

Erste Schritte

Sicherheitshinweise und Voraussetzungen	2
System Architektur.....	3
So funktioniert die Antriebssteuerung	4
APOSS installieren	8
Steuerung verdrahten.....	9
APOSS starten und beenden.....	10
Steuerung anschließen.....	12
V24 (Serieller) Anschluss.....	12
CAN-LPT Anschluss.....	14
CAN-USB Anschluss	16
USB Anschluss.....	18
EtherCAT Anschluss.....	19
Ein einfaches Testprogramm ausführen	21
Parameter einstellen.....	23
Drehgeber anschließen und prüfen.....	25
Fahrttest durchführen.....	27

Sicherheitshinweise und Voraussetzungen Nehmen Sie die Gebrauchsanweisung bitte vollständig zur Kenntnis und, um mit dem System sicher und fachgerecht arbeiten zu können, beachten Sie bitte besonders auch die Hinweise und Achtungsvermerke !!! in den entsprechenden Hardware-Handbüchern.

!!! Sie müssen die Sicherheitshinweise im Hardware-Handbuch kennen und beachten.



Die Steuerung und der Motor müssen mit einem NOT-AUS jederzeit ausgeschaltet werden können.



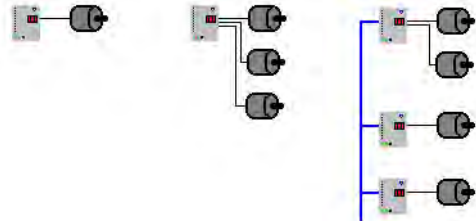
Der Motor muss völlig frei drehen können, so dass auch ein plötzliches Rucken keinen Schaden anrichten kann.

Voraussetzungen APOSS ist auf handelsüblichen PCs mit Betriebssystemen ab Microsoft Windows XP, Windows Vista oder Windows 7 einsetzbar.

Sie sollten die Grundlagen und Begriffe der Microsoft Windows-Oberfläche kennen, weil diese Gebrauchsanweisung keine Grundlagen erläutert, sondern die APOSS Benutzeroberfläche (APOSS-IDE) mit ihren speziellen Funktionen. Informieren Sie sich ggf. in den entsprechenden Windows-Handbüchern.

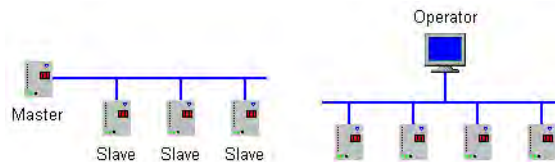
System Architektur

System Konfigurationen zub Motorsteuerungen sind so designed, dass sie für breit gefächerte System-Konfigurationen genutzt werden können. Diese Systeme können so einfach wie eine Einachssteuerung mit einem einzigen Motor sein. Oder es können - abhängig welche Steuerung eingesetzt wird - mehrere Motoren an einer einzelnen Steuerung angeschlossen sein. Aber auch sehr komplexe Systeme können durch die Vernetzung von mehreren Steuerungen konfiguriert werden; zum Beispiel durch Einsatz eines Controller Area Networks (CAN).



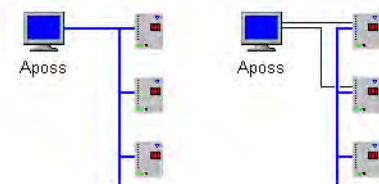
Systeme werden häufig als Komplettlösung designed, die allein ohne angeschlossenen PC arbeiten. Solche Systeme funktionieren durch Reagieren auf externe „Ereignisse“ oder „Auslöser“ die der Steuerung über digitale Eingänge gemeldet werden. Endschalter, optische Sensoren, Drucksensoren usw. sind Beispiele hierfür.

Systeme können auch als Master-Slave-Anordnung mit einer Master-Steuerung, die mehrere Slave-Steuerungen überwacht, konfiguriert werden. Die Kommunikation zwischen Master und Slaves kann über die Netzwerkverbindung, über digitale Ein- und Ausgänge oder über beides stattfinden. Eine andere System-Konfiguration wiederum könnte eine „Benutzerkonsole“ – meist ein PC – einsetzen, auf der ein kundenspezifisches Anwendungsprogramm läuft.



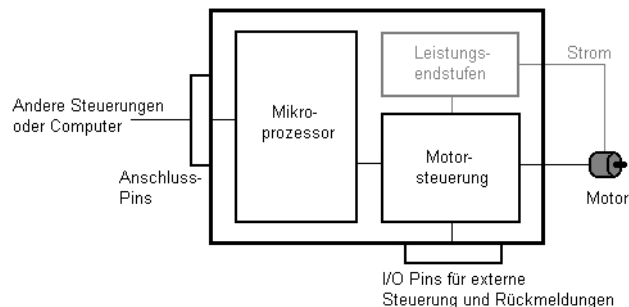
zub Motorsteuerungen handhaben alle diese verschiedenen Konfigurationen mit Leichtigkeit.

Jede Steuerung in einem System betreibt ihr eigenes kundenspezifisches Anwendungsprogramm. Diese Programme passen dann das Verhalten der individuellen Steuerung auf die exakten Anforderungen des gesamten Systems an. Die in der APOSS Programmiersprache geschriebenen Programme können durch den Endanwender selbst für seine eigenen spezifischen Anwendungen erzeugt werden. Dazu wird die APOSS-IDE genutzt, die auf einem PC installiert wird. Der PC wird dann mit den Steuerungen verbunden, entweder mit einem eigenen Anschluss oder mit einem gemeinsam genutzten Netzwerk. Mit der APOSS-IDE werden alle APOSS-Programme entwickelt, in die Steuerungen geladen, getestet und geprüft.



So funktioniert die Antriebssteuerung

Einerseits besteht eine Antriebssteuerung, ebenso wie ein moderner Computer, aus einem Prozessor, Speicher und Schnittstellen zum Datenaustausch. Andererseits ist die Antriebssteuerung wie der Name bereits vermuten lässt, auf Motion-Control Aufgaben spezialisiert und bietet hierzu einige zusätzliche Schnittstellen um zum Beispiel um Drehgeber, Sensoren oder Aktoren (Signalleuchten, Hubmagnete, Ventile, etc.) anzuschließen. Teilweise sind in der Antriebssteuerung ebenfalls Leistungsendstufen integriert, die den direkten Anschluss von Motoren erlauben.



Die so genannte Firmware ist in der Steuerung integriert und stellt eine Art spezialisiertes Betriebssystem für Motion-Control Aufgaben dar. Die Firmware ist das Verbindungsglied zwischen dem APOSS-Programm, welches vom Anwender entwickelt wird, und den internen und externen Baugruppen und Schnittstellen. Die Firmware setzt die komplexen Befehle des APOSS-Programms in interne „atomare“ Kommandos um und führt ganze Funktionsblöcke (z.B. Positionierung, Synchronisation, CAN-Kommunikation, etc.) autark im Hintergrund aus.

Der Prozessor führt die „atomaren“ Befehle aus, sendet die notwendigen elektrischen Signale an die internen Elektronikbausteine und erhält Informationen von den Schnittstellen und externen Baugruppen. Digitale und analoge Ein- und Ausgänge werden überwacht und angesteuert. Die Positionsinformationen, die durch absolute oder inkrementelle Drehgeber zur Verfügung gestellt werden, werden ausgewertet und daraus permanent automatisch die aktuellen Vorgaben für die Geschwindigkeits-, Positions- oder Synchronisationsprofile der Antriebe berechnet.

In der Industrie gebräuchliche Schnittstellen (CAN, EtherCAT, etc.) sowie die gängigen PC-Schnittstellen (USB) erlauben den Datenaustausch mit verschiedenen Systemen und Komponenten. Die Steuerung kann, entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall, autark oder eingebunden in ein komplexes System eingesetzt werden.

Zusammenfassend ist die Antriebssteuerung als intelligentes Verbindungsglied zwischen PC, SPS, Servoverstärkern, Frequenzumrichtern und natürlich dem Motor zu betrachten. Die Antriebssteuerung berechnet und koordiniert die Motorbewegungen entsprechend den programmierten Maschinenanforderungen.

Mikroprozessor Speicher

Die Steuerung enthält einen RAM-Speicher, der den Dateninhalt nur im eingeschalteten Zustand sicherstellt und einen nicht-flüchtigen Flash-Speicher, der auch im ausgeschalteten Zustand seine Informationen (z.B. Programme und Daten) nicht verliert. Grundsätzlich verarbeitet die Steuerung das Programm und die Daten im RAM-Speicher. Der RAM-Speicher wird bei jedem Reset (z.B. durch Ausschalten) gelöscht und bei einem Neustart werden die Konfigurationen und das auszuführende Programm wieder von dem Flash-Speicher in den RAM-Speicher kopiert. Alle im Flash-Speicher gesicherten Informationen (Programme, Konfigurationen, Daten) sind „permanent“ und bleiben beim Aus- und Einschalten erhalten.

Mit verschiedenen Funktionen der APOSS-IDE und der APOSS-Programmiersprache kann der Anwender explizit Informationen vom RAM zurück in den Flash-Speicher kopieren und hiermit zu sichern. Dies ermöglicht es dem Anwender die Steuerung vorzukonfigurieren, so dass diese beim nächsten Einschalten bereits eine passende Motor- und Reglereinstellungen besitzt oder automatisch ein vordefiniertes Programm ausführt.

Parameter Es werden drei verschiedene Parametersätze durch die Steuerung unterstützt:

Globale Parameter – Diese Parameter betreffen die Steuerung als Ganzes.

Achsparameter – Diese Parameter betreffen jede einzelne Achse (d.h. jeden Motor).

Benutzerparameter – Diese Parameter sind für vom Anwender definierte oder applikations-spezifische Prozesskonfigurationen vorgesehen.

