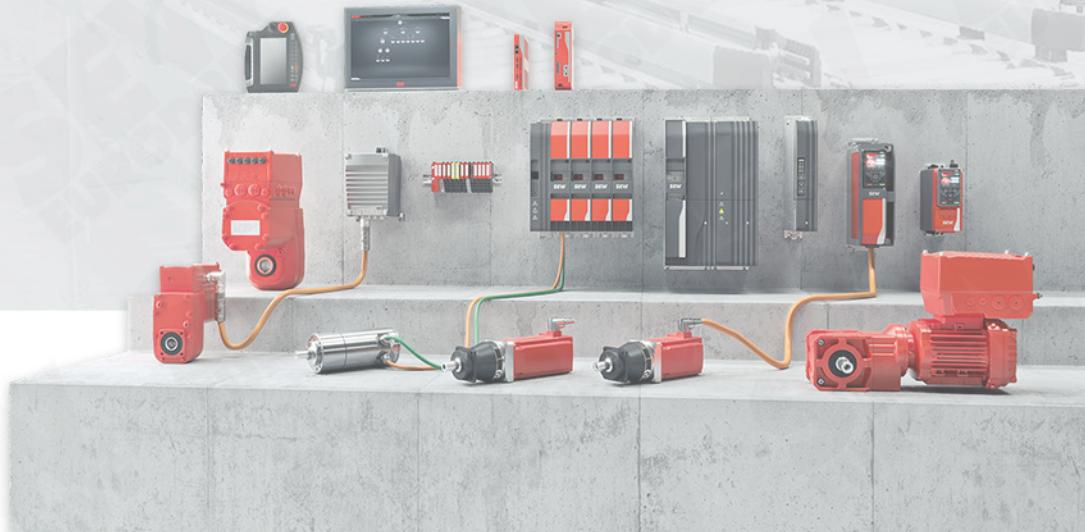


Product Training Workbook



Copyright © SEW-EURODRIVE

Automatisierungsbaukasten MOVI-C®

MOVISUITE® – Praxis am Umrichter

Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose

C101

Haftungsausschluss

Die vorliegende Trainingsunterlage ergänzt die bei SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG vorhandenen Dokumentationen. Sie wurden als informierende, trainingsbegleitende Unterlagen nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG übernimmt keine Haftung für etwaige Fehler.

Die vorrangige Beachtung der Betriebsanleitungen der in der Trainingsunterlage genannten Geräte ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb. Es gelten die darin genannten Sicherheitsbestimmungen. Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG keine Haftung. Die Sachmängelhaftung ist in solchen Fällen ausgeschlossen.

Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitungen den Anlagen- und Betriebsverantwortlichen, sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Gerät arbeiten, in einem leserlichen Zustand zugänglich gemacht wird.

Ziele dieser Trainingsunterlage:

- Die Applikationsumrichter MOVIDRIVE® modular, system und technology in Betrieb zu nehmen, zu parametrieren und Antriebsoptimierungen durchzuführen.
- Eine Fehlerdiagnose sowie die Scope-Funktion zum grafischen Aufzeichnen von Messgrößen zu verwenden.
- Eine Datensicherung durchführen.

Bei Fragen oder für Anregungen steht Ihnen das Produkttraining gerne zur Verfügung.

Christine Heger IM-KM P
Christian Buse IM-KM P

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG

Ernst-Blickle-Str. 42
D-76646 Bruchsal
Tel. +49 (0) 7251 75-3911
www.driveacademy.sew-eurodrive.de

Bedeutung der Symbole:



Bedienungshinweise



Information



Sicherheitsrelevante Informationen



Tipp



Diagnose und Fehlersuche



Praktische Aufgabe



Zusätzliche Dokumentation

© SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG

Urheberrecht

Die Vervielfältigung der Trainingsunterlagen für nicht genehmigte Zwecke sowie die Weitergabe, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts an Dritte ist nicht gestattet. Zu widerhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Die von SEW-EURODRIVE während der Trainings zu Übungszwecken zur Verfügung gestellte Software darf weder entnommen noch ganz oder teilweise kopiert oder in sonstiger, nicht genehmigter Weise nutzbar gemacht werden.

1	Vorstellung der Schulungsmodelle	1
1.1	Schulungsmodell MOVIDRIVE® modular mit MOVI-C® CONTROLLER	2
1.2	Schulungsmodell MOVIDRIVE® technology	3
2	Kommunikation zwischen PC und Umrichter	4
2.1	PC und Schulungsmodell verbinden	5
2.1.1	Verbindung zu MOVIDRIVE® modular mit Ethernet über MOVI-C® CONTROLLER	5
2.1.2	Verbindung zu MOVIDRIVE® modular mit EtherCAT®/SBus ^{PLUS}	5
2.1.3	Verbindung zu MOVIDRIVE® technology	6
2.2	Neues Projekt in MOVISUITE® anlegen	7
2.3	Netzwerktyp einstellen	8
2.3.1	Kommunikation über Ethernet einstellen	8
2.3.2	Kommunikation über EtherCAT®/SBus ^{PLUS} einstellen	10
2.3.3	Kommunikation über USB einstellen	11
2.4	Netzwerk-Scan durchführen	12
3	Einstieg in die Engineering-Software MOVISUITE®	13
3.1	Überblick MOVISUITE®	14
3.2	Titelleiste und Symbolleiste	15
3.3	Parameter Explorer	16
4	Inbetriebnahme und Optimierung des Antriebsstrangs	17
4.1	Grundeinstellungen	18
4.2	Inbetriebnahme des Antriebsstrangs	20
4.3	Funktion des Antriebs testen	27
4.4	Optimierung des Antriebsstrangs	28
4.4.1	Lastträgheitsmoment ermitteln	28
4.4.2	Reglerdynamik einstellen	29
4.5	Umrichterdaten speichern	30
5	Handbetrieb	31
6	Antriebsdiagnose	38
6.1	Parametergruppe Diagnose	39
6.1.1	Gerätestatus und Fehlerstatus	39
6.1.2	Prozesswerte	40
6.1.3	Fehlerspeicher	40
6.2	Fehlerdiagnose und Quittierung	41
7	Antriebsoptimierung und Diagnose mit Scope	42
7.1	Scope-Messung im Continuos-Trace-Modus	43
7.2	Auswertung der Scope-Messung	46
7.3	Cursormessung	47
7.1	Scope-Messung im Single-Trace-Modus	48
7.1.1	Messung mit manuellem Trigger	48
7.1.2	Messung mit Trigger auf Digitalausgang	50
7.1.3	Messung mit Trigger auf Analogwert	50
7.1.4	Messung mit Trigger auf Umrichterfehler	51
7.2	Regleroptimierung mit Scope	53
8	Konfiguration von Anwendereinheiten	55
8.1	Anwendereinheiten konfigurieren	56
9	Datenmanagement	60
9.1	Inbetriebnahme- und Planungsmodus kennenlernen	61
9.2	Datensatz des Umrichters mit dem Projekt abgleichen	62

Inhalt	
9.3 Umrichterdaten exportieren und importieren	63
9.4 Achskopie erstellen	64
9.5 Umrichterdaten vergleichen	65
9.6 Gerätetausch	66
9.6.1 Beispiel MOVIDRIVE® technology	67
9.6.2 Beispiel MOVIDRIVE® modular/system	68
10 Klemmenansteuerung	69
10.1 Prinzip der Klemmenansteuerung	70
10.2 Ansteuerung mit Drehzahl-Festsollwerten	71
10.3 Stoppen mit unterschiedlichen FCB	74
10.4 FCB 20 Tippen über Klemmen ansteuern	75
10.5 FCB 09 Positionsregelung über Klemmen ansteuern	76
11 Busansteuerung	79
11.1 Prinzip der Busansteuerung	80
11.2 Grundeinstellungen	81
11.3 FCB 05 Drehzahlregelung über Bus ansteuern	82
11.4 FCB 09 Positionsregelung über Bus ansteuern	84
12 Ansteuerung mit Bediengerät CBG21A	88
12.1 Überblick Bediengeräte	89
12.2 Hauptmenü Bediengerät CBG21A	90
12.3 Handbetrieb	91
12.3.1 Drehzahlgesteuerter Handbetrieb	91
12.3.2 Referenzfahrt	92
12.3.3 Positionsgesteuerter Handbetrieb	92
12.3.4 Pendelbetrieb	93
12.3.5 Taktbetrieb	93
12.3.6 Ansteuerung Bremse/DynaStop	94
12.4 Fehlerquittierung	95
12.5 Datensicherung	96
13 Anhang	98
13.1 Feldbus-Kommunikation über MOVI-C® Address Editor einstellen	98
13.2 Betriebsanzeigen am MOVIDRIVE®	99
13.3 FCB-Pool und Verteilung der Priorität	100
13.4 Hardwarekombinationen	100
13.5 Anwendungen und Regelung	101
13.6 Kombinationsmöglichkeiten von Regelverfahren und Funktionen	101
13.7 Kombinationsmöglichkeiten von Regelverfahren und FCB-Antriebsfunktionen	101

Workbook-Schritte



Das Workbook zeigt die praktische Vorgehensweise bei Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose der Umrichter des Automatisierungsbaukastens MOVI-C®. Durch das einheitliche Funktionsprinzip gilt das Workbook für alle Umrichter MOVI-C®.



1. Vorstellung der Schulungsmodelle
2. Kommunikationsaufbau zwischen PC und Umrichter
3. Einstieg in die Engineering-Software MOVISUITE®
4. Inbetriebnahme
5. Handbetrieb
6. Antriebsdiagnose
7. Antriebsoptimierung und Diagnose mit Scope
8. Konfiguration von Anwendereinheiten
9. Datenmanagement
10. Klemmenansteuerung
11. Busansteuerung
12. Ansteuerung mit Bediengerät CBG21A

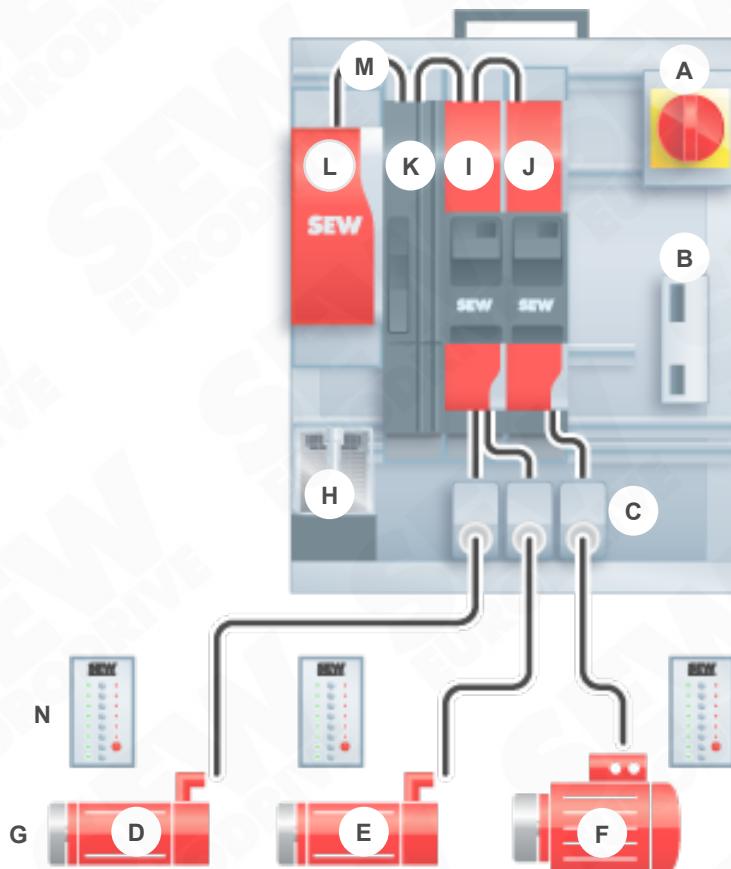
1 Vorstellung der Schulungsmodelle

Ziele:

- Sie kennen die unterschiedlichen Schulungsmodelle mit den verbauten Komponenten

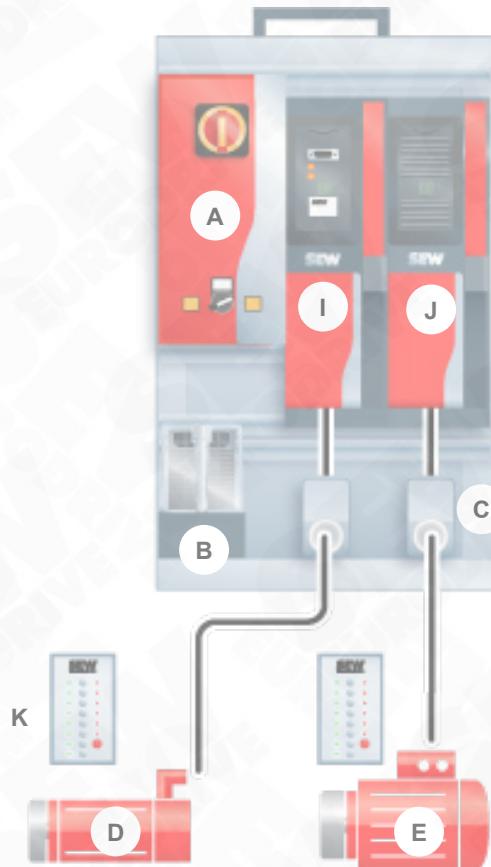


1.1 Schulungsmodell MOVIDRIVE® modular mit MOVI-C® CONTROLLER



A	Hauptschalter	Hauptschalter mit thermischer und magnetischer Schnellauslösung und Unterspannungsauslösung, Motorschutz voreingestellt auf 10 A
B	24-V-Schaltnetzteil	24-V-Schaltnetzteil zur Versorgung der 24-V-Versorgungsspannung
C	Motoranschluss	Motorkabel mit Harting Steckverbinder-Systemen.
D	Antrieb 1	CMP50S/BK/KY/RH1M/SB1 Hinweis: Bei Antrieb 1 und 2 kann die Motorzuordnung auch umgekehrt sein.
E	Antrieb 2	CMP50S/BK/KY/AK0H/SB1
F	Antrieb 3	DRS71S4BE05HR/FI/IS/TF/AS7W Hinweis: Antrieb 3 ist in Y-Schaltung verdrahtet.
G	Schwungscheiben	Schwungscheiben mit Schutzabdeckung
H	Bremsenansteuerung	BE.. Bremsenansteuerung mit BMK über Bremsenausgang der MOVIDRIVE® modular Achsmodul
I	MOVIDRIVE® modular Doppelachsmodul	MDD90A-0040-503-X-S00/X
J	MOVIDRIVE® modular Einachsmodul	MDA90A-0040-503-X-S00
K	MOVIDRIVE®-modular-Versorgungsmodul	MDP90A-0100-503-4-000
L	MOVI-C® CONTROLLER	UHX85A-R / UHX45A
M	Systembus EtherCAT®/SBus ^{PLUS}	Der MOVI-C® CONTROLLER kommuniziert mit den untergeordneten Applikationsumrichtern über den Systembus EtherCAT®/SBus ^{PLUS}
N	Universal-Steuerbox S für jede Achse	Digitale Eingänge DI00 – DI07 Digitale Ausgänge DO00 – DO07 und Potenziometer
	Bremswiderstand	Auf der Rückseite des Schulungsmodells montiert

1.2 Schulungsmodell MOVIDRIVE® technology



A Klemmenkasten	Klemmenkasten mit <ul style="list-style-type: none"> Hauptschalter mit thermischer und magnetischer Schnellauslösung und Unterspannungsauslösung, Motorschutz voreingestellt auf 10 A Sicherung Steckdose Bremsenansteuerung Knebelschalter: dauerhaft gelüftet, nicht angesteuert, von Umrichtern angesteuert
B 24-V-Schaltnetzteil	24-V-Schaltnetzteil zur Versorgung der 24V-Versorgungsspannung
C Motoranschluss	Motorkabel mit Steckverbinder-Systemen von Harting
D Antrieb 1	CMP50S/BK/PK/AK0H/SB1
E Antrieb 2	DRS71S4BE05HR/FI/IS/TF/AS7W Hinweis: Antrieb 3 ist in Y-Schaltung verdrahtet.
G Schwungscheiben	Schwungscheiben mit Schutzbdeckung
I MOVIDRIVE® technology	MDX91A-0040-5E3-4-T00
J MOVIDRIVE® technology	MDX91A-0040-5E3-4-T00
K Universal-Steuerbox S für jede Achse	Digitale Eingänge DI00 – DI07 Digitale Ausgänge DO00 – DO07 und Potenziometer
Bremswiderstände	Jeweils unter dem Umrichter MOVIDRIVE® technology montiert

2**Kommunikation zwischen PC und Umrichter**

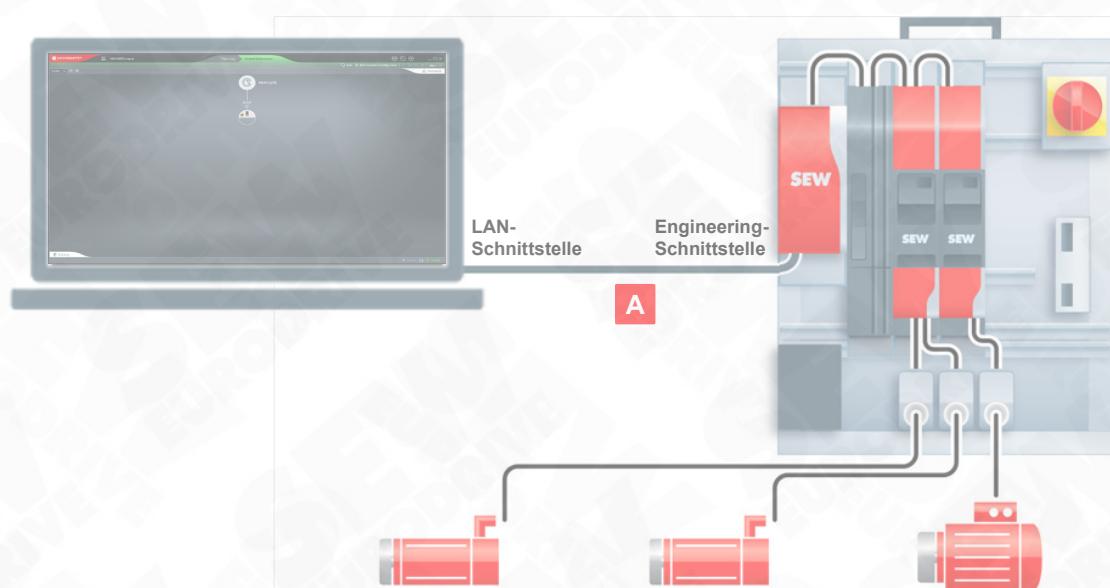
Ziele: Sie können eine Verbindung vom Engineering-PC zu dem Umrichter von MOVI-C® über unterschiedliche Netzwerktypen aufbauen zu:

- MOVI-C® CONTROLLER
- MOVIDRIVE® modular/system
- MOVIDRIVE® technology



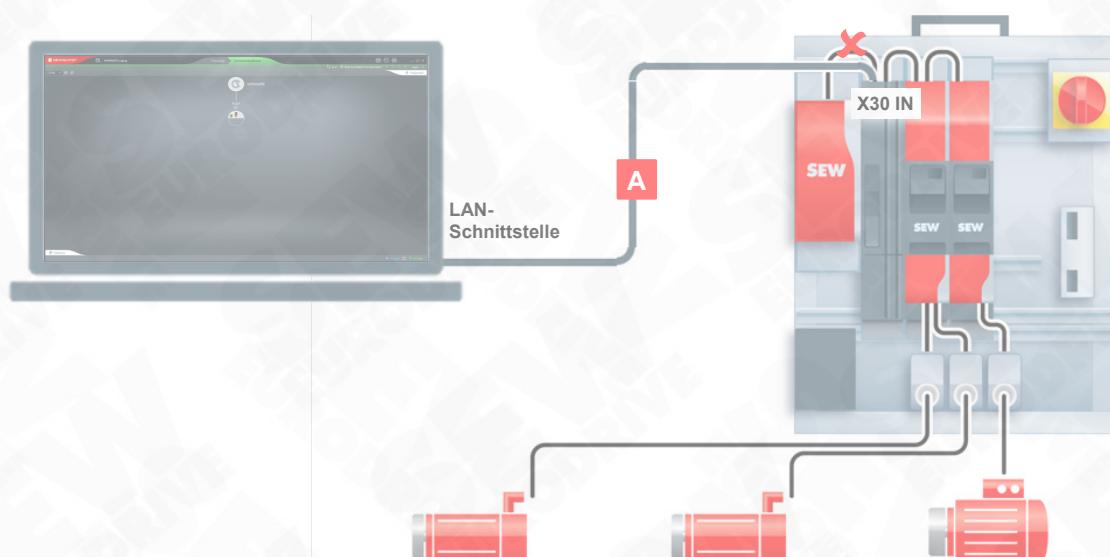
2.1 PC und Schulungsmodell verbinden

2.1.1 Verbindung zu MOVIDRIVE® modular mit Ethernet über MOVI-C® CONTROLLER



A Ethernet-Kommunikation: LAN-Schnittstelle am Engineering-PC mit der Engineering-Schnittstelle am MOVI-C® CONTROLLER über ein Netzwerkkabel verbinden.

2.1.2 Verbindung zu MOVIDRIVE® modular mit EtherCAT®/SBus^{PLUS}

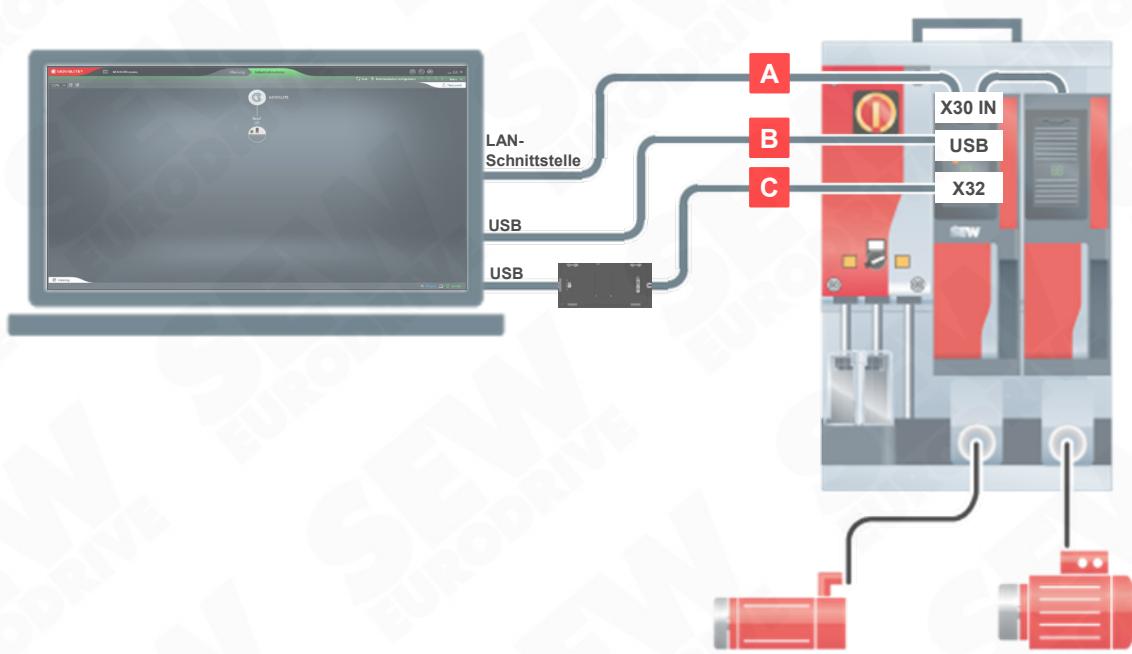


A EtherCAT®/SBus^{PLUS}-Kommunikation: LAN-Schnittstelle am Engineering-PC mit der Schnittstelle X30 IN am Versorgungsmodul über ein Netzwerkkabel verbinden.



Die Verbindung zwischen MOVI-C® Controller und den Umrichtern muss abgeklemmt werden.

2.1.3 Verbindung zu MOVIDRIVE® technology



- A** EtherCAT®/SBus^{PLUS}-Kommunikation: LAN-Schnittstelle am Engineering-PC mit der Schnittstelle X30 IN am MOVIDRIVE® technology über ein Netzwerkkabel verbinden.
- B** USB-Kommunikation über Handbediengerät: USB-Schnittstelle am Engineering-PC mit der USB-Schnittstelle am Handbediengerät CBG21A oder CBG11A verbinden.
- C** USB-Kommunikation über Schnittstellenumsetzer: USB-Schnittstelle am Engineering-PC mit der Service-Schnittstelle X32 am MOVIDRIVE® technology über den Schnittstellenumsetzer USM21A verbinden.

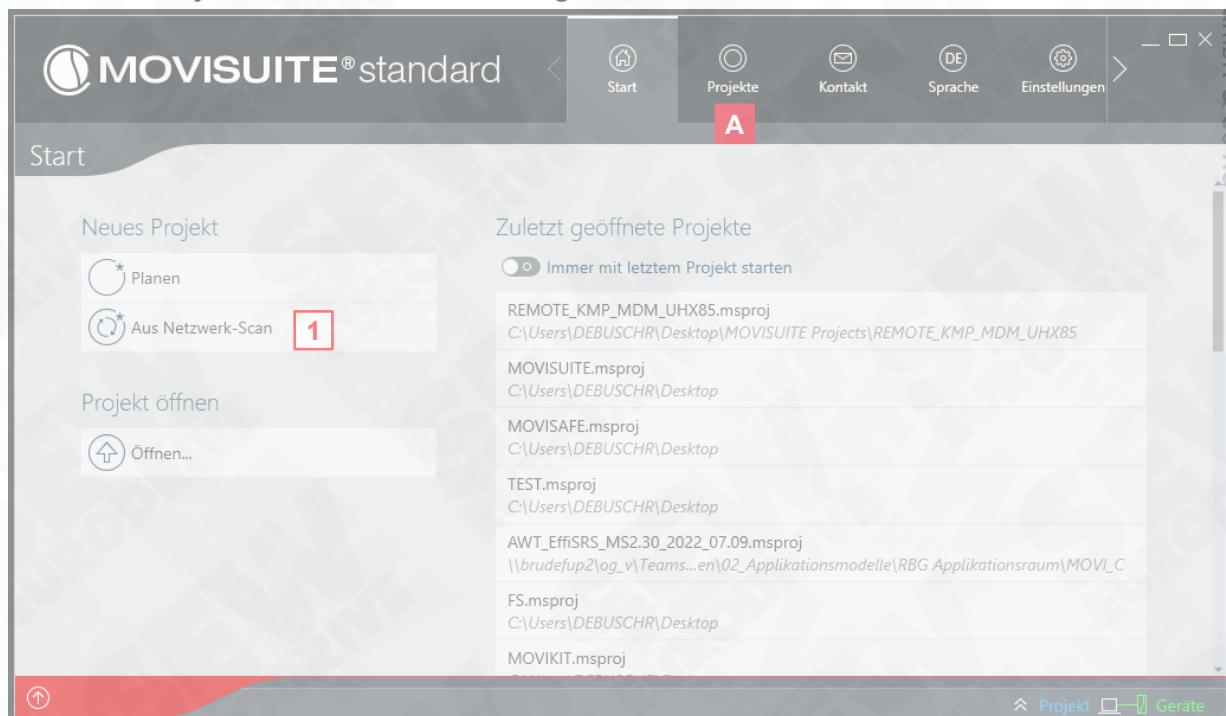
2.2 Neues Projekt in MOVISUITE® anlegen

1. MOVISUITE® starten



- 1** Starten Sie die MOVISUITE® über das Startmenü unter **SEW > MOVISUITE® standard** oder klicken Sie auf die Verknüpfung auf Ihrem Desktop.

2. Neues Projekt aus Netzwerk-Scan anlegen



- 1** Wählen Sie **Start > Neues Projekt > aus Netzwerk-Scan**.
- A** Ein neues Projekt können Sie alternativ unter **Projekte > Neu...** anlegen.

2.3

Netzwerktyp einstellen

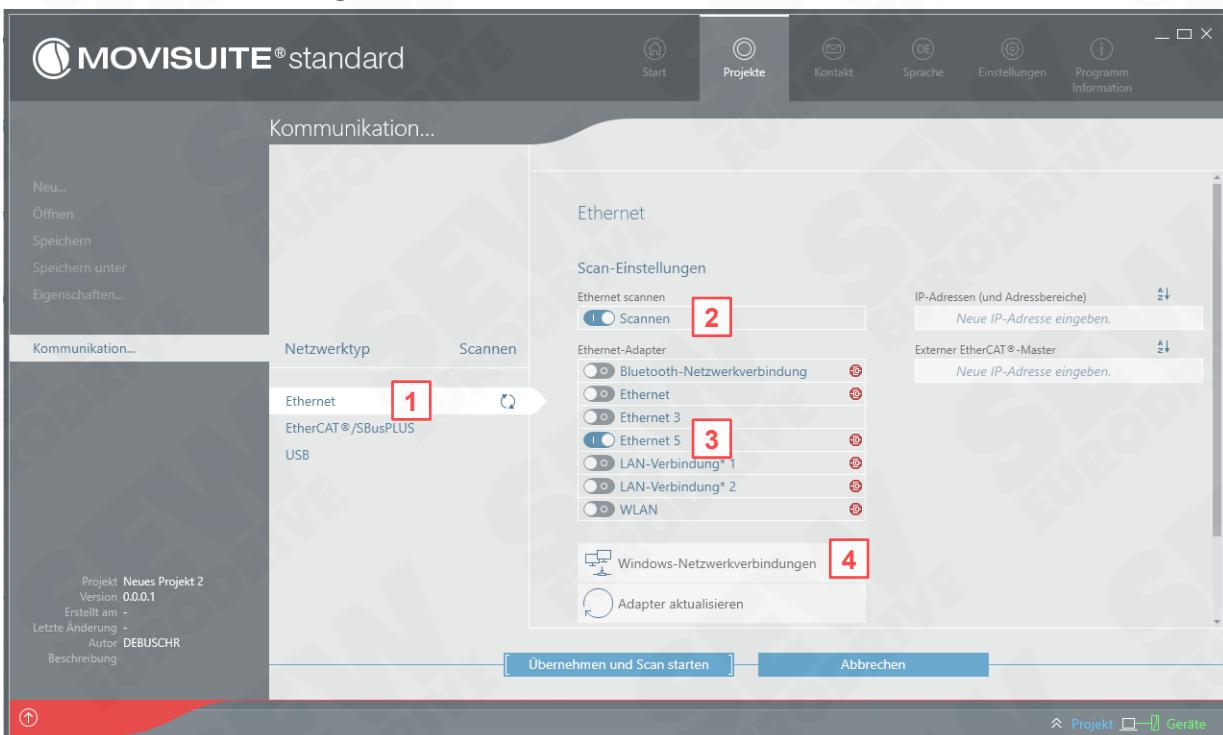


Wählen Sie je nach Hardwareverbindung die passende Kommunikation aus.

