet sich der **Objekt-Eingabemodus** und in der zweiten Ebene der **Interpolationsmodus**.

In den jeweiligen Ebenen sind die grafischen Elemente der darunterliegenden Ebenen sichtbar und werden für die Folgeberechnungen verwendet. Veränderbar sind jeweils nur die Elemente der aktiven Ebene, nicht aber Elemente in darunterliegenden Ebenen. Dieses Prinzip ist mit der Arbeit auf Transparentpapier vergleichbar. Auch dort stehen die Informationen aus den unteren Blättern zur Verfügung, ohne daß sie verändert werden können.

Ansicht-Funktionen für das Arbeiten mit dem Arbeitsblatt:

	Ansicht→Objekt-Eingabemodus	Wechseln in den <ul style="list-style-type: none"> • <i>Objekt-Eingabemodus</i> (Ebene 1) • <i>Interpolationsmodus</i> (Ebene 2)
	Ansicht→Interpolationsmodus	
	Ansicht→Ansicht vergrößern	CamDesigner verfügt über eine einstufige Zoom-Funktion für das Arbeitsblatt: <ul style="list-style-type: none"> • Mit Vergrößern können Sie einen mit der Maus aufgezeichneten Bereich auf das gesamte Arbeitsblatt vergrößern. • Mit Gesamtansicht wechseln Sie vom Modus der Vergrößerung in die Gesamtansicht zurück.
	Ansicht→Gesamtansicht	
	Ansicht→Zeitliche Ableitungen	Ein- bzw. Ausblenden der zeitlichen Ableitungen Geschwindigkeit , Beschleunigung und Ruck im unteren Teil des Arbeitsblattes.
	Ansicht→Liste der Objekte	Mit den Befehlen in diesem Untermenü können Sie das Fenster mit der Objektliste ein- bzw. ausblenden. <ul style="list-style-type: none"> • In der Objektliste werden die Grafikobjekte, die im jeweiligen Modus vorhanden sind, dargestellt. <ul style="list-style-type: none"> – Die Liste enthält den Typ und die Positionswerte der Objekte. – Die Zeilen sind nach der Reihenfolge der X-Werte sortiert. • Die Objektliste ist ein andockbares Fenster, das links, rechts, oben oder unten an die Seiten des Hauptfensters andockt oder frei platziert werden kann.
	Ansicht→Gitternetzlinien	Ein- bzw. Ausblenden der Gitternetzlinien im Arbeitsblatt.
	Zeichnen→Standardfarbe für Objekte	Einstellen der Farbe für die Objekte in der aktiven Ebene, in den inaktiven Ebenen bzw. für markierte Objekte.
	Zeichnen→Farbe der inaktiven Objekte	
	Zeichnen→Farbe markierter Objekte	

Line	0.0	20.0	60.0	20.0
Point	150.0	85.0		
Line	210.0	60.0	240.0	40.0
Line	300.0	20.0	360.0	20.0



CamDesigner Basic

Allgemeine Funktionen zum Bearbeiten von Objekten:

	Zeichnen→Selektion	<p>Auswahl eines oder mehrerer Objekte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Objekte können verschoben, verändert, kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden. • Im ausgewählten Zustand werden am Objekt kleine Rechtecke, sogenannte Ankerpunkte, angezeigt. Durch Drücken und Ziehen mit der linken Maustaste können Sie diese Ankerpunkte verschieben und somit das Objekt in seiner Form verändern.
	Bearbeiten→Eigenschaften des Objektes...	<p>Öffnen des Dialogfeldes <i>Eigenschaften</i> zum ausgewählten Objekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Dialogfeld <i>Eigenschaften</i> können Sie die Eigenschaften des Objektes überprüfen und verändern. • Sie können das Dialogfeld <i>Eigenschaften</i> auch öffnen, indem Sie auf das entsprechende Objekt doppelklicken.
	Bearbeiten→Ausschneiden	<p>Ausschneiden, Kopieren und Einfügen eines oder mehrerer ausgewählter Objekte über die Windows-Zwischenablage.</p>
	Bearbeiten→Kopieren	
	Bearbeiten→Einfügen	
	Bearbeiten→Markierung löschen	<p>Löschen eines oder mehrerer ausgewählter Objekte.</p>

5.1 Einstellungen für das Arbeitsblatt

Mit dem Befehl **Bearbeiten→Projekteinstellungen setzen...** öffnen Sie das Dialogfeld *Projekteinstellungen*, in dem Sie Einstellungen für das jeweilige Projekt vornehmen können.

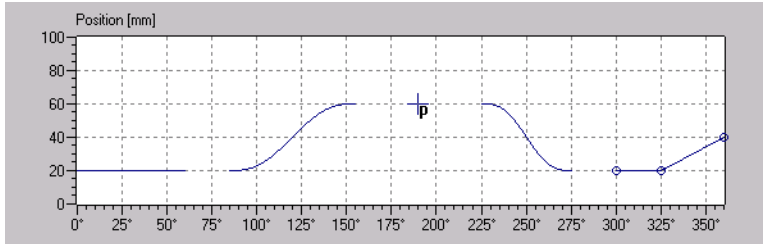
- Beachten Sie, daß das Maximum des Bereiches größer als das Minimum sein muß.
- Wenn Sie die Bereichsgrenzen nachträglich verändern und bereits Grafikobjekte im Projekt vorhanden sind, werden die Objekte gelöscht, die außerhalb der neuen Bereichsgrenzen liegen!









5.2 Objekt-Eingabemodus



Im **Objekt-Eingabemodus** werden die technologischen Bedingungen, die für die Problemstellung wichtig sind, anhand von grafischen Elementen (sogenannten Objekten) beschrieben:



Funktionen für das Arbeiten im Objekt-Eingabemodus:

	Ansicht→Objekt-Eingabemodus	Wechseln in den <i>Objekt-Eingabemodus</i> (Ebene 1).
	Zeichnen→Selektion	Auswahl eines oder mehrerer Objekte. <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Objekte können verschoben, verändert, kopiert, ausgeschnitten oder gelöscht werden. • Im ausgewählten Zustand werden am Objekt kleine Rechtecke, sogenannte Ankerpunkte, angezeigt. Durch Drücken und Ziehen mit der linken Maustaste können Sie diese Ankerpunkte verschieben und somit das Objekt in seiner Form verändern.
	Zeichnen→Linie	Erstellen einer Linie, eines Punktes, eines Polynoms bzw. einer Begrenzung als neues Objekt im Arbeitsblatt:
	Zeichnen→Polynom-5	1. Wählen Sie den entsprechenden Befehl. 2. Wählen Sie mit dem Mauszeiger den gewünschten Anfangspunkt und definieren Sie durch Drücken und Ziehen mit der linken Maustaste den Endpunkt.
	Zeichnen→geneigte Sinuslinie	Ein markiertes Objekt kann mit dem Menübefehl Bearbeiten→Eigenschaften des Objektes präzise verändert werden.
	Zeichnen→Tabelle	Erzeugen einer Linie mit drei Stützpunkten. Eine markierte Tabelle kann mit dem Menübefehl Bearbeiten→Eigenschaften des Objektes verändert werden. Es können z.B. weitere Stützpunkte hinzugefügt werden. Durch Import kann eine erstellte Tabelle importiert werden.



Tip!

Informationen zu den Bewegungsgesetzen finden Sie im Kapitel 6, "Bewegungsgesetze, Mathematischer Hintergrund". (□25)



CamDesigner Basic

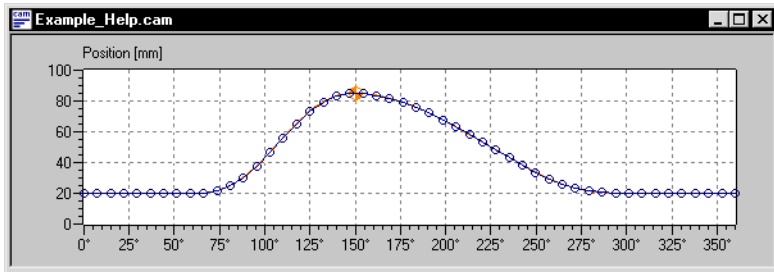
5.3 Interpolationsmodus



Im **Interpolationsmodus** wird aus der idealen Kurvenscheibe eine Tabelle von Stützpunkten erzeugt, diese Wertepaare können dann zum Zielsystem **Servo PLC** übertragen werden.

Gleichverteilung der Stützpunkte

Alle Punkte werden in einem gleichen Abstand zueinander über den Definitionsbereich verteilt:



Funktionen für das Arbeiten im Interpolationsmodus:



Ansicht→Interpolationsmodus

Wechseln in den *Interpolationsmodus* (Ebene 2).



Bearbeiten→Start der Berechnung

Die Stützpunkttafel wird erzeugt.



Hinweis!

Bevor die Interpolation ausgeführt werden kann, muß der Kurvenzug geschlossen sein.