Sowohl im RAM- wie im Flash-Speicher gibt es eine Kopie der Daten von jedem Parametersatz. Die Kopie im Flash-Speicher behält Ihre Daten auch nach einem Reset, z.B. beim Aus-/Einschalten. Geänderte Daten in dem Parametersatz im RAM-Speicher bleiben nur während der Laufzeit eines Programms gültig. Mit jedem (!) neuen Programmstart oder Reset werden die Parametersätze wieder aus dem Flash-Speicher in den RAM-Speicher kopiert. Dies hat den Vorteil, dass jedes Programm immer wieder mit identischen Parameterdaten im Flash- und RAM-Speicher startet.

Parameterwerte können entweder manuell mit der APOSS-IDE oder durch ein in der Steuerung laufendes APOSS-Programm geändert werden.

Alle Parameterwerte, die mittels der APOSS-Benutzeroberfläche geändert werden, werden automatisch in den RAM- und Flash-Speicher übernommen, d.h. die Änderungen sind über das Aus- und Einschalten hinaus gesichert. Beim Wiedereinschalten haben alle Parameter die gleichen Werte wie beim letzten Ausschalten.

Parameterwerte, die mittels eines APOSS-Programms (mit dem SET Befehl oder mittels SYSVAR-Arrayzugriff) geändert werden, sind nur im RAM-Speicher gesetzt und müssen explizit mit dem Befehl SAVE im Flash-Speicher gespeichert werden, sofern beabsichtigt. Andernfalls werden diese geänderten Parameterwerte nach einem Reset oder einem neuen Programmstart wieder auf die Werte im Flash-Speicher zurückgesetzt.

Mit **Steuerung → Parameter → Speichern in Datei** können alle Parameterwerte im Flash-Speicher in eine Datei auf eine PC-Festplatte als Backup gesichert werden. Später kann man diese mit **Steuerung → Parameter → Wiederherstellen aus Datei** wieder in die Steuerung zurückholen. Jederzeit können die Parameterwerte mit **Steuerung → Reset → Parameter** auf die originale Werkseinstellung zurück gesetzt werden.

Es ist zu beachten, dass alle Parameterwerte, die nur im RAM-Speicher geändert wurden, weder automatisch im Flash-Speicher gesichert werden noch in der Backup-Datei enthalten sind.

Globale Parameter Diese Parameter betreffen die Steuerung als Ganzes. Zum Beispiel bestimmen sie die Kommunikationseigenschaften der Steuerung und wie sie sich beim Einschalten verhält. Bedeutung und Werte finden Sie in Globale Parameter im Detail in Kapitel „Parameter-Referenz“. Beachten Sie, je nach Typ und Version der Steuerung können manche Parameter vorhanden oder nicht vorhanden sein.

Es gibt für jede Steuerung einen Satz globaler Parameter (im RAM und Flash).

Wie Sie die globalen Parameter mit der APOSS-IDE ändern, finden Sie in **Steuerung → Parameter → Bearbeiten** im Kapitel „APOSS Benutzeroberfläche“ oder in **Parameter benutzen** in Kapitel „Parameter-Referenz“. Die Parameterwerte können auch mit dem **Array-Editor** angesehen und modifiziert werden.

Mit dem Befehl SAVE GLBPARS können APOSS Programme die globalen Parameter vom RAM- in den Flash-Speicher kopieren und sichern.

- Achsparameter** Diese Parameter betreffen die Achse (d.h. den Motor) die durch die Steuerung angetrieben wird. Zum Beispiel bestimmen sie die maximalen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen, die Beschleunigungsprofile, Drehgeberpulsraten, Homefahrt und Synchronisations-Charakteristiken usw. Bedeutung und Werte finden Sie in Achsparameter im Detail in Kapitel „Parameter-Referenz“.
- Beachten Sie, je nach Typ und Version der Steuerung können manche Parameter vorhanden oder nicht vorhanden sein.
- Wie Sie die Achsparameter einstellen mit der APOSS-IDE ändern, finden Sie in **Steuerung → Parameter → Bearbeiten** im Kapitel „APOSS Benutzeroberfläche“ oder in **Parameter benutzen** in Kapitel „Parameter-Referenz“. Die Parameterwerte können auch mit dem **Array-Editor** angesehen und modifiziert werden.
- Mit dem Befehl SAVE AXPARS können APOSS Programme die Achsparameter vom RAM- in den Flash-Speicher kopieren und sichern. Dieser Befehl kopiert immer die Parameter aller Achsen. Es ist nicht möglich die Parameter einer einzelnen Achse separat im Flash-Speicher zu sichern.
- Benutzerparameter** Es stehen 100 Benutzerparameter für APOSS-Programme in der Steuerung zur Verfügung. Diese können beliebig nach Bedarf genutzt werden. Die Bedeutung und Werte dieser Parameter sind vollständig benutzerdefinierbar. Typischerweise werden sie für kunden-spezifische Konfigurationen oder als Init-Parameter von APOSS-Programmen benutzt.
- Es gibt einen Satz Benutzerparameter (im RAM und Flash) für jede Steuerung und alle Programme in der Steuerung greifen darauf zu.
- Ein APOSS-Programm kann die Benutzerparameter über das vordefinierte Array SYSVAR[0x01220100 + 1...100] lesen und schreiben. Falls die Steuerung Bestandteil eines größeren Netzwerks ist, kann eine SPS, ein PC oder jede andere Steuerung ebenfalls auf die Benutzerparameter mit dem SDO 0x2201 / Subindex 1...100 über Bus zugreifen.
- Die Benutzerparameter können mit dem **Array-Editor** angesehen und modifiziert werden.
- Mit dem Befehl SAVE USRPARS können APOSS Programme die Dateninhalte der Benutzerparameter vom RAM- in den Flash-Speicher zur Datensicherung kopieren.
- Beachten Sie, einige der ganz alten Steuerungen unterstützen Benutzerparameter nicht.
- APOSS-Programme** APOSS-Programme werden mit der APOSS-Benutzeroberfläche kompiliert, dann in die Steuerung heruntergeladen, im RAM gestartet oder permanent im Flash-Speicher abgelegt. Die Steuerung unterstützt gleichzeitig ein einzelnes „temporäres“ Programm, welches im RAM abgelegt und gestartet wird und, abhängig von der Größe des verfügbaren Speichers in der Steuerung und von der Größe des Programms, bis zu 91 verschiedene „permanente“ Programme.
- Mit jedem Befehl **Entwicklung → Ausführen** wird das aktuelle APOSS-Programm kompiliert und in den „temporären“ Programmspeicherbereich im RAM herunter geladen. Weil nur ein temporäres Programm zur gleichen Zeit vorhanden sein kann, wird bei einem erneuten **→ Ausführen** jedes vorherige temporäre Programm überschrieben. Beachten Sie, dass ein temporäres Programm nie automatisch im Flash-Speicher gesichert wird; es geht immer verloren, sobald die Steuerung ausgeschaltet wird.
- Mit **Steuerung → Programme** kann man alle Programme „permanent“ sichern. Dieser Befehl lädt das Programm in den RAM- und den Flash-Speicher und sichert es. Daher bleiben „permanente“ Programme auch über das Aus- und Wiedereinschalten hinaus erhalten. Optional können Sie auch den Programm-Quellcode downloaden und sichern. Mit **Steuerung → Programme** kann man alle „permanenten“ Programme, die in der Steuerung gesichert sind, ansehen und verwalten.
- Die Steuerung kann mit **Autostart** jedes der „permanenten“ Programme während des Hochfahrens automatisch starten. Ebenso kann über die Programmnummern ein beliebiges

vordefiniertes Programm auch über die Eingänge der Steuerung, zum Beispiel von einer SPS aus, gestartet werden. Dazu sind verschiedene globale Parameter auf die entsprechenden Werte zu setzen; siehe **Steuerung → Parameter → Bearbeiten** in Kapitel „APOSS Benutzeroberfläche“.

DIM Arrays Die APOSS Programmiersprache unterstützt verschiedene Typen von Arrays, wie DIM-Arrays, globale Arrays und lokale Arrays. Siehe auch **Variantenvergleich** in „Programmieren mit APOSS“, Abschnitt „Datenhandling“.

Alle DIM-Arrays (d.h. Arrays, die mit der DIM-Anweisung am Programmanfang definiert wurden) werden von allen Programmen in der Steuerung benutzt. DIM-Arrays werden im Speicher unabhängig von irgendeinem Programm, das sie gerade benutzt, verwaltet.

DIM-Arrays sind intern beginnend bei 0 fortlaufend nummeriert und es kann eine beliebige Anzahl von Arrays definiert sein (nur begrenzt durch die Größe des verfügbaren Speichers in der Steuerung). DIM-Arrays können mit dem **Array-Editor** oder dem **CAM-Editor** angesehen und verwaltet werden. DIM-Arrays werden außerdem automatisch erzeugt, wenn sie nicht schon vorhanden sind, sobald ein APOSS-Programm diese benutzt.

Die Anzahl an DIM-Arrays kann von Programm zu Programm unterschiedlich sein und nicht jedes Programm muss alle Arrays definieren und benutzen. Die Größe der einzelnen DIM-Arrays muss jedoch zwingend bei allen Programmen identisch sein! Die Namensgebung der DIM-Arrays hat keine Bedeutung. Die DIM-Arrays werden intern durch die ihre fortlaufende Nummerierung zugeordnet. Die Nummerierung ist durch die Reihenfolge der Definition mit der DIM-Anweisung im Programm gegeben. Hierdurch wird es möglich in verschiedenen Programmen den DIM-Arrays unterschiedliche Bezeichnungen zu geben, allerdings muss die Arraygröße jeweils identisch sein. DIM-Arrays können zum Datenaustausch zwischen Programmen genutzt werden oder zur Speicherung größerer Datenmengen.