2.3.1

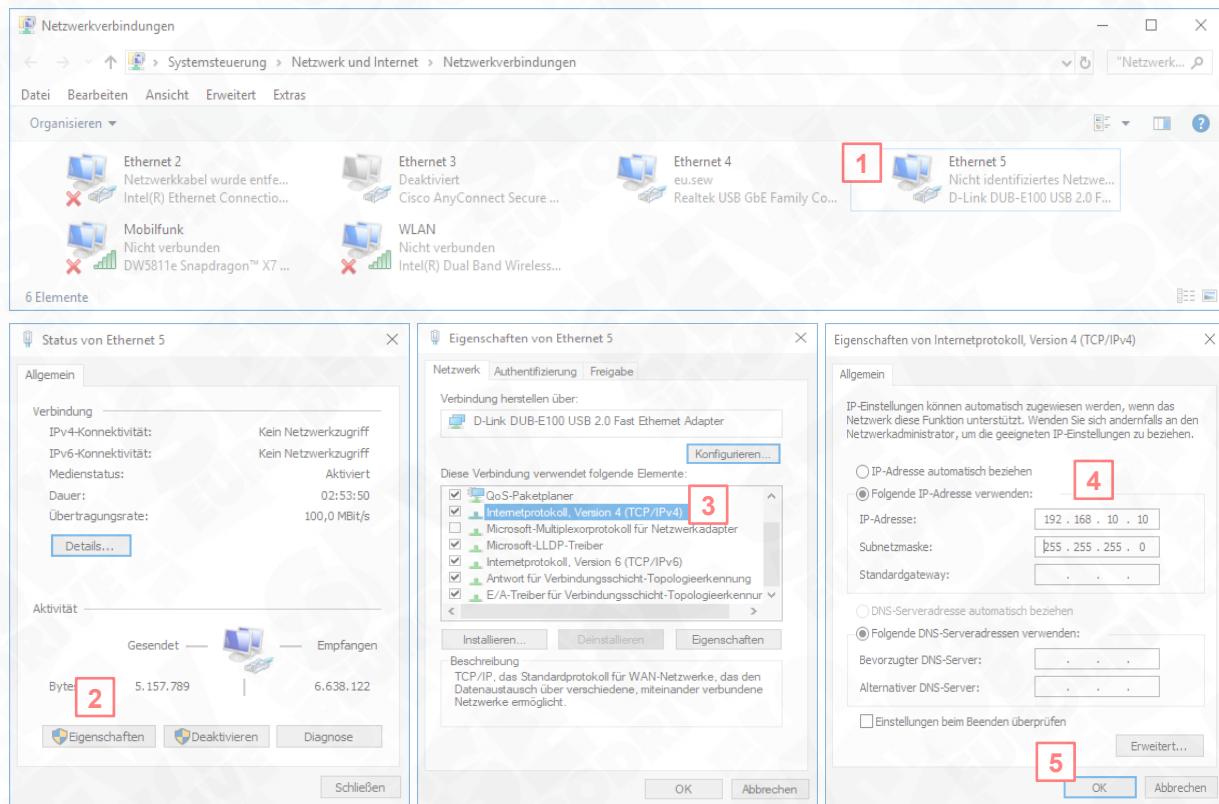
Kommunikation über Ethernet einstellen

1. Kommunikation konfigurieren



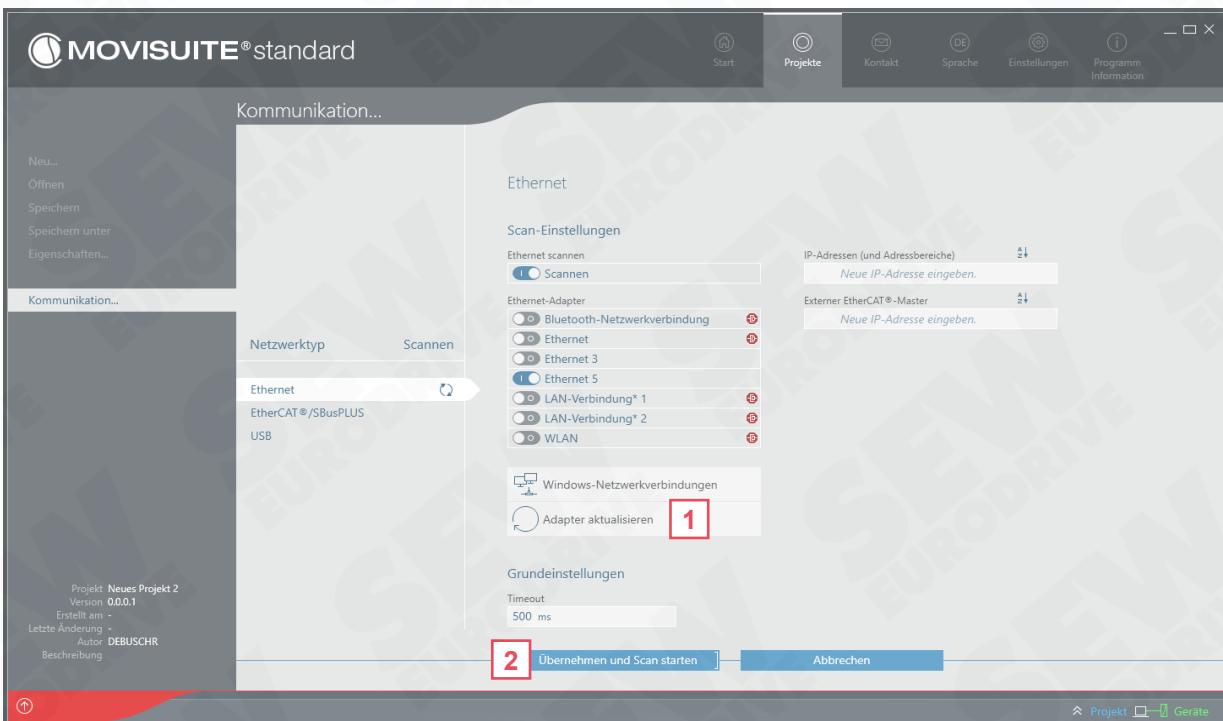
- 1** Wählen Sie den Netzwerktyp **Ethernet** aus.
- 2** Schalten Sie **Scannen** ein.
- 3** Wählen Sie den entsprechenden Ethernet-Adapter für das Engineering (im Beispiel **Ethernet 5**).
- 4** Klicken Sie auf **Windows-Netzwerkverbindungen**.

2. Ethernet-Adapter des Engineering-PC konfigurieren



- 1** Doppelklicken Sie auf die entsprechende Netzwerkverbindung.
- 2** Klicken Sie auf **Eigenschaften**.
- 3** Doppelklicken Sie auf **Internetprotokoll Version 4 (TCP/Ipv4)**.
- 4** Die Default IP-Adresse des MOVI-C® CONTROLLER ist 192.168.10.4. Stellen Sie daher die IP-Adresse wie im Beispiel auf **192.168.10.10** ein. Die PC-Schnittstelle muss in der letzten Stelle unterschiedlich und ungleich nicht 0 oder 255 sein. Die Subnetzmaske ist **255.255.255.0** und wird durch Klicken in das Eingabefeld automatisch korrekt befüllt.
- 5** Klicken Sie auf **OK** und schließen Sie alle geöffneten Fenster.

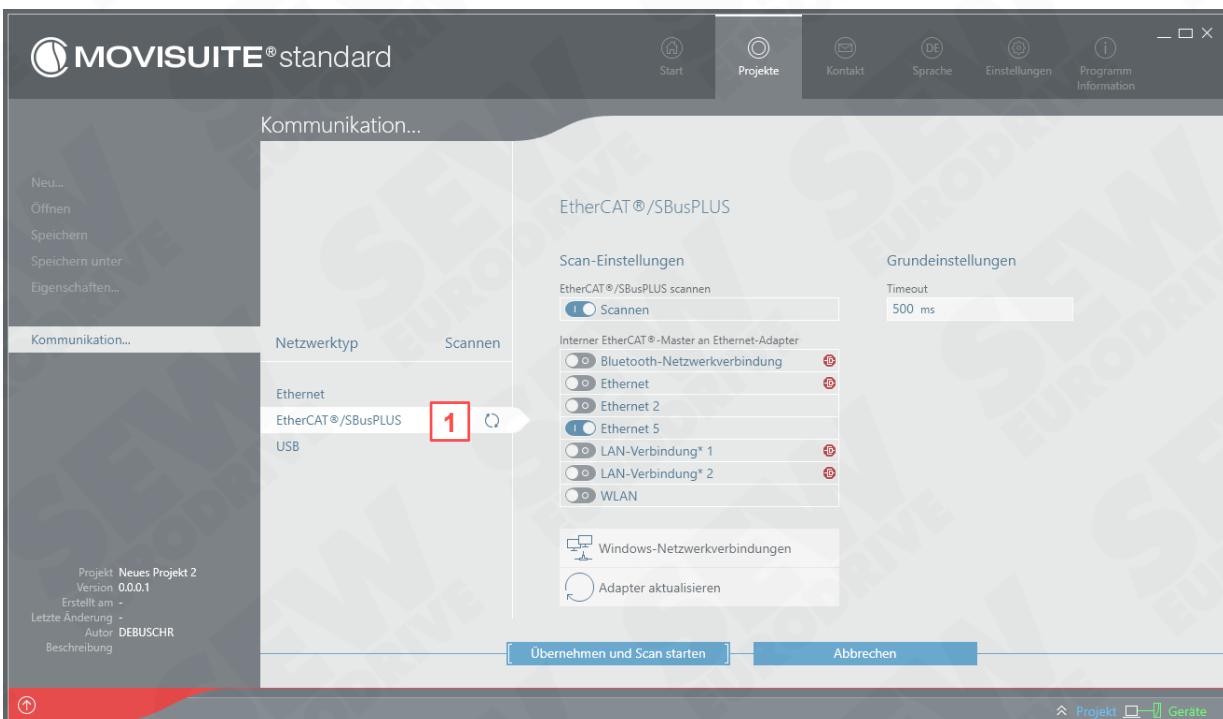
3. Übernehmen der Netzwerk-Konfiguration und Netzwerk-Scan



- 1** Mit **Adapter aktualisieren** werden die Einstellungen übernommen.
- 2** Starten Sie den Netzwerk-Scan mit **Übernehmen und Scan starten**.

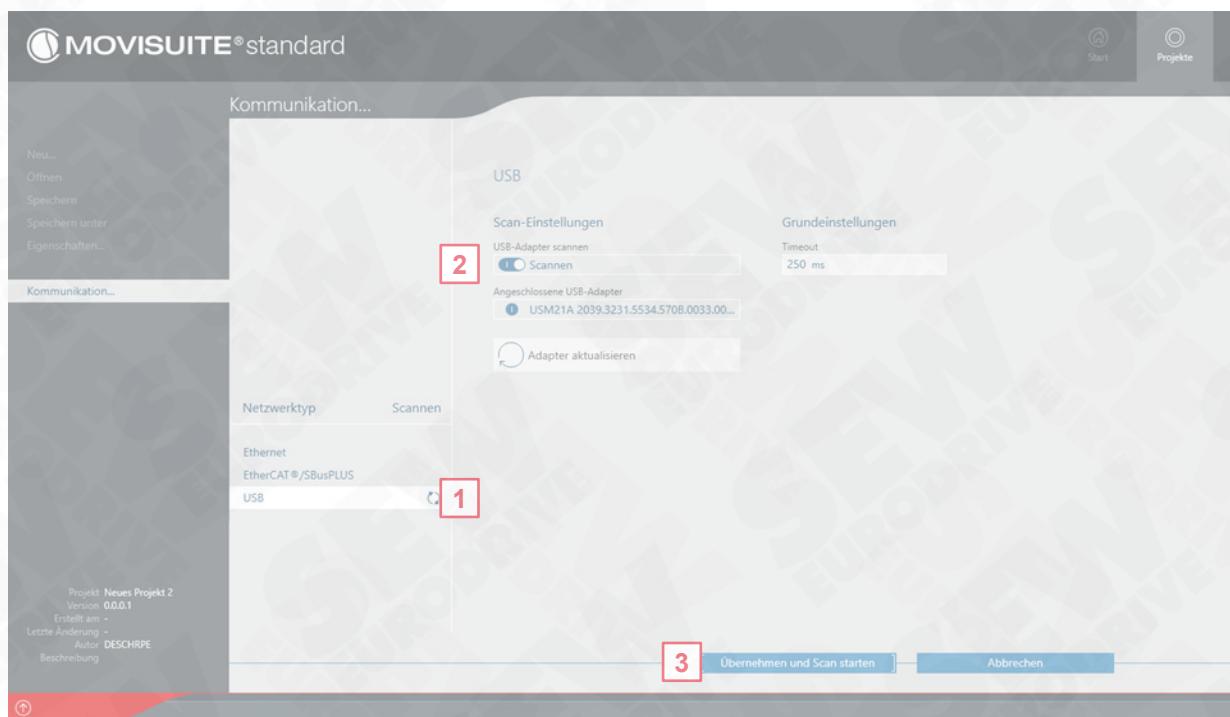
2.3.2

Kommunikation über EtherCAT®/SBus^{PLUS} einstellen



- 1** Wählen Sie als Netzwerktyp **EtherCAT®/SBus^{PLUS}** aus und verfahren Sie ansonsten wie beim Netzwerktyp Ethernet.

2.3.3 Kommunikation über USB einstellen



- 1** Wählen Sie den Netzwerktyp **USB** aus.
- 2** Schalten Sie **Scannen** ein.
- 3** Wählen Sie **Übernehmen und Scan starten**, der Netzwerk-Scan wird daraufhin gestartet.

2.4

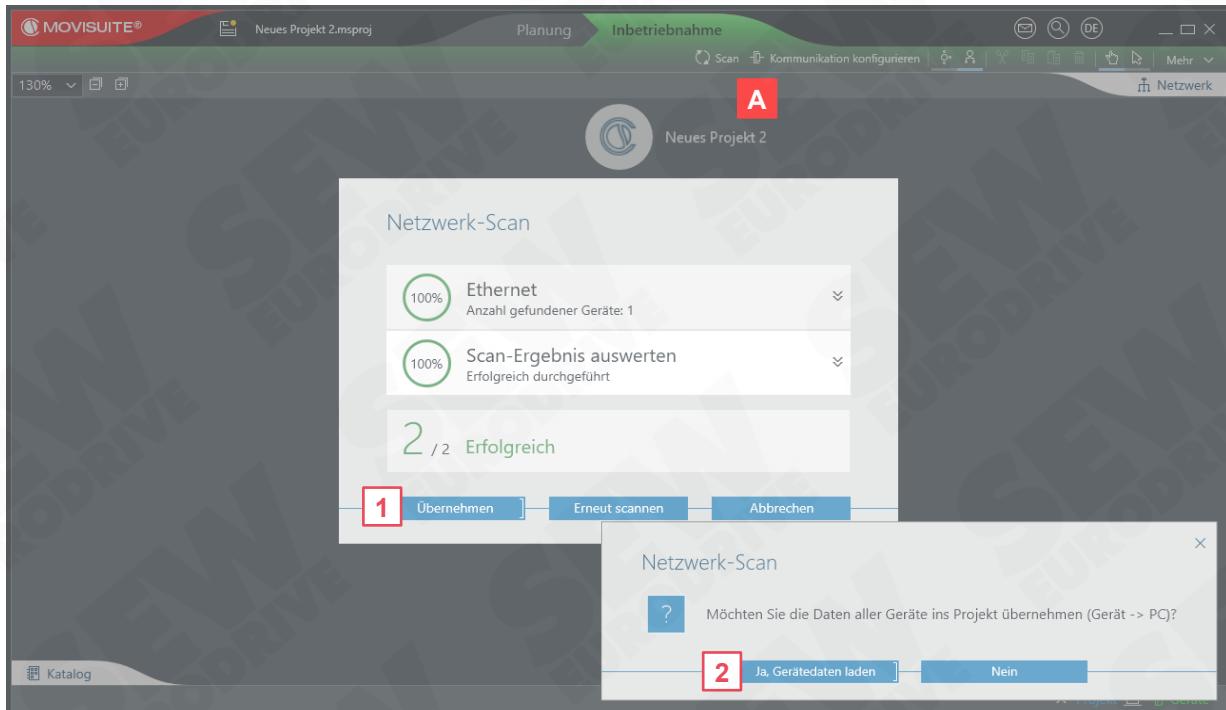
Netzwerk-Scan durchführen



Der Netzwerk-Scan wird automatisch nach der Übernahme der Kommunikationseinstellungen durchlaufen und zeigt das Netzwerk mit den gefundenen Geräten an.

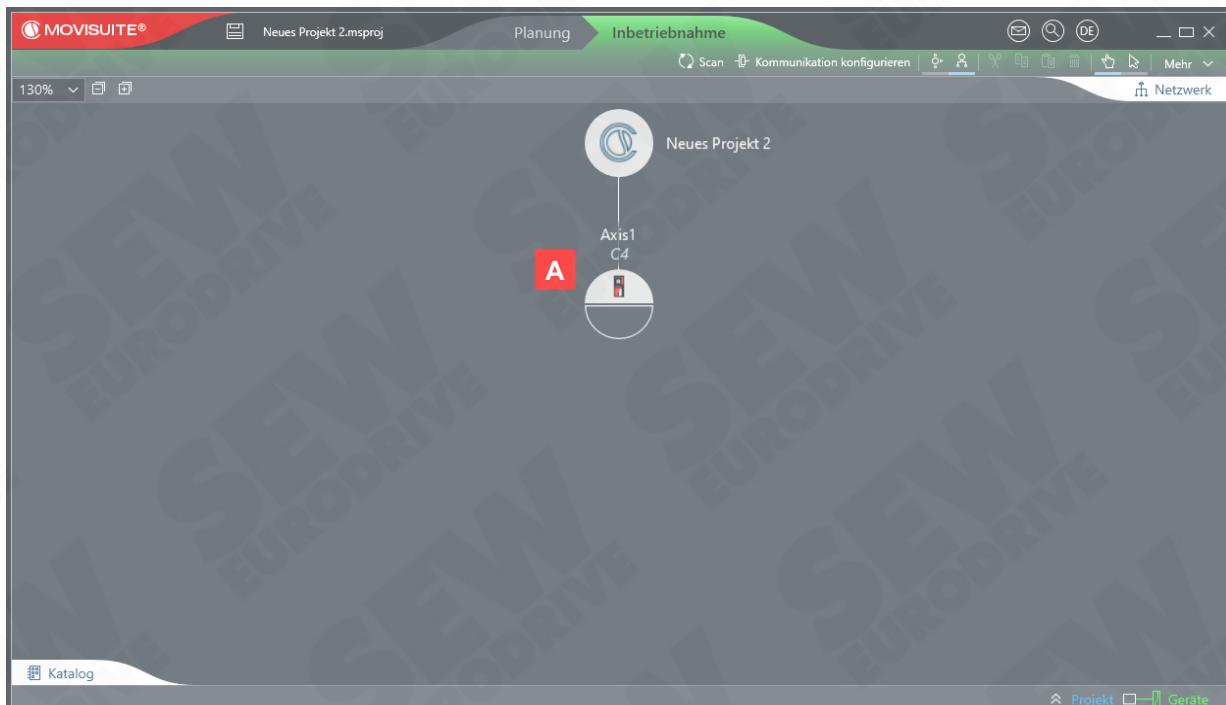


1. Netzwerk-Scan übernehmen



- 1** **Übernehmen** Sie das gefundene Gerät in das Projekt.
 - 2** Laden Sie anschließend die Gerätedaten.
- A** Über die Menüleiste des Hauptfensters können Sie die Kommunikationseinstellungen nachträglich bearbeiten und weitere Netzwerk-Scans durchführen.

2. Scan-Ergebnis



- A** Nach dem Scan wird die Funktionssicht mit dem erkannten Gerät dargestellt.

3 Einstieg in die Engineering-Software MOVISUITE®

Ziele:

- Sie kennen die unterschiedlichen Sichten von MOVISUITE® und können die Parameter und Gerätefunktionen anwählen



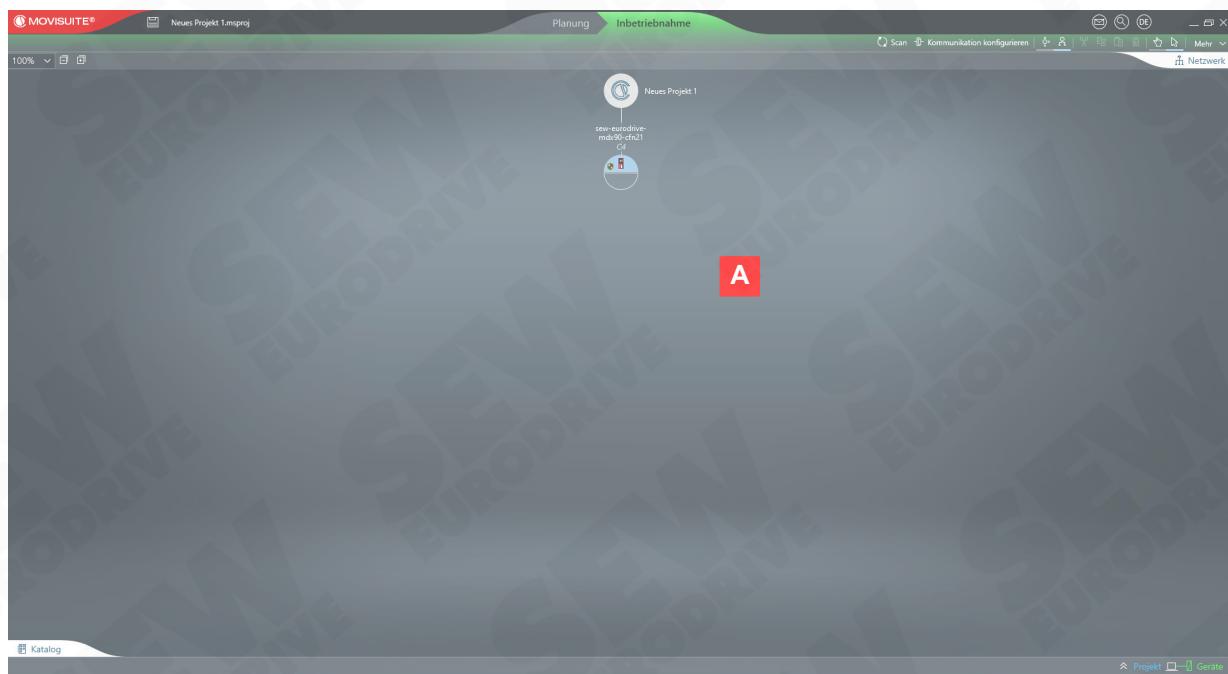
3.1

Überblick MOVISUITE®



Ein MOVISUITE®-Projekt verfügt über 2 unterschiedliche Ebenen, die **Funktionssicht** und die **Netzwerksicht**.

1. Funktionssicht:



A

Die Funktionssicht zeigt das gesamte Projekt mit den eingesetzten Komponenten des Automatisierungsbaukastens MOVI-C®.

2. Netzwerksicht



A

In der Netzwerksicht werden alle angeschlossenen Geräte angezeigt, die bei einem Netzwerk-Scan erfasst werden. Die Netzwerksicht öffnen Sie mit Klick auf **Netzwerk**.

3.2 Titelleiste und Symbolleiste



In der **Titelleiste** sind folgende Menüs und Schaltflächen dargestellt:



- | | |
|---|--|
| A Hauptmenü
B Projektname
C Arbeitsphasen
D Globale Funktionen
E Windows Control | <p>Im Hauptmenü werden die folgenden Funktionen bereitgestellt: Start, Projekt, Kontakt, Hilfe, Suche, Sprache, Einstellungen, Programminformation</p> <p>Vor dem Projektnamen ist eine Schaltfläche Speichern platziert, mit der Änderungen gespeichert werden können.</p> <p>Mit den Arbeitsphasen wird zwischen folgenden Modi unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planung In diesem Modus besteht keine Kommunikationsverbindung zu den physikalisch angeschlossenen Geräten. Die Daten werden nur in der Projektdatenbank von MOVISUITE® gespeichert und von dort gelesen. ▪ Inbetriebnahme In diesem Modus besteht eine Kommunikationsverbindung mit den physikalisch angeschlossenen Geräten. Die Daten werden in der Projektdatenbank von MOVISUITE® und im Gerät gespeichert. <p>Direktaufruf von globalen Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feedback Aufruf des Feedback-Fensters im Hauptmenü ▪ Spracheinstellung Aufruf der Spracheinstellung im Hauptmenü <p>Darstellung der bekannten Funktionen für Programm schließen, minimieren und maximieren/wiederherstellen</p> |
|---|--|

Die **Symbolleiste** ist die zweite Leiste in MOVISUITE®. Hier werden folgende Funktionen zur Verfügung gestellt:



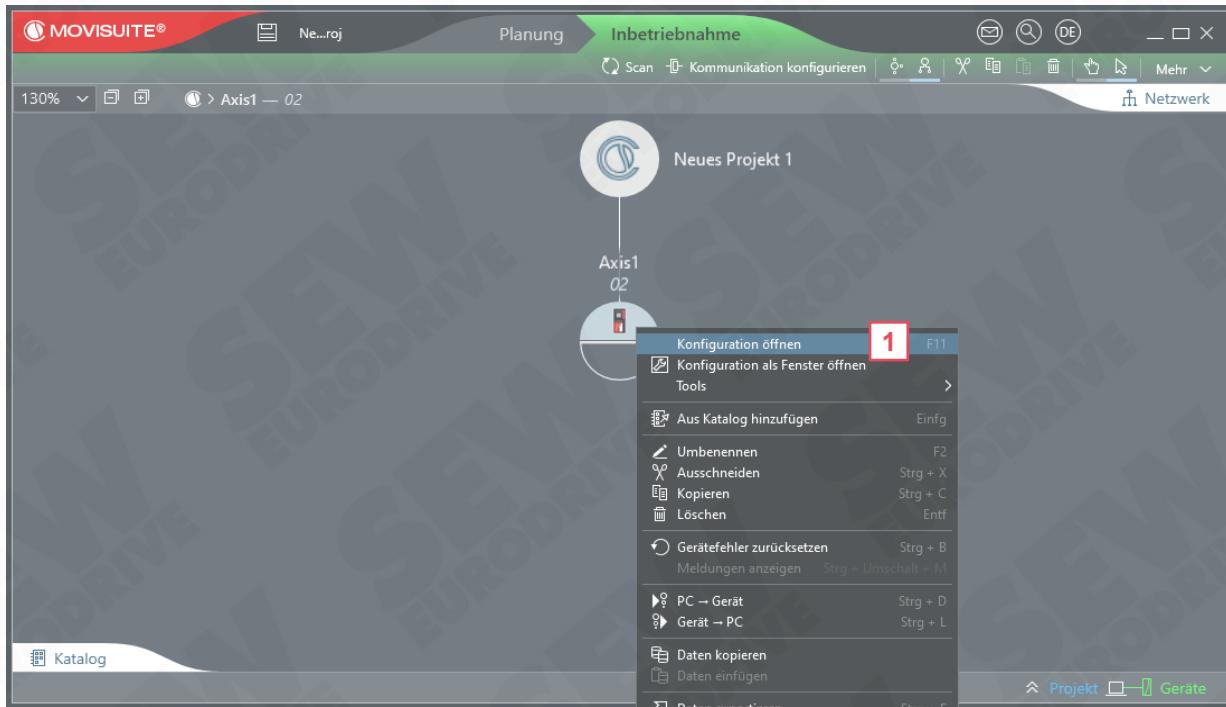
- | | |
|--|--|
| A Breadcrumb mit Gerätynamen und Pfad
B Kontextbezogene Symbolleisten-Funktionen
C Bearbeiten-Symbolleisten-Funktionen
D Menü Mehr | <p>Über die Breadcrumb-Navigation wird der Pfad, das ausgewählte Gerät mit aktuellem Gerätetestatus dargestellt.</p> <p>Die kontextbezogenen Symbolleisten-Funktionen sind abhängig von der aktuellen Auswahl:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neuer Strukturknoten 2. Neues Segment 3. Scan 4. Kommunikation konfigurieren 5. Alle Segmente zuklappen 6. Alle Segmente aufklappen 7. Nur Selektion aufklappen <p>Die Bearbeiten-Symbolleisten-Funktionen stellen folgende Funktionen zur Verfügung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausschneiden 2. Kopieren 3. Einfügen 4. Löschen 5. Selektions-/Navigationsmodus ein-/ausschalten <p>Im Menü Mehr werden alle Symbolleisten-Funktionen aufgelistet. Die Symbolleisten-Funktionen sind je nach aktuellem Kontext freigeschaltet bzw. gesperrt.</p> |
|--|--|

3.3

Parameter Explorer

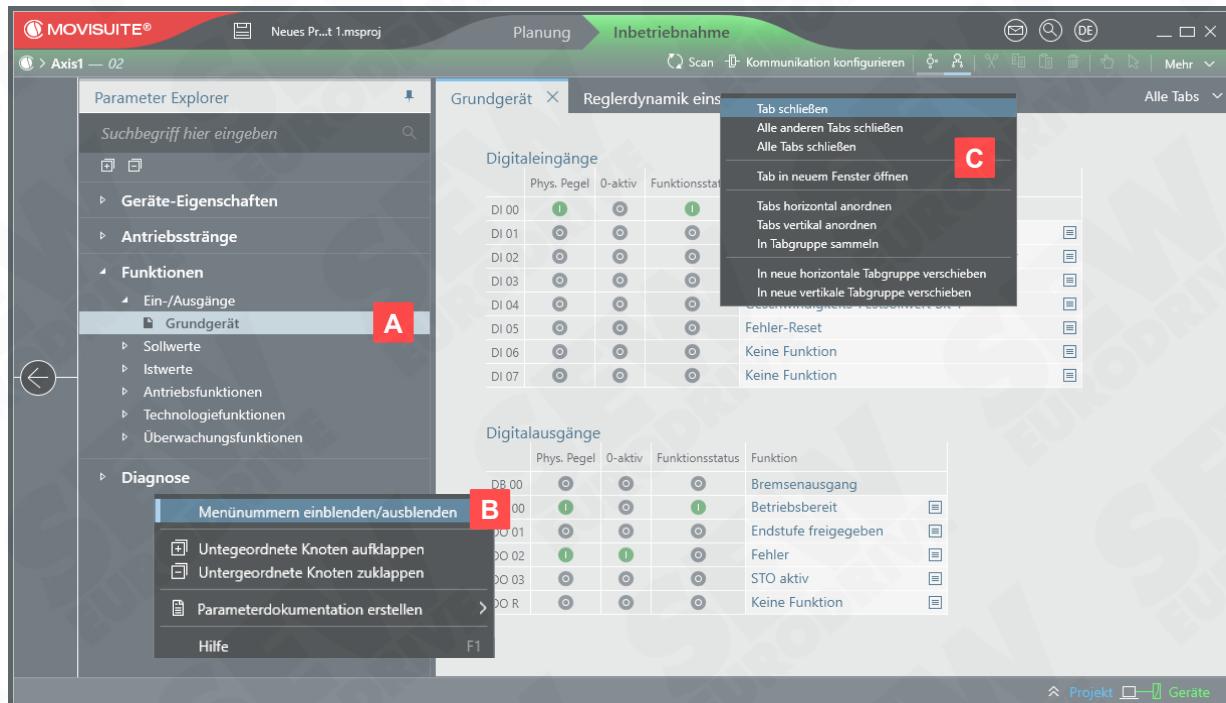


1. Konfiguration öffnen



- 1** Öffnen Sie die Konfiguration des Umrichters mit der rechten Maustaste auf den oberen Halbkreis und **Konfiguration öffnen** oder alternativ mit Doppelklick auf den oberen Halbkreis.

2. Arbeiten mit dem Parameter Explorer



- A** Im Parameter-Explorer können Sie die Parameter des Umrichters verändern oder Anzeigewerte beobachten. Die Parameter sind in einer Ordnerstruktur abgebildet mit den Hauptgruppen **Geräte-Eigenschaften**, **Antriebsstränge**, **Funktionen** und **Diagnose** und jeweiligen Untergruppen.
- B** Mit der rechten Maustaste öffnen Sie das Menü des Parameter Explorers. Hier können Sie zu den Parametergruppen Menünummern einblenden.
- C** Die Parameter werden als Tabs geöffnet. Mit rechtem Mausklick auf einen der Tabs erhalten Sie verschiedene Fensterfunktionen zur Organisation.

4 Inbetriebnahme und Optimierung des Antriebsstrangs

Ziele:

- Sie können den Auslieferungszustand eines Umrichters herstellen
- Sie können den Antriebsstrang des Umrichters in Betrieb nehmen
- Sie können den Antriebsstrang des Umrichters optimieren
- Sie können die Umrichterdaten im Projekt speichern



i Die folgende Inbetriebnahme wird beispielhaft im Regelverfahren VFC^{PLUS} mit Geber durchgeführt. Die gezeigte Vorgehensweise ist dabei grundsätzlich für alle weiteren Regelverfahren anwendbar.