6 Bewegungsgesetze, Mathematischer Hintergrund

6.1 Bewegungsaufgaben

Nach der VDI 2143 mit dem Titel "Bewegungsgesetze für Kurvengetriebe" kann man die Bewegungsaufgaben in die folgende Systematik bringen:

Bewegungsaufgabe	Abkürzung	Geschwindigkeit im Randpunkt	Beschleunigung im Randpunkt	Grafische Darstellung
Rast	R	$v = 0$	$a = 0$	Linie
Konstante Geschwindigkeit	G	$v \neq 0$	$a = 0$	Linie

Mit diesen zwei Bewegungsaufgaben können Sie die technologischen Vorgaben für alle praxisrelevanten Probleme formulieren.

Für die Berechnung der Kurvensegmente zwischen den definierten Teilstücken werden die Randwerte der Vorgaben benötigt.

- Da für R und G die Beschleunigung = 0 ist, können diese beiden Bewegungsaufgaben in Form einer Linie beschrieben werden. Die Randwerte am linken und am rechten Anschluß sind in diesem Fall identisch.

Nach der Eingabe dieser Basiselemente für die Bewegungsaufgaben und nach der Festlegung der notwendigen Randwerte können die Verbindungen anhand der Bewegungsgesetze gesetzt werden.



Hinweis!

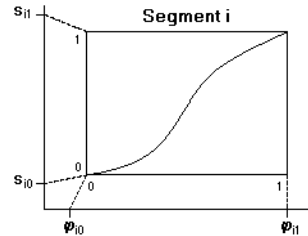
Überprüfen Sie Ihre Kurve auf einen geschlossenen Verlauf.



6.2 Normierte Bewegungsgesetze

Jedes einzelne Segment i der gesamten Kurvenscheibe beschreibt einen Teil, der durch den Wertebereich $s_{i0} = f(\varphi_{i0})$ und $s_{i1} = f(\varphi_{i1})$ definiert ist.

- Intern werden die jeweiligen Funktionen auf den normierten Wertebereich von 0...1 abgebildet.
- Auch die Koeffizienten der Kurven, wie sie in den Eigenschaftsseiten abgelesen werden können, sind auf diesen normierten Wertebereich bezogen.
- Die Geschwindigkeiten und die Beschleunigungen in den Eigenschaftsseiten repräsentieren die realen Randwerte bezogen auf die geometrischen Größen. Die Berechnung erfolgt somit nach den Vorschrift $v = ds / d\varphi$ und $a = d^2s / d\varphi^2$. Diese geometrischen Werte für die Geschwindigkeit und für die Beschleunigung werden auch in der grafischen Darstellungen verwendet.



7 Arbeitsschritte zum Erstellen einer neuen Kurvenscheibe

Folgende Arbeitsschritte sind zum Erstellen einer neuen Kurvenscheibe erforderlich:

- Setzen der Einstellungen des Arbeitsblattes
- Eingabe der technologischen Anforderungen (Rast / Synchronfahrt)
- Verbinden der Segmente
- Generieren der Tabelleninterpolation
- Exportieren der Kurvendaten

7.1 Setzen der Einstellungen des Arbeitsblattes

Siehe auch Kap. 5.1, "Einstellungen für das Arbeitsblatt". (□22)

1. Wählen Sie **Datei**→**Neu**, um ein neues Projekt im CamDesigner Basic zu beginnen. Geben Sie die Daten der Master und der Slave-Achse ein.
2. Wählen Sie **Bearbeiten**→**Projekteinstellungen setzen...**, um das Dialogfeld *Projekteinstellungen* zu öffnen.
3. Wechseln Sie im Dialogfeld *Projekteinstellungen* in das Register **Master** bzw. **Slave** und definieren Sie die Wertebereiche für die Master- und die Slave-Achse sowie die Einheiten für die Achsen.
4. Schließen Sie das Dialogfeld *Projekteinstellungen* mit **OK**.



7.2 Eingabe der technologischen Anforderungen

Siehe auch Kap. 5.2, "Objekt-Eingabemodus". (□23)

1. Befindet sich CamDesigner nicht im *Objekt-Eingabemodus* (Ebene 1), wählen Sie **Ansicht→Objekt-Eingabemodus**, um in diesen Modus zu wechseln.
2. Erstellen Sie die erforderlichen grafischen Elemente mit Hilfe der Befehle im Menü **Zeichnen**.

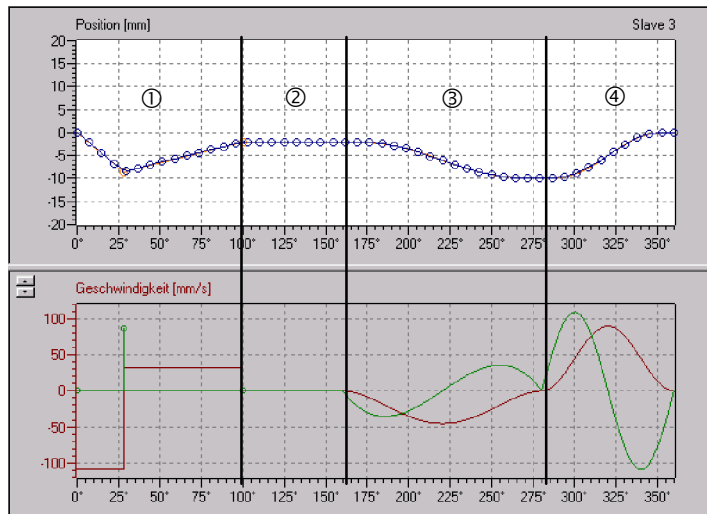
7.3 Kurven erstellen

Es wird eine einfache Kurve erstellt und in den Antriebsregler übertragen.

Zur besseren Darstellung und um eine Null-Achse zu erhalten, wählen Sie bitte in dem Dialogfeld *Projekteinstellungen* der Slave-Achse im Eingabefeld **Minimum** einen negativen Wert (z.B. -20.000) und im Eingabefeld **Maximum** einen positiven Wert (20.000).

- Erstellen Sie eine Kurve mit den zu Verfügung stehenden Werkzeugen. Achten Sie darauf, daß sich die Kurvenobjekte nicht überschneiden und daß die Kurve geschlossen ist.
- Gehen Sie mit dem Befehl **Ansicht→Interpolationsmodus** in den Interpolationsmodus.
- Compilieren sie die Kurve mit den Befehl **Datei→LC9-Datei erzeugen u.Download**. Dabei werden die Kurven , Nocken usw. in die LC9-Dateien übertragen.

Das Arbeitsblatt und die zeitliche Ableitung könnten dann folgendermaßen aussehen.



①	Tabelle	Erzeugt eine Linie mit einem Stützpunkt. Ist das Objekt markiert, kann mit dem Menübefehl Bearbeiten → Eigenschaften der Objekte... das Objekt bearbeitet werden.
②	Linie	Der Bereich mit einer geraden Linie.
③	Polynom 5. Grades (x^5)	In diesem Bereich befindet sich mathematisch die Funktion $f(x)=ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f$
④	geneigte Sinuslinie	In diesem Bereich befindet sich eine geneigte Sinuskurve



CamDesigner Basic

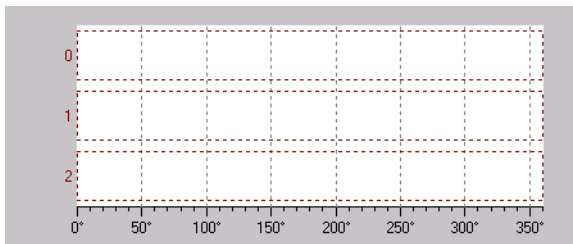
7.4 Das Nockenschaltwerk

Wählen Sie im CamDesigner Basic den Menübefehl **Ansicht→Nocken bearbeiten** um das untere Fenster des CamDesigner Basic in den entsprechenden Modus zu überführen.



Hinweis!

Die Eingaben gelten nur für das gewählte Produkt. Sie müssen die anderen Produkte auswählen und die Eingaben wiederholen.



7.4.1 Nockentyp und Nockenbezug festlegen

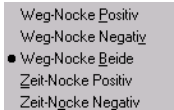


Tip!

Das Nockenschaltwerk kann auf die X-Achse oder auf die Y-Achse bezogen erstellt werden.

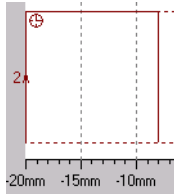
Die Funktionen über das Nockenschaltwerk befinden sich im Kontextmenü der rechten Maustaste.

- Legen Sie zuerst den Nockenbezug mit **Nocken für Slave-Achse** für den aktuellen Datensatz fest. Nachträgliche Änderungen sind nicht möglich. Die eingegebenen Nockendaten werden gelöscht und müssen neu eingegeben werden.
- Mit den gezeigten Befehlen im Kontextmenü können Sie den Typ der Nocken für jede Spur festlegen. Wenn Sie mit der rechten Maustaste in die Spur klicken, können Sie den Nockentyp direkt ändern.