DIM-Arrays, die mit der APOSS-Benutzeroberfläche erzeugt oder geändert wurden, werden automatisch im Flash-Speicher gesichert und bleiben daher auch über das Aus- und Wiedereinschalten hinaus, inklusive dem Dateninhalt erhalten. Beim Einschalten haben sie den gleichen Wert, den sie hatten, als die Steuerung zuletzt ausgeschaltet wurde. DIM-Arrays, die mit einem APOSS-Programm erzeugt oder geändert wurden, sind nur im RAM-Speicher vorhanden und müssen explizit mit dem Befehl SAVE ARRAYS in den Flash-Speicher zur Sicherung kopiert werden, sofern der Anwender dies will.

Mit der APOSS-Benutzeroberfläche können alle DIM-Arrays und deren Dateninhalt in eine Datei auf die PC-Festplatte als Backup kopiert werden, und zwar mit **Steuerung → Parameter → Speichern in Datei**. Diese Werte können dann vom Anwender zu einem späteren Zeitpunkt mit **Steuerung → Parameter → Wiederherstellen aus Datei** zurück gespeichert werden. Zu jeder Zeit kann der Anwender alle DIM-Arrays mit **Steuerung → Reset → Arrays** löschen.

APOSS installieren Sie erhalten die aktuelle APOSS-PC-Software kostenlos als Download auf der Website www.zub.ch: Wählen Sie die Seite **Downloads**, klicken Sie auf **Weiter** und wählen dann das Thema **Software** aus.

Oder fordern Sie die Software per e-Mail (info@zub.ch), Telefon (+41-41-3480032) oder Fax (+41-41-3480039) an.

Installieren Sie die Software wie folgt:

1. Downloaden Sie die APOSS-PC-Software auf Ihre Festplatte.
2. Führen Sie das Installationsprogramm aus, indem sie darauf Doppelklicken..
3. Folgen Sie den Anweisungen die während der Installation angezeigt werden.

Die unterstützten Betriebssysteme finden Sie in Voraussetzungen.

Sie können APOSS einfach „über“ eine frühere Version installieren; es ist nicht notwendig, die vorherige Version zu deinstallieren.

!!! Wenn Sie ein CAN-LPT-Modul zum Anschließen der Steuerungen nutzen wollen und es ist das erste Mal, dass APOSS auf dem Computer installiert wurde, oder wenn eine sehr alte Version von APOSS ersetzt wurde, müssen Sie den Computer neu starten um die Installation des Windows Gerätetreibers fertig zu stellen.

!!! Wenn Sie einen CAN-USB-Stick zum Anschließen der Steuerungen nutzen wollen oder einen USB-Anschluss zu MACS4-Steuerungen verwenden, müssen Sie die APOSS-Software installieren bevor Sie den CAN-USB-Stick oder die MACS4-Steuerung zum ersten Mal einstecken bzw. anschließen. Andernfalls würde Windows die falsche Treiber-Software installieren und es wäre nicht möglich, die Steuerungen anzuschließen.

APOSS-Software deinstallieren Die APOSS-Software kann wie üblich mit dem Windows-Dialogfeld **Systemsteuerung** deinstalliert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass alle CAN-USB-Sticks und MACS4-Steuerungen ausgesteckt sind. Andernfalls würde Windows nicht die Gerätetreiber entfernen und die Treiber würden nicht deinstalliert werden.
2. Starten Sie in der Windows **Systemsteuerung** → **Programm ändern oder entfernen** (Windows XP). Bei späteren Betriebssystemen wie Windows Vista oder Windows 7 ist es geringfügig anders.
3. Suchen Sie nach folgender APOSS-Software und Treibern. Wenn gefunden, wählen Sie diese aus und löschen sie.
 - APOSS Software
 - APOSS Version #.#
 - Windows Driver Package - zub USB COM Driver Package
 - Windows Driver Package - zub USB Driver Package
 - Windows Treiberpaket - FTDI CDM Driver Package

Steuerung verdrahten

Bevor Sie APOSS starten, sollte die Steuerung gemäß den Installationsanweisungen des entsprechenden Typs der Steuerung verdrahtet sein. Diese Handbücher sowie Hardware-Referenzen können Sie von der Website www.zub.ch downloaden:

- Öffnen Sie die Seite **Downloads** auf der www.zub.ch Website, klicken Sie auf **Weiter** und wählen Sie **Hardware Handbücher** aus. Oder fordern Sie das Handbuch per e-Mail (info@zub.ch), Telefon (+41-41-3480032) oder Fax (+41-41-3480039) an.
- Klicken Sie auf das entsprechende Dokument und starten Sie den Download.

!!! Wenn Sie einen CAN-USB-Stick zum Anschließen der Steuerungen nutzen wollen oder einen USB-Anschluss zu MACS4-Steuerungen verwenden, müssen Sie die APOSS-Software installieren bevor Sie den CAN-USB-Stick oder die MACS4-Steuerung zum ersten Mal einstecken bzw. anschließen. Andernfalls würde Windows die falsche Treiber-Software installieren und es wäre nicht möglich, die Steuerungen anzuschließen.



Bevor Sie die Steuerung einschalten ...

Aus Sicherheitsgründen darf es zu diesem Zeitpunkt nicht möglich sein, dass der Motor plötzlich etwas antreibt. Bevor die Verdrahtung getestet ist und die internen Steuerungsparameter für einen einwandfreien Betrieb gesetzt sind, könnte eine neu installierte Steuerung einen Motor unberechenbar antreiben und die Anlage zerstören. Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht an die Anlage angeschlossen ist, bevor Sie die Steuerung einschalten.

Die Steuerung mit dem Computer verdrahten

Die Steuerungen können mit verschiedenen physikalischen Anschlusstypen an den Computer, auf dem APOSS läuft, angeschlossen werden. APOSS kann mehr als eine Steuerung zur gleichen Zeit verbinden, wenn verschiedene physikalische Anschlüsse für jede Steuerung benutzt werden. Einige physikalische Abschlüsse (z.B. CAN und USB) unterstützen auch die Verbindung von mehreren Steuerungen, die den gleichen physikalischen Anschluss nutzen. Beachten Sie, dass nicht alle Typen von Steuerungen alle physikalischen Anschlüsse unterstützen.

Folgende physikalischen Anschlüsse sind verfügbar:

V24	Serieller Anschluss entweder an den RS232 COM Port oder an den USB Port mit einem USB-zu-RS232 Konverter
CAN-LPT	Anschluss mit CAN-Netzwerk an den LPT Port mit einem CAN-LPT-Modul
CAN-USB	Anschluss mit CAN-Netzwerk an einen USB-Port mit einem CAN-USB-Stick
USB	Direkter Anschluss über einen USB-Port
EtherCAT	Anschluss mit EtherCAT Netzwerk

Bitte informieren Sie sich im Hardware-Handbuch der eingesetzten Steuerung, welche Anschlüsse unterstützt werden und wie der tatsächlich eingesetzte Anschluss verdrahtet wird.

Sobald der physikalische Anschluss der Steuerung fertig ist, kann die Steuerung einschaltet und APOSS gestartet werden.

Falls es das erste Mal ist, dass ein CAN-USB-Stick oder eine MACS4-Steuerung verbunden wird, zeigen eine oder mehrere Meldungen – ähnlich der Folgenden –, dass der Computer das Gerät erkannt und den Gerätetreiber dafür geladen hat.



!!! Wenn aber das Dialogfeld „Neuen Hardware Assistenten gefunden“ dargestellt wird, ist die APOSS-Software noch nicht installiert. In diesem Fall klicken Sie auf → **Abbrechen**, stecken die Steuerung aus, installieren APOSS und stecken schließlich die Steuerung wieder ein.

APOSS starten und beenden

APOSS kann mit einer der drei Methoden gestartet werden:

1. Klicken Sie in der Windows Taskleiste auf **Start** → **Alle Programme** → **zub machine control AG** → **APOSS**. „zub machine control AG“ ist der Standardort für die Installation, kann jedoch frei während der Installation geändert werden.
Oder doppelklicken Sie auf das Desktop-Symbol, sofern eines während der Installation erzeugt wurde:



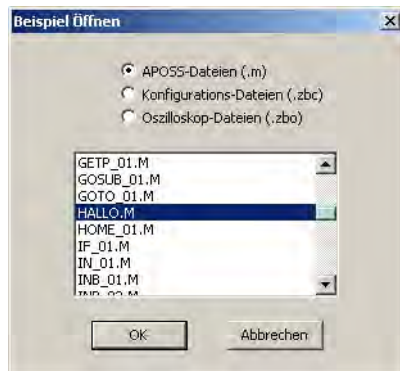
2. Wenn ein Symbol für den Schnellzugriff erzeugt wurde, genügt ein Klick auf das Symbol:



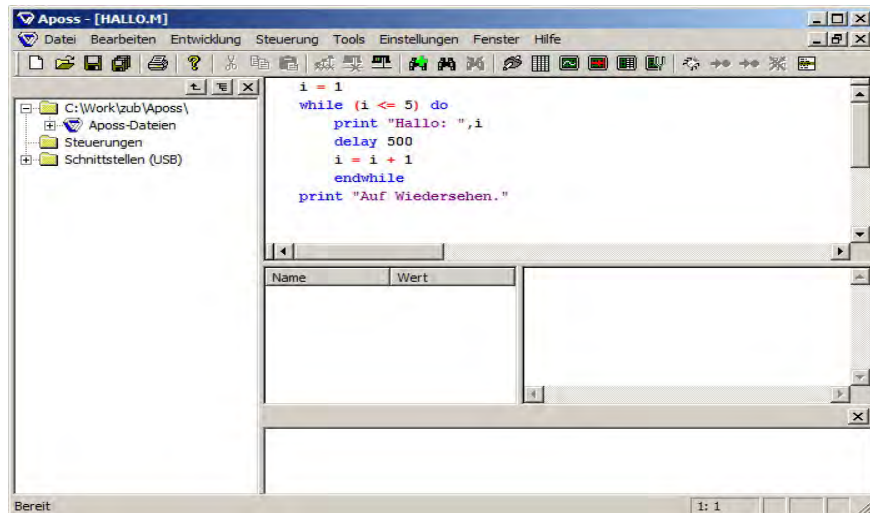
3. Wenn schon eine APOSS-Datei (d.h. eine „.m“, „.zbo“, „.zbc“ Datei usw.) existiert, dann startet der Doppelklick auf diese Datei im Windows-Ordner automatisch APOSS und öffnet die entsprechende Datei.