Überblick Regelverfahren:

- **U/F:** Spannungs-/Frequenzkennlinie für Asynchronmotoren ohne Geber.
Einsatzgebiete: Einfache Anwendungen in der Fördertechnik und Gruppenantriebe
- **VFC^{PLUS}:** Spannungsgeführtes Regelverfahren für Asynchronmotoren mit und ohne Geber.
Einsatzgebiete: Ohne Geber für einfache Anwendungen in der Fördertechnik, mit Geber sind anspruchsvolle Anwendungen wie positionierende Hubwerke, Eckumsetzer usw. möglich.
- **CFC:** Stromgeführtes Regelverfahren für Synchronmotoren und Asynchronmotoren mit Geber.
Einsatzgebiete: Anspruchsvolle und hochdynamische Anwendungen wie Positionierung, Kurvenscheiben, Robotik usw.
- **ELSM[®]:** Stromgeführtes Regelverfahren für Synchronmotoren ohne Geber.
Einsatzgebiete: Einfache drehzahlgesteuerte Anwendungen mit hoher Energie-Effizienz.

i Die gezeigte Inbetriebnahme erfolgt geführt mit dem Inbetriebnahme-Assistenten. Erfahrene Anwender können den Antrieb auch über die entsprechenden Parameter in Betrieb nehmen:

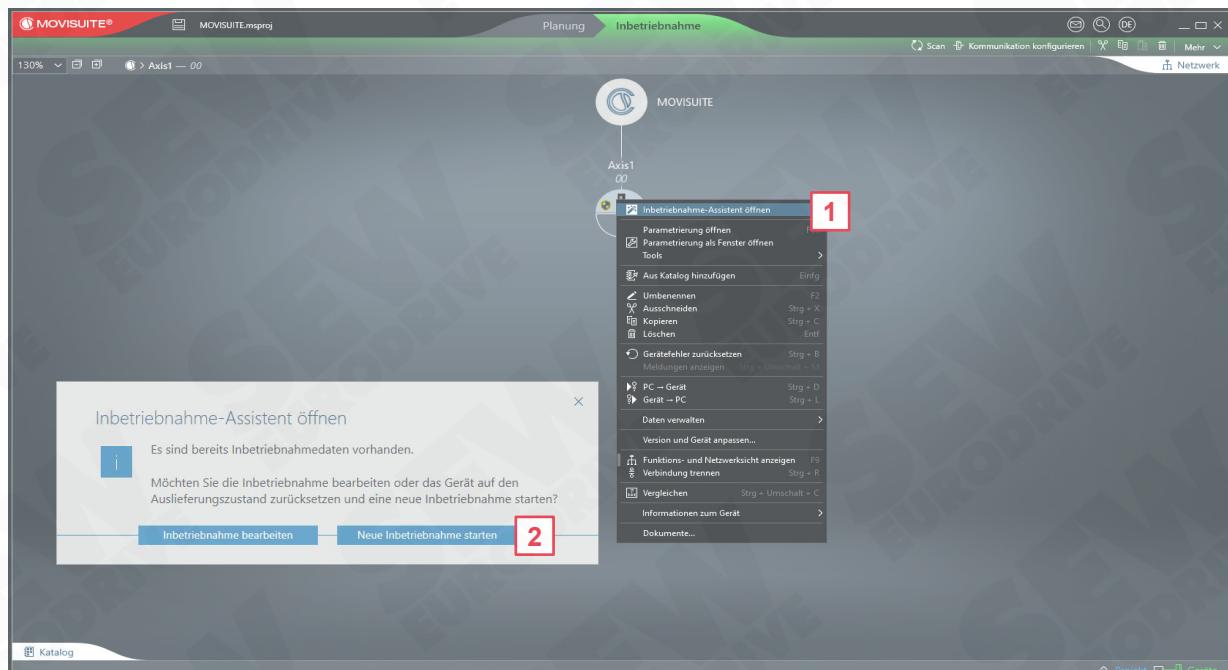
- **Antriebsstränge > Antriebsstrang AS1**
- **Antriebsstränge > Optimierung AS1**
- **Funktionen > Überwachungsfunktionen > Grenzwerte**
- **Funktionen > Überwachungsfunktionen > Kontrollfunktionen > Drehzahlüberwachung**

4.1

Grundeinstellungen

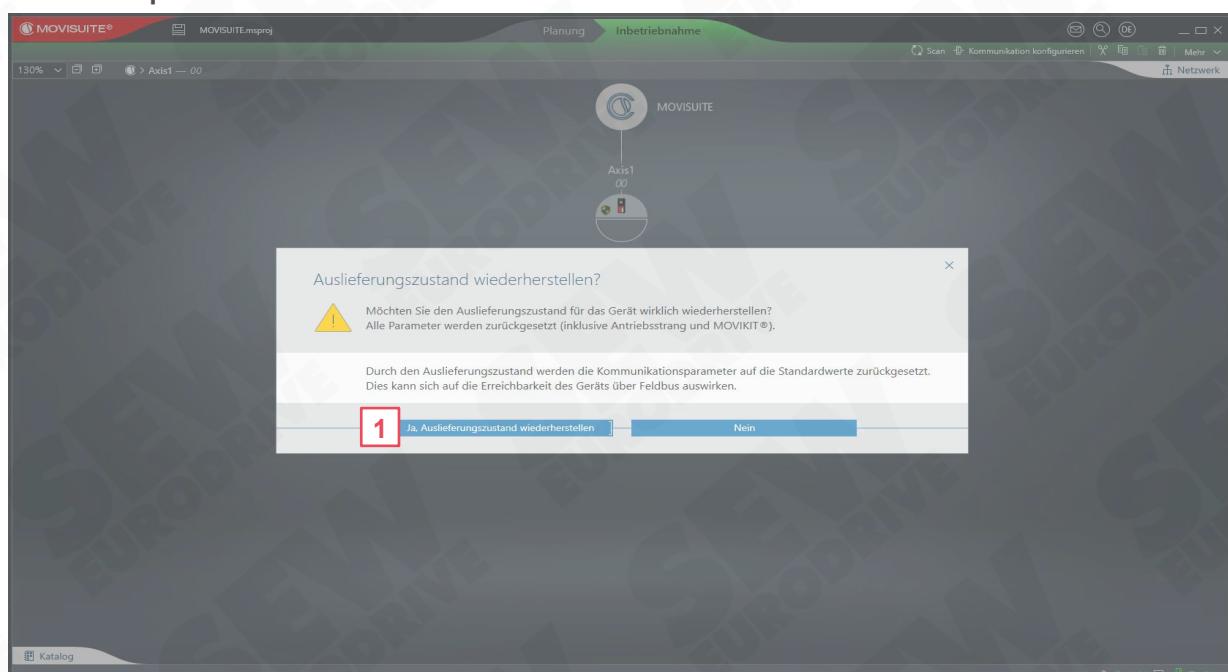


1. Inbetriebnahme-Assistent öffnen



- 1** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den oberen Halbkreis des Umrichters und wählen Sie **Inbetriebnahme-Assistent öffnen**.
- 2** Wählen Sie anschließend **Neue Inbetriebnahme starten**. Für Änderungen einer bestehenden Inbetriebnahme wählen Sie **Inbetriebnahme bearbeiten**.

2. Geräteparameter zurücksetzen



- 1** Wählen Sie **Ja, Auslieferungszustand wiederherstellen**.

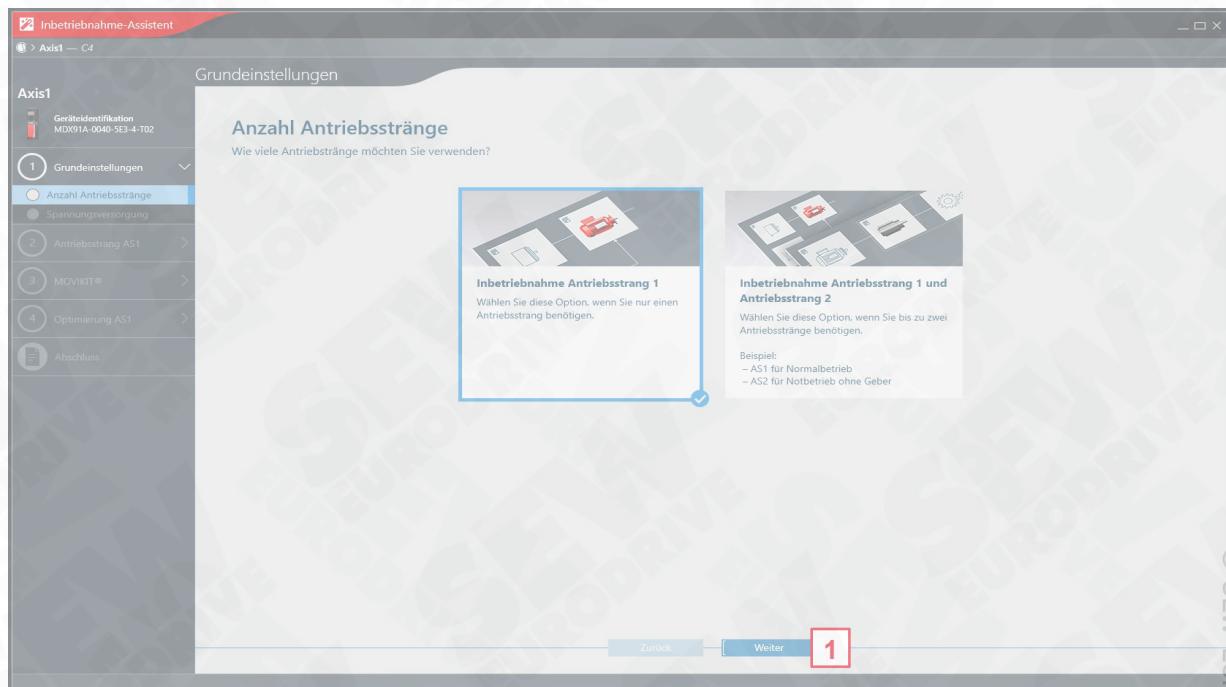


Mit dem Auslieferungszustand bereiten Sie den Umrichter für die Übungen in diesem Workbook vor. Es ist nicht grundsätzlich erforderlich die Geräteparameter vor einer Inbetriebnahme zurückzusetzen. An einer Anlage oder Maschine ist diesbezüglich mit äußerster Sorgfalt vorzugehen!



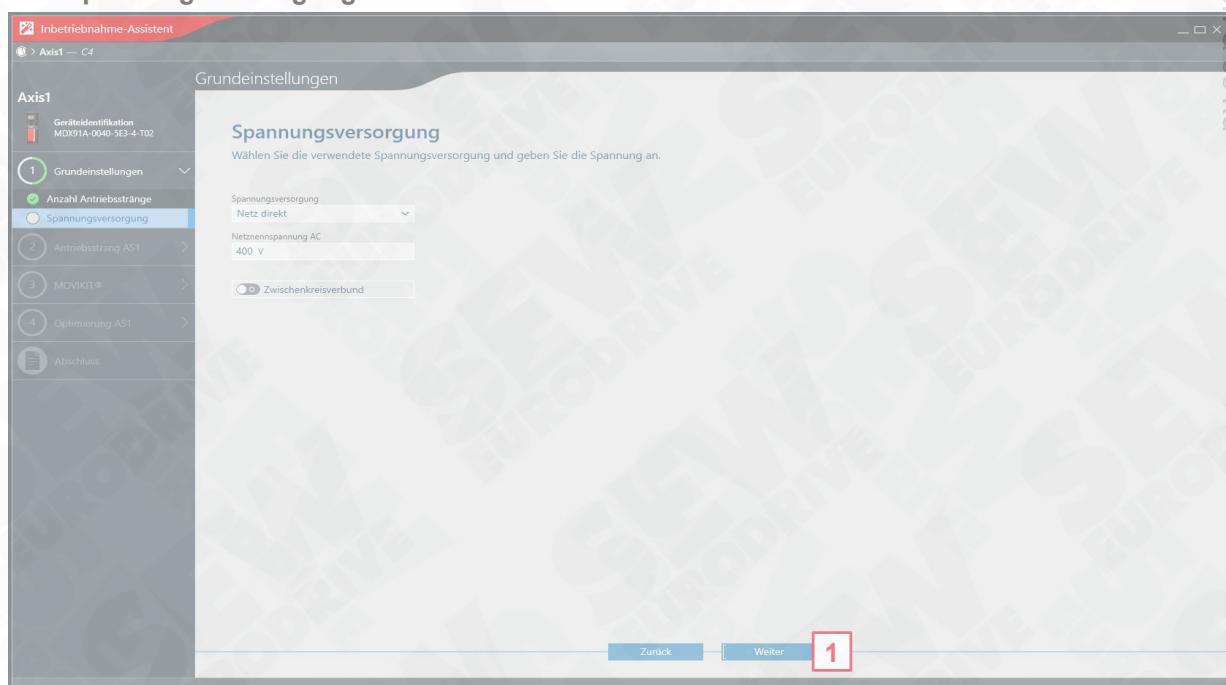
Nach dem Rücksetzen der Geräteparameter öffnet sich automatisch der Inbetriebnahme-Assistent als Plug-in. Die vorherigen beiden Schritte erscheinen nur, wenn der Umrichter noch nicht im Auslieferungszustand war. Ansonsten startet der Inbetriebnahme-Assistent direkt mit der Auswahl der Antriebsstränge wie im folgenden Schritt gezeigt.

3. Antriebsstrang auswählen



1 Wählen Sie **Inbetriebnahme Antriebsstrang 1** und klicken Sie anschließend **Weiter**.

4. Spannungsversorgung auswählen



1 Wählen Sie die entsprechenden Einstellungen und klicken Sie anschließend **Weiter**.

4.2

Inbetriebnahme des Antriebsstrangs



Je nach Gebertyp haben Sie für die Inbetriebnahme vier Varianten zur Auswahl:

- MOVILINK® DDI Label
- Elektronisches Typenschild
- Typenschild/Typenbezeichnung
- Antriebsstrang manuell erstellen



1. Inbetriebnahme mit elektronischem Typenschild durchführen

1 Wählen Sie **Elektronisches Typenschild** und klicken Sie anschließend **Weiter**.

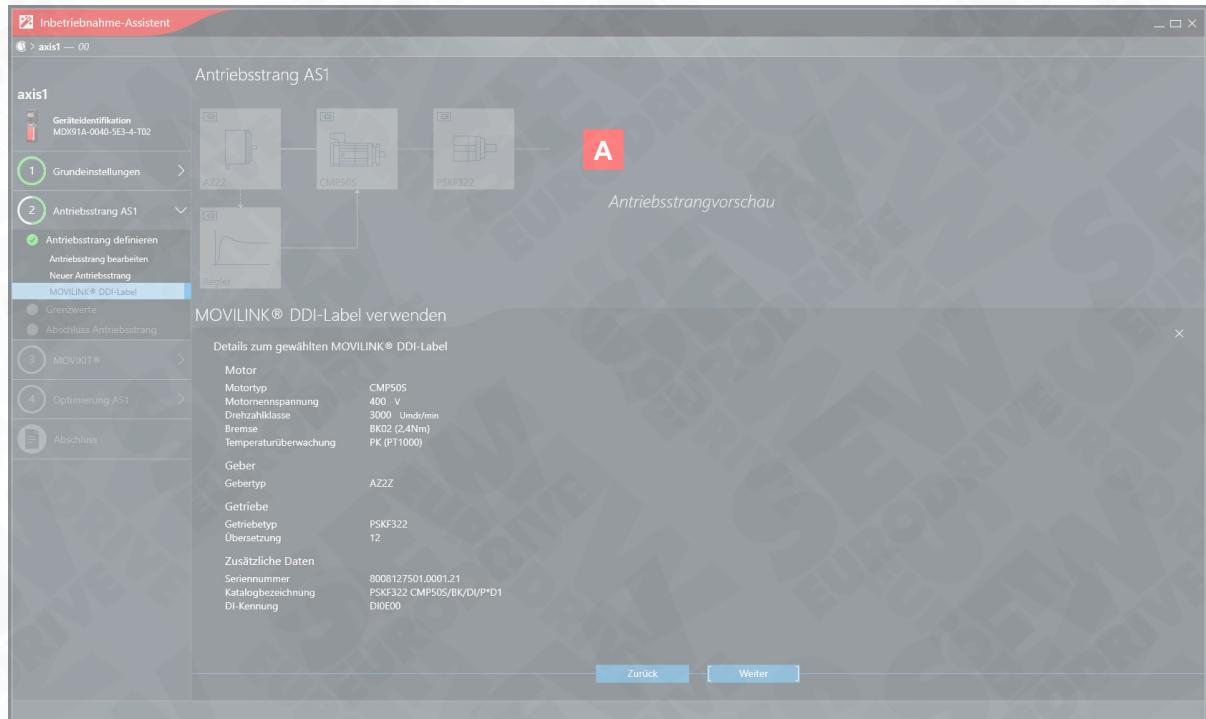
2. Vorschau des Antriebsstrangs übernehmen

Details zum elektronischen Typenschild	
Motor	DRN71M4
Motortyp	230-2400/380-415Y
Motoreinspannung	50 Hz
Frequenz	1415 Umdr/min
Motorenendrehzahl	370 W
Leistung	BE05A (400V 5Nm)
Bremse	OHNE/BMK
Bremsgleichrichter	TF
Temperaturüberwachung	
Geber	
Gebertyp	AK8W
Zusätzliche Daten	
Seriennummer	01.8008667410.0001X21
Katalogbezeichnung	DRN71M4/BE05HR/F/I/S/TF/AK8W
All Details	▼

1 Klicken Sie **Weiter**.

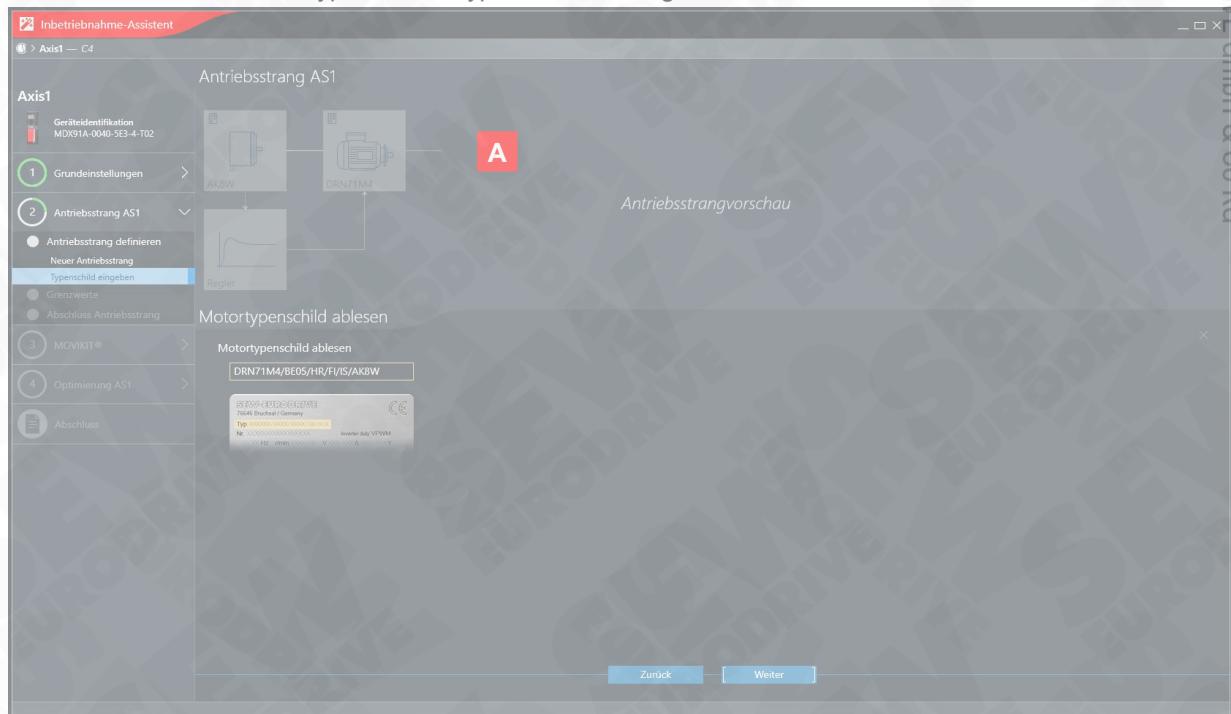
A Durch das elektronische Typenschild wird der Antriebsstrang automatisch konfiguriert.

- Inbetriebnahme mit MOVILINK® DDI Label



A Bei einem Motor mit MOVILINK® DDI Geber ist der Antriebsstrang nach Auslieferungszustand automatisch in Betrieb genommen. Für Änderungen gehen Sie prinzipiell vor wie bei einem Motorgeber mit elektronischem Typenschild.

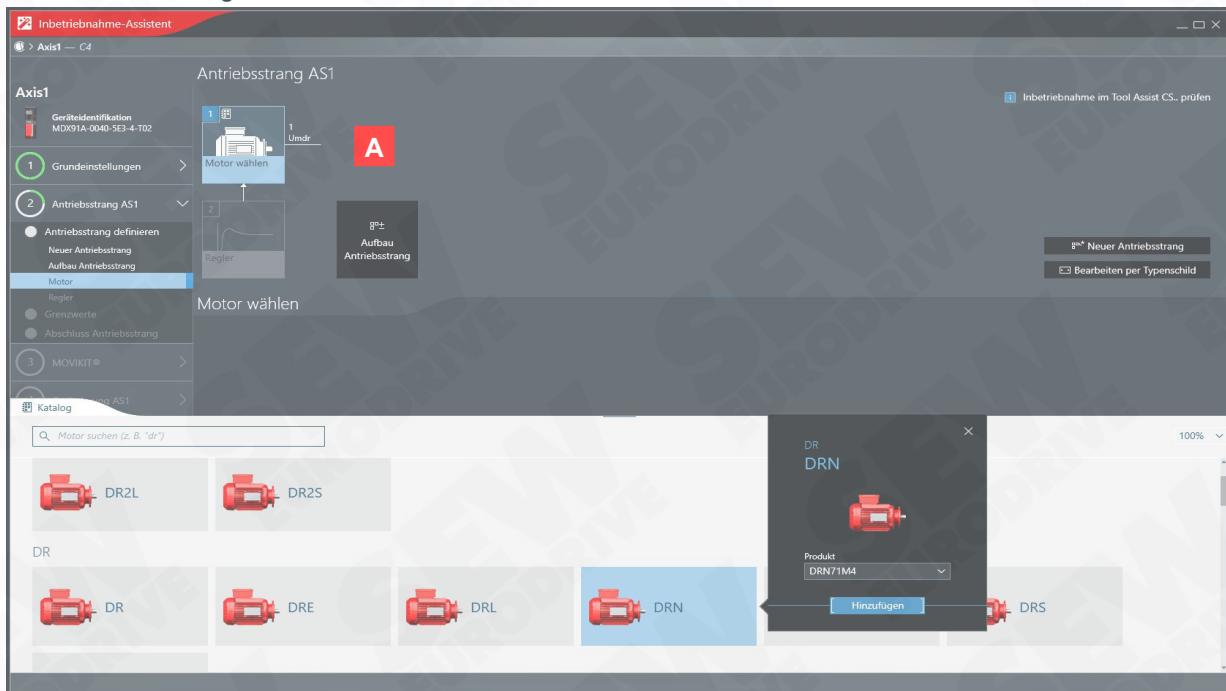
- Inbetriebnahme mit Typenschild/Typenbezeichnung



A Bei einem Motorgeber ohne elektronisches Typenschild geben Sie die Motordaten gemäß dem Typenschild ein und übernehmen anschließend den Antriebsstrang. Während der Eingabe werden die erkannten Komponenten automatisch angelegt.



- Antriebsstrang manuell erstellen



A Als weitere Möglichkeit bei einem Motorgeber ohne elektronisches Typenschild können Sie den Antriebsstrang manuell erstellen.

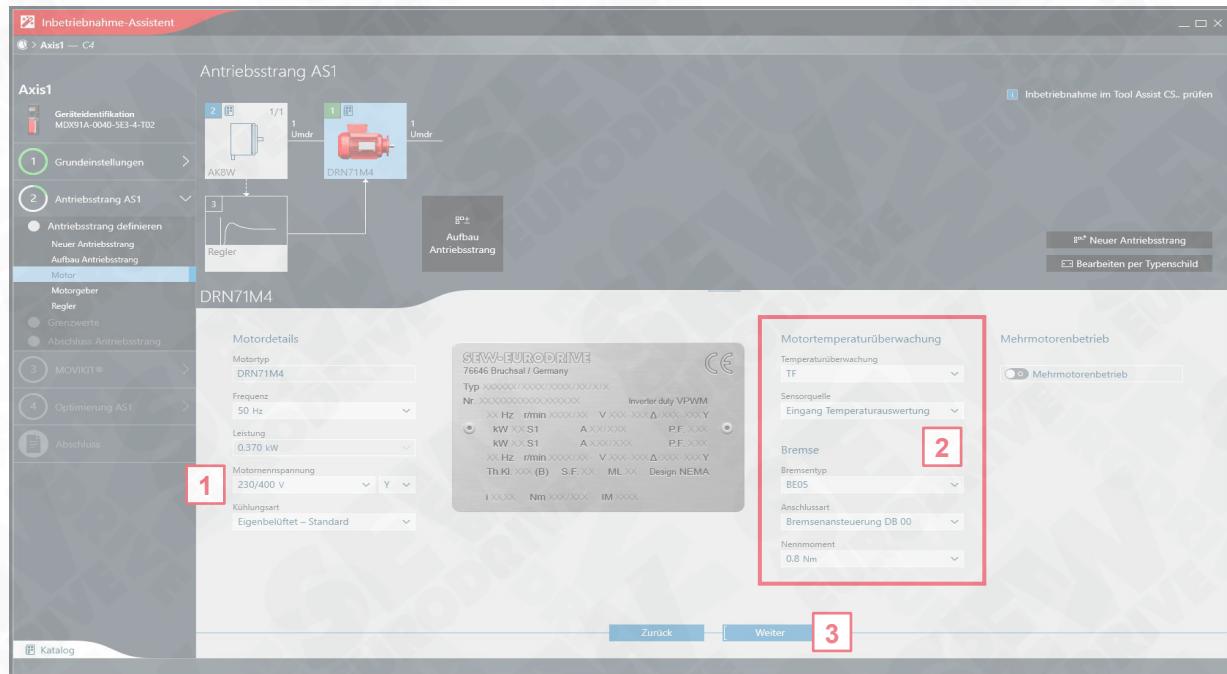
3. Aufbau des Antriebsstrangs durchführen



1 Bauen Sie den Antriebsstrang passend zu Ihrer Applikation auf und klicken Sie dann **Weiter**. Am Schulungsmodell sind an dieser Stelle keine Änderungen erforderlich.

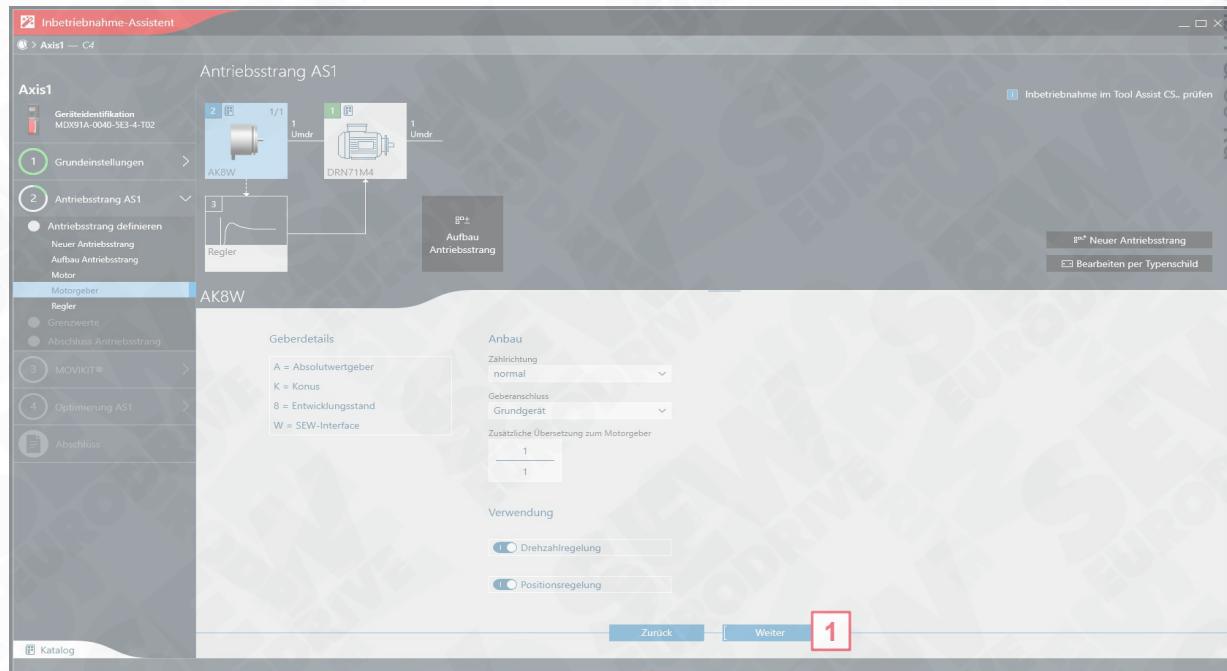
A Mit Mausklick können Sie direkt einzelne Menüpunkte im Ablauf anwählen.

4. Motor konfigurieren



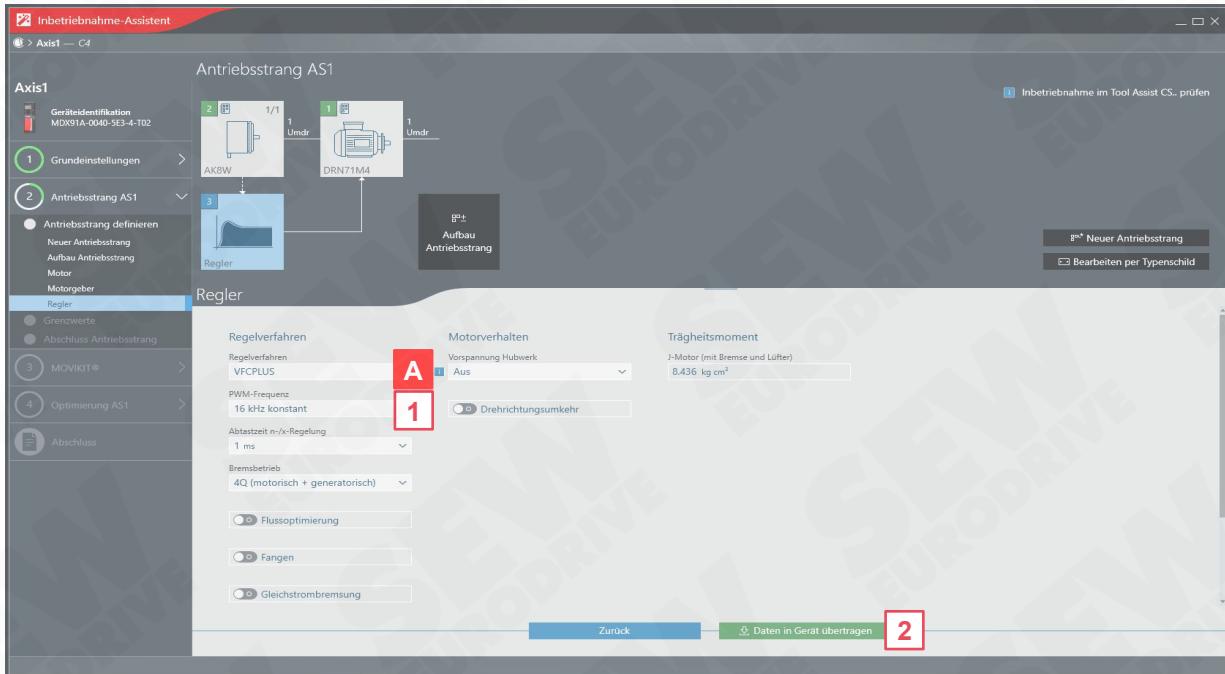
- 1** Stellen Sie die korrekte Motornennspannung und Verschaltung ein.
- 2** Hier können Sie die Motortemperaturüberwachung und die Bremsenansteuerung konfigurieren. Bei einem Geber mit elektronischem Typenschild oder MOVILINK® DDI Label sind diese Werte passend voreingestellt.
- 3** Klicken Sie **Weiter**.

5. Geber konfigurieren



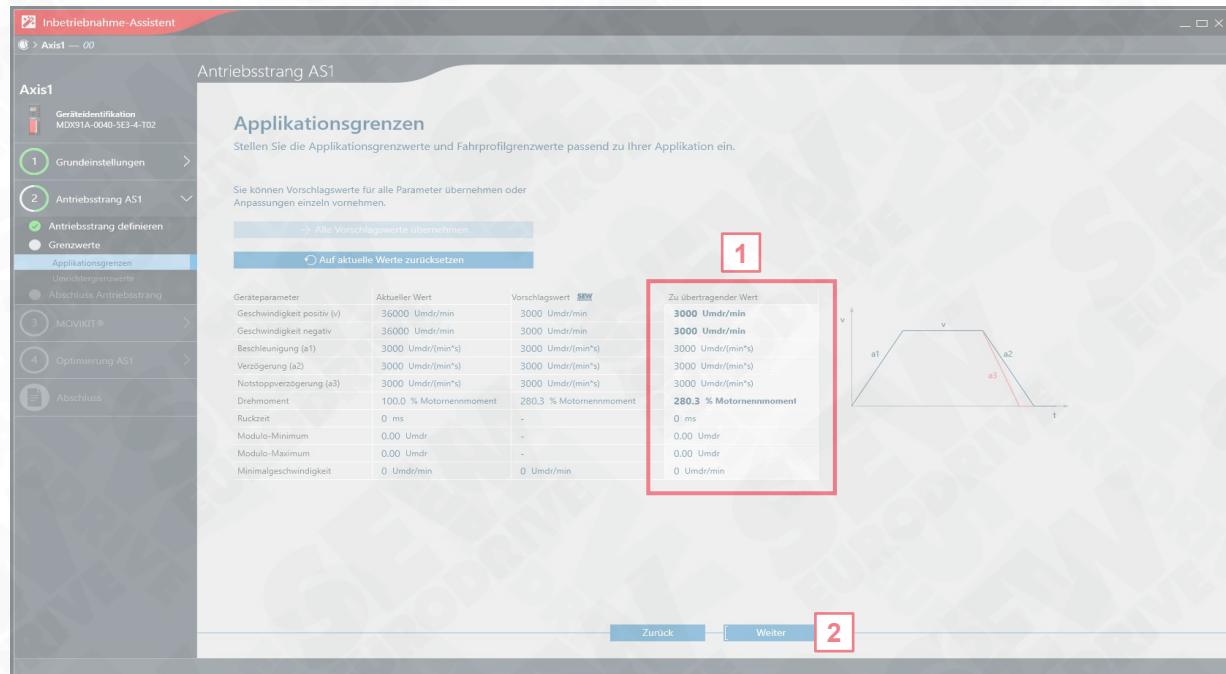
- 1** Die Initialwerte der Geberdaten werden beibehalten, klicken Sie **Weiter**.

6. Regler konfigurieren



- 1** Ändern Sie die PWM – Frequenz für den Schulungsbetrieb auf **16 kHz konstant**. Eine höhere PWM-Frequenz führt zu erhöhtem Leistungsverlust, wodurch unter Umständen ein größerer Umrichter erforderlich wird. **An einer realen Applikation muss der geräuscharme Betrieb daher im Vorfeld projektiert werden!**
 - 2** Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Daten in Gerät übertragen**.
- A** Hier können Sie das gewünschte Regelverfahren auswählen. Je nach Motortyp stehen unterschiedliche Regelverfahren zur Verfügung. Bei einem Asynchronmotor ist VFC^{PLUS} voreingestellt.

7. Applikationsgrenzen einstellen



1 Konfigurieren Sie die Applikationsgrenzen passend zu ihrer Applikation. Dabei können Sie die vorgeschlagenen Werte komplett übernehmen oder auch einzelne Werte manuell editieren. Änderungen können Sie auch nachträglich durchführen in der Parametergruppe **Funktionen > Überwachungsfunktionen > Grenzwerte**.