- Mit **Neue Nocke hinzufügen** fügen Sie eine Nocke in die jeweilige Spur ein. Es können bis vier Nocken in jeder Spur eingefügt werden.



7.4.2 Nockentypen

	<p>Weg-Nocke Positiv Ein- und Ausschaltpunkt sind durch Positionen vorgegeben. Die Nocke schaltet, wenn die Bewegungsrichtung positiv ist. (positive Geschwindigkeit)</p>
	<p>Weg-Nocke Negativ Ein- und Ausschaltpunkt sind durch Positionen vorgegeben. Die Nocke schaltet, wenn die Bewegungsrichtung negativ ist. (negative Geschwindigkeit)</p>
	<p>Weg-Nocke Beide Ein- und Ausschaltpunkt sind durch Positionen vorgegeben. Die Nocke schaltet bei positiver und negativer Bewegungsrichtung.</p>
	<p>Zeit-Nocke Positiv Die Nocke schaltet am Einschaltpunkt ein, wenn die Bewegungsrichtung positiv ist. (positive Geschwindigkeit) Nach der eingegebenen Zeit schaltet die Nocke wieder aus.</p>
	<p>Zeit-Nocke Negativ Die Nocke schaltet am Einschaltpunkt ein, wenn die Bewegungsrichtung negativ ist. (negative Geschwindigkeit) Nach der eingegebenen Zeit schaltet die Nocke wieder aus.</p>

Mit **Eigenschaften der Nocke** können Sie die Nocke nachträglich bearbeiten. Zeit- und Längenangaben können auf diesem Weg genau eingegeben werden. Das Dialogfeld ist bei den unterschiedlichen Nockentypen immer gleich. Es sind immer nur die entsprechenden Felder auf dem Dialogfeld aktiv.



CamDesigner Basic



Dialogobjekt	Beschreibung
Eingabefeld Links	Anfangswert der Nocke
Eingabefeld Rechts	Endwert der Nocke
Auswahlfeld Wirkrichtung	Positive oder Negative Wirkung
Eingabefeld Länge [ms]	Nocke aktiv (nur bei Zeitnocken)

7.5 Exportieren der Kurvendaten

- Die Daten müssen vor dem Übertragen kompiliert werden. Wählen Sie im CamDesigner Basic die entsprechende Slave-Achse mit doppelklick aus. Gehen Sie in den Interpolationsmodus und drücken anschließend den Button **LCx**.
Wurde dieser Vorgang zum ersten Mal ausgeführt, erhalten Sie einen Dialog, der mit **OK** bestätigt wird. Dabei legt das System eine Datei mit dem Namen der Slave-Achse und der Endung *.lc9 an.
Das Kompilieren muß für neu erstellte Kurven, Nockenschaltwerke und bei jeder Änderung ausgeführt werden.
Mit jedem Kompilieren werden die Daten in die *.lc9-Datei übertragen.
- Wählen Sie im DDS **Ressourcen**→**CamSupport** mit doppelklick aus. Drücken Sie die Schaltfläche **Kurvendaten zum Projekt hinzufügen**. Es erscheint ein Dialog, in dem Sie die *.lc9-Datei auswählen können.



Tip!

Vergessen Sie nicht Ihr CamDesigner Basic-Projekt auf Festplatte, Diskette, etc. zu speichern, damit es Ihnen für evtl. Änderungen auch später noch zur Verfügung steht:

- Wählen Sie **Datei**→**Speichern unter...**, um das CamDesigner Basic-Projekt unter einem neuen Namen zu speichern.

Wiederholen Sie die aufgeführten Arbeitsschritte, um alle benötigten Kurvenscheiben mit CamDesigner Basic zu erstellen.

Nachdem Sie alle benötigten Kurvenscheiben mit CamDesigner Basic erstellt und für DDS exportiert haben, können Sie CamDesigner Basic beenden, indem Sie **Datei**→**Beenden** wählen.



8 CamDesigner Basic Online Download



Für den Download muß der CamDesigner Basic mit der abgebildeten Schaltfläche, die sich in der Menüleiste befindet, *online* geschaltet werden.

Die Schaltfläche **online/offline** ist erst aktiv, wenn der **LDS-DriveServer** gestartet wurde. Das Symbol für den **LDS-DriveServer** befindet sich in der Statusleiste. Der rote Punkt im Symbol wird dann grün. Das System ist dann *online*.

Ist die Projekteinstellung geöffnet, können Sie mit der Schaltfläche ... dem Dialog *Antrieb auswählen* öffnen. Dort können Sie den Antrieb mit einem Doppelklick auswählen, auf dem der Download erfolgen soll.



Der Kurven- und Nockendownload wird mit der abgebildeten Schaltfläche ausgelöst. Dabei werden für die aktuelle Slave-Achse die Daten gleichzeitig in die *.Ic9 Datei geschrieben.

Für die Inbetriebnahme von Serienmaschinen kann die *.Ic9 Datei an das PLC-Programm angehängt werden.

Nachdem der Download mit der Schaltfläche gestartet wurde, erscheint ein Fortschrittsdialog. Die Dauer für den Download ist von folgenden Faktoren abhängig.

- Hohe Busbelastung (Querkommunikation) erfordert mehr Zeit.
- Wenn viele Daten geändert wurden, steigt die Downloadzeit.



CamDesigner Basic



IMPORTANT:

The software is supplied to the user as described in this document. Any risks resulting from its quality or use remain the responsibility of the user. The user must provide all safety measures protecting against possible maloperation.

We do not take any liability for direct or indirect damage, e.g. profit loss, order loss or any loss regarding business.

Version	ID-No.	Changes
1.0 02/2005 TD16		First edition

© 2005 Lenze Drive Systems GmbH

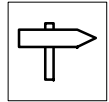
No part of this documentation may be copied or made available to third parties without the explicit written approval of Lenze Drive Systems GmbH.

All information given in this documentation has been selected carefully and tested for compliance with the described hardware and software. Nevertheless, discrepancies cannot be ruled out. We do not accept any responsibility or liability for any damage that may occur. Required corrections will be included in updates of this documentation.

Windows, Windows NT and MS-DOS are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the U.S.A. and/or other countries.

IBM and VGA are registered trademarks of International Business Machines, Inc.

All other product names are trademarks of the corresponding owners.



1	Preface	34
1.1	What's new?	34
1.2	Scope of supply	34
2	System requirements	35
3	Installation	35
3.1	Software installation	35
4	Getting started	36
4.1	CamDesigner Basic user interface	36
4.2	How to create a project	38
4.2.1	Machine constants	39
4.2.1.1	Master axis	39
4.2.1.2	Slave axis	41
4.2.1.3	Profile number setting	43
4.2.2	Creation of additional slave axes	44
4.2.2.1	Creation of additional products	45
4.2.2.2	Creation of closed cam profiles	47
4.3	How to get help in the event of problems	49
4.4	Management of CamDesigner Basic documents	50
5	Working with the worksheet	51
5.1	Worksheet settings	52
5.2	Object Input Mode	53
5.3	Interpolation Mode	54
6	Laws of motion and mathematical background	55
6.1	Specification of movement	55
6.2	Normalised laws of motion	56
7	Steps required for a new cam	56
7.1	Selection of the worksheet settings	56
7.2	Entry of technological requirements	57
7.3	Creation of cam profiles	57
7.4	Cam controller	58
7.4.1	Definition of cam type and cam reference	58
7.4.2	Cam types	59
7.5	Export of cam profile data	60
8	CamDesigner Basic online download	61



CamDesigner Basic

1 Preface

CamDesigner Basic is a shortened version of CamDesigner Professional.

Main features of CamDesigner Basic

- Easy design of cam profiles using graphical objects such as lines and polynomials.
- Data can be entered directly as physical units.
- Display of speed, acceleration torque and jolt.
- Printout of cam profile graphs including project information and date.

Main features of Software Package - Cam

- 48 profiles can be saved in the PLC
- 289 points per profile (relative data model)
- 116 points per profile (absolute data model)
- If less profiles are reserved, the number of points will increase accordingly.
- 48 cam controllers can be saved
- Three tracks per cam controller
- Four cams per track

1.1 What's new?

Version	ID-No.	Changes
1.0 02/05	-	First edition

1.2 Scope of supply

Scope of supply	Important
<ul style="list-style-type: none"> • CD ROM • SP Cam • This Manual • Licence agreement 	<p>After receipt of delivery, check immediately whether the items delivered match the accompanying papers. Lenze does not accept any liability for deficiencies claimed subsequently.</p> <p>Claim</p> <ul style="list-style-type: none"> • visible transport damage immediately to the forwarder. • visible deficiencies/incompleteness immediately to your Lenze representative.