Wenn APOSS startet, versucht es automatisch die zuletzt geöffneten Dateien zu öffnen (es sei denn, APOSS wurde durch einen Doppelklick auf eine andere Datei gestartet).

Wenn APOSS zum ersten Mal benutzt wird, kann keine „zuletzt geöffnete“ Datei gefunden werden, daher wird der „Datei öffnen“ Dialog angeboten. In diesem Fall brechen Sie den „Datei öffnen“ Dialog ab und öffnen mit **Datei** → **Beispiel** eine Beispieldatei „.m“. Wählen Sie im folgenden Dialogfeld die Datei „HELLO.m“ aus und klicken Sie auf **Ok**.



Das anfängliche APOSS-Fenster sieht etwa so aus:

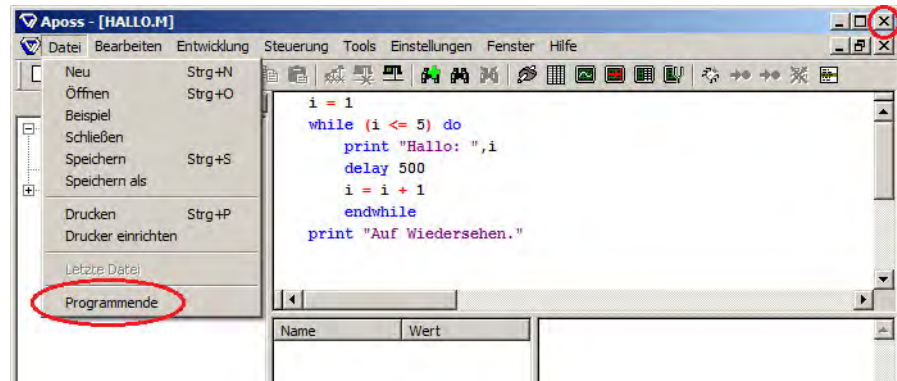


Wenn APOSS zum ersten Mal auf diesem Computer installiert wurde, startet APOSS mit der Sprache, die für die Installation gewählt war. Wenn Sie eine andere Sprache wünschen, klicken Sie auf **Einstellungen** → **Sprache** und wählen im darauf folgenden Dialogfeld eine der

Erste Schritte ♦ APOSS starten und beenden

verfügbaren Sprachen aus. Danach müssen Sie APOSS schließen und neu starten um die Sprache zu aktivieren. Beenden Sie die **Datei → Programmende** und starten Sie dann APOSS erneut.

APOSS beenden / Programmende APOSS kann zu jeder Zeit einfach beendet werden, entweder durch Klicken auf das Schließen-Symbol in der rechten oberen Ecke des Haupt-APOSS-Fensters oder mit **Datei → Programmende**.



!!! Die Programmausführung in der Steuerung wird mit **Datei → Programmende** nicht abgebrochen oder beendet. Wenn Sie die Programmausführung in der Steuerung abbrechen oder beenden wollen, müssen Sie dies tun, bevor Sie APOSS beenden. Dazu muss die Datei, die mit der Steuerung verbunden ist, geöffnet sein bzw. wieder geöffnet werden. Wenn Sie jetzt **Esc** drücken, wird die Programmausführung beendet bzw. abgebrochen.

Steuerung anschließen Bevor Sie versuchen, eine Steuerung anzuschließen, prüfen Sie, ob die Schnittstelle gemäß dem tatsächlichen physikalischen Anschluss eingestellt ist.

1. Wenn nicht schon ein APOSS-Editierfenster offen ist, dann öffnen Sie eines, entweder mit **Datei → Neu** eine neue APOSS-Programmdatei (.m), oder mit **Datei → Öffnen** eine vorhandene APOSS-Programmdatei oder mit **Datei → Beispiel** eine Beispiel-Datei.
2. Klicken auf das Menü **Einstellungen → Schnittstelle** öffnet das Dialogfeld **Schnittstellen-Parameter**.
3. Wählen Sie die entsprechende Registerkarte der Schnittstelle, die Sie einsetzen. Dann setzen Sie die Schnittstellen-Parameter wie im Folgenden beschrieben:

V24 (Serieller) Anschluss V24 Verbindungen sind serielle Anschlüsse, die entweder einen RS232 COM-Port oder einen USB-Port mit einem USB-zu-RS232 Konverter benutzen.



1. Prüfen Sie, ob → **Als Default setzen** aktiviert ist.
2. Wählen Sie die **COM-Schnittstelle**, die tatsächlich benutzt wird. Wenn die gewünschte COM-Schnittstelle nicht aufgelistet ist, klicken Sie auf **Suchen** und prüfen danach wieder die verfügbaren COM-Schnittstellen.
Wenn ein USB-to-RS232 Konverter benutzt wird, muss der Konverter im Computer gesteckt sein, damit Windows den passenden COM-Port finden kann.
3. Wählen Sie die **Baudrate**, die der Anschluss benutzen wird.
Beachten Sie, dass einige ältere Steuerungen nur 9600 Baud unterstützen. Bei diesen Steuerungen wird die gesetzte Baudrate ignoriert.
4. **Xon/Xoff Protokoll** sollte normalerweise aktiviert sein.
Nur wenn ein USB-zu-RS232 Konverter eingesetzt wird, sollte es deaktiviert werden.
5. **Abbrechen wenn keine Rückantwort** sollte nicht aktiviert sein.
Ausnahme: Zu einigen älteren Steuerungen kann APOSS die Verbindung nicht herstellen, wenn die Steuerung ein Programm ausführt. Wenn APOSS „Keine Steuerung gefunden“ meldet, obwohl die ältere Steuerung korrekt an den richtigen COM-Port angeschlossen ist, sollten Sie → **Abbrechen wenn keine Rückantwort** aktivieren und es erneut versuchen. Beachten Sie, dass dies aber die Programmausführung in der Steuerung abbricht.
6. **RS485 Verbindungen** sollte aktiviert sein, wenn ein RS232-zu-RS485 Konverter eingesetzt wird. So kann die APOSS-IDE den zeitlichen Ablauf der Datenübertragung abgleichen, um Unterschiede zwischen RS232 und RS485 zu kompensieren.
7. Mit → **OK** schließen Sie das Dialogfeld und kehren zum APOSS Editierfenster zurück.
8. Drücken Sie die **Esc**-Taste im Editierfenster. APOSS wird dann versuchen, die Verbindung zur Steuerung herzustellen. Wenn dies erfolgreich ist, wird die Steuerung im Editierfenster und im Kommunikationsfenster identifiziert:



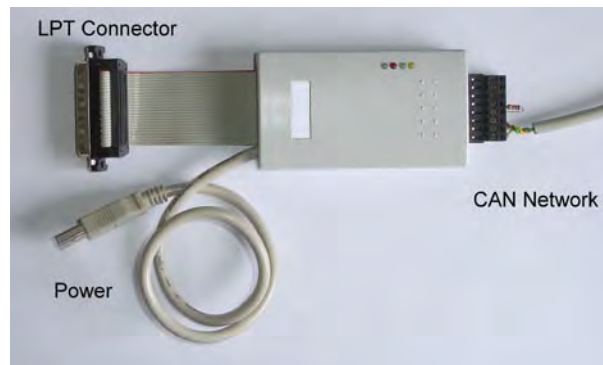
Die Beispiele oben zeigen eine erfolgreiche Verbindung. Die Titelleiste zeigt, dass diese Steuerung die CAN-ID 2 hat (#02), dass ein serielles Protokoll (SXP) auf COM1 benutzt wird und dass die Verbindung mit 115200 Baud läuft. Das Kommunikations-Fenster zeigt den Namen der Steuerung (Master), ebenfalls die CAN-ID Nummer (#02), die Firmware-Version (6.4.81), Hardware-Optionen (3-S) und den Typ der Steuerung (MACS3).

Wenn „Keine Steuerung gefunden“ im Kommunikationsfenster gemeldet wird, war die Verbindung nicht erfolgreich. Bitte prüfen Sie Folgendes:

1. Die Steuerung ist eingeschaltet.
2. Das serielle Kabel ist fest mit dem Computer verbunden.
3. Das serielle Kabel ist mit dem richtigen COM-Port verbunden.
Siehe unten, falls ein USB-zu-RS232 Konverter eingesetzt wird.
4. Das serielle Kabel ist richtig mit den seriellen Pins der Steuerung verdrahtet (siehe im Handbuch für die Steuerung und in der „Hardware-Referenz“).
5. Bei einigen sehr alten Steuerungen kann APOSS den Anschluss zur Steuerung nicht erfolgreich herstellen, wenn die Steuerung ein Programm ausführt. Deaktivieren Sie daher → **Abbrechen wenn keine Rückantwort** und versuchen Sie es erneut. Beachten Sie, dass dies die Programmausführung in der Steuerung abbricht!