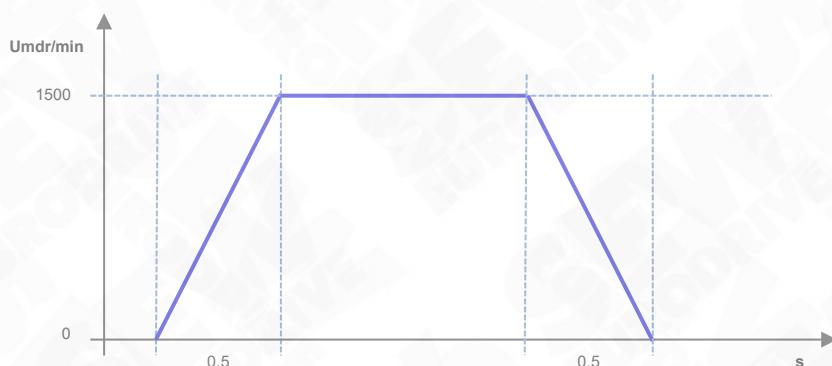
2 Klicken Sie **Weiter**.

Die Applikationsgrenzen müssen individuell an die Lastzustände und die Mechanik der Applikation angepasst werden.



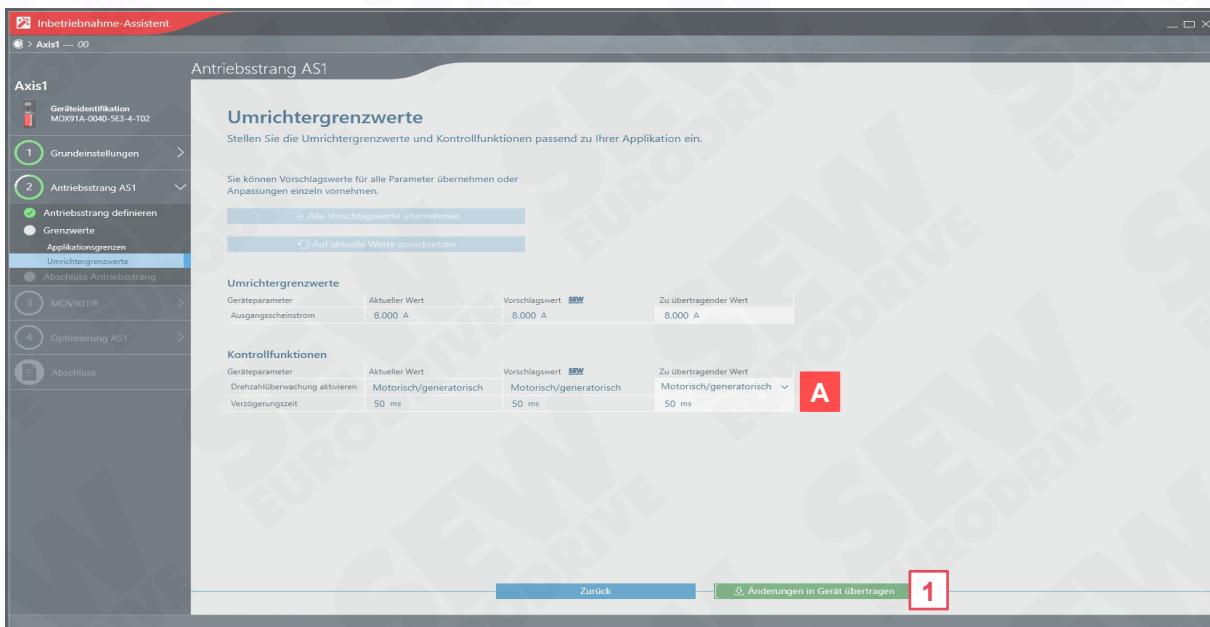
Beispiel für die Einstellung von Beschleunigung und Verzögerung:

Geschwindigkeit positiv	1500 Umdr/min
Beschleunigung	3000 Umdr/min*s
Verzögerung	3000 Umdr/min*s



Der Antrieb beschleunigt in 0,5 s auf 1500 Umdr/min.

8. Umrichtergrenzwerte einstellen



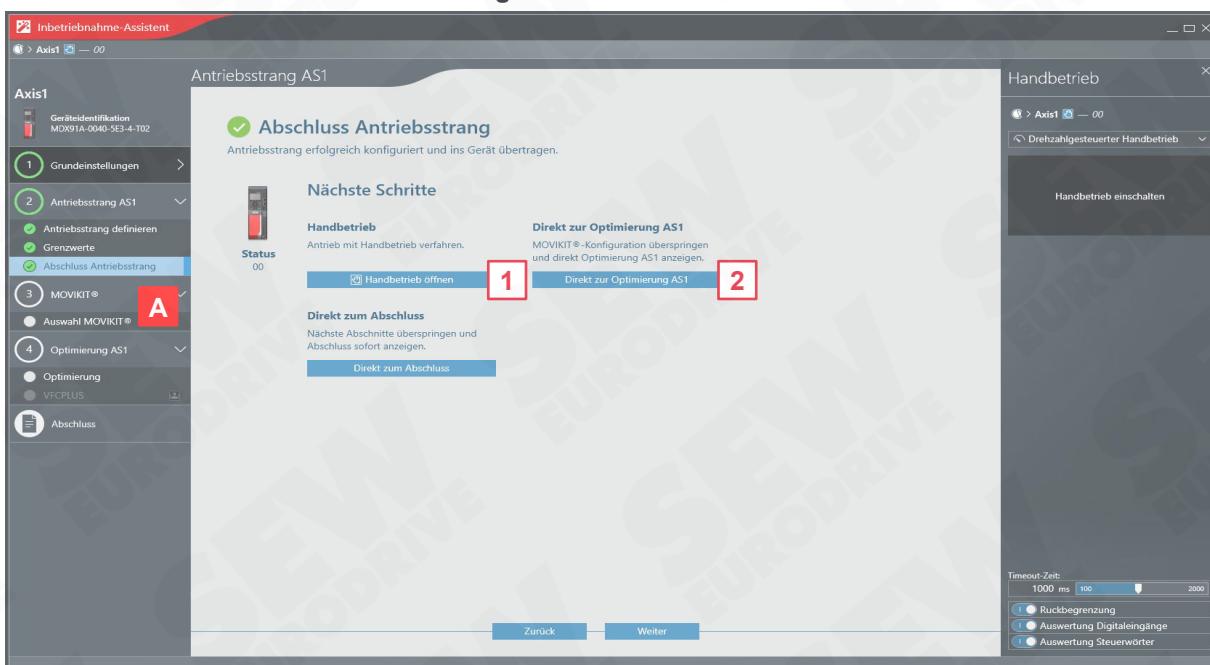
1 Übernehmen Sie die Umrichtergrenzwerte und klicken Sie **Weiter**.

A Durch Vergrößern der Verzögerungszeit können Sie die Drehzahlüberwachung unempfindlicher machen und dadurch ungewollte Fehler des Antriebs verhindern. Sie können hier die Drehzahlüberwachung auch komplett abschalten oder selektiv für generatorischen oder motorischen Betrieb aktivieren. Änderungen können Sie auch nachträglich durchführen in der Parametergruppe **Überwaltungsfunktionen > Kontrollfunktionen > Drehzahlüberwachung**.

Zur Vermeidung von Schäden darf eine Änderung an der Drehzahlüberwachung nur unter absoluter Sorgfalt und angepasst an die Erfordernisse der Applikation erfolgen!



9. Inbetriebnahme des Antriebsstrangs abschließen



1 Öffnen Sie den Handbetrieb.

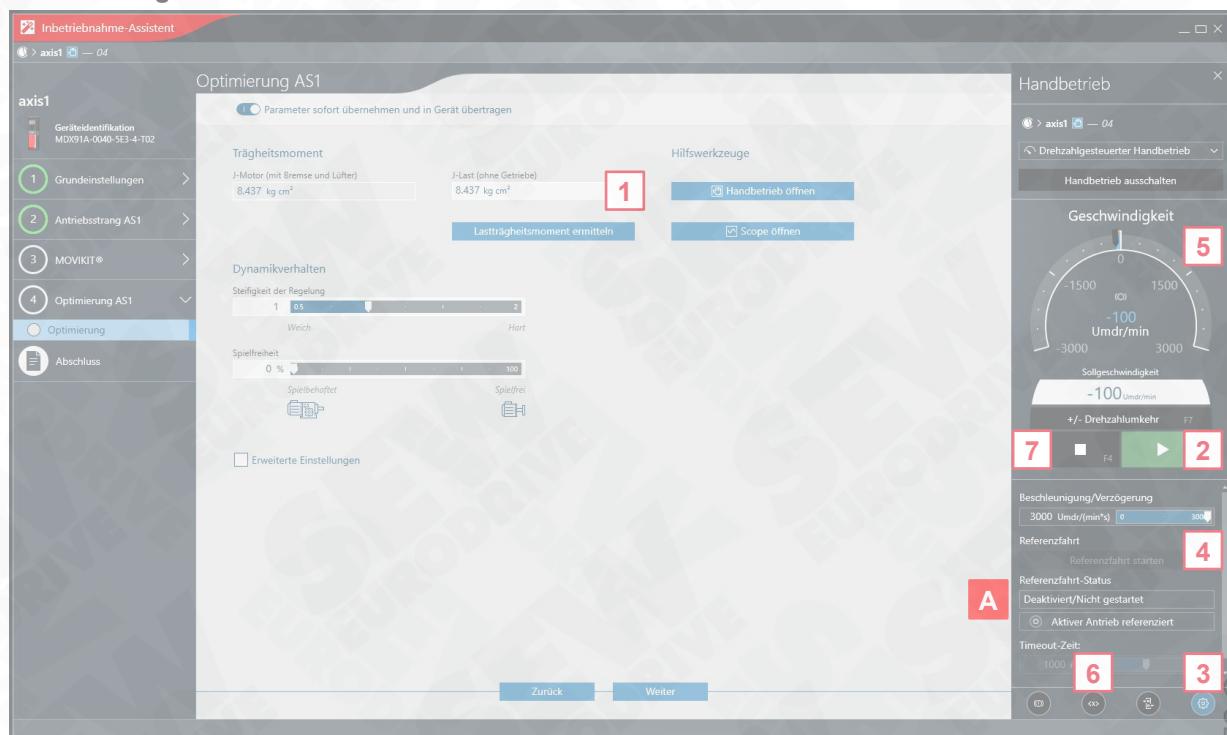
2 Wählen Sie **Direkt zur Optimierung AS1**.

A Die Softwaremodule MOVIKIT® werden zu einem späteren Zeitpunkt in Betrieb genommen. Informationen hierzu finden Sie im Workbook C102 Softwaremodule MOVIKIT® Kategorie Drive.

4.3

Funktion des Antriebs testen

1. Lastträgheitsmoment vorinitialisieren und Testfahrt starten



Praxistipp für die Vorgehensweise an einer Anlage oder Maschine:

- 1** Wählen Sie aus der Liste einen realistischen Wert zur Vorinitialisierung des Antriebs aus:
 - Kleine Last: J-Last = 1 x J-Motor
 - Mittlere Last: J-Last = 3 x J-Motor
 - Hohe Last: J-Last = 10 x J-Motor
- 2** Führen Sie eine Testfahrt durch:
 - Schalten Sie den digitalen Eingang DI00 – Endstufenfreigabe ein.
 - Aktivieren Sie den Handbetrieb im Modus **Drehzahlgesteuerter Handbetrieb**. Fahren Sie dann mit **langsamer Geschwindigkeit** und testen Sie die korrekte Funktion des Antriebs. Die **Solldrehzahl** geben Sie vor über Tastatureingabe oder Ziehen mit gedrückter Maustaste am Drehzahlmesser. Die Drehrichtung ändern Sie über den Sollwert oder **+/- Drehzahlumkehr**. Fahren Sie dann in negative Richtung auf eine sichere Position mit ausreichend Abstand zum linken Hardware-Endschalter oder zu sonstigen Fahrwegsbegrenzungen.
- 3** Öffnen Sie die Einstellungen des Handbetriebs.
- 4** Starten Sie die Referenzfahrt. Durch den voreingestellten Referenzfahrttyp wird der Antrieb an der aktuellen Position referenziert.
- 5** Fahren Sie anschließend **langsam** in die Gegenrichtung und testen Sie auch hier den verfügbaren sicheren Verfahrbereich.
- 6** Öffnen Sie die Anzeige der Istwerte und lesen Sie die Istposition ab.
- 7** Stoppen Sie den Handbetrieb wieder und führen Sie anschließend die Optimierung des Antriebsstrangs durch wie nachfolgend beschrieben.
- A** Hier können Sie den Status der Referenzfahrt beobachten.

Achten Sie unbedingt darauf, dass das Verfahren im Handbetrieb nicht zu einer Kollision führt! Verfahren Sie daher immer zuerst mit niedriger Geschwindigkeit und testen Sie die korrekte Funktion des Antriebs. Achten Sie auch unbedingt darauf, dass vorhandene Hardware-Endschalter korrekt in Betrieb genommen sind! Verfahren Sie erst mit voller Dynamik und Geschwindigkeit, wenn Sie die Optimierung des Antriebs durchgeführt haben!



4.4 Optimierung des Antriebsstrangs

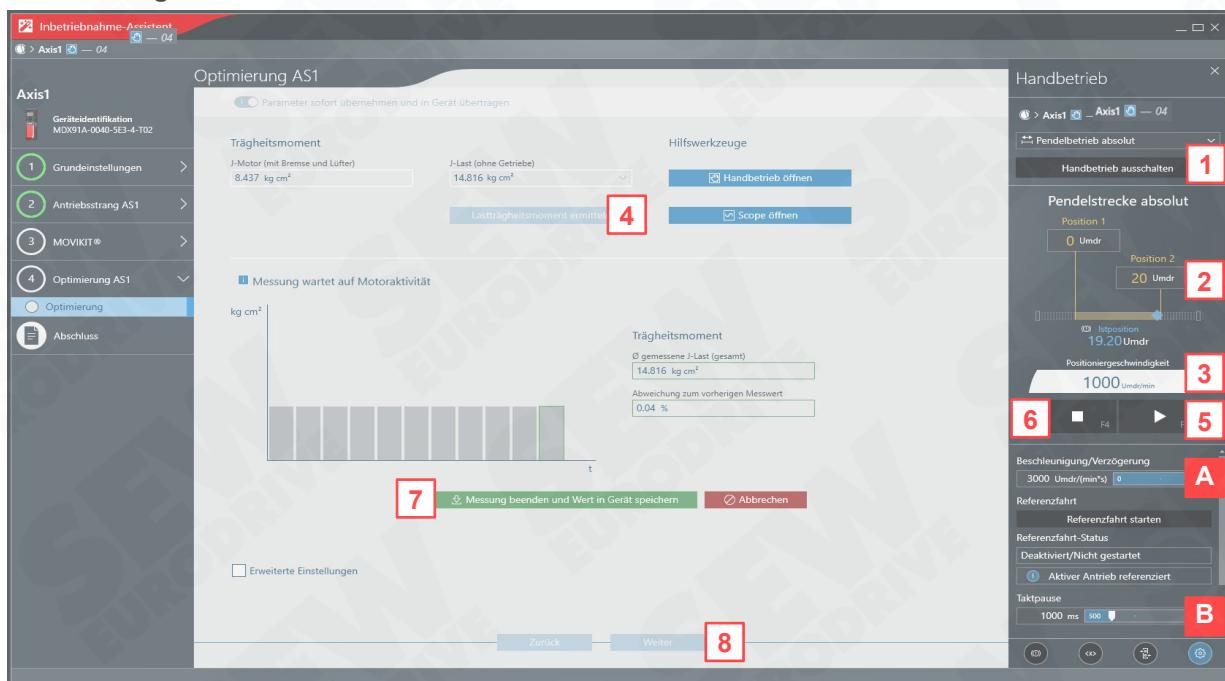
4.4.1 Lastträgheitsmoment ermitteln



MOVISUITE® stellt für die Regelverfahren VFC^{PLUS}, CFC und ELSM® eine komfortable Ermittlung der Lastträgheit zur Verfügung. Die Messung erfolgt während der Beschleunigung und Verzögerung des Antriebs. Das Verfahrprofil während der Messung muss daher Geschwindigkeits- oder Drehrichtungsänderungen beinhalten.



1. Lastträgheit ermitteln



- 1** Schalten Sie den Handbetrieb um auf **Pendelbetrieb absolut**. Dadurch positioniert der Antrieb zyklisch zwischen den beiden vorgegebenen Positionen.
 - 2** Geben Sie die beiden Zielpositionen innerhalb des zuvor ermittelten Verfahrbereichs vor. Position 2 muss dabei immer größer sein als Position 1.
 - 3** Geben Sie die **Positioniergeschwindigkeit** vor.
 - 4** Starten Sie die Messung.
 - 5** Starten Sie den Verfahrvorgang und lassen Sie diesen so lange aktiv, bis gültige Messwerte (erkennbar am grünen Rahmen) angezeigt werden.
 - 6** Stoppen Sie den Verfahrvorgang.
 - 7** Klicken Sie **Messung beenden und Wert in Gerät speichern**.
 - 8** Klicken Sie **Weiter**.
- A** Hier können Sie die Rampe für Beschleunigung und Verzögerung einstellen. Als Maximalwert wird der niedrigere Wert der Applikationsgrenzen Beschleunigung oder Verzögerung übernommen.
- B** Hier können Sie die **Taktpause** des Pendelbetriebs vorgeben.



Der Pendelbetrieb ist nur verfügbar bei Motoren mit Geber. Bei Motoren ohne Geber führen Sie die Ermittlung der Lastträgheit im drehzahlgesteuerten Handbetrieb durch.

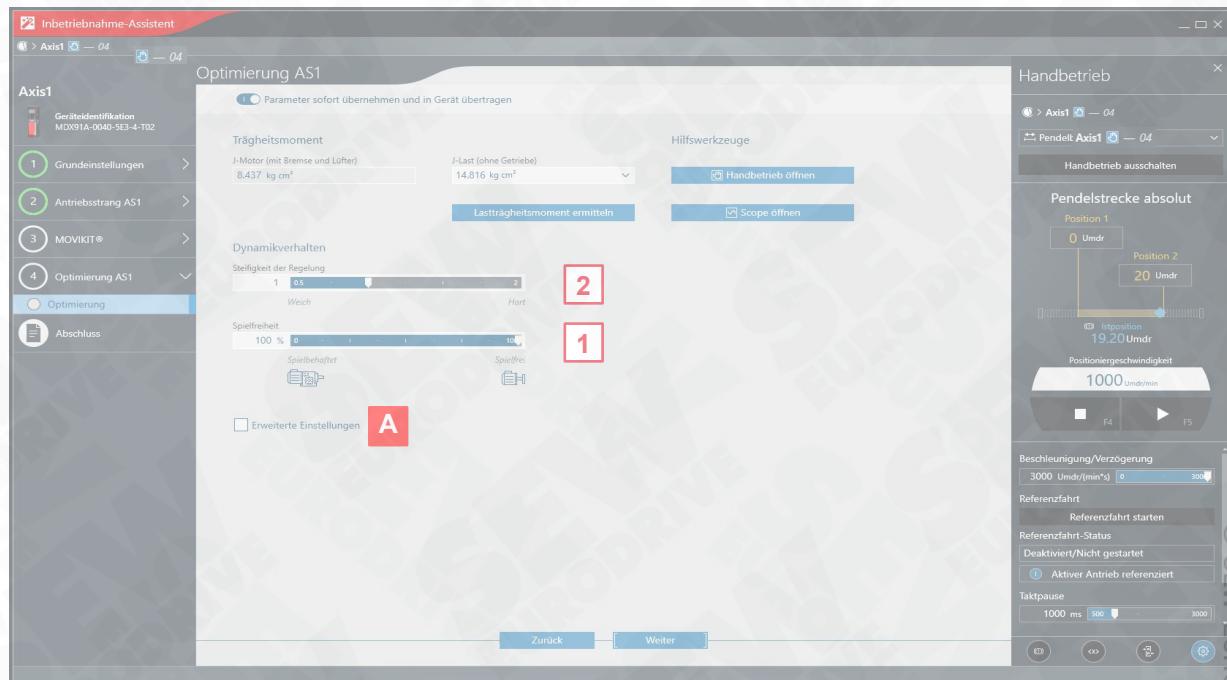
4.4.2 Reglerdynamik einstellen



Regelschwingen kann zur Beschädigung der Applikation führen. Gehen Sie daher an einer Anlage oder Maschine mit äußerster Vorsicht und Sorgfalt bei der Einstellung der Reglerdynamik vor!



1. Dynamikverhalten optimieren



1 Stellen Sie die Spielfreiheit ein:

- 0 %: Standardgetriebe
- 50 %: z.B. Zahnriemenband mit spielarmem Planetengetriebe
- 100 %: Direktantrieb, z.B. rotierendes Messer

2 **Praxistipp:** Erhöhen Sie die Steifigkeit bei langsamer Geschwindigkeit vorsichtig so lange, bis der Antrieb hörbar beginnt zu schwingen. Die optimale Reglereinstellung für die Steifigkeit liegt bei ca. 70% dieses kritischen Wertes.

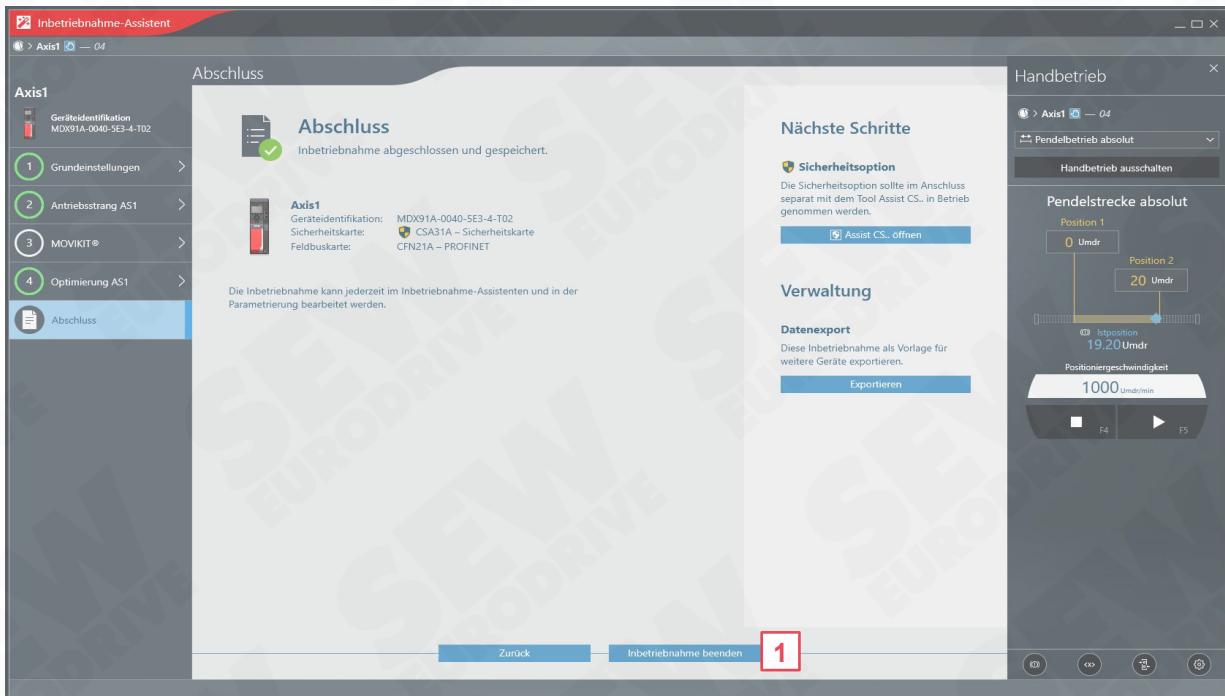
A Hier können Sie die Reglerparameter einzeln einstellen.



Die Steifigkeit ist eine von SEW-EURODRIVE eingeführte Funktion für die komfortable Einstellung der verschiedenen Regler mit nur einem einzigen Parameter. Damit kann das Regelverhalten auf einfache Art und Weise zwischen sehr weich und langsam (Steifigkeit 0.5) bis sehr hart und dynamisch (Steifigkeit 2.0) variiert werden. Die Standardeinstellung beträgt 1.0.

- Wird die Steifigkeit erhöht, reagiert der Regler schneller auf Regelabweichungen. Ab einem kritischen Wert schwingt der Regelkreis, was zu Geräuschentwicklung des Motors führt.
- Wird die Steifigkeit verkleinert, reagiert der Regler langsamer auf Regelabweichungen. Die Drehzahlabweichungen und der Schleppabstand nehmen zu.

2. Inbetriebnahme abschließen



- 1** Schließen Sie die Inbetriebnahme ab mit **Inbetriebnahme beenden**. Der Inbetriebnahme-Assistent wird dadurch automatisch geschlossen.



Umrichterdaten speichern

1. Projekt auf dem PC sichern



- 1** Änderungen im Projekt sind noch nicht im Projektpfad auf der Festplatte gespeichert.
Klicken Sie zur Sicherung der Daten auf das Speichersymbol

5 Handbetrieb

Ziele:

- Sie können den Handbetrieb starten und beenden
- Sie können den Antrieb in unterschiedlichen Handbetriebsarten verfahren

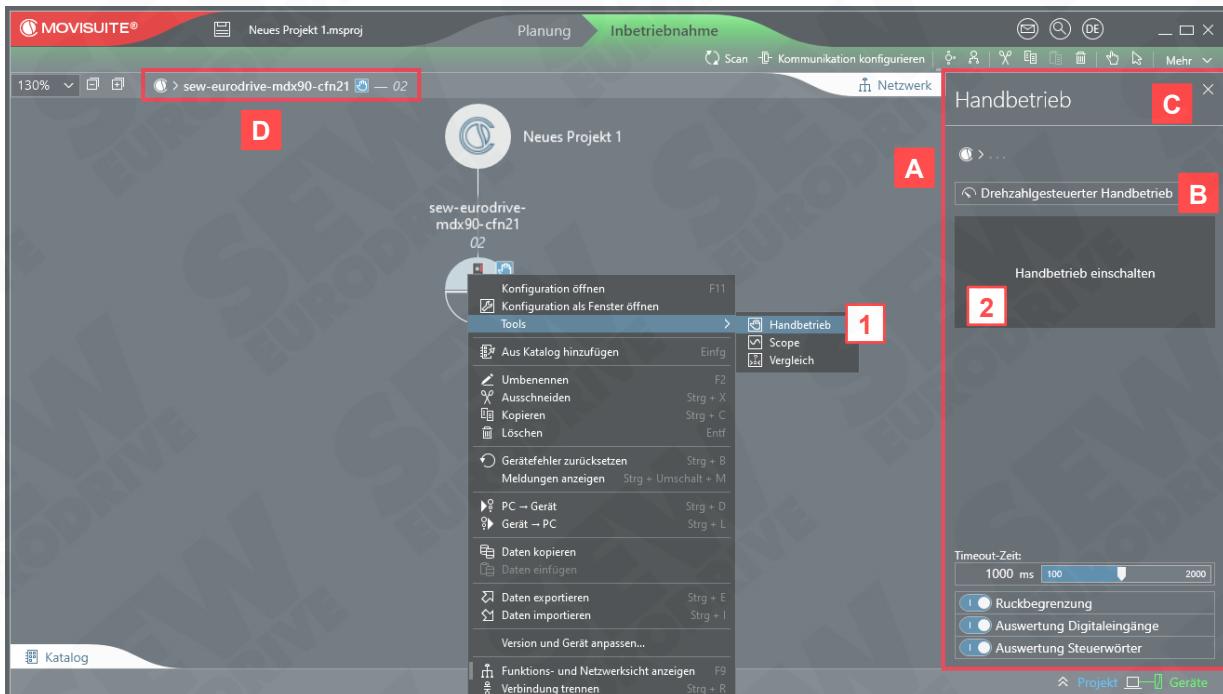


Achten Sie unbedingt darauf, dass das Verfahren im Handbetrieb nicht zu einer Kollision führt! Verfahren Sie daher immer zuerst mit niedriger Geschwindigkeit und testen Sie die korrekte Funktion des Antriebs. Achten Sie auch unbedingt darauf, dass vorhandene Hardware-Endschalter korrekt in Betrieb genommen sind!



Mit dem Handbetrieb kann der Antrieb über MOVISUITE® verfahren werden. Das Handbetriebsfenster kann parallel zu den restlichen Anwendungen gestartet und angezeigt werden. Der Handbetrieb kann immer nur bei einem Antrieb eingeschaltet werden.

2. Handbetrieb einschalten



1 Öffnen Sie das Kontextmenü über die rechte Maustaste und wählen Sie **Tools > Handbetrieb**.

2 Klicken Sie **Handbetrieb einschalten**.

A Der Handbetrieb wird immer an der rechten Seite als schmales Fenster angezeigt.

B Der Handbetrieb verfügt über 4 Betriebsarten, ohne Motorgeber ist ausschließlich der drehzahlgesteuerte Handbetrieb verfügbar.

Mode:

- Drehzahlgesteuerter Handbetrieb: Ansteuerung über Drehzahlsollwerte mit oder ohne Motorgeber
- Positioniergesteuerter Handbetrieb: Absolutpositionierung mit einer Zielposition
- Pendelbetrieb absolut: Zyklische Absolutpositionierung zwischen 2 Zielpositionen
- Taktbetrieb: Zyklische Relativpositionierung
- C** Mit können Sie den Handbetrieb wieder schließen.
- D** Für welchen Antrieb der Handbetrieb gerade aktiv ist, erkennen Sie anhand der Statusanzeige.



Damit der Antrieb im Handbetrieb verfahren werden kann, muss der Antrieb über den Eingang DI00 = 1 freigegeben sein.

Anzeigen der 7-Segment-Anzeige im Handbetrieb:

Anzeige	Bedeutung	Zustand DI00 / Endstufenfreigabe	Handbetrieb
01	Endstufensperre	DI00 = 0	deaktiviert
04	Handbetrieb	DI00 = 1	aktiv

3. Antrieb im drehzahlgesteuerten Handbetrieb verfahren



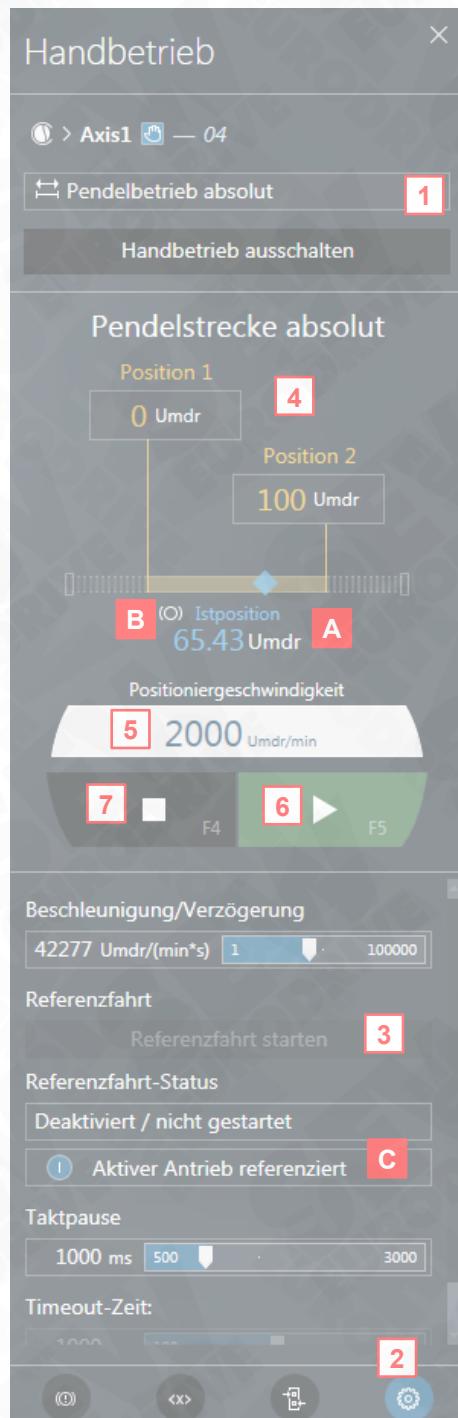
- 1 Wählen Sie **Drehzahlgesteuerter Handbetrieb**.
 - 2 Verschieben Sie den Geschwindigkeitssollwert im Tacho mit der Maus oder geben Sie ihn im Eingabefeld ein.
 - 3 Starten Sie den Verfahrvorgang mit F5.
 - 4 Die Drehrichtung ändern Sie mit **+/- Drehzahlumkehr**.
 - 5 Den Antrieb stoppen Sie mit F4.
- A** Ist-Geschwindigkeit
B Status der Bremse

4. Antrieb im positionsgesteuerten Handbetrieb verfahren



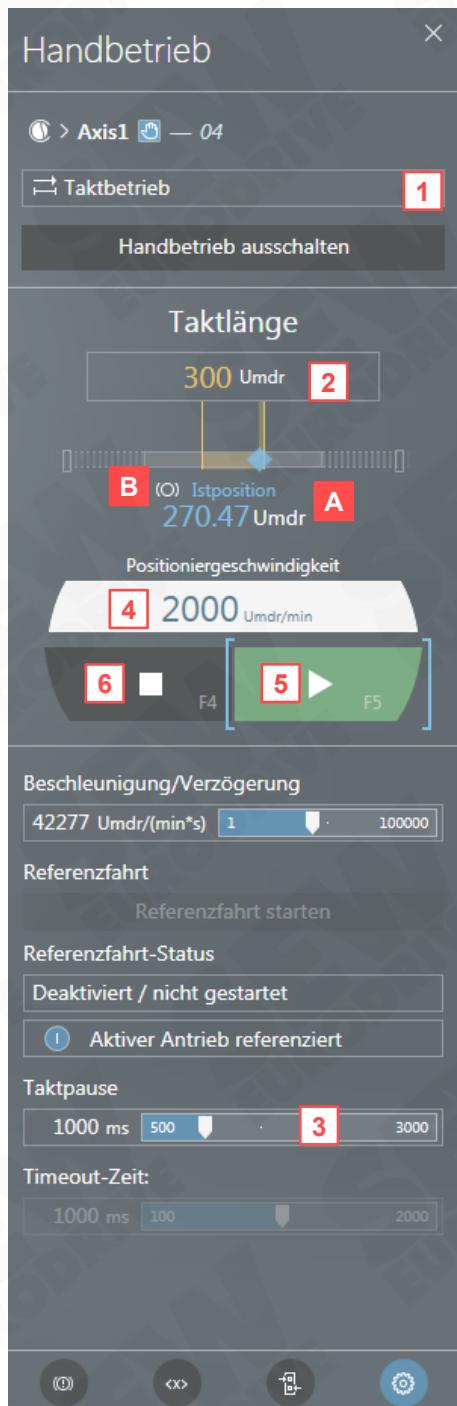
- 1** Wählen Sie **Positioniergesteuerter Handbetrieb**.
- 2** Blenden Sie die Einstellwerte ein.
- 3** Starten Sie die Referenzierung.
- 4** Geben Sie die Sollposition ein.
- 5** Geben Sie die Positioniergeschwindigkeit ein.
- 6** Starten Sie den Verfahrvorgang.
- 7** Hier können Sie den Antrieb stoppen.
- A** Istposition
- B** Zustand der Bremse
- C** Antrieb ist referenziert.