2 System requirements

The following hardware and software requirements must be met in order to use CamDesigner Basic:

- Microsoft Windows 98 / NT 4.0 (Service Pack 5) / 2000 (Service Pack 2) / XP
- 32 MByte RAM
- IBM-compatible PC (CPU: 80486DX/33 processor or higher)
- Super VGA screen
- Hard disk with a minimum of 30 MByte of free hard disk capacity
- CD-ROM drive
- Microsoft-compatible mouse

3 Installation

3.1 Software installation

Proceed as follows to install the CamDesigner Basic software on your PC:

1. Start Windows.
2. Insert the "Software Package Cam" CD-ROM into your CD-ROM drive.
3. Select **Run...** from the start menu
4. Enter the letter for your CD-ROM drive followed by "**:\setup.exe**" in the command line and press **OK**.
5. Follow the instructions of the installation program.

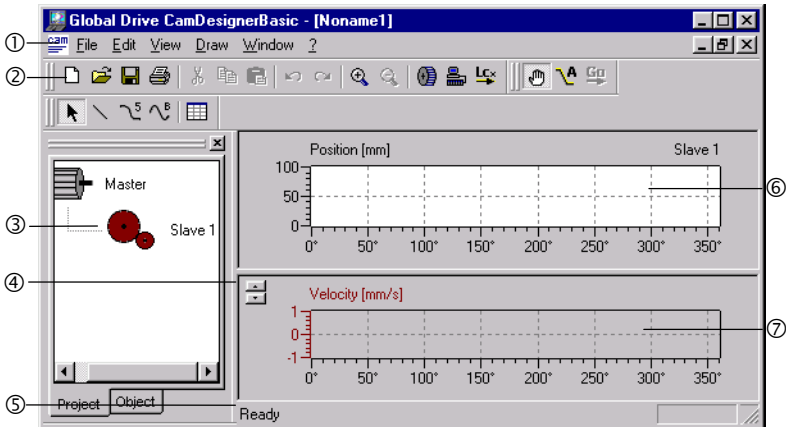


CamDesigner Basic

4 Getting started

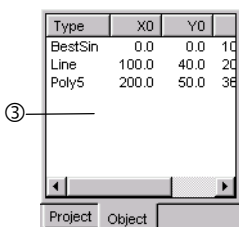
4.1 CamDesigner Basic user interface

CamDesigner Basic manages the relevant machine data. Click **Start→Programs** to open CamDesigner Basic. The following user interface will appear.



The above user interface appears when a new project has been created with CamDesigner Basic. The splitter bars can be used to shift the three individual sections.

In the **Object** tab, you can edit lines, profiles, etc.



- Double-click the corresponding object or use the **Object Properties...** command of the right mouse button to open the *Properties* dialog box.



①	Menu bar	The menu bar contains all menu commands of CamDesigner Basic. The profile functions of CamDesigner Professional have been reduced.
②	Toolbar*	The toolbar gives you fast access to the most frequently required menu commands. The selection of available commands depends on the active mode/window.
③	List of Objects*	The list of objects is a dockable window which lists all objects in the active mode. For a new project, the system creates a master and a slave axis.
④	Splitter bar	The splitter bar separates two windows. CamDesigner Basic has splitter bars between the worksheet, the time derivations and the list of objects.
⑤	Status bar*	The status bar describes the action activated through the menu or a button of the toolbar. The status bar also indicates the coordinates of the mouse pointer.
⑥	Worksheet	The worksheet is used to enter and edit graphical objects.
⑦	Time derivations* Edit cams*	The time derivations panel is used to show mathematical derivations of the objects in the worksheet as graphs or charts. This chart is used to generate and edit the cams for the cam tracks.
* optional elements		

CamDesigner Basic is a product of Software Package Cam. It can be used to create projects. However, CamDesigner Basic does not include the CamManager. Therefore, it is not possible to manage several products simultaneously.

Entries via CamDesigner Basic

- The project
 - You can only see one product, i.e. you can only edit one product.
 - machine structure
 - axis designation
- Feed constant and gearbox factor of the individual axes
- Axis scaling for profile creation
- Master axis
 - Clock pulse number of the machine
Value is a nominal value. Max. value during operation = 199%.
- Slave axes
 - Number of cam profiles to be stored
 - Number of points to be selected
 - Selection of the data model
- Products (cam profiles)
 - Product designation
 - Product No.



Note!

The documentation does not use any product names. In this case, the products are called "Container 1, Container 2" etc. You may select your own product designations in your project.



CamDesigner Basic

Advantages of the CamManager

The CamManager is not included in CamDesigner Basic.

With CamDesigner Basic, projects including several products and the corresponding axes can only be managed by means of directories.

CamDesigner Professional uses the integrated CamManager for project management.

The CamManager shows the product and axis assignments.

	Container 1	Container 2	Container 3	Container 4
Virtual master	1	2	3	10
1. Work step	No Interpolation	LC No Curve	LC No Curve	No Interpolation
2. Work step	No Interpolation	No Interpolation	No Interpolation	Ok
3. Work step	No Interpolation	No Interpolation	No Interpolation	No Interpolation
4. Work step	Ok	No Interpolation	Ok	LC No Curve

- With CamDesigner Professional, products and axes are automatically stored and managed.
- CamDesigner Basic uses *.LC9 files to store and manage products and axes.

Dateiname	Größe	Typ
Befüller.lc9	64 KB	LC9-Datei
Erhitzer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Putzer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Schleifer.lc9	64 KB	LC9-Datei
Produkt_1.cam	10 KB	CamDesign Document

4.2 How to create a project

This chapter describes how to create a new project via CamDesigner Basic. The names and designations preselected by the system will be more or less maintained. The project, product and axis (working steps) designations can be changed as you like.

Create a folder with an unambiguous name where you can store and manage the created products.

- Open CamDesigner Basic and select the menu command **File→New**.



4.2.1 Machine constants

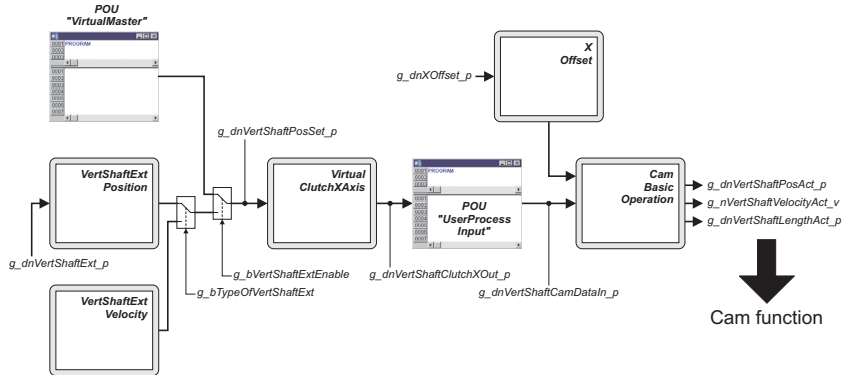
The entries for the axes represent the machine constants. Only enter real values.

4.2.1.1 Master axis

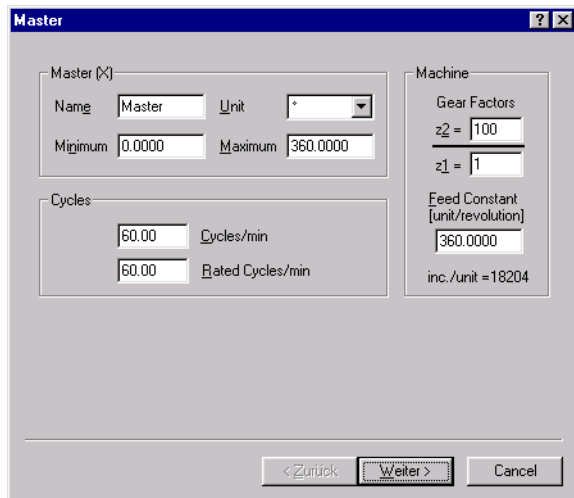
The master axis has the same characteristics like a **vertical shaft** (VertShaft).

The below overview shows the global variables which are relevant for the functionality "vertical shaft".

Signal flow between the template functions for the "vertical shaft".



The master axis can either be a real or a virtual axis.





CamDesigner Basic



Note!

When only using a virtual master, select 100 in the **z2** field and 1 in the **z1** field as **Gear Factors** in the **Machine** group box. This leads to a higher resolution of the master angle.

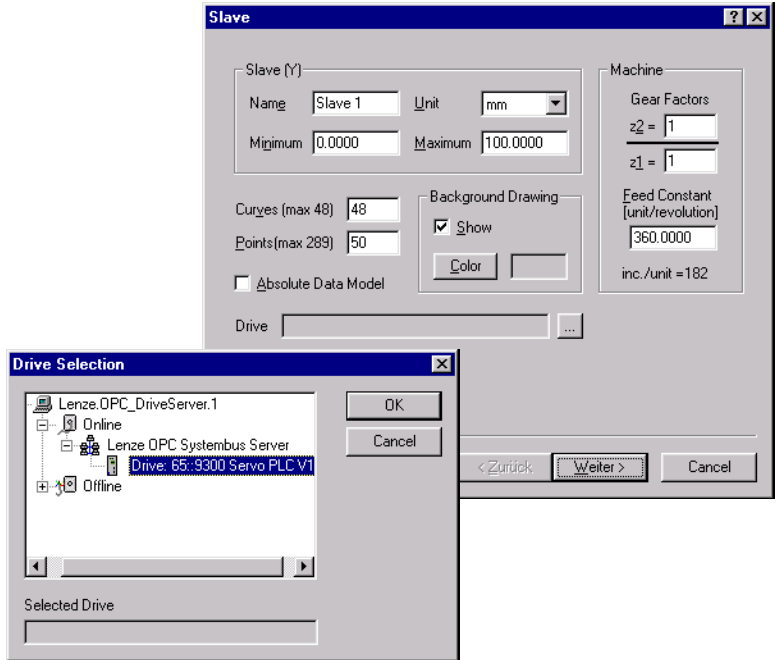
- Enter the selected values in the *Master* dialog box.