!!! Wenn ein USB-zu-RS232 Konverter benutzt wird, dann muss der richtige virtuelle COM-Port im Schnittstellen-Parameter-Dialogfeld ausgewählt sein. Sie finden den richtigen COM-Port in der Windows **Systemsteuerung** → **System** → **Hardware**. Klicken Sie auf **Geräte-Manager**, und öffnen Sie → **Anschlüsse (COM & LPT)**. Suchen Sie nach dem COM-Port, der dem USB-zu-RS232 Gerät entspricht.

CAN-LPT Anschluss



Art. Nr. 001019

CAN-LPT Adapter mit
Stromversorgung aus USB

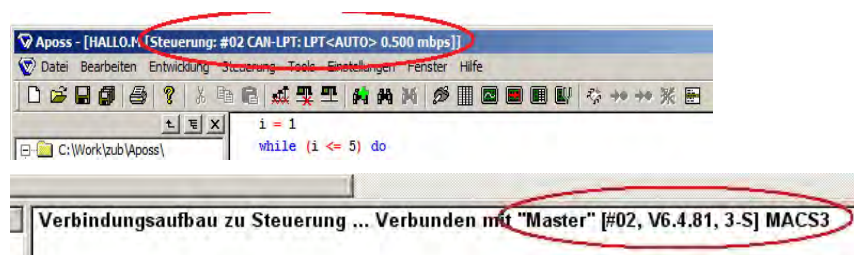
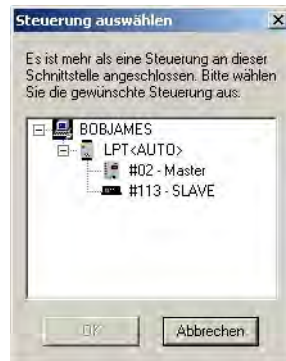
CAN-LPT Anschlüsse benutzen ein CAN-LPT Modul (ähnlich wie oben gezeigt) um den parallelen Drucker-Port des Computers (LPT Port) an ein CAN Netzwerk anzuschließen.

!!! CAN-LPT werden von Microsoft Windows 7 und späteren Systemen nicht unterstützt.



1. Prüfen Sie, ob → **Als Default setzen** aktiviert ist
2. Der **LPTxx**-Port kann normalerweise auf <AUTO> gesetzt bleiben. Er muss nur dann auf einen bestimmten LPT-Port gesetzt werden, wenn mehrere CAN-LPT Module benutzt werden.
3. Setzen Sie die **Karten IRQ** gemäß den Herstellerangaben des CAN-LPT Moduls.
4. Setzen Sie die **Baudrate** auf die des CAN Netzwerks.
5. Die **SDO CAN ID** sollte auf "0x580 / 0x600" gesetzt bleiben, es sei denn, es gibt einen Grund dies zu ändern. Das beträfe die CAN ID Nummern die benutzt werden, um die SDO Nachrichten zu identifizieren, die zur Steuerung gesendet und von dieser empfangen werden. Einige Anwendungen verwenden diese ID Nummern aber für andere Zwecke. In diesen Fällen können die alternativen ID Nummern benutzt werden. Beachten Sie, dass einige ältere Steuerungen die alternativen ID-Nummern nicht unterstützen. Wenn die Option „0x680 / 0x100 (wechselt zu)“ gewählt ist, wird zuerst eine Verbindung unter Benutzung von „0x580 / 0x600“ hergestellt. Sobald diese Verbindung hergestellt ist, wechselt APOSS automatisch zu den alternativen ID-Nummern „0x680 / 0x100“. Falls der Wechsel fehlschlägt, benutzt APOSS weiter die ursprünglichen ID-Nummern.
6. **Suchen nach** kann auf „nur zur Steuerungen“ gesetzt bleiben. APOSS kann nicht nur zur Steuerungen, sondern auch andere Typen von CAN-Geräten anschließen. In diesen Fällen hat aber APOSS einen begrenzten Funktionsumfang.
7. Der **ID Scanbereich** spezifiziert den Bereich der CAN ID Nummern, die APOSS benutzt, wenn das CAN-Netzwerk nach Steuerungen durchsucht wird. Dieser Bereich muss die CAN ID der Steuerung enthalten, zu welcher die Verbindung hergestellt wird. Sehen Sie im Hardware-Handbuch und in der Hardware-Referenz der Steuerung, wie eine CAN-ID Nummer gesetzt wird.

8. Mit → **OK** schließen Sie Dialogfeld und kehren zum APOSS Editierfenster zurück.
9. Drücken Sie die **Esc**-Taste im Editierfenster. APOSS wird dann versuchen, die Verbindung zur Steuerung herzustellen. Wenn dies erfolgreich ist, wird die Steuerung im Editierfenster und im Kommunikationsfenster identifiziert. Wenn mehr als eine Steuerung im ID-Scanbereich gefunden wird, dann wird → **Steuerung auswählen** (etwa wie unten gezeigt) dargestellt. Wählen Sie die entsprechende Steuerung und klicken Sie auf → **OK**.



Die Beispiele oben zeigen eine erfolgreiche Verbindung. Die Titelleiste zeigt, dass diese Steuerung die CAN-ID 2 hat (#02), dass eine CAN-LPT Verbindung (CAN-LPT) am Standard LPT-Port (LPT<AUTO>) benutzt wird und dass das CAN-Netzwerk mit 0,5 MBit/sec läuft. Das Kommunikations-Fenster zeigt den Namen der Steuerung (Master), die CAN-ID Nummer (#02), die Firmware-Version (6.4.81), Hardware-Optionen (3-5) und den Typ der Steuerung (MACS3).

Wenn „Keine Steuerung gefunden“ im Kommunikationsfenster gemeldet wird, war die Verbindung nicht erfolgreich. Bitte prüfen Sie Folgendes:

1. Der ID Scanbereich enthält die CAN-ID der Steuerung.
2. Die Baudrate des CAN-Netzwerks ist richtig gesetzt.
3. Die Steuerung ist eingeschaltet.
4. Das CAN-LPT Modul ist fest mit dem Computer verbunden und eingeschaltet.
5. Das CAN-LPT Modul ist am richtigen LPT-Port angeschlossen, für den Fall, dass mehr als ein CAN-LPT Modul benutzt wird.
6. Das CAN-Netzwerk ist richtig verdrahtet, sowohl mit den CAN-Pins der Steuerung (siehe im „Hardware-Handbuch“ der Steuerung und in der „Hardware-Referenz“) als auch mit den CAN-LPT Modulen (siehe Herstellerangaben und Installationsdokumentation der CAN-LPT Module).

CAN-USB Anschluss Art.Nr. 001150 USB CAN-Stick ohne integrierten Busabschluss
Art.Nr. 001151 USB CAN-Stick mit integrierten Busabschluss

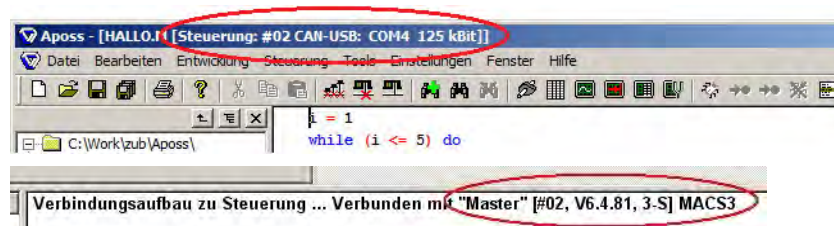
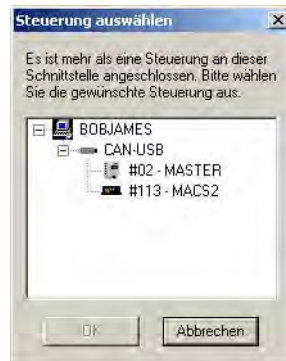


Zum Anschluss an einen USB-Port am CAN-Netzwerk wird ein CAN-USB-Stick (etwa wie der oben gezeigte) benutzt.



1. Prüfen Sie, ob → **Als Default setzen** aktiviert ist.
2. Wählen Sie die COM-Schnittstelle, die Sie nutzen wollen. Wenn die gewünschte COM-Schnittstelle nicht aufgelistet ist, klicken Sie auf **Suchen** und prüfen danach wieder die verfügbaren COM-Schnittstellen. Der CAN-USB-Stick muss im Computer gesteckt sein, damit Windows den passenden COM-Port finden kann.
3. Setzen Sie die Baudrate auf die Baudrate des CAN-Netzwerks.
4. Die **SDO CAN ID** sollte auf „0x580 / 0x600“ gesetzt bleiben, es sei denn es gibt einen Grund dies zu ändern. Das beträfe die CAN ID Nummern, die benutzt werden um die SDO Nachrichten zu identifizieren, die zur Steuerung gesendet und von dieser erhalten werden. Einige Anwendungen verwenden diese ID Nummern aber für andere Zwecke. In diesen Fällen können die alternativen ID Nummern benutzt werden. Beachten Sie, dass einige ältere Steuerungen die alternativen ID-Nummern nicht unterstützen. Wenn die Option „0x680 / 0x100 (wechselt zu)“ gewählt ist, wird zuerst eine Verbindung unter Verwendung von „0x580 / 0x600“ hergestellt. Sobald diese Verbindung hergestellt ist, wechselt APOSS automatisch zu den alternativen ID-Nummern „0x680 / 0x100“. Falls der Wechsel fehlschlägt, benutzt APOSS weiter die ursprünglichen ID-Nummern.
5. **Suchen nach** kann auf „nur zub Steuerungen“ gesetzt bleiben. APOSS kann nicht nur zub Steuerungen, sondern auch andere Typen von CAN-Geräten anschließen. In diesem Fällen hat aber APOSS einen begrenzten Funktionsumfang.
6. Der **ID Scanbereich** spezifiziert den Bereich der CAN ID Nummern, die APOSS benutzt, wenn das CAN Netzwerk nach Steuerungen durchsucht wird. Dieser Bereich muss die CAN ID der Steuerung enthalten, zu welcher die Verbindung hergestellt wird. Sehen Sie im „Hardware-Handbuch“ und in der „Hardware-Referenz“ der Steuerung, wie eine CAN-ID Nummer gesetzt wird.