5. Antrieb im Pendelbetrieb absolut verfahren



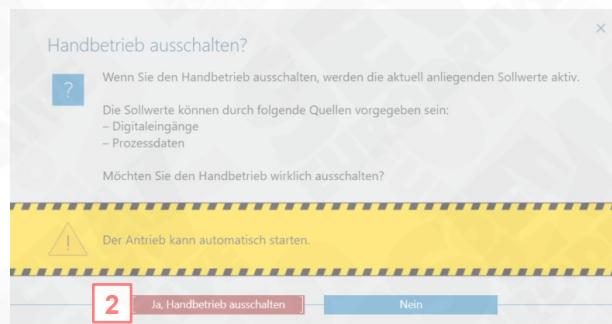
- 1** Wählen Sie **Pendelbetrieb absolut**.
 - 2** Blenden Sie die Einstellwerte ein:
 - 3** Starten Sie die Referenzierung.
 - 4** Geben Sie die beiden Zielpositionen ein, Position 2 muss dabei immer größer sein als Position 1.
 - 5** Geben Sie die Positioniergeschwindigkeit ein.
 - 6** Starten Sie den Verfahrvorgang.
 - 7** Hier können Sie den Antrieb stoppen.
- A** Istposition
B Zustand der Bremse
C Antrieb ist referenziert.

6. Antrieb im Taktbetrieb verfahren



- 1** Wählen Sie **Taktbetrieb**.
 - 2** Geben Sie die **Taktlänge** ein.
 - 3** Stellen Sie die **Taktpause** ein.
 - 4** Geben Sie die **Positioniergeschwindigkeit** ein.
 - 5** Starten Sie den Verfahrvorgang.
 - 6** Hier können Sie den Antrieb stoppen.
- A** Istposition
B Zustand der Bremse

7. Handbetrieb ausschalten



- 1** Klicken Sie auf **Handbetrieb ausschalten**.
- 2** Klicken Sie auf **Ja, Handbetrieb ausschalten**, um den Handbetrieb zu beenden.

Die aktuell anliegenden Sollwerte werden wieder aktiv und der Antrieb kann automatisch starten.



6**Antriebsdiagnose****Ziele:**

- Sie können einen Fehler am aktiven Antrieb erzeugen
- Sie können den Fehler diagnostizieren und beheben
- Sie können den Fehler quittieren



6.1 Parametergruppe Diagnose

6.1.1 Geräteteststatus und Fehlerstatus



1. Geräteteststatus

Gerätestatus

Gerätestatus	Funktion	Wert
Endstufenzustand	Betriebbereit	grün
Bereit – Endstufe gesperrt	Endstufe freigegeben	rot
aktueller FCB	Sollwerte aktiv	grün
FCB 00 Standard (-> FCB 02)	Antriebstrang 1 aktiv	grün
aktuelle FCB-Quelle	Antriebstrang 2 aktiv	rot
Standard-FCB	Begrenzung aktiv	rot
HMI-Anzeigesatus	Aktiver Antrieb referenziert	grün
FCB 02	Sicherheitskarre im Zustand „Betrieb“	grün
inbetriebnahmezustand aktivieren	Handbetrieb aktiv	rot
Nein	Konfigurationszustand	rot
	Netz-Ein	rot
	Sicherheitskarre im Steuerungseingriff	rot
	Priorisierte Klemmensteuerung aktiv	rot
	Bremse geöffnet/DynaStop® deaktiviert	rot

Ursachen für "Nicht bereit"

Funktion	Wert
DC-24-V-Stützbetrieb	rot
Interne Versorgung fehlerhaft	rot
STO aktiv	rot
Leistungsteil nicht bereit	rot
Prozessdatenverarbeitung nicht bereit	rot
Extremes Gerät nicht bereit	rot
Data-Flexibility nicht bereit	rot
Gebenystem(e) nicht bereit	rot
Motomanagement nicht bereit	rot
Task-System nicht synchronisiert	rot
Standby-Betrieb aktiv	rot
Inbetriebnahmezustand	rot
Grundinitialisierung aktiv	rot
Auslieferungszustand aktiv	rot
Parameter-Download aktiv	rot
Modbus nicht bereit	rot
Parameterinitialisierung läuft	rot
Digitale Motorintegration nicht bereit	rot
Einspeise-Einheit nicht bereit	rot

1 Unter **Diagnose > Status > Gerätestatus** finden Sie die Statusinformationen des Umrichters.

2. Fehlerstatus

Reset	Hauptkomponente	Subkomponenten	Fehlerstatusbits
Manueller Fehler-Reset Keiner	Fehlercode 8	Fehlercode 0	Funktion Warnung
	Subfehlercode 1	Subfehlercode 0	Fehler Fehler
	Beschreibung E-08.01 Drehzahlüberwachung: Drehzahlüberwachung – Motorisch	Beschreibung Kein Fehler	Fehler mit Endstufensperre
	Intern 0	Intern 0	Fehlerquittierung mit CPU-Reset

1 Unter **Diagnose > Status > Fehlerstatus** finden Sie die Fehlerinformationen des Umrichters.

6.1.2 Prozesswerte

1. Prozesswerte öffnen

Istwerte in Anwendereinheiten

Funktion	Wert
Position	-0.02 Umdr
Modulo-Position	-0.02 Umdr
Schleppfehler	0.0000 1/min
Geschwindigkeit	0 Umdr/min
Drehmoment	0.0 % Motormoment

Istwerte in Systemeinheiten

Funktion	Wert
Position	-1236 /165536 U
Schleppfehler	0 165536 U
Drehzahl	0.0001 1/min
Drehmoment	0.000 % Motormoment
Wirkliches Minimaldrehmoment	0.000 % Motormoment
Wirkliches Maximaldrehmoment	0.000 % Motormoment

Referenzfahrt

Status	Wert
Deaktiviert/Nicht gestartet	

Geberzuordnung

Quelle Istzahl	Geber 1
Quelle Position	Geber 1

Aktiver Antrieb referenziert

Projekt □ Geräte

- 1 Öffnen Sie **Diagnose > Prozesswerte > Aktiver Antriebsstrang**. Hier finden Sie die wichtigsten Prozesswerte des Umrichters.

6.1.3 Fehlerspeicher

Der Fehlerspeicher besteht aus 5 Speicherplätzen T0 bis T4, in denen die zuletzt aufgetretenen Umrichterfehler mit Fehlerstatus und den wichtigsten Antriebswerten zum Fehlerzeitpunkt angezeigt werden. Die Fehlerspeicher werden nach dem Stack-Prinzip aufgefüllt, der zuletzt aufgetretene Fehler wird in T0 angezeigt.

1. Fehlerspeicher auslesen

Hauptkomponente

Fehlercode	Subkomponente	Zeitpunkt	Status
8		28924	
1		8.03 h	

Beschreibung

Intern	FCB
E-08.01 Drehzahlüberwachung: Drehzahlüberwachung - Motorisch	FCB 04 Handbetrieb

Physikalischer Pegel der Eingänge/Ausgänge

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8	Bit 9
Digitaleingänge Grundgerät - Phys. Pegel	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Digitalausgänge Grundgerät - Phys. Pegel	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Digitaleingänge E/A-Karte - Phys. Pegel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Digitalausgänge E/A-Karte - Phys. Pegel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Prozesswerte

Funktion	Wert
Istposition in Systemeinheiten	2024211 /165536 U
Istdrehzahl	-1398.4559 1/min
Statorfrequenz	0.000 Hz
Istdrehmoment	-92.7 % Motormoment
Ausgangsspannung	211.555 V
Zwischenkreisspannung	543.484 V
Relativer Scherstrom	44.502 %
Drehmomentförderer Strom	-30.390 %
Antriebsstrang	1

Motor

Funktion	Wert
Motorauslastung	0.000 %
Höchstwert Motortemperatursensoren	0.00 °C

Endstufe

Funktion	Wert
Geräteauslastung	53.390 %
Kühlkörperauslastung	0.000 %
Kühlkörpertemperatur	29.03 °C
Dynamische Auslastung - Chiphub	35.370 %
Dynamische Auslastung - Chip absolut	1.630 %
Elektromechanische Auslastung	1.400 %

Anwenderparameter

Belegung	Wert
Anwenderparameter 1 Steuerwort 1	0x0000 0000
Anwenderparameter 2 Statuswort 1	0x0000 0604

Projekt □ Geräte

- 1 Öffnen Sie **Diagnose > Fehlerspeicher > Fehlerspeicher T0**.

- 2 Die Prozesswerte geben Hinweise auf den Fehler (Schwergängigkeit, Bremse geschlossen, Drehmomentgrenze etc.).

6.2 Fehlerdiagnose und Quittierung

1. Fehler erzeugen durch Verringerung des Drehmoments



	AS1	AS2		AS1	AS2
Geschwindigkeit positiv	1415 Umdr/min	36000 Umdr/min	Notstopverzögerung	6000 Umdr/(min*s)	3000 Umdr/(min*s)
Geschwindigkeit negativ	1415 Umdr/min	36000 Umdr/min	Minimalgeschwindigkeit	0 Umdr/min	0 Umdr/min
Beschleunigung	3000 Umdr/(min*s)	3000 Umdr/(min*s)			
Verzögerung	3000 Umdr/(min*s)	3000 Umdr/(min*s)			
Ruckzeit	0 ms	0 ms			
Drehmoment	1.0 % Motorenmoment	100.0 % Motorenmoment			
Ausgangsscheinstrom	8.000 A	8.000 A			

- 1** Verringern Sie **Überwachungsfunktionen > Grenzwerte >Applikationsgrenzen > Drehmoment** auf **1 % Motorenmoment** und verfahren Sie den Antrieb anschließend mit dem Handbetrieb.

2. Fehler am aktiven Antrieb diagnostizieren und quittieren

1 Auf dem Display des Umrichters erscheint der Fehler E-08.01. Dabei ist 08 die Hauptfehlernummer und 01 der Suberrorcode.

Bei Überfahren des Fehlersymbols mit der Maus wird ein Kontextmenü mit der Fehlerursache in Kurzform angezeigt. Eine ausführliche Fehlerinformation mit möglichen Ursachen und Behebungsmöglichkeiten erhalten Sie mit Klick auf das Fehlersymbol.

2 Stellen Sie anschließend die Drehmomentgrenze wieder auf ihren ursprünglichen Wert zurück und quittieren Sie den Fehler.

7 Antriebsoptimierung und Diagnose mit Scope

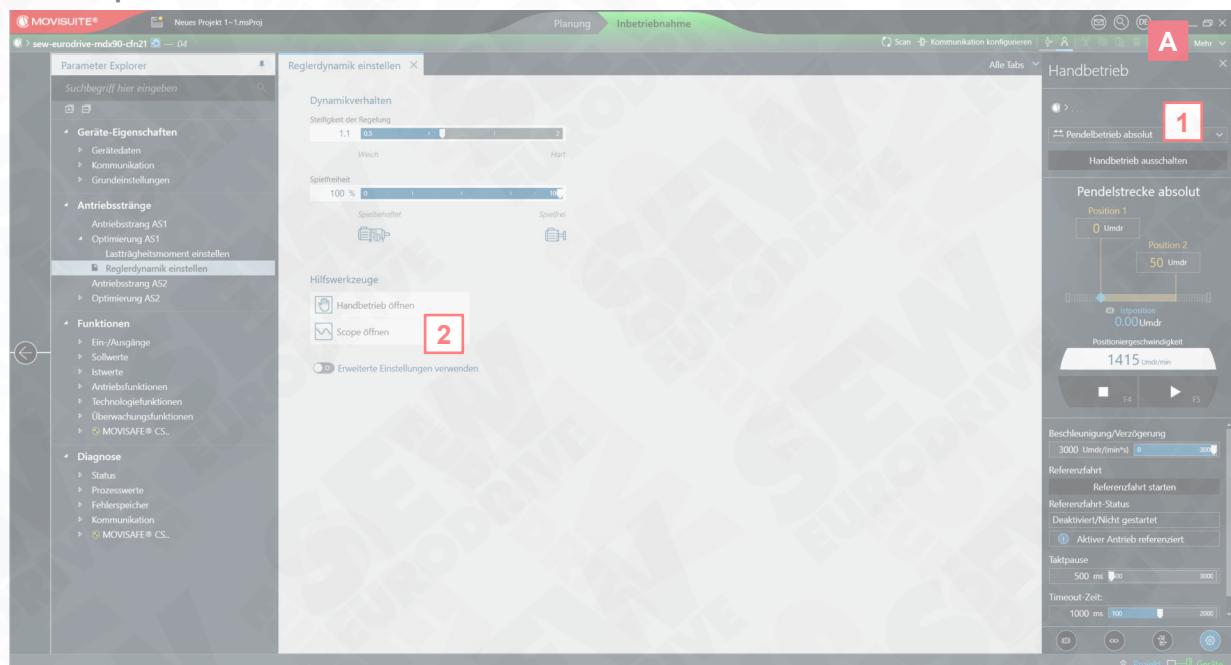
Ziele:

- Sie können Scope-Aufzeichnungen durchführen
- Sie können Scope-Aufzeichnungen auswerten



7.1 Scope-Messung im Continuos-Trace-Modus

1. Scope öffnen



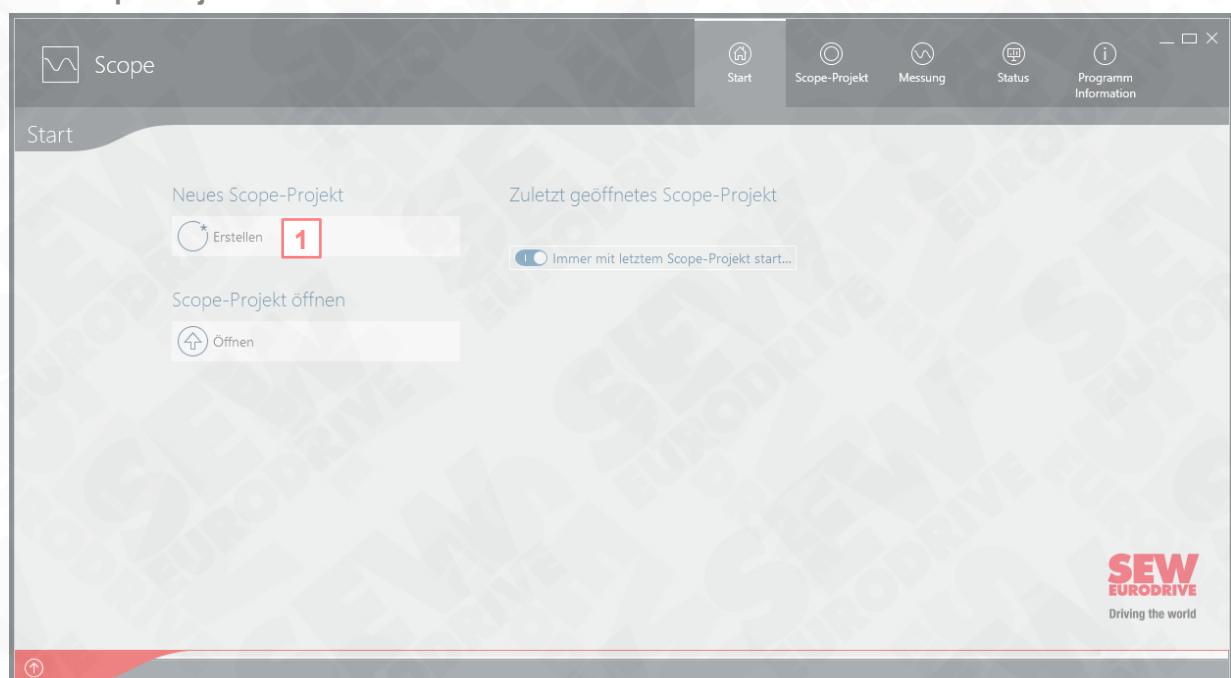
1 Starten und konfigurieren Sie den Handbetrieb wie dargestellt:

Modus	Pendelbetrieb absolut
Positioniergeschwindigkeit	1000 Umd/min
Pendelstrecke	0 – 50 Umd
Beschleunigung/Verzögerung	3000 Umdr/min*s

2 Öffnen Sie Scope.

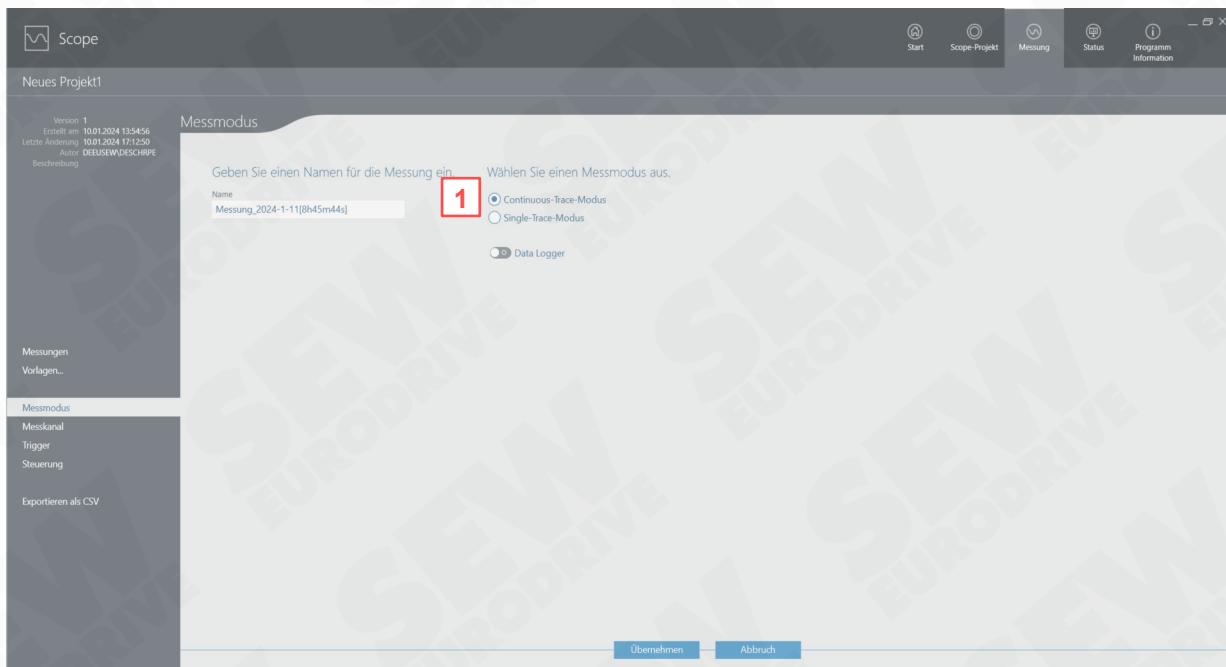
A Alternativ können Sie Scope auch unter **Mehr > Tools > Scope** starten.

2. Scope-Projekt erstellen



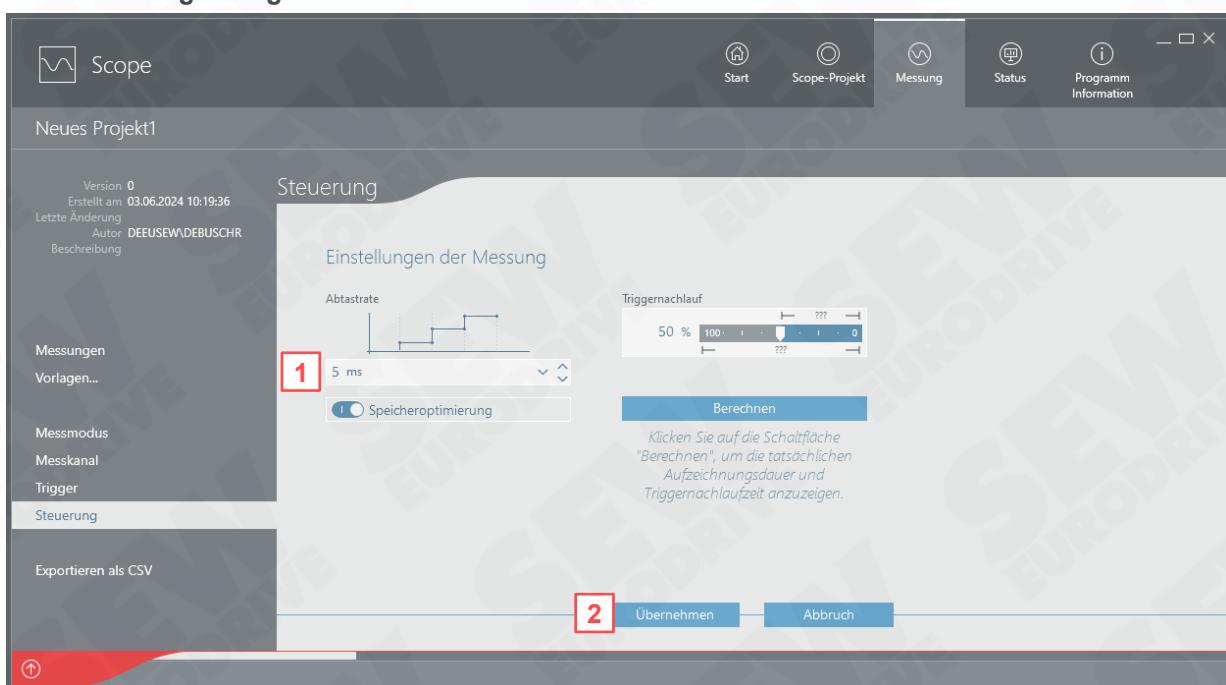
1 Erstellen Sie ein neues Scope-Projekt.

3. Messmodus wählen



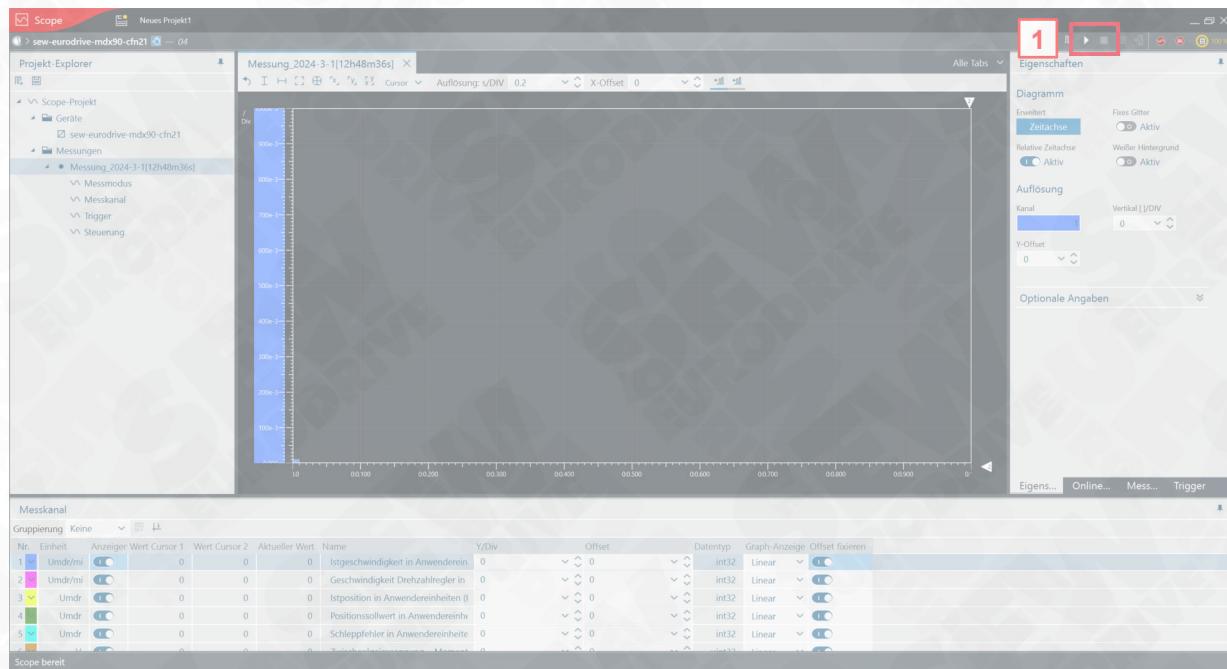
- 1** Wählen Sie **Continuous-Trace-Modus**.

4. Steuerung konfigurieren



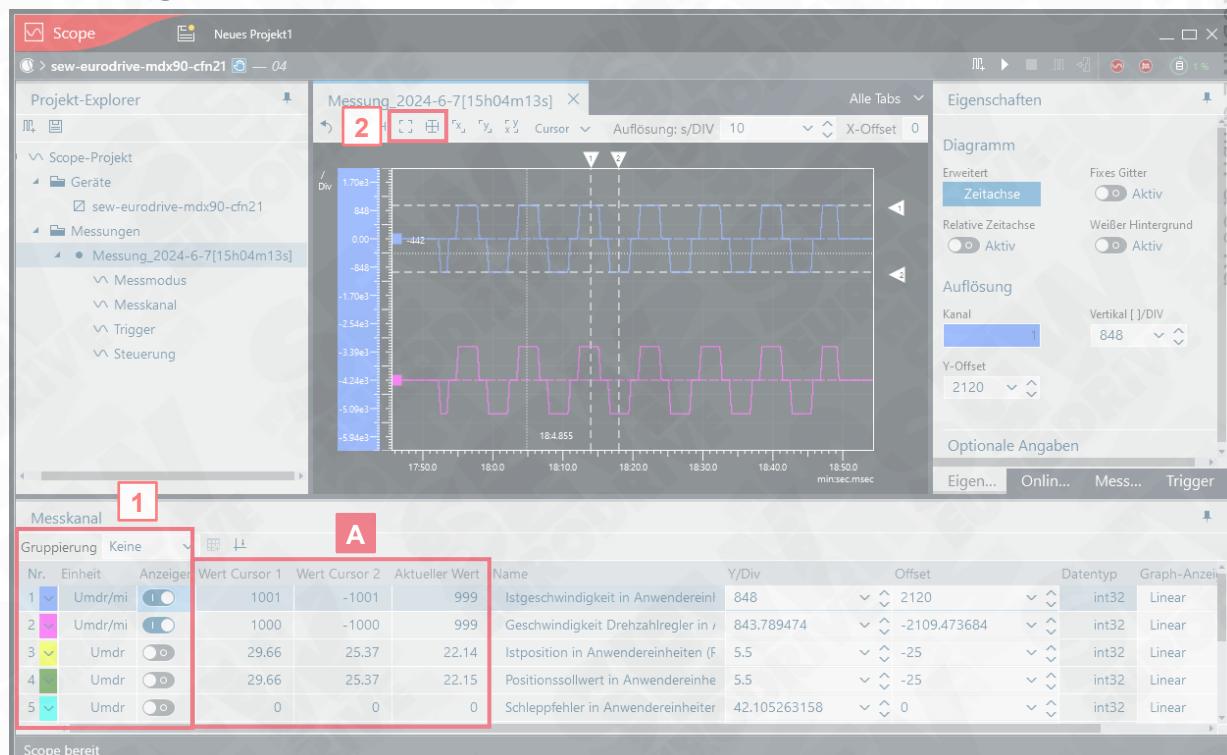
- 1** Wählen Sie **Steuerung > Abtastrate 5 ms**.
2 Übernehmen Sie die Einstellungen.

5. Scope-Messung starten und stoppen



- 1** Starten Sie die Messung und verfahren Sie anschließend den Antrieb mit dem Handbetrieb.
2 Stoppen Sie die Messung nach einigen Verfahrzyklen wieder.

6. Messergebnis

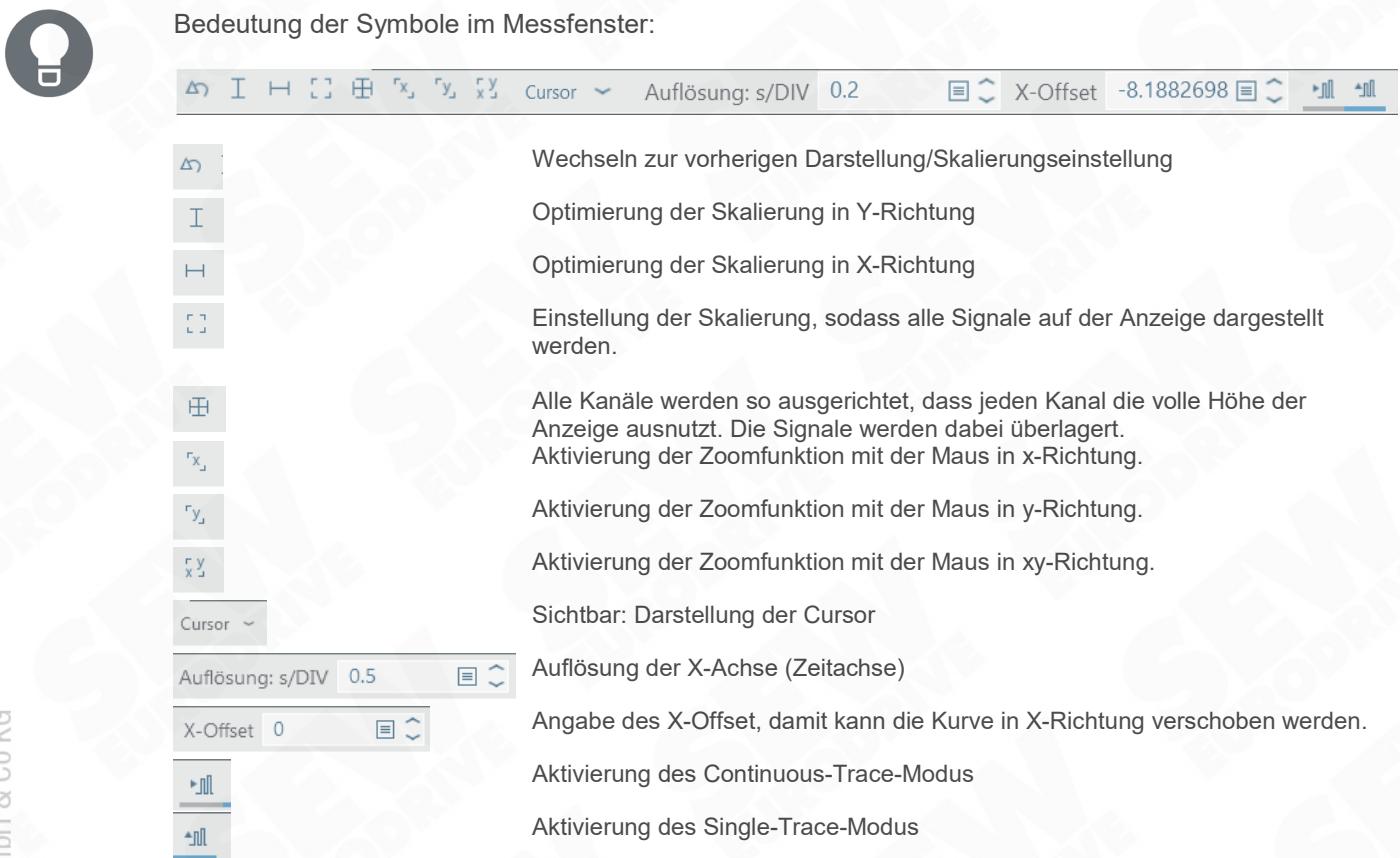


- 1** Hier können Sie Messkanäle nach Wunsch ein- und ausblenden sowie gruppieren.
2 Richten Sie die Messkanäle aus, Scope führt dadurch eine Autoskalierung durch.
 - alle Messkanäle untereinander angezeigt
 - alle Messkanäle werden übereinander gelegt**A** Hier sehen Sie die Messwerte der beiden horizontalen Mess-Cursor sowie den aktuellen Wert des Mauszeigers. Wenn Sie diesen über die Messung bewegen.

7.2

Auswertung der Scope-Messung

Bedeutung der Symbole im Messfenster:



Für die Bedienung der Skalierung gibt es folgende Tastaturkürzel:

Tastaturkürzel	Beschreibung
Scrollrad	Skalierung des selektierten Kanals verändern
Panning	Klick ins Diagramm und Ziehen mit der Maus wird die Ansicht in alle Richtungen verschoben.
Shift + Maus ziehen	Zoom in X und Y Richtung
Strg + Maus ziehen	Zoom in X und Y Richtung
Pos1	Funktion FIT ausführen
F11	Screenshot von der aktuellen Anzeige erstellen und in Zwischenablage speichern
Strg + s	Speichern der aktuellen Anzeige als Screenshot in einer Datei.