Dialog object	Description
Input field Name	Name of the master axis
Input field Minimum	If you are in the <i>Master</i> dialog box, always enter 0.0000 in this input field.
Combination field Unit*	Selected unit
Input field Maximum *	Clock pulse length <ul style="list-style-type: none"> • A vertical shaft can range from 0° to 360° or 0 to 100 mm. • In this case, one master cycle = 360° or 100 mm
Input field Cycles/min	Production cycles in 1/min Max. value during operation = 199%. <ul style="list-style-type: none"> • Enter the machine speed to be reached with the cam profile in the Cycles/min input field. • Used to display <ul style="list-style-type: none"> – acceleration data – the time cams of the cam controller.
Input field Rated Cycles/min	Production cycles in 1/min Max. nominal value during operation = 199%. <ul style="list-style-type: none"> • Enter the max. machine speed in the Rated Cycles/min input field. The entry is important for acceleration precontrol.
Input field Gear Factors z2/z1 *	Gearbox ratio. (e.g. 100/1 as real value)
Input field Feed constant *	Distance per revolution at the gearbox output (for angle indication: 1 revolution = 360°) The selected physical unit will be converted to the encoders. <ul style="list-style-type: none"> • Enter, for instance, the leadscrew pitch. • When entering increments, enter the number of increments per revolution.
Fields with * must be filled in!	



4.2.1.2 Slave axis

- Enter the selected values in the *Slave* dialog box.





CamDesigner Basic

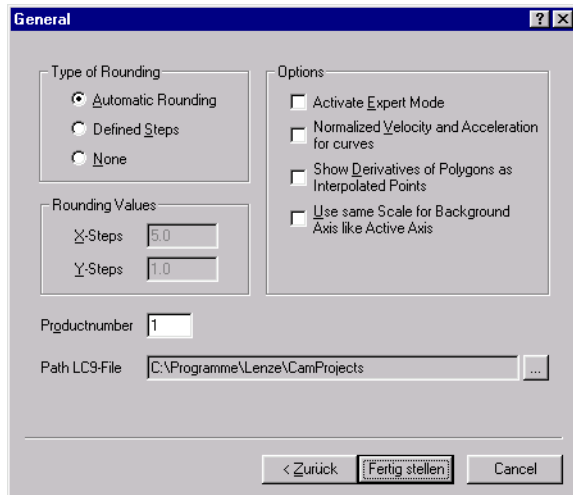
Dialog object	Description
Input field Name	<ul style="list-style-type: none"> The name of the slave must be unambiguous (e.g. Slave1) and must not be used for other axes. CamDesigner uses the name of the slave and creates a Slave1.LC9 file. The profile data, cams and position markers are stored in the *.LC9 file.
Input field Minimum *	Travel range setting
Input field Maximum *	
Combination field Unit *	Unit used for acceleration selection
Checkbox Absolute data model Relative data model	When using the absolute data model, the points can be accessed internally or externally from a PLC. However, there are less points available. <ul style="list-style-type: none"> If the Absolute Data Model checkbox is deactivated, the relative data model will be used. In the relative data model, you can use more points. The points are distributed automatically. When using the relative data model, CamDesigner Basic/Professional or the Cam Loader are required to access the entire profile and change profile data. When accessing the profiles from a PLC, the cam data cannot be changed.
Input field Curves *	Maximum number of cam profiles. When selecting the maximum number of curves, reserves should also be considered.
Input field Points *	Number of points Maximally 1 point/ms or less
Group box Background display	Colour difference between profiles. Improved profile representation with multi-axis applications.
Input field Gear Factors z2/z1 *	Ratio between motor and tool Example: multi-stage gearbox Gear factor numerator = $z2 \cdot z4 = 28 \cdot 32 = 896$ (value for z2) Gear factor denominator = $z1 \cdot z3 = 23 \cdot 15 = 359$ (value for z1)
Input field Feed constant *	Distance per revolution at the gearbox output (for angle indication: 1 revolution = 360°) The selected physical unit will be converted to the encoders. <ul style="list-style-type: none"> Enter, for instance, the leadscrew pitch. When entering increments, enter the number of increments per revolution.
Input field Drive	Drive assignment via bus address. Shows the path of the selected drive. Use the ... button to select a drive. <ul style="list-style-type: none"> Drive assignment is only necessary, if profiles, cams, etc. are to be changed online. For an online change of profiles, cams, etc., all drives must be online.
Fields with * must be filled in!	



4.2.1.3 Profile number setting

Confirm the *General* dialog box as indicated.

Select **Edit**→**Project Settings** to open the *Settings* dialog box. The dialog box contains the **General** and the **Master** tab as well as the slaves. The settings can be changed later.



Enter a numeric number between 0 and 47 for the profile to be processed in the **Product number** field.

Use the ... button to open the path in which the files (LC9 files) are stored.

For downloads via DDS or Global Drive Loader, the files can then be loaded from the directory.



Note!

Information about the individual menu items can be found in the Online Help.

Ensure that each product number has only been assigned once and that the correct path has been selected for the LC9 file.



CamDesigner Basic

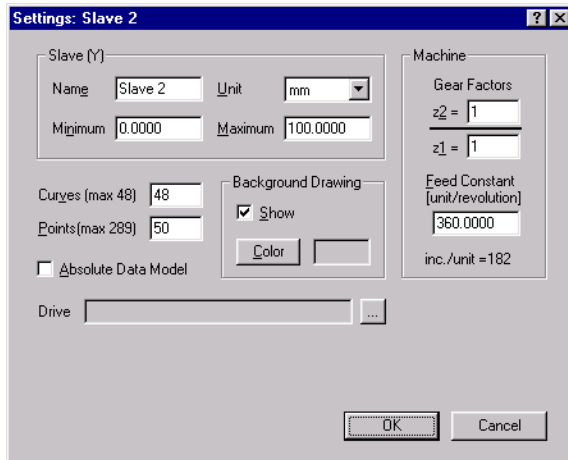
4.2.2 Creation of additional slave axes



Tip!

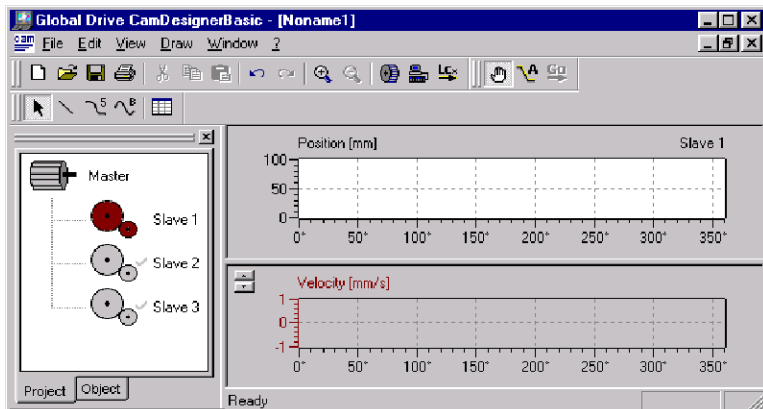
Some of the menu commands are also contained in the context menu of the right mouse button.

- Highlight the master axis in the list of objects
- Select **Edit**→**Slaves**→**Add Slave** to add another slave axis.
- The following dialog box appears: *Project Settings Slave: 2* (optional). Confirm the settings.



In our example, create a project with three slaves.

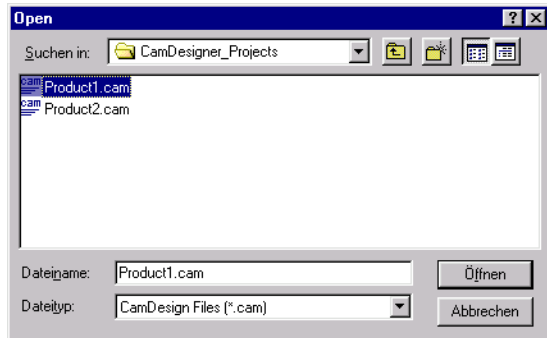
After completion, the project should be as follows.