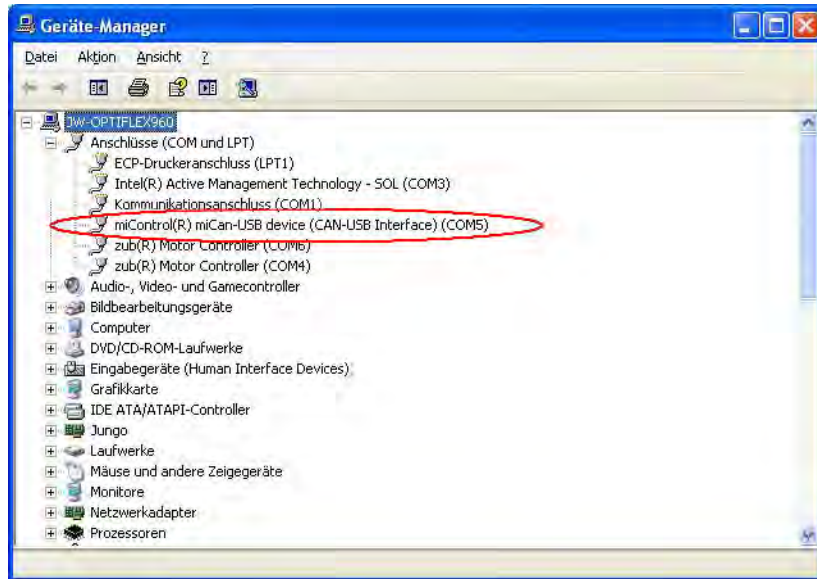
7. Mit → **OK** schließen Sie das Dialogfeld und kehren zum APOSS Editierfenster zurück.
8. Drücken Sie die **Esc**-Taste im Editierfenster. APOSS wird dann versuchen, die Verbindung zur Steuerung herzustellen. Wenn dies erfolgreich ist, wird die Steuerung im Editierfenster und im Kommunikationsfenster identifiziert. Wird mehr als eine Steuerung im ID-Scanbereich gefunden, wird → **Steuerung auswählen** (etwa wie unten gezeigt) dargestellt. Wählen Sie die entsprechende Steuerung und klicken Sie auf → **OK**.



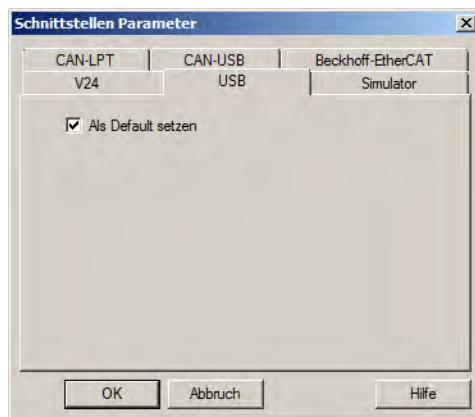
Das Beispiel oben zeigt eine erfolgreiche Verbindung. Die Titelleiste zeigt, dass diese Steuerung die CAN-ID 2 hat (#02), dass eine CAN-USB Verbindung (CAN-USB) an COM4 benutzt wird und dass das CAN-Netzwerk mit 125 kBit läuft. Das Kommunikations-Fenster zeigt den Namen der Steuerung (Master), die CAN-ID Nummer (#02), die Firmware-Version (6.4.81), Hardware-Optionen (3-S) und den Typ der Steuerung (MACS3).

Wenn „Keine Steuerung gefunden“ im Kommunikationsfenster gemeldet wird, war die Verbindung nicht erfolgreich. Bitte prüfen Sie Folgendes:

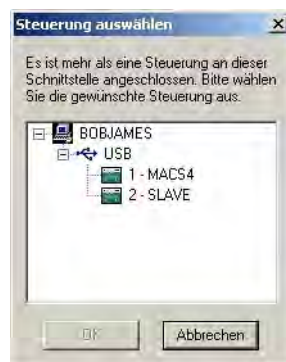
1. Der ID Scanbereich enthält die CAN-ID der Steuerung.
 2. Die Baudrate des CAN-Netzwerks ist richtig gesetzt.
 3. Die Steuerung ist eingeschaltet.
 4. Der CAN-USB-Stick ist fest mit der Steuerung verbunden.
 5. Die richtige COM-Schnittstelle ist in den Schnittstellen-Parametern ausgewählt. Siehe unten, um die richtige COM-Schnittstelle zu bestimmen.
 6. Einige USB-Hubs funktionieren nicht korrekt. Wenn der CAN-USB-Stick in den Port eines USB-Hubs gesteckt ist, dann versuchen Sie den CAN-USB-Stick in einen USB-Port des Computers zu stecken (siehe Herstellerangaben und Installationsanweisung des CAN-USB-Sticks).
- !!! Der CAN-USB-Stick benutzt einen virtuellen COM-Port. Sie finden den richtigen COM-Port in der Windows **Systemsteuerung** → **System** → **Hardware**. Klicken Sie auf **Geräte-Manager** und öffnen Sie → **Anschlüsse (COM & LPT)**. Suchen Sie nach dem COM-Port, der dem CAN-USB-Stick entspricht. Es sollte etwa so aussehen:



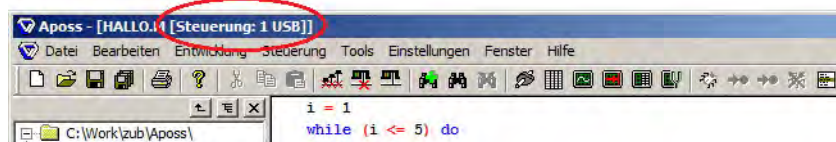
USB Anschluss Wenn die Steuerung den USB-Anschluss unterstützt, dann können solche Verbindungen direkt vom Computer zur Steuerung hergestellt werden.



1. Prüfen Sie, ob → **Als Default setzen** aktiviert ist. USB Anschlüsse erfordern keine weiteren Einstellungen.
2. Mit → **OK** schließen Sie das Dialogfeld und kehren zum APOSS Editierfenster zurück.
3. Drücken Sie die **Esc**-Taste im Editierfenster. APOSS wird dann versuchen, die Verbindung zur Steuerung herzustellen. Wenn dies erfolgreich ist, wird die Steuerung im Editierfenster und im Kommunikationsfenster identifiziert. Wird mehr als eine Steuerung gefunden, wird → **Steuerung auswählen** (etwa wie unten gezeigt) dargestellt. Wählen Sie die entsprechende Steuerung und klicken Sie auf → **OK**.



Folgendes Beispiel zeigt eine erfolgreiche Verbindung:



Titelleiste: Steuerung mit ID 1 und USB-Anschluss.



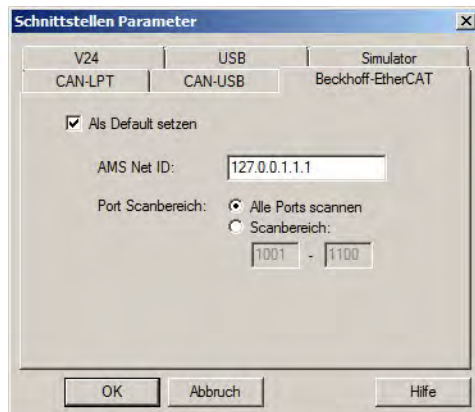
Kommunikationsfenster: Name der Steuerung (MACS4), ID Nummer (1), Firmware-Version (6.750), Hardware-Optionen (3-) und Typ der Steuerung (1174 - MACS4-DSP-ANA 70127).

Wird „Keine Steuerung gefunden“ im Kommunikationsfenster gemeldet, war die Verbindung nicht erfolgreich. Bitte prüfen Sie Folgendes:

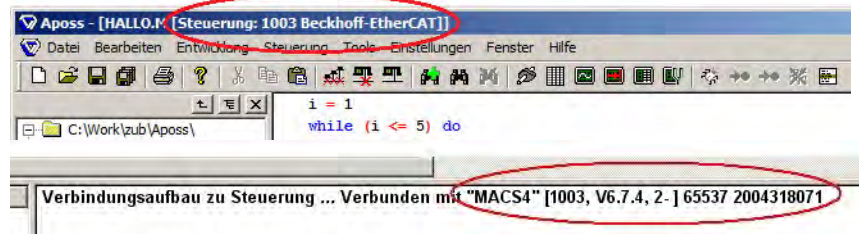
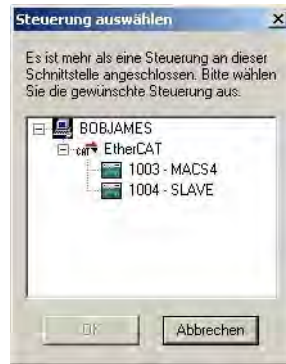
1. Die Steuerung ist eingeschaltet.
2. Das USB-Kabel ist fest verbunden, sowohl mit dem Computer als auch mit der Steuerung.
3. Einige USB-Hubs funktionieren nicht korrekt. Wenn der CAN-USB-Stick in den Port eines USB-Hubs gesteckt ist, dann versuchen Sie den CAN-USB-Stick in einen USB-Port des Computers zu stecken.

EtherCAT Anschluss

Wenn die Steuerung EtherCAT unterstützt, kann eine EtherCAT-Verbindung vom Computer zur Steuerung hergestellt werden.