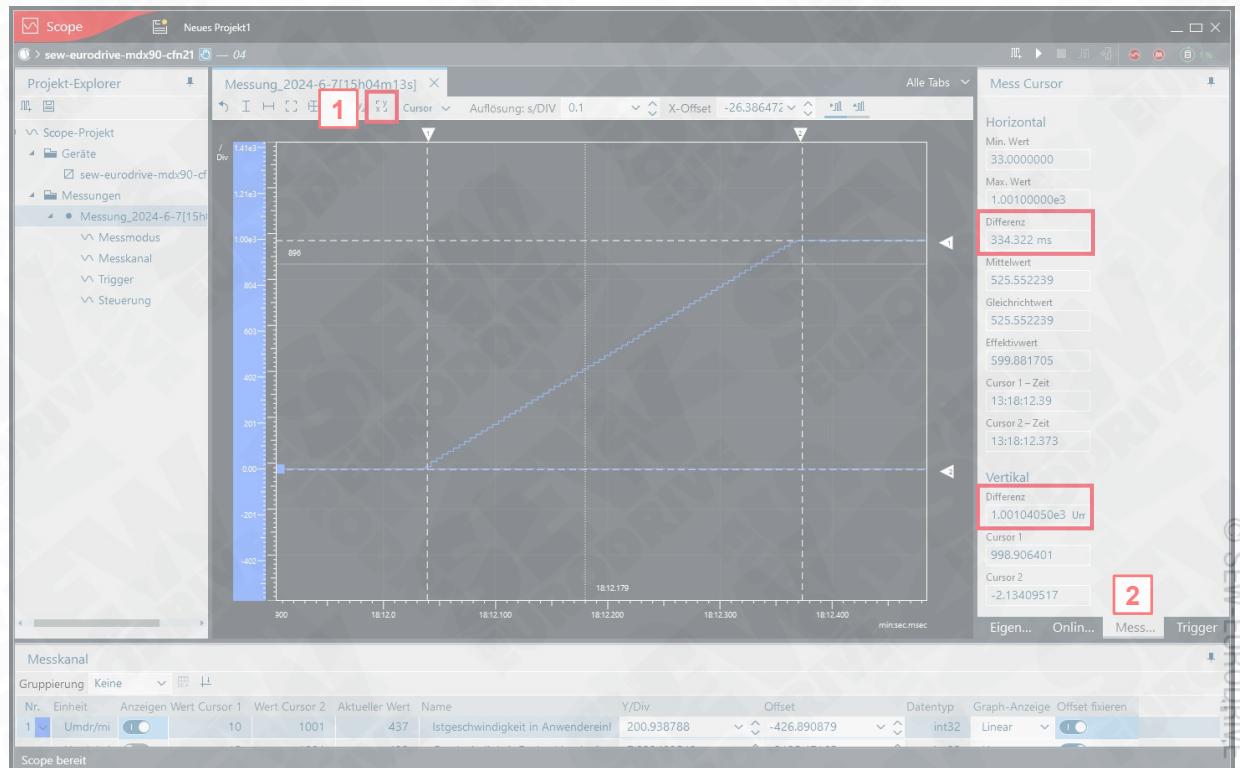
7.3 Cursormessung



Scope verfügt über 2 horizontale und 2 vertikale Mess-Cursor. Mit diesen können Sie sowohl Differenzmessungen der Zeitachse (horizontale Cursor) als auch der Messgröße (vertikale Cursor), sowie verknüpfte Differenzmessungen mit allen 4 Cursors durchführen.



1. Cursormessung der Beschleunigung durchführen



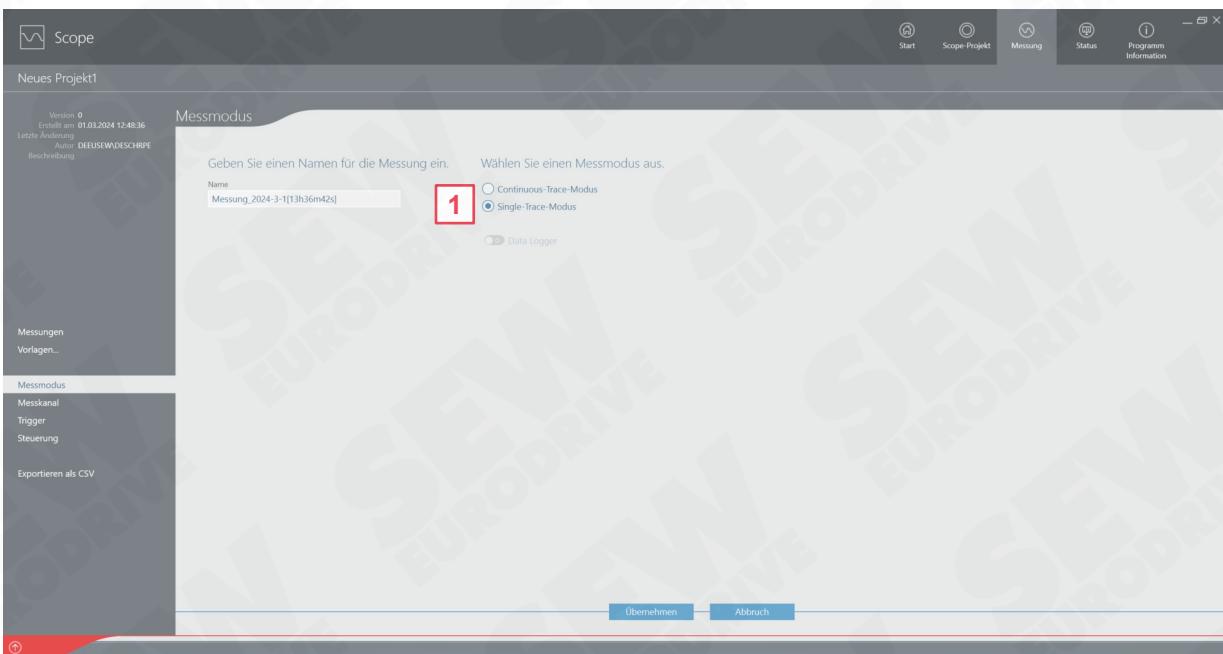
- 1 Zoomen Sie mit Istdrehzahl des Antriebs wie dargestellt und platzieren Sie die Mess-Cursor.
- 2 In der Registerkarte **Mess-Cursor** lesen Sie das Ergebnis der Cursor-Messung aus.

7.1 Scope-Messung im Single-Trace-Modus

7.1.1 Messung mit manuellem Trigger

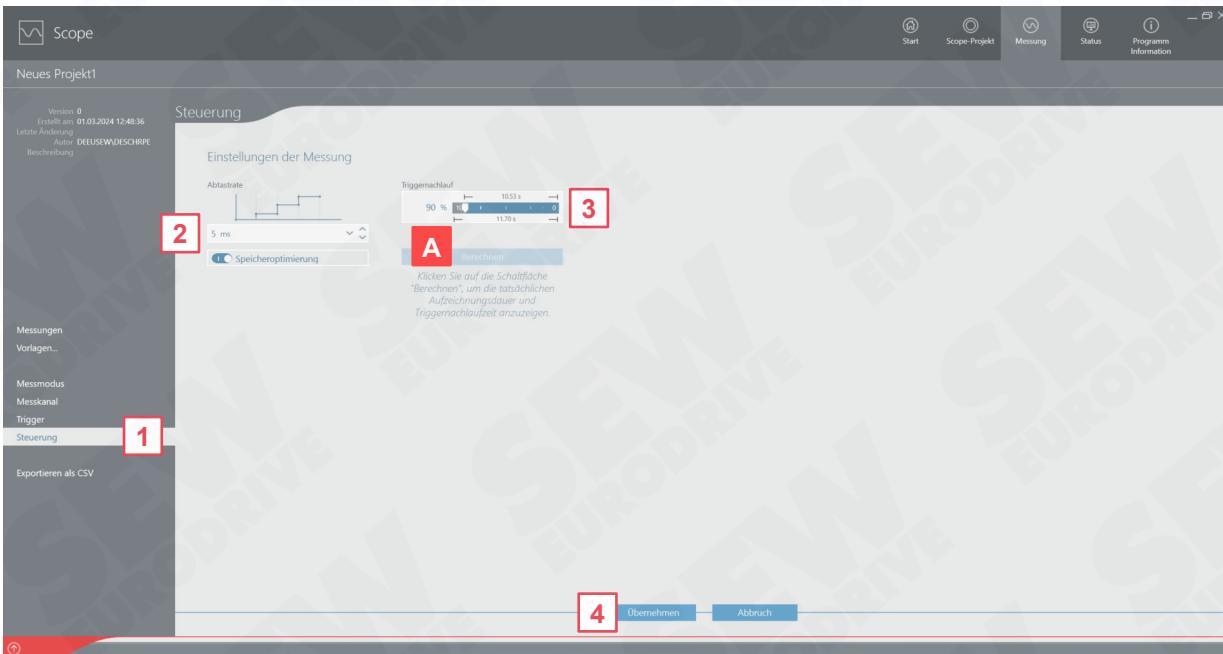


1. Messmodus auswählen



1 Wählen Sie **Single-Trace-Modus**.

2. Steuerung konfigurieren



1 Wählen Sie **Steuerung**.

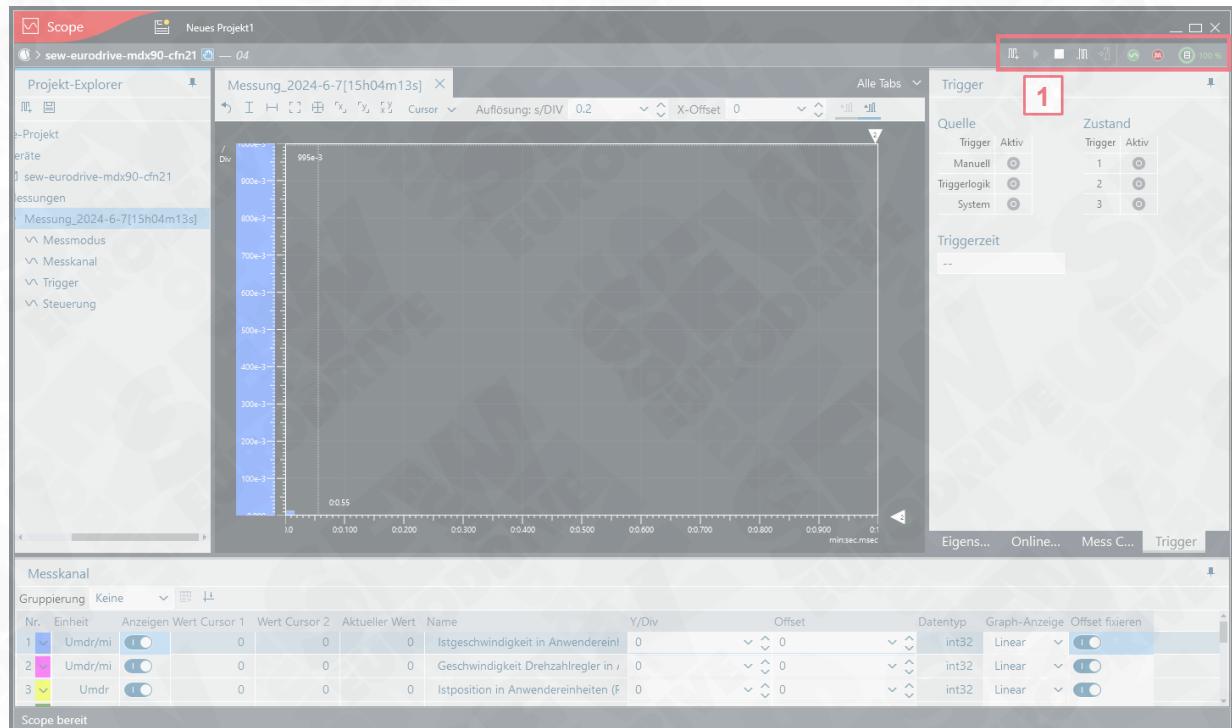
2 Stellen Sie die Abtastrate auf **5 ms** ein.

3 Stellen Sie den Triggernachlauf auf **90 %** ein, dadurch wird der größte Teil des Verfahrvorgangs **nach** dem Trigger-Ereignis aufgezeichnet.

4 **Übernehmen** Sie die Einstellungen.

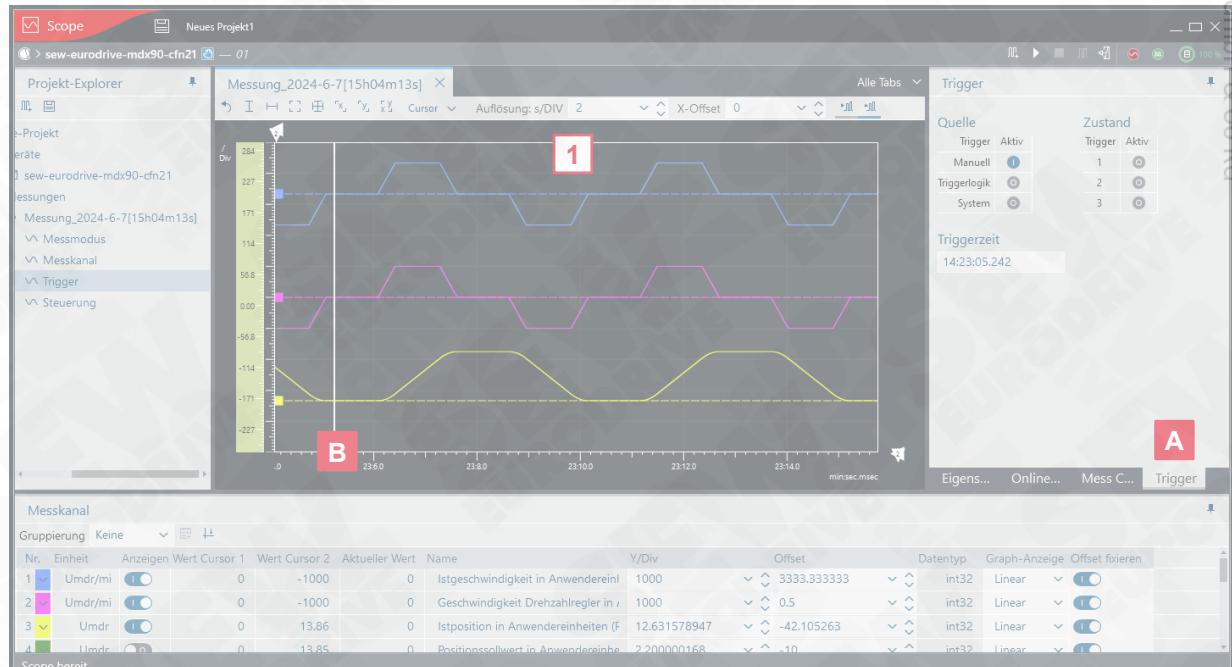
A Hier werden die Gesamtaufzeit der Messung und die Laufzeit nach dem Trigger angezeigt. Die Gesamtaufzeit können Sie mit der Abtastrate an den Verfahrvorgang anpassen, die angezeigte Laufzeit aktualisieren Sie mit **Berechnen**.

3. Messung starten, triggern und laden



- 1 Starten Sie die Messung mit , warten Sie, bis der Scope-Speicher zu 100% beschrieben ist und verfahren Sie dann den Antrieb im Handbetrieb im Pendelbetrieb absolut. Triggern Sie die Messung und öffnen Sie diese anschließend .

4. Messergebnis



- 1 Bearbeiten Sie die Messung wie dargestellt.
 A In der Registerkarte Trigger können Sie den Status der verschiedenen Triggersignalen beobachten.
 B Das Triggersignal erkennen Sie am vertikalen weißen Balken.

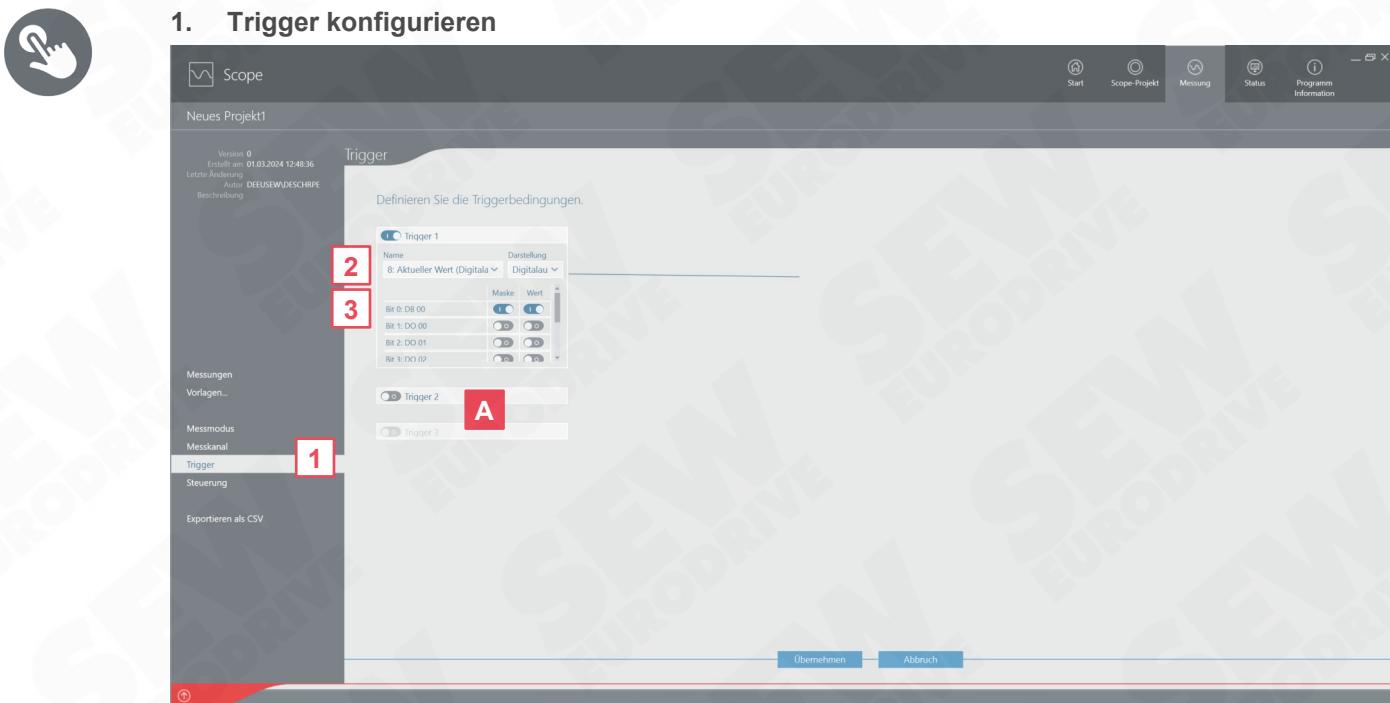
Der manuelle Trigger hat Priorität und kann unabhängig von anderen parametrierten Triggersignalen aktiviert werden. Es sind daher keine weiteren Trigger-Einstellungen erforderlich.



7.1.2

Messung mit Trigger auf Digitalausgang

1. Trigger konfigurieren

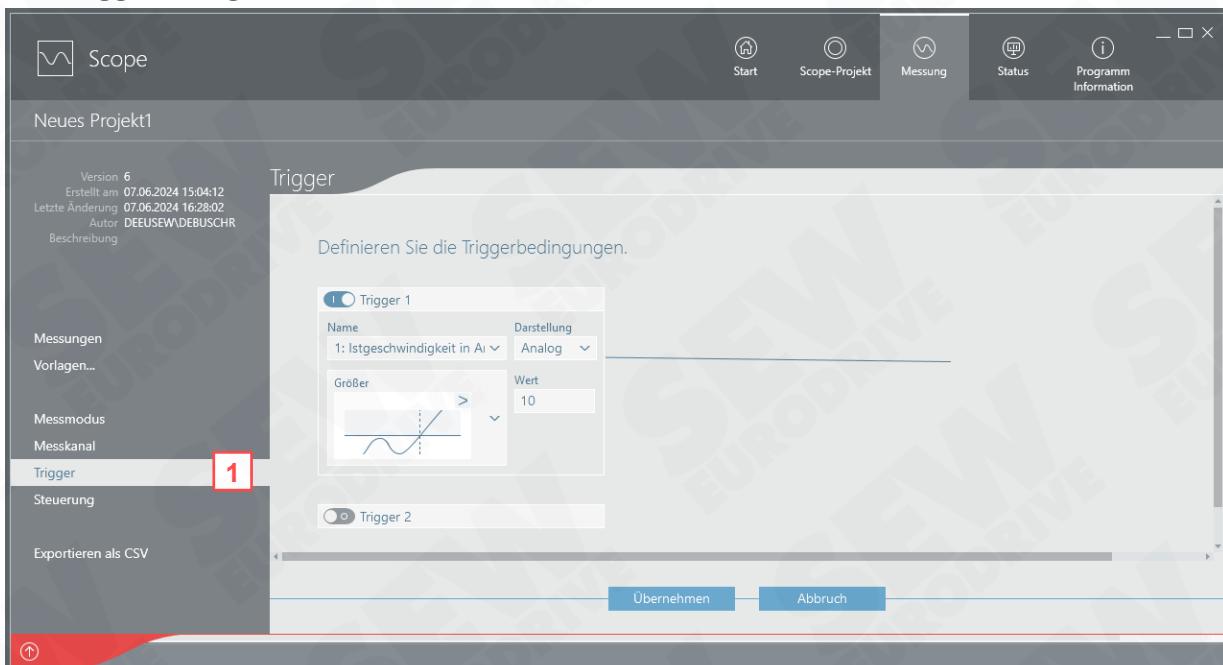


- 1** Öffnen Sie **Trigger**.
 - 2** Wählen Sie **Name > 8: Aktueller Wert (Digitalausgänge Grundgerät)** und **Darstellung > Digitalausgänge** als Triggerbedingung für den Trigger 1 aus.
 - 3** Schalten Sie die Maske und den Wert für den Bremsenausgang DB00 ein. Führen Sie die Messung anschließend durch wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt.
- A** Es können bis zu 3 verschiedene Triggerquellen konfiguriert werden und logisch miteinander verknüpft werden (AND/OR).

7.1.3

Messung mit Trigger auf Analogwert

1. Trigger konfigurieren

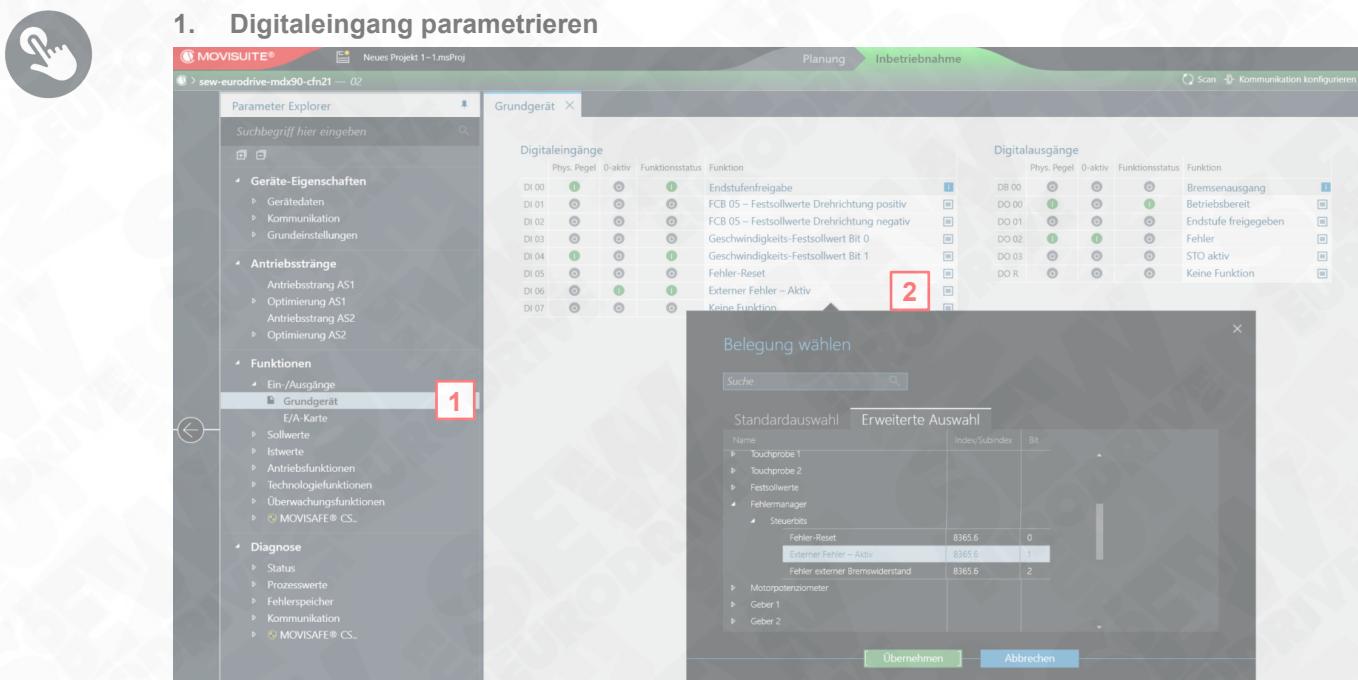


- 1** Konfigurieren Sie die Triggerbedingungen wie dargestellt und führen Sie die Messung anschließend durch wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt.

7.1.4

Messung mit Trigger auf Umrichterfehler

1. Digitaleingang parametrieren



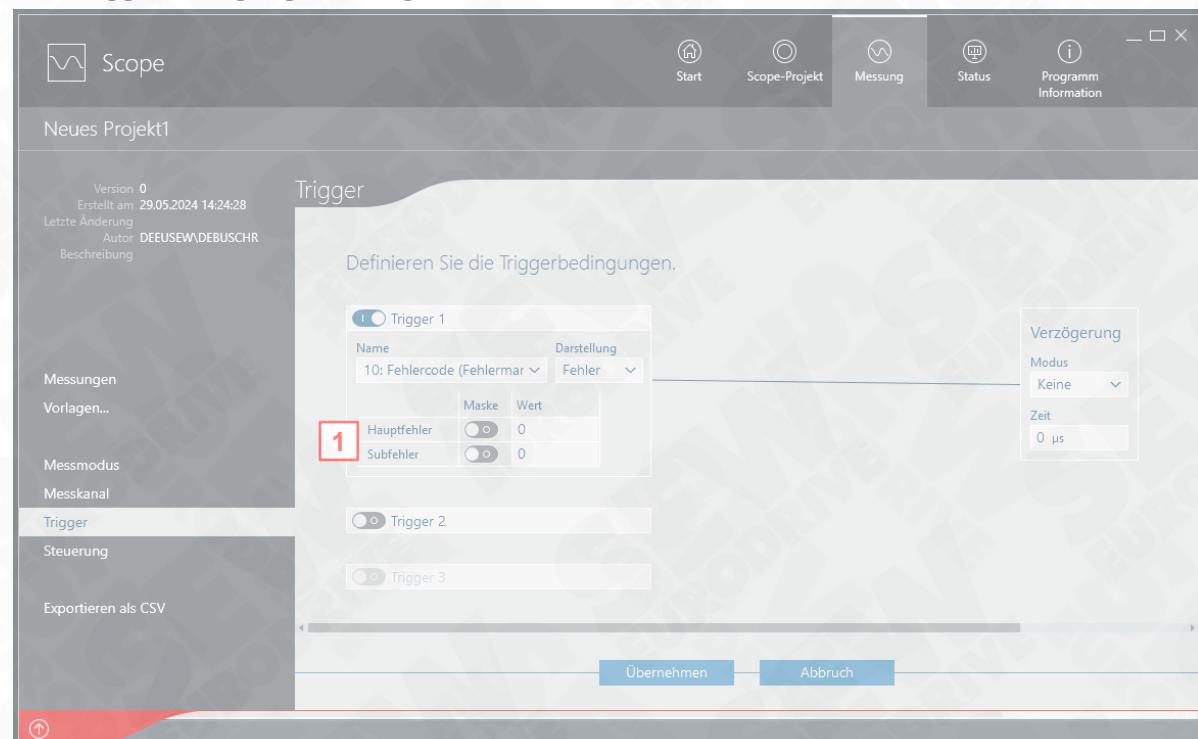
1 Öffnen Sie **Funktionen > Ein-/Ausgänge > Grundgerät**.

2 Parametrieren Sie DI 06 auf **Externer Fehler – Aktiv**.

Schalten Sie den Eingang anschließend auf 1-Signal, da ansonsten aufgrund der Öffner-Logik ein externer Fehler auftreten würde.



2. Triggerbedingungen konfigurieren

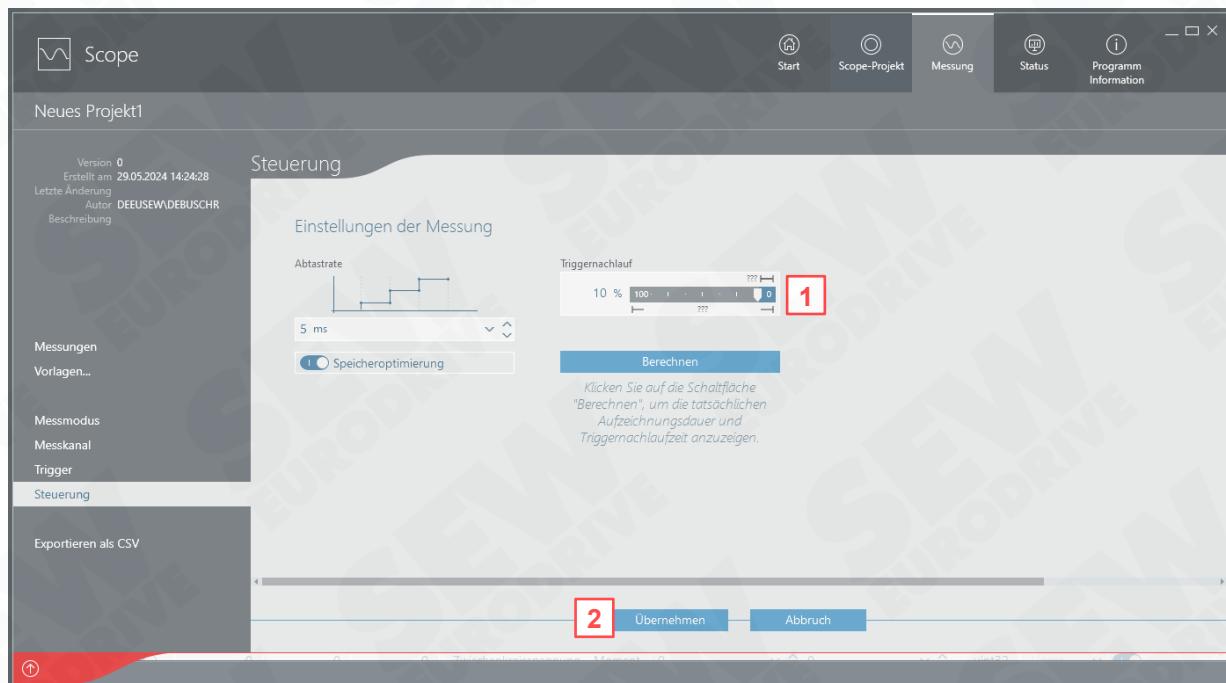


1 Konfigurieren Sie die Triggerbedingungen wie dargestellt.

Im Fehlercode können Sie auf bestimmte Fehler triggern, indem Sie die Masken aktivieren und die gewünschte Fehlernummer als Wert für den Hauptfehler und Subfehler eintragen. Bei deaktivierte Masken triggert die Scope-Messung auf alle Umrichterfehler.

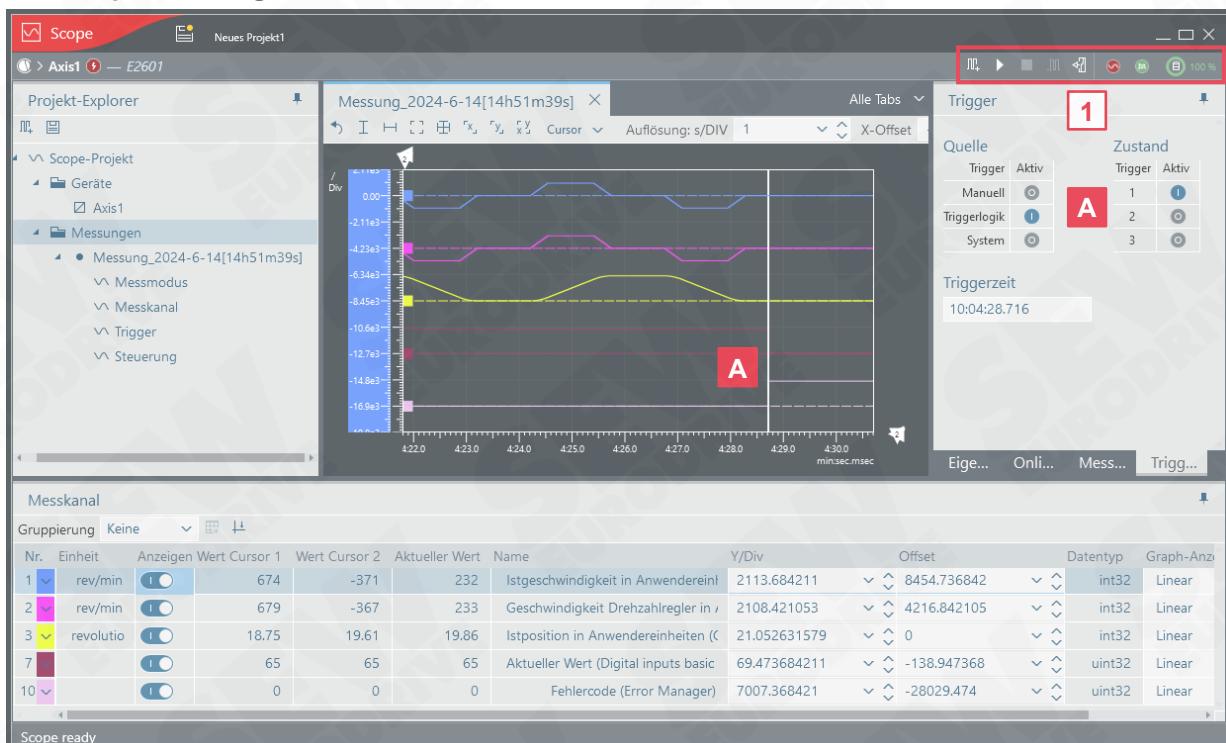


3. Scope-Steuerung konfigurieren



- 1** Ändern Sie den Triggernachlauf auf 10 %, dadurch wird der größte Teil des Verfahrens vor dem Trigger-Ereignis aufgezeichnet.
- 2** **Übernehmen** Sie die Einstellungen.