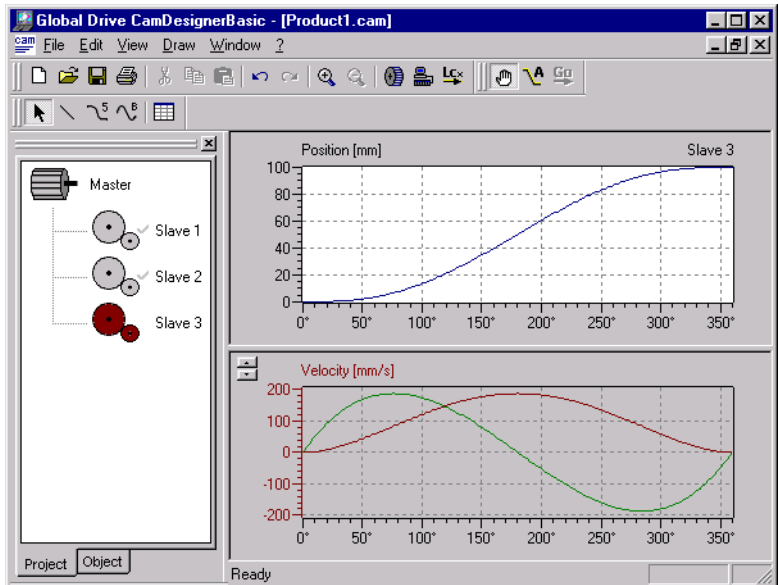


4.2.2.1 Creation of additional products

1. Select the menu command **File**→**Open** to open a product from the product data (*.cam) directory.
2. Select the product to be loaded and click **Open**.



CamDesigner Basic loads the selected product, in our example Product1.



3. Select the menu command **Edit**→**Project Settings** to open the *Settings* dialog box.
4. Open the **General** tab and enter for instance 3 in the **Product number** field.

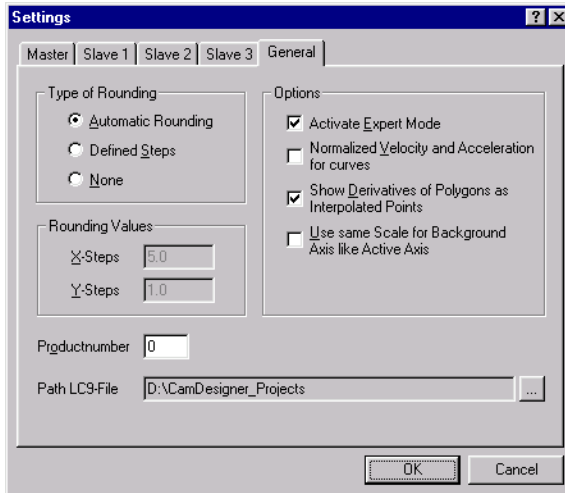


CamDesigner Basic

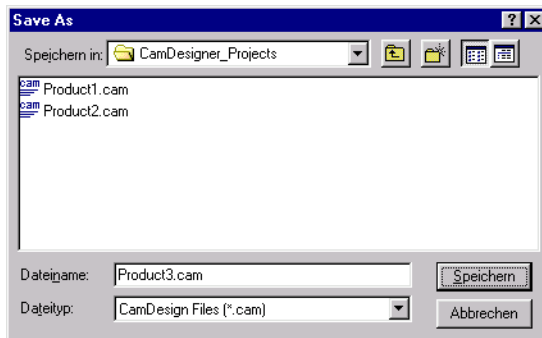


Note!

The path of the LC9 file must not be changed.



5. Save the profile, e.g. as Product3.



6. Edit Product3 as you like.



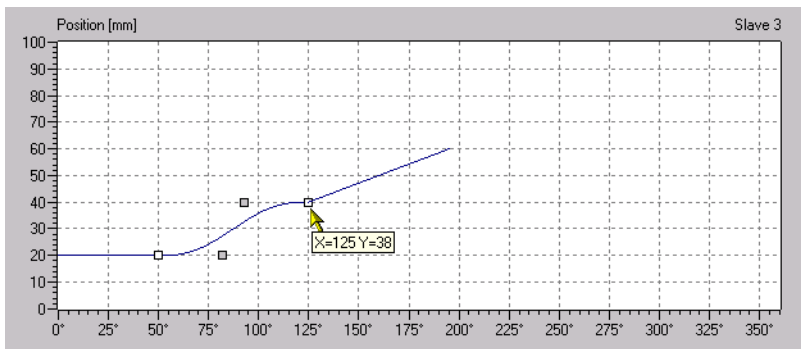
4.2.2.2 Creation of closed cam profiles



Tip!

For a clear representation, only the corresponding CamDesigner Basic sections will be shown. Please also note the information in chapter "Interpolation Mode". (□54)

- Define the important profile sections first (slopes, straight lines, etc.).
- Connect the sections as smoothly as possible using the following CamDesigner Basic functions:
 - offset sine curve
 - 5th degree polynomial (x^5)



Jerk-free connection of profile sections means that:

- the coordinates of the end point of an object must correspond to the start points of the following object with which the object is connected.
- the pitch of the end point of an object must correspond to the pitch of the following object with which the object is connected.

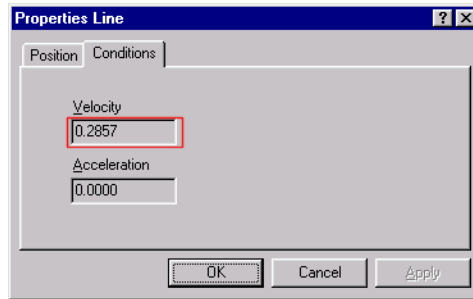
Optimising the connection between a 5th degree polynomial (x^5) and a sloping straight line.

For this, connect the right end point of the polynomial with the left end point of the line.

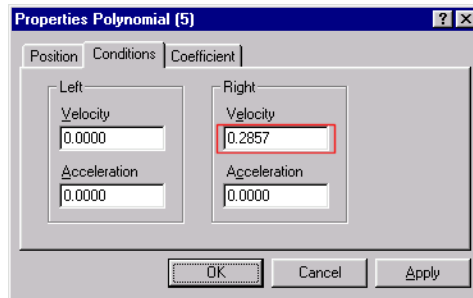
- Highlight the straight line with a mouse click.
- Select the menu commands **Edit**→**Project Settings**.
Go to the *Line Properties* dialog box and open the **Boundary values** tab.
- Highlight and copy the velocity value. The tab cannot be edited.



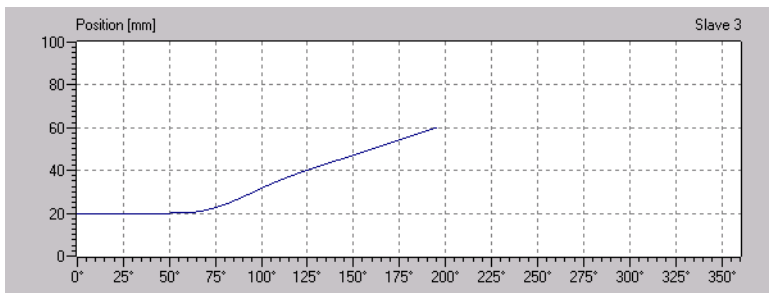
CamDesigner Basic



- Highlight the 5th degree polynomial (x^5) with a mouse click.
- Select the menu commands **Edit**→**Project Settings**.
Go to the *Polynomial (5) Properties* dialog box and open the **Boundary values** tab.
- Paste the copied value into the **Right Velocity** field.

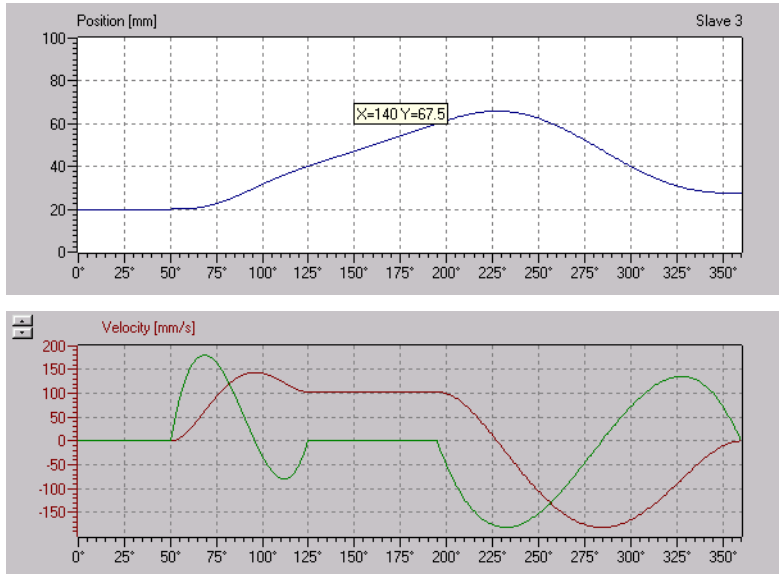


The two objects have been smoothly connected.