1. Aktivieren Sie → **Als Default setzen**.
2. Geben Sie die **AMS Net ID** ein. Dies ist eine Adresse von sechs Nummern, getrennt durch Punkte (z.B. 5.1.131.8.3.1).
3. Der **Port Scanbereich** kann normalerweise auf allen Ports gesetzt bleiben, es sei denn irgendein Grund beschränkt dies.
4. Mit → **OK** und schließen Sie das Dialogfeld und kehren zum APOSS Editierfenster zurück.
5. Drücken Sie die **Esc**-Taste im Editierfenster. APOSS wird dann versuchen, die Verbindung zur Steuerung herzustellen. Wenn dies erfolgreich ist, wird die Steuerung im Editierfenster und im Kommunikationsfenster identifiziert. Wird mehr als eine Steuerung gefunden, wird → **Steuerung auswählen** (etwa wie unten gezeigt) dargestellt. Wählen Sie die entsprechende Steuerung und klicken Sie auf → **OK**.



Das Beispiel oben zeigt eine erfolgreiche Verbindung. Die Titelleiste zeigt, dass die Steuerung die ID-Nummer 1003 hat und dass ein EtherCAT-Anschluss benutzt wird. Das Kommunikationsfenster zeigt den Namen der Steuerung (MACS4), ID-Nummer (1003), die Firmware Version (6.7.4), Hardware-Optionen (2-) und den Typ der Steuerung (65537 2004318071).

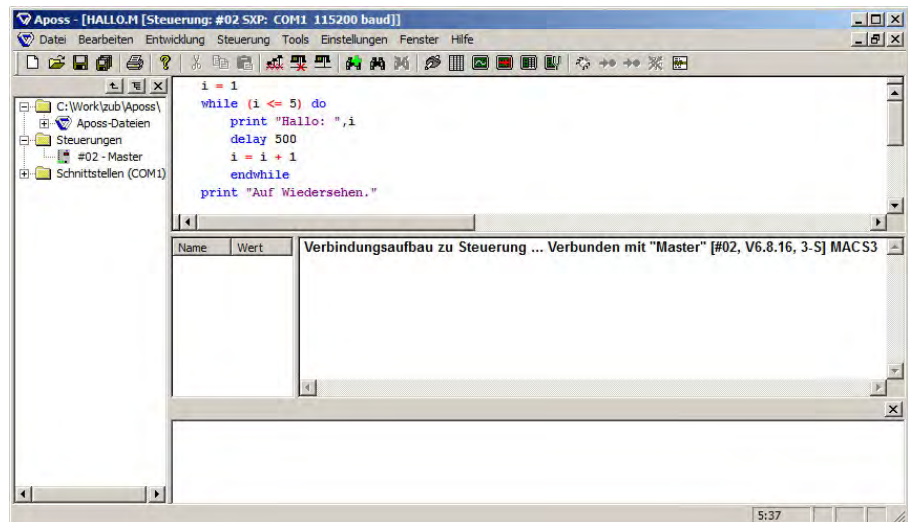
Wenn „Keine Steuerung gefunden“ im Kommunikationsfenster gemeldet wird, war die Verbindung nicht erfolgreich. Bitte sehen Sie in der Dokumentation nach, die mit der EtherCAT Hardware und Software geliefert wurde. Prüfen Sie dann Folgendes:

1. Die Steuerung ist eingeschaltet.
2. Der EtherCAT-Bus ist aktiviert und läuft entweder im „Config“ oder „Realtime“ Modus.
3. Der Bus Status der Steuerung ist „OP“ (zu sehen im EtherCAT System-Manager).
4. Die AMS Adresse ist richtig.

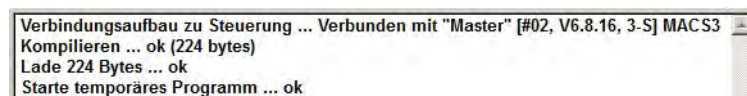
Ein einfaches Testprogramm ausführen

Die Schritte im folgenden Beispiel zeigen, wie ein APOSS-Programm in der Steuerung ausgeführt wird. Dies ist ein sehr einfaches Programm, das in der Steuerung ohne angeschlossenen Motor ausgeführt werden kann. Falls dennoch ein Motor angeschlossen sein sollte, wird dieser ignoriert. Das Programm gibt einfach fünfmal „Hallo“ und danach „Auf Wiedersehen“ aus und stoppt dann.

1. Starten Sie APOSS, öffnen Sie **Datei** → **Beispiel** „HELLO.M“ und drücken Sie die **Esc**-Taste, um die Steuerung zu verbinden.
2. Jetzt kann das Programm „HELLO.M“ ausgeführt werden und das APOSS-Fenster sollte etwa so aussehen:



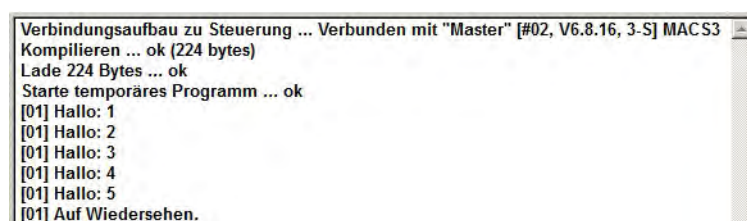
3. Starten Sie das Programm mit **Entwicklung** → **Ausführen** oder mit der **F5**-Taste. Dabei wird automatisch das APOSS-Programm kompiliert, in die Steuerung herunter geladen und die Programmausführung in der Steuerung gestartet. Rückmeldung für jede dieser Aktionen werden im Kommunikationsfenster rechts unten ausgegeben:



4. Die Titelleiste des APOSS-Fensters zeigt, dass das Programm läuft. Beachten Sie, dass die Titelleiste nur periodisch aktualisiert wird, so dass dieser Status nicht gezeigt werden kann, falls das Programm startet und sehr schnell endet.



5. Während das Programm in der Steuerung ausgeführt wird, wird jede Meldung des Programms im Kommunikationsfenster rechts unten ausgegeben. In diesem Beispiel ist die [01] am Anfang jeder Zeile die ID Nummer der Steuerung, von der die Meldung kommt.



6. Das Programm kann im APOSS Editorfenster beliebig verändert werden. Danach kann es einfach wieder mit **Entwicklung** → **Ausführen** oder **F5** ausgeführt werden.

Programmausführung stoppen /abbrechen Zu jeder Zeit kann die Programmausführung in der Steuerung abgebrochen werden, falls dies notwendig ist: Drücken Sie die **Esc**-Taste oder klicken Sie auf **Entwicklung** → **Abbrechen**.



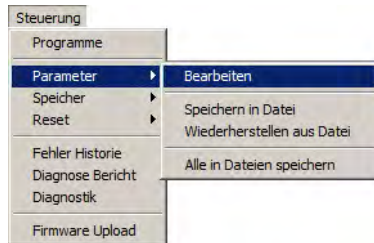
Wenn die Steuerung beim Abbruch der Programmausführung einen Motor antreibt, wird der Motor mit der maximal zulässigen Verzögerung angehalten.

Parameter einstellen Die folgenden Parameter müssen immer geprüft und falls notwendig angepasst werden. Abhängig von den Anforderungen Ihrer Anwendung kann es notwendig sein, darüber hinaus noch weitere Parameter einzustellen.

Bei den anderen Parametern können Sie zunächst die Init-Einstellungen benutzen und die Steuerung bei Bedarf später mit **Tune Oszilloskop** optimieren.

Die detaillierte Beschreibung aller Globalen Parameter und Achsparameter finden Sie in der „Parameter-Referenz“, wie Sie die Achsparameter einstellen oder ändern finden Sie im Kapitel „APOS-Benutzeroberfläche“.

Klicken Sie auf **Steuerung → Parameter → Bearbeiten** und wählen die **Steuerung** und wiederum die **Achse** aus, deren Einstellungen Sie gerade vornehmen.



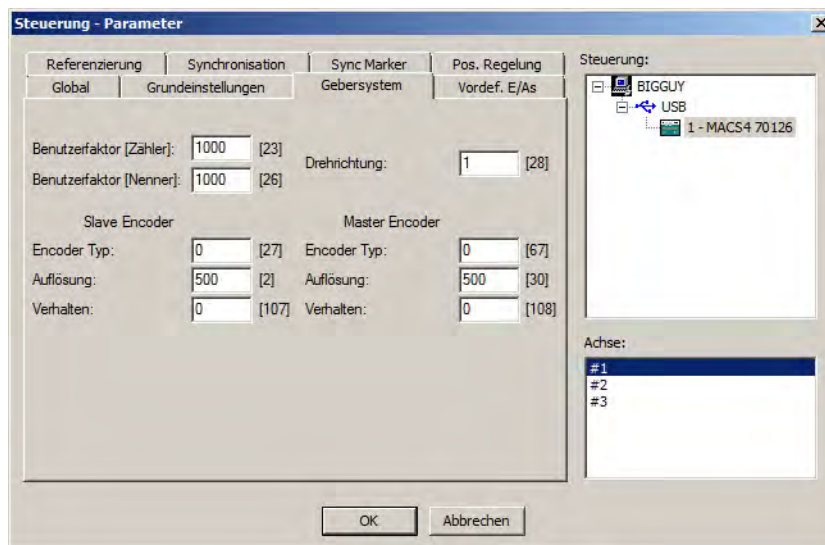
Dann wählen Sie in der Registerkarte die Parametergruppe, die Sie einstellen wollen, zum Beispiel **Gebersystem** und geben die Werte in die entsprechenden Felder ein.

Klicken Sie auf **→ OK** um die neuen Parameterwerte in die Steuerung zu laden und gleichzeitig zu sichern

Gebersystem Die Parameter **Encoder Typ**, **Auflösung** und **Drehrichtung** müssen eingestellt werden:

- ENCODERTYPE (27): Typ des verwendeten Drehgebers
- ENCODER (2): Auflösung des Drehgebers (Geberstrichzahl/Umdrehung)
- POSDRCT: Slave Position Drehrichtung

Die Parameter für den Master Encoder MENCODERTYPE (67) und MENCODER (30) sind nur für Anwendungen mit Synchronisation relevant.