4. Scope-Messung starten und laden



- 1** Starten Sie die Messung mit , warten Sie, bis der Speicher der Messung zu 100% beschrieben ist . Verfahren Sie dann den Antrieb im Handbetrieb (Pendelbetrieb absolut) und schalten Sie bei laufender Fahrt den DI 06 auf 0-Signal. Öffnen Sie anschließend die Messung.
- A** Die fallende Flanke des DI 06 erzeugt den externen Fehler und triggert die Scope-Messung.
- B** Hier sehen Sie die Quelle und den Status des Triggersignals.

7.2

Regleroptimierung mit Scope



Die folgende Übung kann sowohl im Continuos-Trace-Modus als auch im Single-Trace-Modus durchgeführt werden. Konfigurieren Sie Ihre Scope Messung entsprechend.



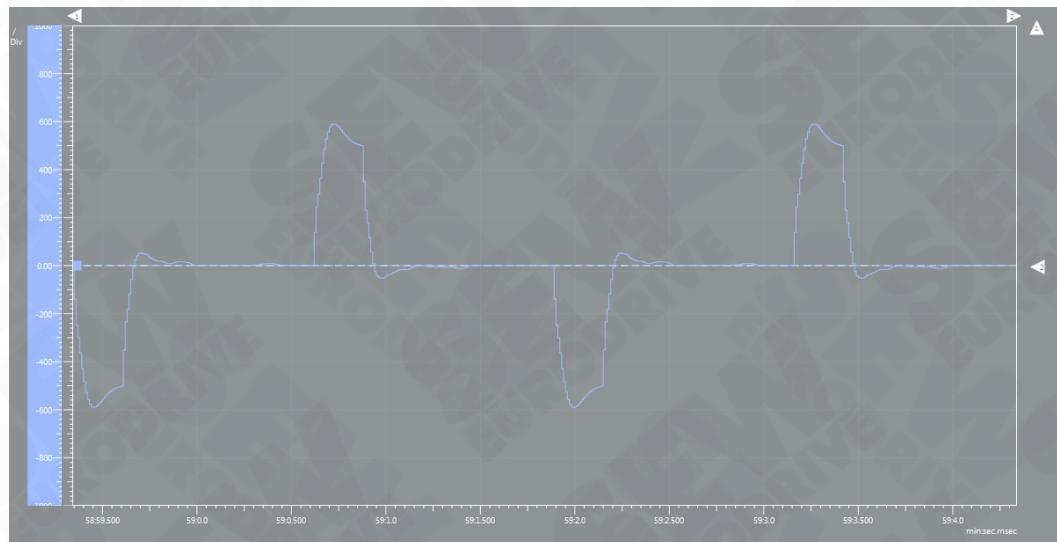
1. Steifigkeit der Regelung verändern

The screenshot shows the MOVISUITE software interface. On the left is the 'Parameter Explorer' sidebar with sections like 'Geräte-Eigenschaften', 'Antriebsstränge', 'Funktionen', and 'Diagnose'. In the center, a dialog box titled 'Reglerdynamik einstellen' is open. It contains two sliders: 'Steifigkeit der Regelung' (Controller Stiffness) with a value of 0.5 highlighted by a red box, and 'Spielfreiheit' (Play Free) with a value of 100%. Below the sliders are buttons for 'Handbetrieb öffnen' (Open Hand Operation) and 'Scope öffnen' (Open Scope). There is also a checkbox for 'Erweiterte Einstellungen verwenden' (Use Advanced Settings).

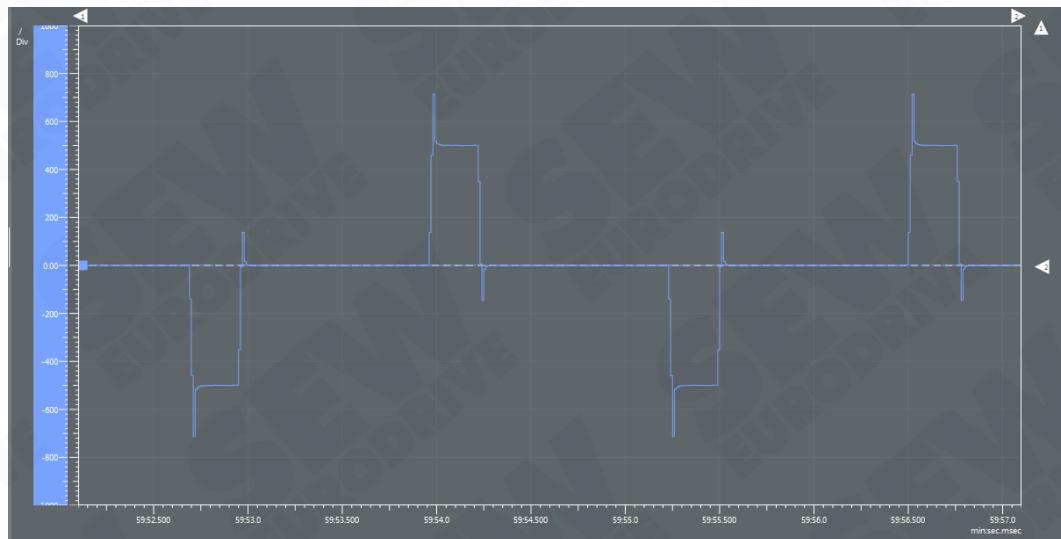
1

Starten Sie die Scope-Messung erneut und stellen Sie für die Steifigkeit nacheinander 0.5, 1.0 und 1,5 ein. Beobachten Sie dabei jeweils die Scope-Aufzeichnung.

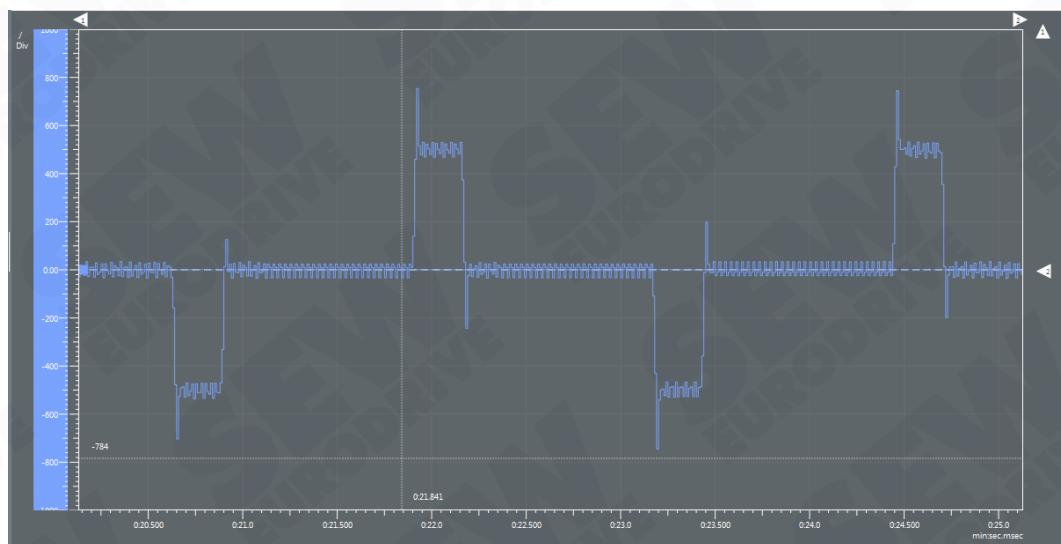
2. Ergebnisse auswerten



- Steifigkeit 0.5: Istdrehzahl wird mit langem Überschwingen ausgeregelt.



- Steifigkeit 1.0: Istdrehzahl wird mit kurzem Überschwingen ausgeregelt.



- Steifigkeit 1.5: Istdrehzahl schwingt – der Antrieb erzeugt dabei deutlich hörbare Geräusche.

Der optimale Wert für die Steifigkeit liegt zwischen 1.0 und 1,5.



8 Konfiguration von Anwendereinheiten

Ziele:

- Sie können die Anwendereinheiten des Umrichters definieren
- Sie können Verfahrparameter und Begrenzungen in Anwendereinheiten vorgeben



Setzen Sie nach der folgenden Übung den Antriebsstrang wieder auf die Standardeinheiten zurück.



8.1

Anwendereinheiten konfigurieren

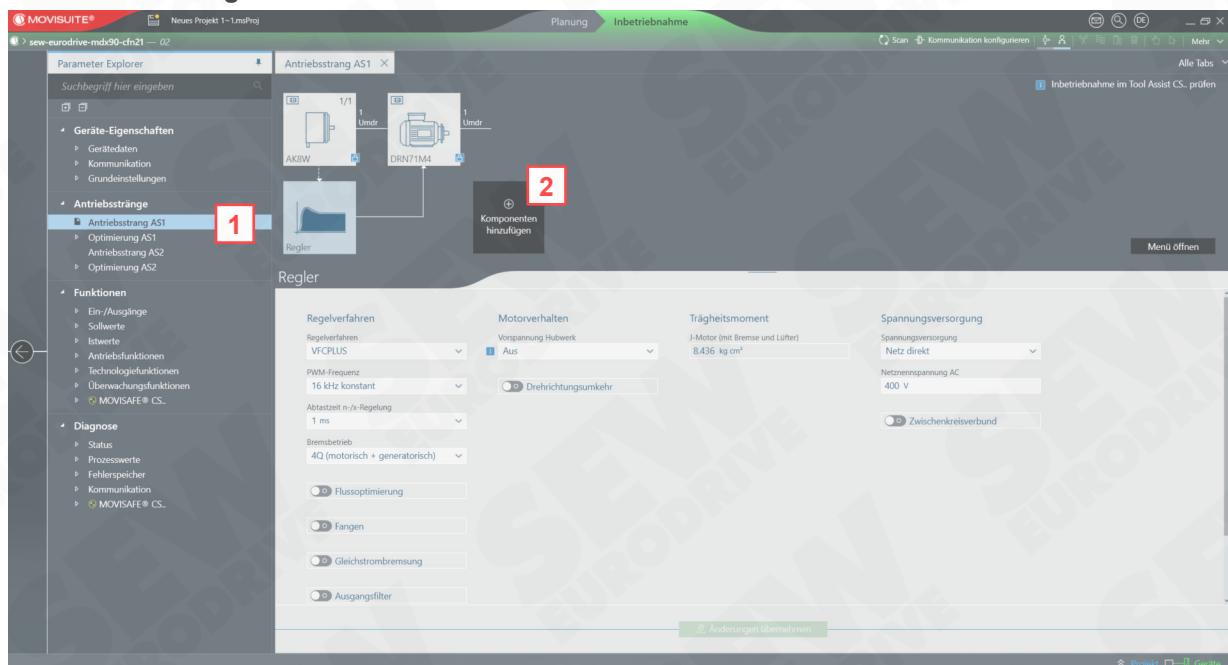
Mit Hilfe der Anwendereinheiten können die mechanischen Übersetzungen zusätzlich mit einem Skalierungsfaktor beaufschlagt werden.

Damit sind folgende Vorteile und Möglichkeiten verbunden:

- Der Anwender kann eine beliebige Anwendereinheit definieren, in der die Sollwerte vorgegeben und die Istwerte errechnet werden. Zum Beispiel kann in einer Flaschenabfüllanlage die Einheit auf Flaschen skaliert werden. Die Geschwindigkeit kann dann mit Flaschen/min bzw. die Beschleunigung in Flaschen/(min*s) vorgegeben werden.
- Der Zahlenspektrum und die Genauigkeit der Prozesswerte in den Prozessdaten kann durch die Skalierung für die Anwendung optimiert werden.

Vorgehensweise zur Eingabe der Anwendereinheiten für folgendes Applikationsbeispiel:

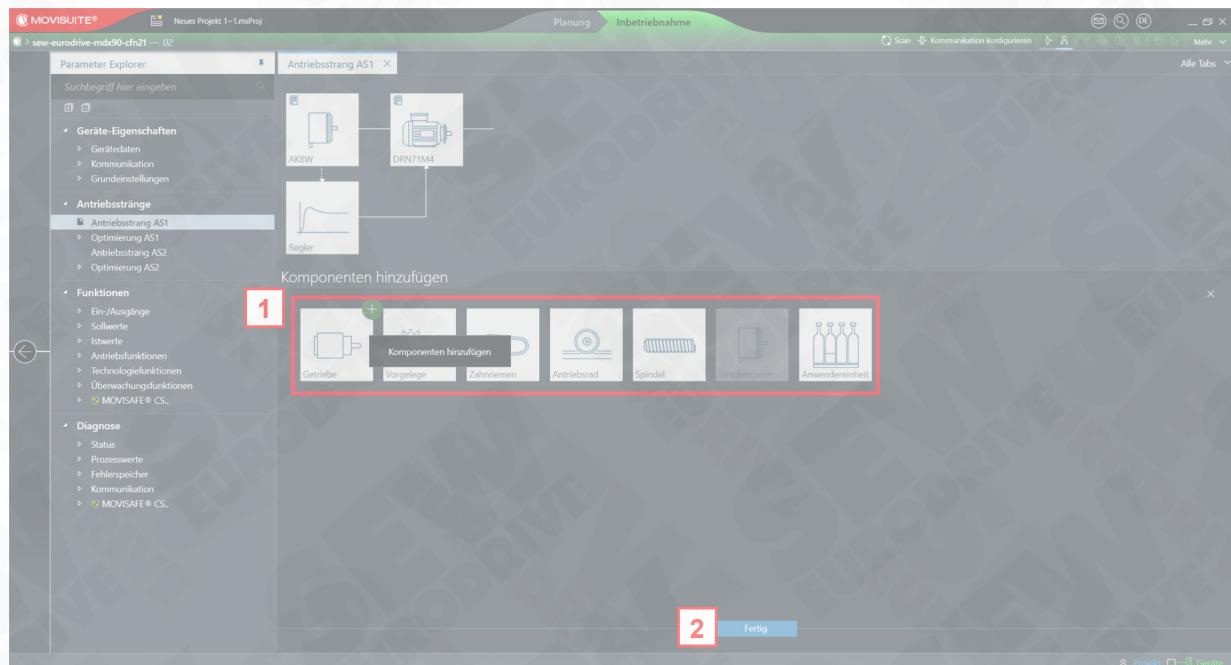
Anwendereinheiten für Fahrwerksapplikation	
Getriebeübersetzung	3
Antriebsraddurchmesser	100 mm
Gewünschte Anwendereinheit:	
Einheit für Weg	mm
Einheit für Geschwindigkeit	mm/s
Einheit für Beschleunigung	mm/s ²

1. Antriebstrang AS1 öffnen

1 Wählen Sie **Antriebstrang AS1**.

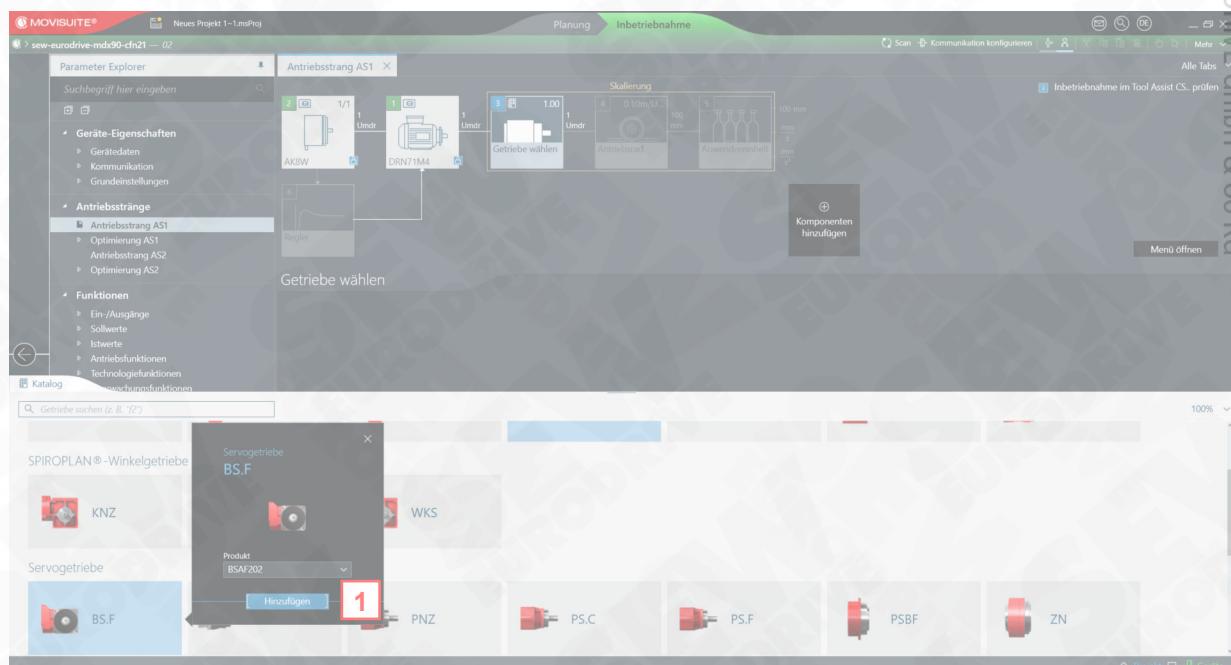
2 Klicken Sie auf **Komponenten hinzufügen**.

2. Antriebstrang bearbeiten



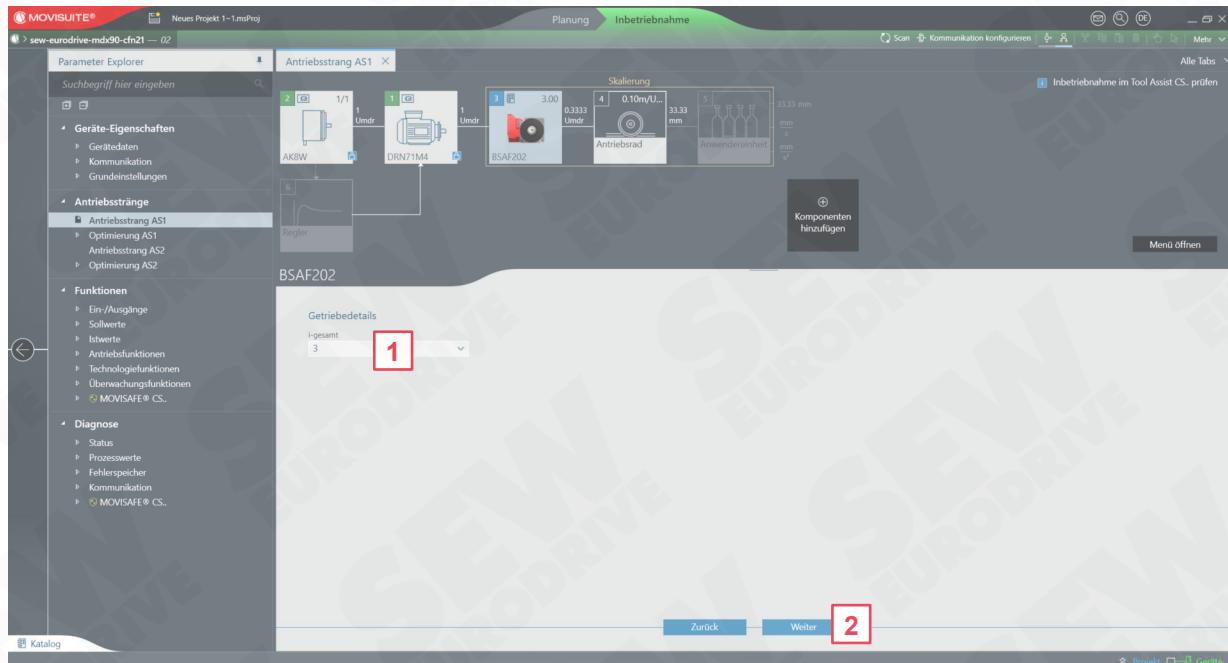
- 1** Klicken Sie nacheinander auf **+** Getriebe, **+** Antriebsrad und **+** Anwendereinheit, um die Komponenten dem Antriebstrang hinzuzufügen.
- 2** Übernehmen Sie die Einstellungen mit **Fertig**.

3. Getriebe auswählen



- 1** Wählen Sie das passende Getriebe aus dem Katalog aus und übernehmen Sie Ihre Auswahl.

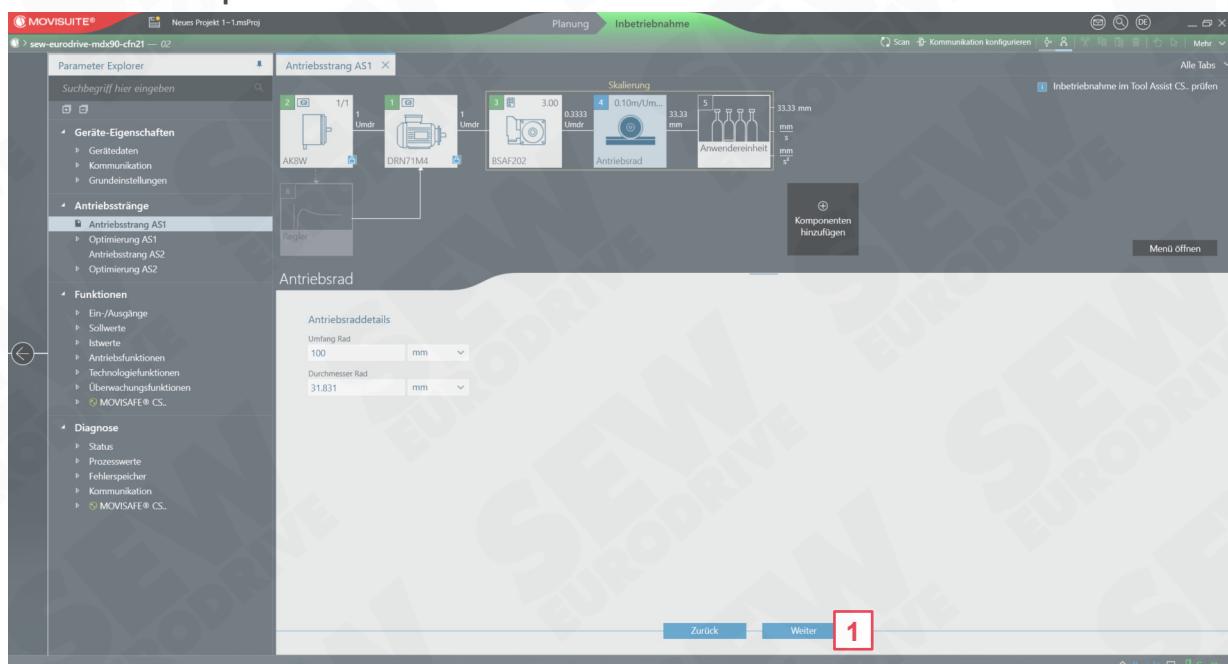
4. Getriebedetails eingeben



1 Wählen Sie die passende Übersetzung aus.

2 Bestätigen Sie mit **Weiter**.

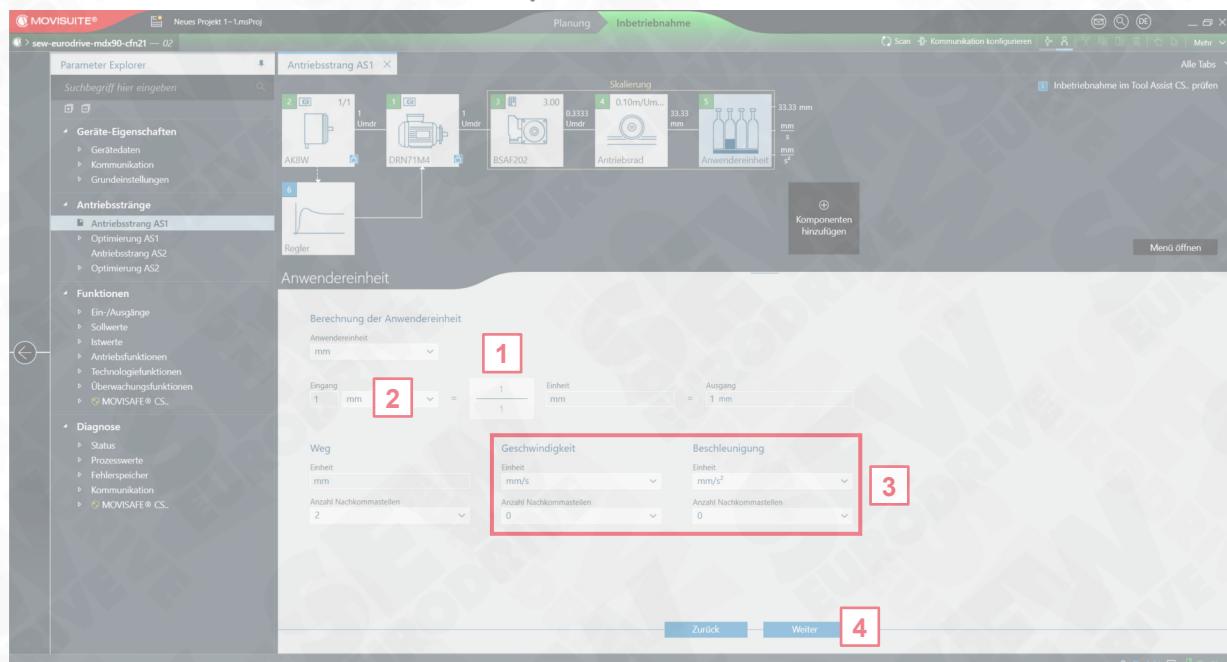
5. Antriebsrad parametrieren



1 Geben Sie den Umfang oder Durchmesser des Antriebsrads ein und bestätigen Sie mit **Weiter**.

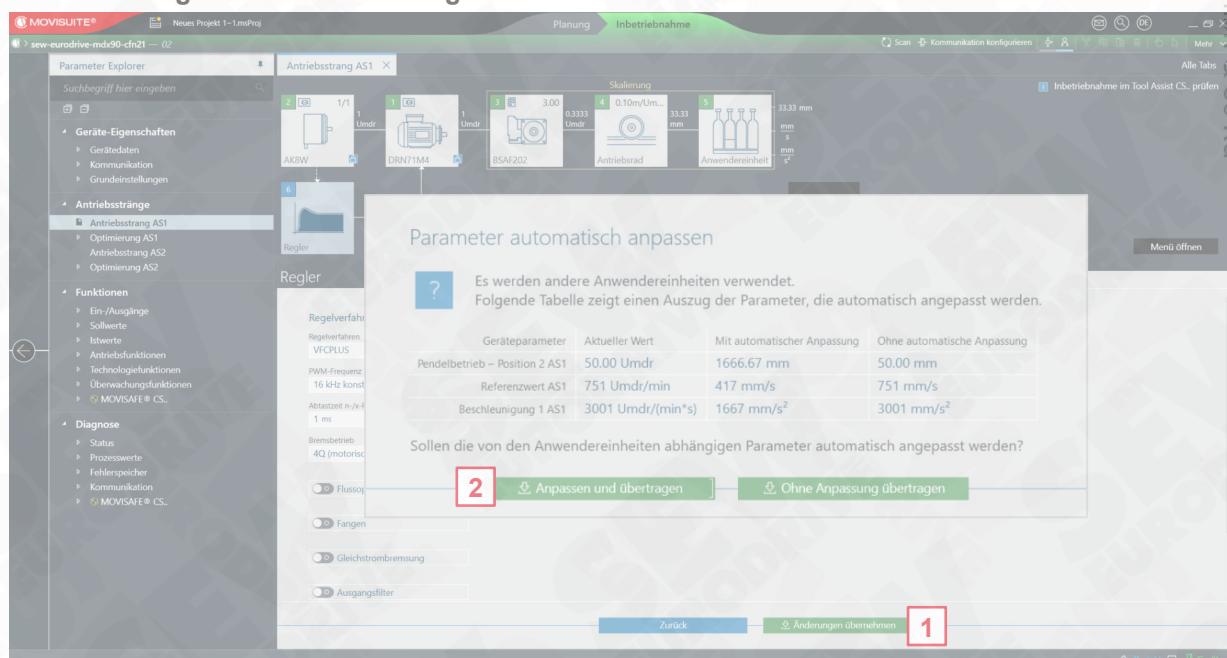
Umfang Rad	100 mm
Durchmesser Rad	31.831 mm

6. Benutzerdefinierte Anwendereinheit parametrieren



- 1** Geben Sie den Umrechnungsfaktor als Bruch ein.
- 2** Geben Sie die Anwendereinheit für die Position ein.
- 3** Geben Sie die Anwendereinheiten für die Geschwindigkeit und die Beschleunigung mit den gewünschten Nachkommastellen ein.
- 4** Bestätigen Sie mit **Weiter**.

7. Änderungen ins Gerät übertragen



- 1** Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Änderungen übernehmen**.
- 2** Wählen Sie anschließend **Anpassen und übertragen**, damit haben Sie die Anwendereinheiten an die Applikation angepasst.

Achtung, eine Änderung der Anwendereinheiten hat zur Folge, dass der Antrieb nicht mehr referenziert ist!



9 Datenmanagement

- Ziele:**
- Sie kennen den Unterschied zwischen Inbetriebnahmemodus und Planungsmodus
 - Sie können die Umrichter-Daten speichern und laden
 - Sie können die Daten aus unterschiedlichen Quellen vergleichen
 - Sie können einen Gerätetausch durchführen

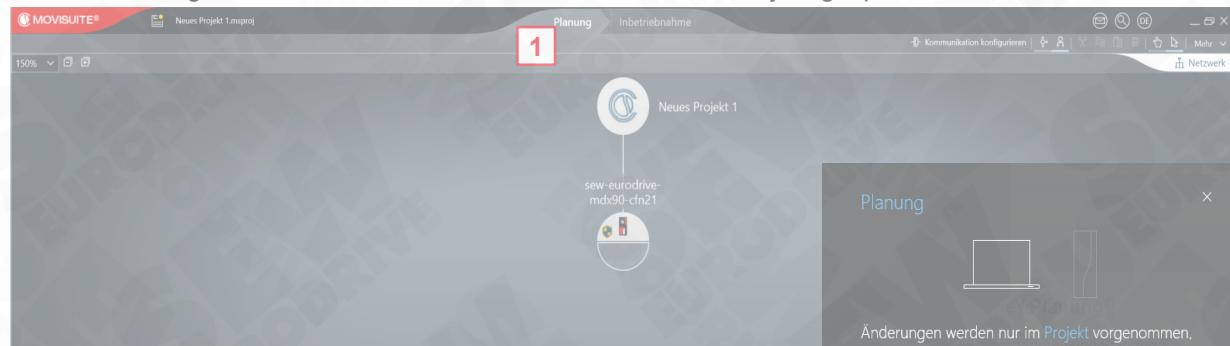


9.1 Inbetriebnahme- und Planungsmodus kennenlernen



Im MOVISUITE®-Projekt sind die beiden Modi Inbetriebnahme und Planung verfügbar:

- Im Planungsmodus werden die Daten ausschließlich im Projekt gespeichert.



- Im Inbetriebnahmemodus werden die Daten im Umrichter **und** im Projekt gespeichert.