- Connect all other profile sections accordingly. A closed cam profile with several objects can be as follows:



4.3 How to get help in the event of problems

Online Help

CamDesigner contains a context-sensitive Online Help.

- Go to the ? menu and select the **Help Topics** command to go to the Table of Contents, Keyword Search and Index of the Online Help.

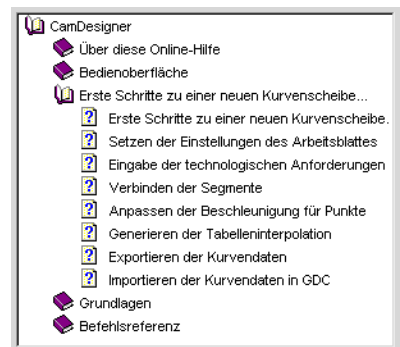
Function key <F1>

Press function key <F1> to start the context-sensitive help:

- Select a command using the mouse pointer and press function key <F1> to obtain help for a menu command.

Tips on symbols in the toolbar

If the mouse pointer is on a symbol in the toolbar, the name of the symbol will be indicated.










CamDesigner Basic

4.4 Management of CamDesigner Basic documents

The following functions are available for the management of CamDesigner Basic documents:

	File→New	Create a new document or open an existing document in a new window. <ul style="list-style-type: none"> With CamDesigner it is possible to edit several documents at the same time. This can be useful if you want to copy objects from one project to another. You can use the functions of the Windows menu to arrange the document windows.
	File→Open	
	File→Close	Close current document. <ul style="list-style-type: none"> If the document was changed after it was last saved, you will be prompted whether you want to save the document.
	File→Save	Save the document with the existing name or with a new name. <ul style="list-style-type: none"> Save the current version. Save with a given name in a given directory. This function can be used to create new products based on existing products.
	File→Save as...	
	File→Import of Data...	Import the points from a text file.
	File→Connect to OPC Server	Opens a dialog box in which you can build up an online connection with the axes.
	File→Create lc9 File and Download	This menu command starts the online download, and writes the *.LC9 file in offline mode.
	File→Download of multiple Slaves	This menu command opens the <i>Download to Drive Controller</i> dialog box.
	File→Page Setup...	Print setup with print preview
	File→Page Preview	Print preview
	File→Print	Print current document.
	File→Print Setup	Dialog box for printer setup opens.
	File→Project Info	Project features and project information.
	File→Exit	Close CamDesigner Basic.







5 Working with the worksheet

To design a cam profile in CamDesigner, you first specify the required parameters (boundary conditions) on the "worksheet" using graphical objects. The worksheet has two levels arranged on top of each other. The lowest level is the **Object Input Mode**, the second level is the **Interpolation Mode**.

In each of the levels the graphical elements of the underlying (preceding) levels are still visible and are used for following calculations. However, you can only edit the elements of the active level and not the elements of the underlying level(s). This principle is analogous to working with tracing paper. Here, too, information is available from lower sheets without being able to change them.

View functions provided for working with the worksheet:

	View→Object Input Mode	Switch to <ul style="list-style-type: none"> • <i>Object Input Mode</i> (level 1) • <i>Interpolation Mode</i> (level 2)
	View→Interpolation Mode	
	View→Zoom In	CamDesigner has a single-stage zoom function for the worksheet: <ul style="list-style-type: none"> • Select Zoom In to zoom in a rectangle drawn with the mouse to fill the entire worksheet. • Select Complete View to switch back to the whole worksheet.
	View→Complete View	
	View→Time Derivatives	Show and hide time derivations for speed , acceleration and jolt at the bottom of the worksheet.
	View→List of Objects	Use the commands in this submenu to show and hide the List of Objects. <ul style="list-style-type: none"> • The List of Objects shows the graphical objects available in the individual modes. <ul style="list-style-type: none"> – Object type and position values of the objects are listed. – The list items are sorted by X values. • The List of Objects can be docked on the left, right, top or bottom of the main window.
	View→Grid Lines	Show and hide the grid lines.
	Draw→Default Object Color	Select the colour for objects in the active level, in inactive levels or for selected objects.
	Draw→Inactive Object Color	
	Draw→Selected Object Color	

Object List				
Line	0.0	20.0	60.0	20.0
Point	150.0	85.0		
Line	210.0	60.0	240.0	40.0
Line	300.0	20.0	360.0	20.0



CamDesigner Basic

General functions for editing objects:

	Draw→Selection Tool	<p>Select one or more objects.</p> <ul style="list-style-type: none"> Selected objects can be moved, edited, copied, cut or deleted. Selected objects are shown with small rectangles, so-called anchor points. Click and drag the anchor points with the left mouse button to change the shape of the object.
	Edit→Object Properties...	<p>Opens the <i>Properties</i> dialog box for the selected object.</p> <ul style="list-style-type: none"> Use the <i>Properties</i> dialog to check and edit the object properties. The <i>Properties</i> dialog can also be opened by double clicking the object.
	Edit→Cut	<p>Cut, copy and paste one or more selected objects using the Windows clipboard.</p>
	Edit→Copy	
	Edit→Paste	
	Edit→Delete	<p>Delete one or more selected objects.</p>

5.1 Worksheet settings

Select **Edit→Project Settings...** to open the *Settings* dialog box. Here you can change the project settings.

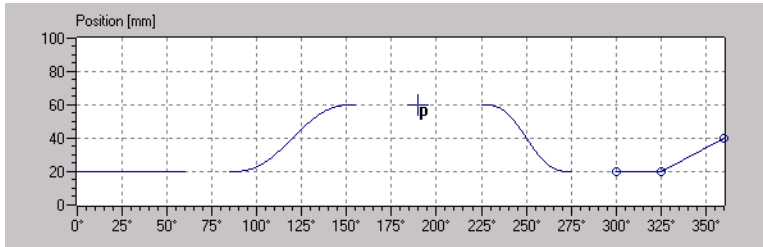
- The maximum value must be higher than the minimum value.
- If the project already contains graphical objects and the range is changed, the objects which are not within the new range will be deleted!










5.2 Object Input Mode



The **Object Input Mode** uses graphical elements (objects) to describe the problem to be solved:



Functions provided for working in Object Input Mode:

	View→Object Input Mode	Switch to <i>Object Input Mode</i> (level 1).
	Draw→Selection Tool	Select one or more objects. <ul style="list-style-type: none"> Selected objects can be moved, edited, copied, cut or deleted. Selected objects are shown with small rectangles, so-called anchor points. Click and drag the anchor points with the left mouse button to change the shape of the object.
	Draw→Line	Draw a line, point, polynomial or collision zone as new object on the worksheet:
	Draw→Polynomial (5)	1. Select the corresponding command.
	Draw→Offset Sine Curve	2. Select the desired starting point with the mouse pointer and define the end point by click and drag with the left mouse button.
	Draw→Table	Use the menu commands Edit→Object Properties to edit a selected object.
	Draw→Table	Draw a line with three points. Use the menu commands Edit→Object Properties to edit a selected table (e.g. add more points). Through import, the table can be imported.



Tip!

Information about the laws of motion can be found in chapter 6, "Laws of motion and mathematical background". (□55)



CamDesigner Basic

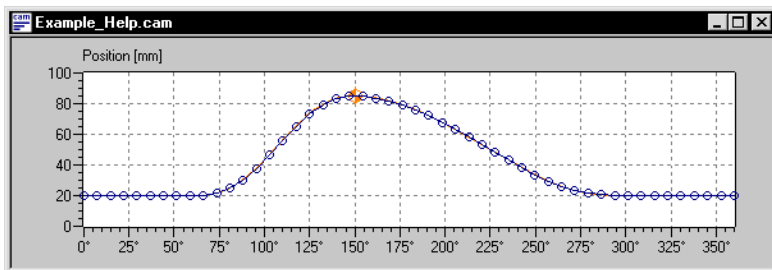
5.3 Interpolation Mode



In **Interpolation Mode**, a table of points is generated from the ideal cam. These value pairs are then transferred to the target system **Servo PLC**.

Uniform distribution of points

All points are distributed with the same spacing along the cam profile:



Functions provided for working in Interpolation Mode:



View→**Interpolation Mode**

Switch to *Interpolation Mode* (level 2).



Edit→**Start Calculation**

Generates the table of points.



Note!

Interpolation can only be activated when the cam profile is closed.



6 Laws of motion and mathematical background

6.1 Specification of movement

According to VDI document 2143 “Laws of Motion for Cam Profiles”, movement can be specified as follows:

Type of movement	Abbreviation	Velocity	Acceleration	Graphical representation
Stop	R	$v = 0$	$a = 0$	line
Constant velocity	G	$v \neq 0$	$a = 0$	line

These two motion types can be used to specify the physical parameters for all practical motion problems.

The selected boundary values are required to calculate the connecting profile sections between the defined segments.

- Since the acceleration for motion types R and G = 0, they can be graphically represented as a line. In this case, the boundary values on the left and on the right end of the line are identical.

After specifying the basic elements for the required motion and selecting the required boundary values, the interconnecting curves can be calculated according to the laws of motion.