Grundeinstellungen Die Parameter **Maximalgeschwindigkeit** und **Kürzeste Rampe** müssen eingestellt werden:

- VELMAX (1): **Maximalgeschwindigkeit** in U/Min der Achse, an der der Drehgeber angeschlossen ist: Zum Synchronisieren muss mindestens die Maximalgeschwindigkeit des Masters eingestellt werden.
- RAMPMIN (31): **Kürzeste Rampe** in ms

Referenzierung	<p>Eine Homefahrt ist bei Standard-Synchronisationen und Anwendungen mit Absolutgebern nicht notwendig.</p> <p>HOME_FORCE (3): Bei Inkrementalgebern benötigt die Regelung aber beim Einschalten eine Homefahrt.</p> <p>HOME_VEL (7): Die notwendigen Einstellungen hängen von der Anwendung ab.</p>
Synchronisation	<p>Die Parameter Syncfaktor M:S müssen nur für Anwendungen mit Synchronisation eingestellt werden: SYNCFACTM (49) und SYNCFACTS (50)</p>
Sync Marker	<p>Die folgenden Parameter müssen nur für Anwendungen mit Synchronisation mit Markerkorrektur (SYNCM) eingestellt werden:</p> <p>SYNCMARKM (52) und SYNCMARKS (53): Markeranzahl Master und Slave</p> <p>SYNCMPULSM (58) und SYNCMPULSS (59): Markerabstand Master und Slave</p> <p>SYNCMTYPM (60) und SYNCMTYPS (61): Markertyp Master und Slave</p>

Erste Schritte ♦ Drehgeber anschließen und prüfen

Drehgeber anschließen und prüfen

Bevor Sie den Motor das erste Mal antreiben, prüfen Sie, ob der Drehgeber korrekt angeschlossen ist und die Drehgeber-Parameter richtig gesetzt sind. Dies ist wichtig, da die Steuerung die Rückmeldungen des Drehgebers zum Steuern des Motors benutzt. Wenn der Drehgeber nicht korrekt angeschlossen ist, kann der Motor unvorhersehbar laufen und Schäden verursachen.

Denken Sie daran, dass der Drehgeber für jede Achse getestet werden muss, falls die Steuerung mehr als eine Achse unterstützt.

Schließen Sie nun – falls noch nicht geschehen – den Drehgeber an und testen Sie den Drehgeber für jede Achse einzeln.



Die Stromversorgung des Motors darf NICHT angeschlossen sein.

Drehgeberanschluss prüfen

Prüfen Sie den Drehgeberanschluss mit dem vorbereiteten Testprogramm. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Datei** und → **Beispiel** und wählen Sie das Testprogramm „Drehtst.m“ aus.

```
axe = 1          /* Achsennummer festlegen */
MOTOR OFF x(axe) /* Motorregulierung ausschalten */

start:         /* Schleife beginnt hier */

PRINT "Position: ", apos x(axe) /* aktuelle Position ausgeben */
WAIT 750      /* etwas warten */

GOTO start     /* das Ganze wiederholen */
```

Die Achse 1 ist markiert. Klicken Sie im Menü **Entwicklung** auf → **Ausführen [F5]** und starten Sie so das Testprogramm.

Wenn sie eine andere Achse testen wollen, ändern Sie die Achsnummer im Programm entsprechend, z.B.

```
axe = 3          /* Definiere Achsnummer */
```

Im Kommunikationsfenster wird die Position 0 gemeldet.

Wenn Sie jetzt mit der Hand den Motor drehen (der Motor darf nicht angeschlossen sein!) können Sie prüfen, ob der Drehgeber funktioniert: Im Kommunikationsfenster werden laufend die Positionen gemeldet. Bei einer vollen Umdrehung sollten Sie den 4-fachen Wert der Drehgeberauflösung erhalten, zum Beispiel also 2000 wenn die Geberstrichzahl 500 ist.

!!! Wiederholen Sie diesen Test für jede Achse.

Master-Drehgeber für Synchronisations-Anwendungen prüfen

Bei einer Anwendung mit Master-Synchronisation ändern Sie das Testprogramm wie folgt: Ersetzen Sie im Programm „Drehtst.m“ den Befehl APOS durch MAPOS. Wenn nun der Master vorwärts läuft, müssen die Master-Positionen ebenfalls positiv gezählt werden.

Falls die Positionen negativ gezählt werden, müssen Sie die A- und B-Kanäle des Masters tauschen.

Drehrichtung prüfen

Durch Drehen an der Welle kann festgestellt werden, ob die Drehrichtung korrekt ist. Bei einer Rechtsdrehung von vorne auf das Wellenende gesehen, muss der Drehgeber hoch zählen.

Erste Schritte ♦ Drehgeber anschließen und prüfen

Andernfalls müssen die Geberspuren A und B sowie /A und /B getauscht werden. Oft ist es auch einfacher, die zwei Motorphasen zu tauschen. Oder Sie invertieren ganz einfach mit dem Parameter **Positive Drehrichtung** POSDRCT (28) die Bewertung der Drehgeberinformation.

Wenn der Drehgeber nicht funktioniert

Das könnte an einem falschen Kabelanschluss liegen. Messen Sie die Signale, die vom Drehgeber kommen und vergleichen Sie diese mit den in der Spezifikation geforderten Werten. Prüfen Sie, ob der Drehgeber gemäß der Spezifikation angeschlossen wurde.

Drehgebertest beenden

Wiederholen Sie den Test mit jeder Achse.

Beenden Sie den Drehgebertest mit der **Esc**-Taste und schließen Sie das Testprogramm mit **Datei → Schließen**. Der erfolgreiche Drehgebertest ist Voraussetzung für die weitere Inbetriebnahme.

Erste Schritte ♦ Fahrtst durchführen

Fahrtst durchführen Schließen Sie nun die Motorspannung an und stellen Sie sicher, dass der Motor völlig frei drehen kann.



Der Motor muss mit einem NOT-AUS-Schalter versehen sein. Weil der Drehgeber falsch angeschlossen sein könnte, kann der Motor mit voller Geschwindigkeit in die falsche Richtung laufen!

Klicken Sie auf **Datei** und wählen Sie in → **Beispiel** die Datei „FAHRTST.m“.

```
axc = 1
DEF ORIGIN x(axc)      /* aktuelle Position als '0' definieren */
ACC x(axc) 10          /* Beschleunigung auf 10% des Maximums setzen */
VEL x(axc) 10          /* Geschwindigkeit auf 10% des Maximums setzen */

start:                 /* Schleife beginnt hier */

  POSA x(axc) 500      /* Position '500' anfahren */
  WAIT 500             /* 0.5s warten, damit die Bewegung */
                      /* abgeschlossen werden kann */
  PRINT "Position: ", apos x(axc) /* aktuelle Position ausgeben */
  POSA x(axc) 0        /* Position '0' anfahren */
  WAIT 500             /* 0.5s warten ... */

GOTO start             /* das Ganze nochmal */
```

Klicken Sie auf **Entwicklung** und starten Sie mit → **Ausführen** oder **F5** das Testprogramm.

Der Fahrtst ist erfolgreich, wenn der Motor langsam hin- und herfährt und die Position 500 gemeldet wird. Wiederholen Sie den Fahrtst für jede Achse der Steuerung. Ändern Sie dazu im Programm die Achsnummer in die gewünschte, z.B.

```
axe = 3                /* Achsnummer festlegen für Test */
```

Beenden Sie den Fahrtst mit **Esc** und **Schließen** Sie die **Datei**.

Was tun, wenn ...? Nachfolgend finden Sie Tipps, wenn es ein Probleme mit dem Motor gibt oder Schleppfehler gemeldet wird.

Was tun, wenn der Motor unkontrollierbar losfährt oder stark schwingt?

Schalten Sie den Motor sofort mit NOT-AUS aus, wenn er stark schwingt oder plötzlich unkontrollierbar losfährt.
Wenn der Motor unkontrollierbar losfährt, der Drehgebertest vorher aber erfolgreich war, müssen Sie den **Proportionalfaktor** KPROP erhöhen. (Siehe **Tune Oszilloskop** in Kapitel „APOSS Tools“.)

Was tun, wenn sich der Motor nicht bewegt?

Wenn sich der Motor überhaupt nicht bewegt, ist wahrscheinlich der Proportionalwert des PID-Filters zu gering oder der Verstärker nicht freigegeben. Wenn der Verstärker freigegeben ist, erhöhen Sie den **Proportionalfaktor** KPROP (11) für die PID-Regelung. (Siehe **Tune Oszilloskop** in Kapitel „APOSS Tools“.)

!!! Diese Einstellungen müssen Sie für jede Achse und für jede Steuerung einzeln vornehmen.

Was tun, wenn der Motor stark schwingt?

Wenn der Motor stark schwingt, müssen die anderen Parameter des Reglers angepasst werden: Verringern Sie entweder den **Proportionalfaktor** KPROP (11), oder erhöhen Sie den **Differentialfaktor** KDER (12). (Siehe **Tune Oszilloskop** in Kapitel „APOSS Tools“.)

Was tun, wenn Schleppfehler gemeldet wird?

Wenn der Antrieb mit einer „Schleppfehler“-Meldung stehen bleibt, können Sie durch den Vergleich der Soll- und Istwertkurven ermitteln, ob der Antrieb in die falsche Richtung gedreht hat.

Prüfen Sie die Motor- bzw. Drehgeberanschlüsse. Wenn die Anschlüsse richtig sind, müssen Sie den **Tolerierten Positionsfehler** POSERR (15) (15) erhöhen. (Siehe **Tune Oszilloskop** in Kapitel „APOSS Tools“.)