Note!

Check whether the cam profile is closed.

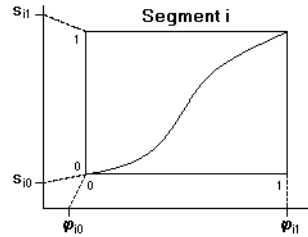


CamDesigner Basic

6.2 Normalised laws of motion

Each cam segment i describes a cam profile part defined by the value range $s_{i0} = f(\varphi_{i0})$ and $s_{i1} = f(\varphi_{i1})$.

- Internally, the functions are calculated using the normalised value range 0...1.
- The coefficients of the cam profiles indicated in the properties dialogs also refer to the normalised value range.
- The velocity and acceleration values in the properties dialogs show the boundary values based on the actual geometrical dimensions. Accordingly, the calculation is based on the formula
 $v = ds / d\varphi$ and $a = d^2s / d\varphi^2$.
 The geometrical values for velocity and acceleration are also used in the graphical representation.



7 Steps required for a new cam

The following steps are required to create a new cam profile:

- Selection of the worksheet settings
- Entry of technological requirements (stop / synchronous traversing)
- Join segments
- Generation of table interpolation
- Export of cam profile data

7.1 Selection of the worksheet settings

See chapter 5.1, "Worksheet settings". (□52)

1. Select **File**→**New** to create a new project in CamDesigner Basic. Enter the master and slave data.
2. Select **Edit**→**Project Settings...** to open the *Settings* dialog box.
3. Go to the *Settings* dialog box, select the **Master** and **Slave** tab and define the value ranges for the master and slave axis as well as the units for the axes.
4. Close the *Settings* dialog box with **OK**.



7.2 Entry of technological requirements

See chapter 5.2, "Object Input Mode". (□53)

1. If CamDesigner is not in *Object Input Mode* (level 1), select **View→Object Input Mode** to change to this mode.
2. Create the graphical elements required under menu **Draw**.

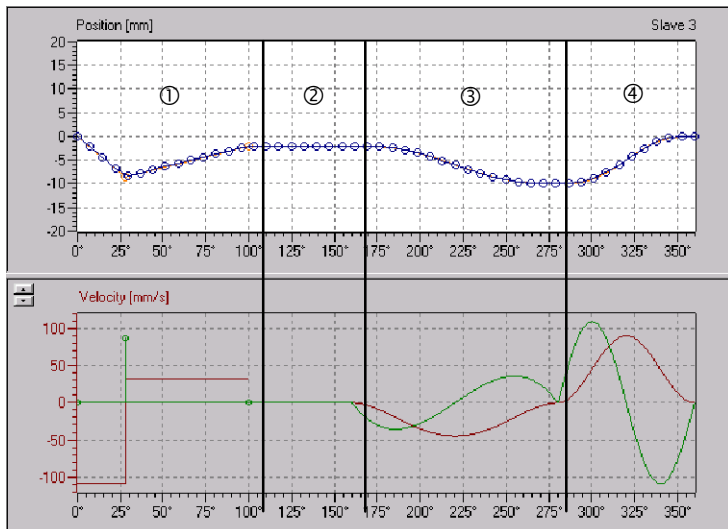
7.3 Creation of cam profiles

Create a simple cam profile and transfer it to the drive controller.

For a better representation and obtaining a zero axis, go to the *Settings* dialog for the slave axis and select a negative value in the **Minimum** field (e.g. -20,000) and a positive value in the **Maximum** field (20,000).

- Create a cam profile using all tools available. Please ensure that the profile objects do not overlap each other and that the cam profile is closed.
- Select the commands **View→Interpolation Mode** to go to Interpolation Mode.
- Select the commands **File→Create LC9 File and Download** to compile your cam profile. The cam profiles, cams, etc. are transferred to the LC9 files.

The worksheet and the time derivations might be as follows:



①	Table	Creates a line with a point. If you select the object, you can use the menu commands Edit→Object Properties... to edit the object.
②	Line	In this section you can find a straight line.
③	5th degree polynomial (x^5)	In this section you can find the mathematical function $f(x)=ax^5+bx^4+cx^3+dx^2+ex+f$
④	Offset sine curve	This section shows an offset sine curve.



CamDesigner Basic

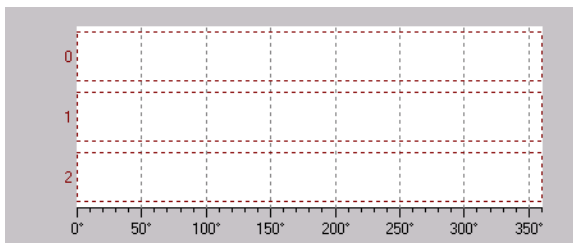
7.4 Cam controller

Select **View→Edit Cams** from the CamDesigner Basic menu to activate the corresponding mode in the bottom window of CamDesigner Basic.



Note!

The settings will only apply to the selected product. For the other products, the settings have to be repeated.



7.4.1 Definition of cam type and cam reference



Tip!

The cam controller can either refer to the X axis or to the Y axis.

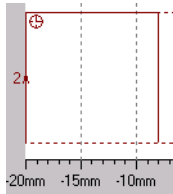
The cam controller functions are available in the context-menu of the right mouse button.

- Define the cam reference for the current data set under **Cam for Slave Axis**. Subsequent changes are not possible. The selected cam data will be deleted and must be entered again.
- The cam types for the individual tracks can be defined by means of the context-menu commands. If you right-click in the track, you can directly change the cam type.

Position-Cam Positive
 Position-Cam Negative
 • Position-Cam Both
 Time-Cam Positive
 Time-Cam Negative



- Click **Add new Cam** to add a new cam to the selected track. You can add up to four cams to every track.



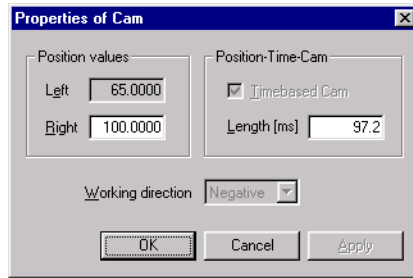
7.4.2 Cam types

	<p>Position cam in positive effective direction Switch on and switch off point are defined by positions. The cam switches if the direction of the axis is positive. (positive speed)</p>
	<p>Position cam in negative effective direction Switch on and switch off point are defined by positions. The cam switches if the direction of the axis is negative. (negative speed)</p>
	<p>Position cam with bipolar effective direction Switch on and switch off point are defined by positions. The cam switches in positive and negative direction of the axis.</p>
	<p>Time-based cam in positive effective direction The cam switches on at the switch on point if the direction of the axis is positive. (positive speed) After the selected time, the cam switches off.</p>
	<p>Time-based cam in negative effective direction The cam switches on at the switch on point if the direction of the axis is negative. (negative speed) After the selected time, the cam switches off.</p>

Select **Properties of Cam** to edit the cam subsequently. In this dialog, time and length indications can be precisely selected. The dialog box is the same for all cam types. Only the required dialog fields will be active.



CamDesigner Basic



Dialog object	Description
Input field Left	Start value of cam
Input field Right	Stop value of cam
Selection field Working direction	Positive or negative work
Input field Length [ms]	Active cam (only in case of time-based cams)

7.5 Export of cam profile data

1. The data must be compiled before they are exported. Double click the corresponding slave axis in CamDesigner Basic. Go to the Interpolation Mode and click **LCx**. If this function is executed for the first time, a dialog appears which is confirmed with **OK**. The system will now create a file with the name of the slave axis and the ending *.lc9. Compiling must be repeated for new cam profiles, cam controllers and any changes made. After compiling, the data will be transferred to the *.lc9 file.
2. Double click **Resources→CamSupport** in DDS. Click **Add Cam Data to Project**. A dialog appears in which you can select the *.lc9 file.



Tip!

Do not forget to save your CamDesigner Basic project on hard disk or diskette, in case you want to make subsequent changes:

- Select **File→Save as...** to save your CamDesigner Basic project under a new name.

Repeat the above-described steps to create further cam profiles by means of CamDesigner Basic. After creating all cam profiles required and exporting them for DDS, you can end CamDesigner Basic with **File→Exit**.



8 CamDesigner Basic online download



For downloads, click the following icon in the menu bar to bring CamDesigner Basic *online*.

The **online/offline** icon will only be active if the **LDS DriveServer** has been activated. The symbol for the **LDS DriveServer** can be found in the status bar. The red point inside the symbol becomes green when the system is *online*.

When the project settings are open, you can click the ... icon to open the *Select Drive Controller* dialog. Here you can select the drive controller to which data are to be downloaded with a double click.



Click the following icon to download a cam profile or cam. The data for the current slave axis are written into the *.lc9 file.

For the commissioning of production machinery, the *.lc9 file can be attached to the PLC program.

After the download has been started, a progress dialog appears. The download time depends on the following factors:

- Bus load (cross communication).
- Amount of data changed.