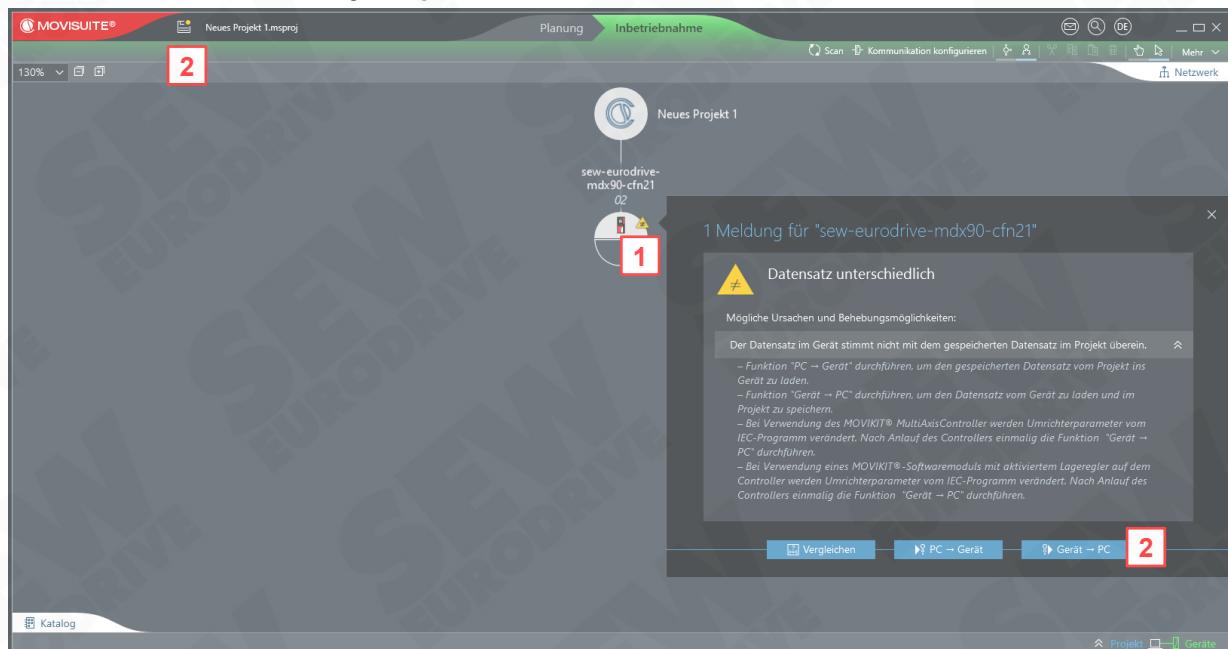


- 1** Mit Klick auf **Planung** aktivieren Sie den Planungsmodus. Hier können Sie **offline** Geräte projektieren und in Betrieb nehmen.
- 2** Mit Klick auf **Inbetriebnahme** aktivieren Sie den Inbetriebnahmemodus. Hier sind Sie **online** mit dem Umrichter verbunden.
- A** Änderungen im Projekt sind noch nicht im Projektpfad auf der Festplatte gespeichert. Klicken Sie auf das Speichersymbol, um das Speichern der Daten anzustoßen.
- Änderungen im Projekt sind im Projektpfad auf der Festplatte gespeichert.

9.2 Datensatz des Umrichters mit dem Projekt abgleichen



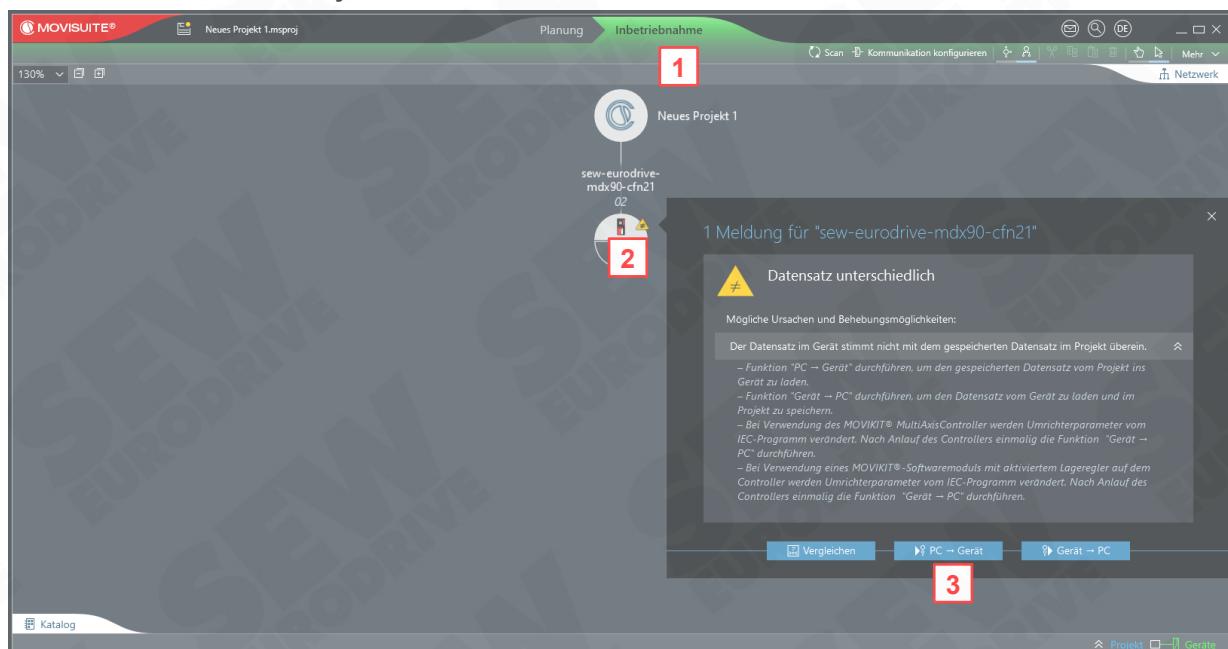
1. Umrichterdaten im Projekt speichern



Im Inbetriebnahmemodus werden Datenunterschiede zwischen MOVISUITE®-Projekt und dem Gerät mit dem Symbol angezeigt. Für die Übung können Sie diese Meldung provozieren, indem Sie im Planungsmodus einen Parameter ändern und anschließend in den Inbetriebnahmemodus wechseln.

- 1** Klicken Sie auf das Symbol .
- 2** Laden Sie die Umrichterdaten ins Projekt mit **Gerät → PC**.
- 3** Speichern Sie die Umrichterdaten im Projekt, indem Sie auf klicken.

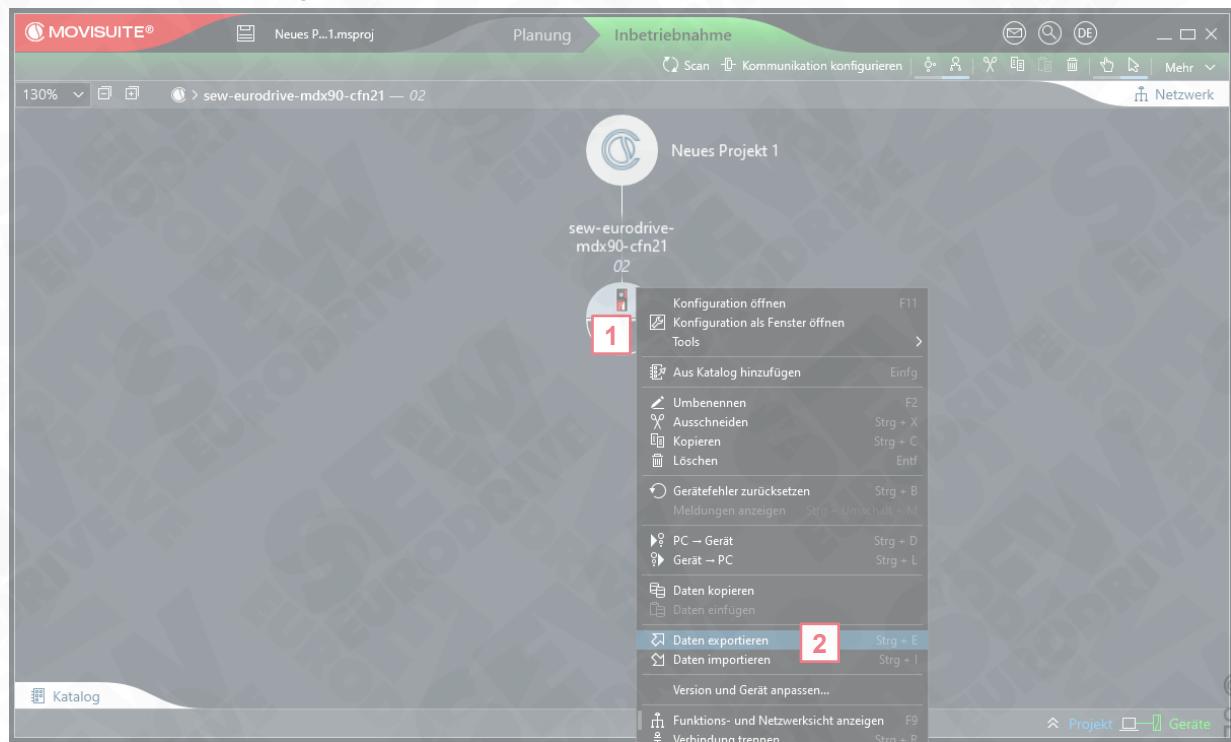
2. Daten aus Offline-Projekt in den Umrichter laden



- 1** Wechseln Sie vom Planungsmodus in den Inbetriebnahmemodus.
- 2** Klicken Sie auf das Symbol .
- 3** Laden Sie die Daten aus der Offline-Datei in den Umrichter mit **PC → Gerät**.

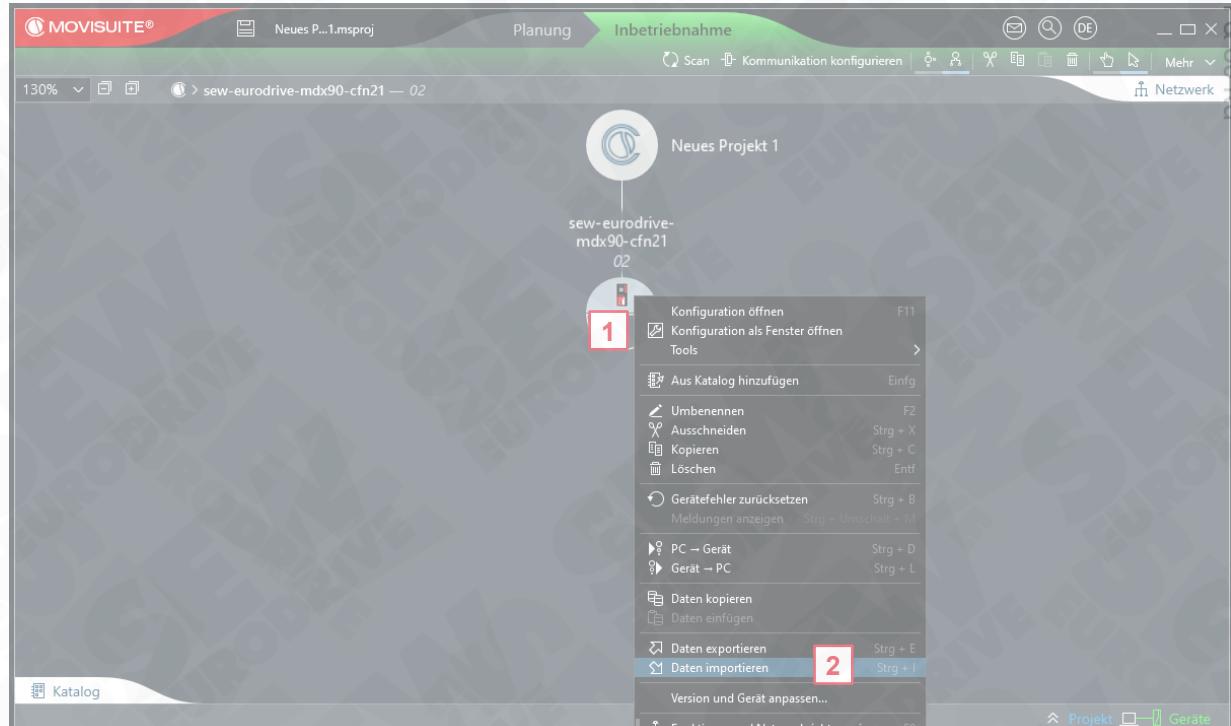
9.3 Umrichterdaten exportieren und importieren

1. Umrichterdaten exportieren



- 1 Öffnen Sie das Kontextmenü des Umrichters mit der rechten Maustaste.
- 2 Wählen Sie **Daten exportieren** und speichern Sie die Datei unter dem gewünschten Projektpfad. Der Export legt eine Parameterdatei (Achsname.mcex) an.

2. Umrichterdaten importieren



- 1 Öffnen Sie das Kontextmenü des Umrichters mit der rechten Maustaste.
- 2 Wählen Sie **Daten importieren** und wählen Sie die entsprechende Parameterdatei aus.

9.4

Achskopie erstellen



1. Achse kopieren und einfügen



- 1** Öffnen Sie das Kontextmenü des Umrichters mit der rechten Maustaste.
- 2** Wählen Sie **Kopieren**.
- 3** Öffnen Sie das Kontextmenü des Projekts mit der rechten Maustaste.
- 4** Fügen Sie die kopierte Achse in das Projekt ein mit **Einfügen**.

9.5

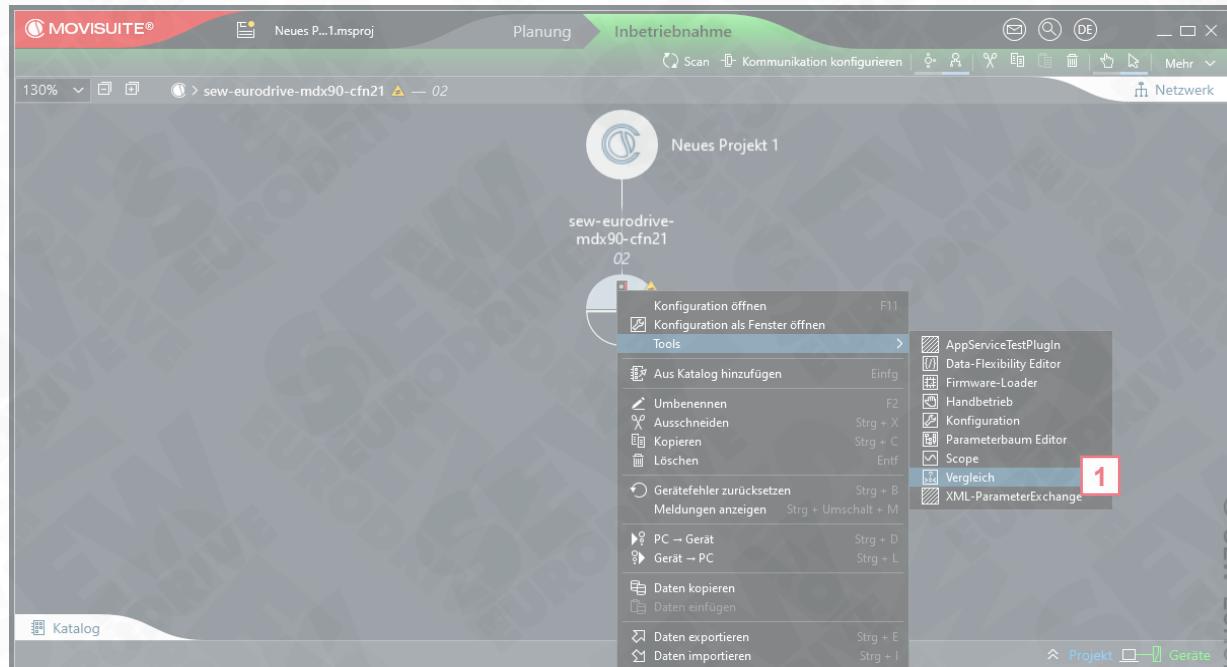
Umrichterdaten vergleichen



In der folgenden Übung sollen die Umrichterdaten mit den Offline-Parameterdaten im Projekt verglichen werden. Wechseln Sie daher in den Planungsmodus und ändern Sie einen beliebigen Parameter. Wechseln Sie dann wieder in den Inbetriebnahmemodus und starten Sie den Vergleich.



1. Vergleich öffnen



1 Öffnen Sie das Kontextmenü des Umrichters und wählen Sie **Tools > Vergleich**.

2. Gerät hinzufügen



1 Klicken Sie auf **Gerät hinzufügen** und wählen Sie darauf das gewünschte Gerät aus. Für den Vergleich der Umrichterdaten mit dem Projekt wählen Sie **Offline-Parameterdaten verwenden**.

3. Datenunterschiede erkennen



1 Um nur die unterschiedlichen Parameter anzuzeigen, wählen Sie **Nur Unterschiede**. Unterschiede werden durch rote Schattierungen angezeigt.

9.6 Gerätetausch

Ziele:

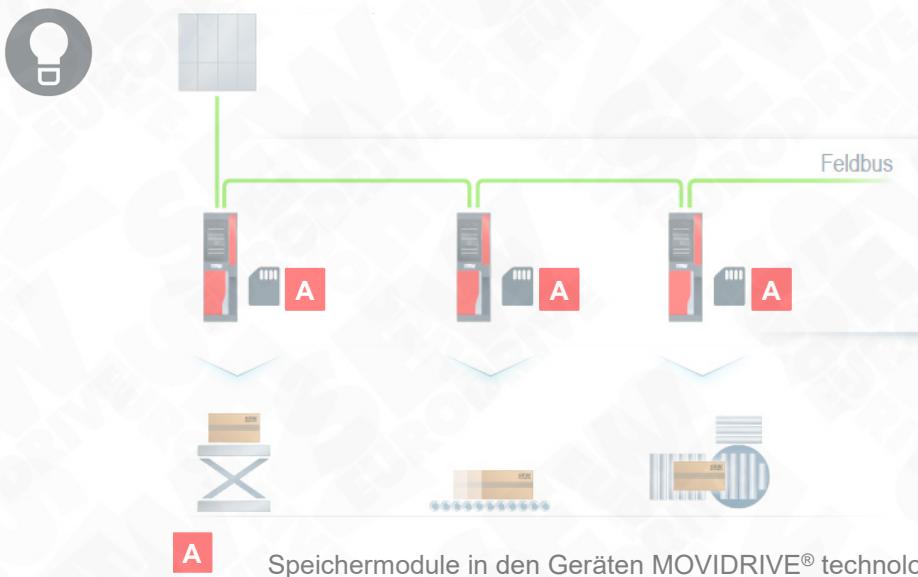
- Sie kennen die Möglichkeiten des Gerätetauschs mit verschiedenen Geräten.



Das Ersatzgerät muss die gleiche Konfiguration haben wie das Ursprungsgerät.



9.6.1 Beispiel MOVIDRIVE® technology

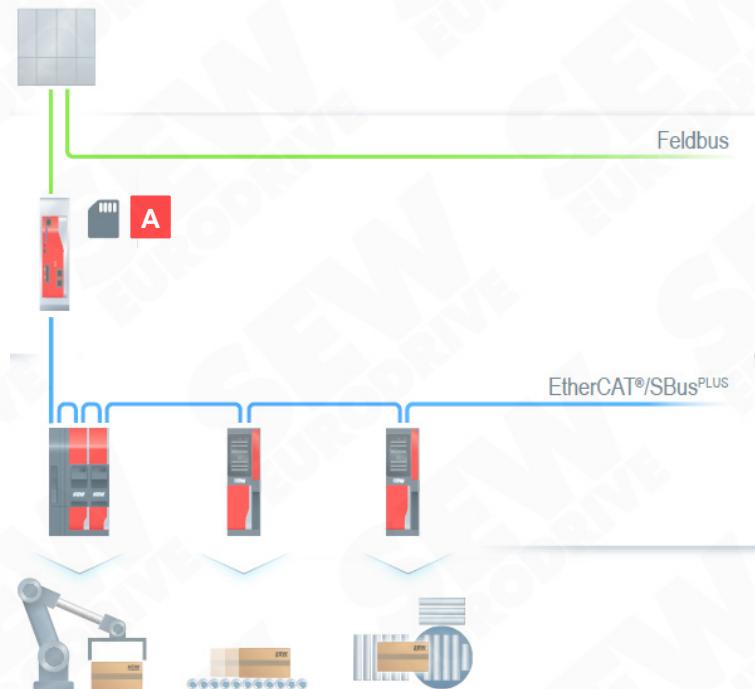


Das MOVIDRIVE® Technology verfügt über ein steckbares Speichermodul . Auf diesem Speichermodul sind alle Gerätedaten gespeichert und immer aktuell. Muss ein Gerät gewechselt werden, kann durch einfaches Umstecken des Speichermoduls die Anlage ohne weitere Hilfsmittel in kürzester Zeit wieder in Betrieb genommen werden.

Vorgehensweise:

1. Sicherheitshinweise beachten!
2. Gerät spannungsfrei schalten!
3. Anschlüsse abklemmen/abziehen
4. Umrichter demontieren
5. Speichermodul vom Ursprungsgerät in das Ersatzgerät einbauen
6. Ersatzgerät montieren und Anschlüsse stecken/anschrauben.
7. Gerät einschalten mit aktivierter Endstufensperre
8. In MOVISUITE® wird der Gerätetausch über das Meldesymbol am Gerät angezeigt.
9. Wird ein Absolutwertgeber als Motor- oder Streckengeber eingesetzt, müssen Sie nach einem Gerätetausch den Geber neu referenzieren.

9.6.2 Beispiel MOVIDRIVE® modular/system



A Speicherkarte im MOVI-C® CONTROLLER

Vorgehensweise:

1. Die Gerätetauschfunktion des MOVI-C® CONTROLLER unter **Funktionen > Gerätetausch** muss aktiviert sein (Default). Dadurch werden alle Parameter- und Konfigurationseinstellungen der angeschlossenen MOVIDRIVE® modular/system auf der SD-Speicherkarte gespeichert und mit einer Checksumme versehen. Änderungen der Umrichterparameter aktualisieren Sie in der Konfiguration des MOVI-C® CONTROLLER mit **Funktionen > Gerätetausch > Konfigurationsdaten aktualisieren**.
2. Sicherheitshinweise beachten!
3. Gerät spannungsfrei schalten!
4. Anschlüsse abklemmen/abziehen
5. Umrichter abschrauben
6. Ersatzgerät montieren und Anschlüsse stecken/anschrauben
7. Gerät einschalten mit aktiverter Endstufensperre
8. Der MOVI-C® CONTROLLER erkennt bei Neustart automatisch den Gerätetausch und lädt den gespeicherten Datensatz in den neuen Umrichter.

10 Klemmenansteuerung

Ziele:

- Sie können der Antrieb mit den Digitaleingängen über Festsollwerte ansteuern
- Sie können die Belegung der Digitaleingänge konfigurieren
- Sie können mit den Digitaleingängen die FCB ansteuern
- Sie können die FCBs parametrieren und diagnostizieren



10.1**Prinzip der Klemmenansteuerung**

Die Umrichter funktionieren nach einem einheitlichen Funktionsprinzip unabhängig davon, welche übergeordnete Steuerung und welcher Motor in der Applikation zum Einsatz kommt.

Die Firmware des Umrichters ist modular mit FCBs (Funktion Control Block) aufgebaut und kann dadurch ein breites Applikationsspektrum abdecken. In den FCBs sind die Betriebsarten und Funktionen des Umrichters wie Drehzahlregelung, Positionsregelung, Drehmomentregelung und weitere abgebildet. Die FCBs werden von einer übergeordneten Steuerung über Digitaleingänge aktiviert. Der angewählte FCB aktiviert die Motoransteuerung und erzeugt über das ausgewählte Regelverfahren den Motorsollwert.

FCB-Konzept:

Einzelne Umrichterfunktionen wie Positionieren, Drehzahlregelung, Lageregelung, Tippen, Handbetrieb, Referenzfahrt, Stopp usw. sind als FCBs umgesetzt.

Einige FCBs wie der **FCB26 Stopp** oder der **FCB05 Drehzahlregelung** sind in allen Regelverfahren aktivierbar, andere, wie der **FCB09 Positionieren**, sind nur in den Regelverfahren VFC^{PLUS} mit Geber oder CFC anwählbar.

Die FCBs erhalten im Normalfall von der Steuerung über die Prozessdaten automatisch ihre Sollwerte.

Prozessdatenverarbeitung**FCBs**

- FCB01 Endstufensperre
- FCB05 Drehzahlregelung
- FCB09 Positionieren
- FCB12 Referenzfahrt
- FCB13 Stopp Appgrenze
- FCB20 Tippen
- ...

Motoransteuerung

- Weitere Hinweise zu den FCBs finden Sie im Anhang.
- Mehr über die Funktionsweise der Umrichter von MOVI-C® erfahren Sie im E-Learning MOVI-C® modular, system und technology – Funktionsweisen

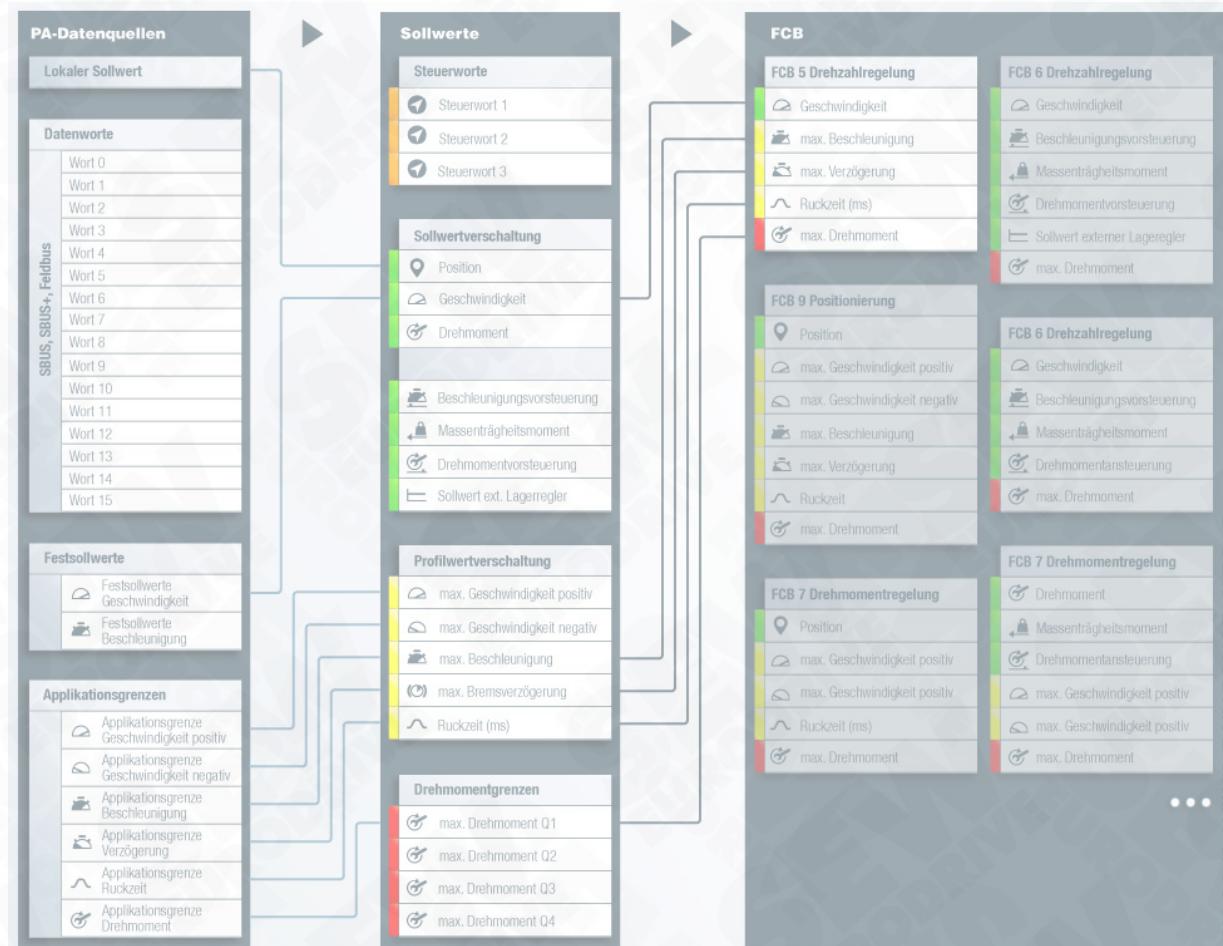
10.2 Ansteuerung mit Drehzahl-Festsollwerten



Der Umrichter ist nach dem Auslieferungszustand direkt mit Festsollwerten über die Digitaleingänge verfahrbar. Die Ansteuerung wird mit dem **FCB 05 Drehzahlregelung** realisiert.



- Prozessdatenverschaltung für FCB 05 Drehzahlregelung:





Vorgehensweise zur Ansteuerung Achse über die Digitaleingänge in beide Richtungen mit 3 unterschiedlichen Drehzahlen:

1. Ein-/Ausgänge des Grundgeräts konfigurieren

Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DI 00	0	0	Endstufenfreigabe
DI 01	1	0	FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung positiv
DI 02	0	0	FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung negativ
DI 03	1	0	Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 0
DI 04	0	0	Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 1
DI 05	0	0	Fehler-Reset
DI 06	0	0	Keine Funktion
DI 07	0	0	Keine Funktion

Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DB 00	0	0	Bremsenausgang
DO 00	1	0	Betriebsbereit
DO 01	0	0	Endstufe freigegeben
DO 02	1	0	Fehler
DO 03	0	0	STO aktiv
DO R	0	0	Keine Funktion

- 1 Öffnen Sie **Funktionen > Ein-/Ausgänge > Grundgerät** und parametrieren Sie die Digitaleingänge wie dargestellt.

2. Festsollwerte ansteuern

Status	Wert
Funktion	
FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung positiv	1
FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung negativ	0
Geschwindigkeits-Festsollwert-Nummer	1
Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 0	1
Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 1	0
Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 2	0
Beschleunigung 2/Verzögerung 2	0
Motorpotenziometer – Auf	0
Motorpotenziometer – Ab	0
Ermittelter Geschwindigkeitsollwert	500 Umdr/min
Ermittelter Beschleunigungsollwert	3000 Umdr/min*s
Ermittelter Verzögerungsollwert	3000 Umdr/min*s

Beschleunigung	AS1	AS2	Verzögerung	AS1	AS2
Beschleunigung 1	3000 Umdr/min*s	3000 Umdr/min*s	Verzögerung 1	3000 Umdr/min*s	3000 Umdr/min*s
Beschleunigung 2	3000 Umdr/min*s	3000 Umdr/min*s	Verzögerung 2	3000 Umdr/min*s	3000 Umdr/min*s

Motorpotenziometer		
Sollwert speichern		
Nein		
AS1	AS2	
Beschleunigung	150 Umdr/min*s	150 Umdr/min*s
Verzögerung	150 Umdr/min*s	150 Umdr/min*s

- 1 Aktivieren Sie nacheinander die verschiedene Festsollwerte und beobachten Sie dabei den Status der Digitaleingänge sowie die Drehzahl des Antriebs. Verändern Sie anschließend den Wert für **Geschwindigkeit 1** bei angewähltem Festsollwert auf 500 Umdr/min und beobachten Sie die Drehzahl.

A Status des angewählten Festsollwerts mit Geschwindigkeiten und Rampen

B Beschleunigung und Verzögerung der Festsollwerte.

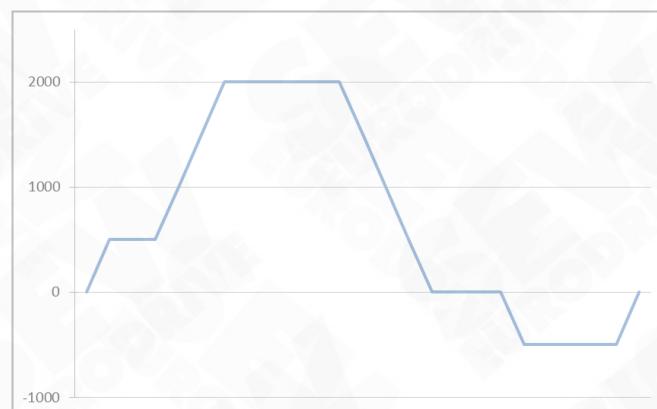
Diese werden nur aktiv, wenn die Profilwerte **Maximale Beschleunigung/Verzögerung** als **Festsollwerte – Beschleunigung/Verzögerung** konfiguriert sind.


Aufgabe: Achse über die Festsollwerte ansteuern.
1. Parametrieren Sie den DI05 wie dargestellt

Digitaleingänge				
	Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DI 00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Endstufenfreigabe
DI 01	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Festsollwerte – Drehrichtung positiv
DI 02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Festsollwerte – Drehrichtung negativ
DI 03	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 0
DI 04	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 1
DI 05	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Geschwindigkeits-Festsollwert Bit 2
DI 06	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 07	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion

2. Parametrieren Sie die Festsollwerte entsprechend den Drehzahlen in der folgenden Tabelle. Fahren Sie alle Festsollwerte und tragen Sie den Status der jeweils erforderlichen Digitaleingänge in die Tabelle ein.

	Phys. Pegel	0-aktiv	Funktion	Status				
DI00	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Endstufenfreigabe					
DI01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Festsollwerte – Drehrichtung positiv					
DI02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Festsollwerte – Drehrichtung negativ					
DI03	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Geschwindigkeitsfestsollwert Bit 0					
DI04	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Geschwindigkeitfestsollwert Bit 1					
DI05	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Geschwindigkeitsfestsollwert Bit 2					
Geschwindigkeits-Festsollwert Umdr/min				500	750	1000	1500	1800
				2000				

3. Verfahren Sie den Antrieb nach diesem Verfahrprofil mit den Festsollwerten.


10.3

Stoppen mit unterschiedlichen FCB



Zum Stoppen einer Bewegung können folgende FCB angewählt werden:

FCB	Name	Prio
FCB 01	Endstufensperre	
FCB 14	Notstop	
FCB 13	Stopp an Applikationsgrenze	
FCB 26	Stopp an Benutzergrenzen	

1. Verzögerungsrampen einstellen

	AS1	AS2
Geschwindigkeit positiv	1415 Umdr/min	36000 Umdr/min
Geschwindigkeit negativ	1415 Umdr/min	36000 Umdr/min
Verzögerung	3000 Umdr/(min*s)	3000 Umdr/(min*s)
Ausgangsscheinstrom	8.000 A	8.000 A

	AS1	AS2
Notstopverzögerung	6000 Umdr/(min*s)	3000 Umdr/(min*s)
Minengeschwindigkeit	0 Umdr/min	0 Umdr/min

- 1 Stellen Sie die Verzögerungen für FCB 13 Stopp an Applikationsgrenze und FCB 14 Notstop ein. Die Notstopverzögerung kann dabei steiler sein als die Applikationsgrenze.

2. Digitale Eingänge zuweisen

	Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DI 00	0	0	0	Endstufenfreigabe
DI 01	0	0	0	FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung positiv
DI 02	0	0	0	FCB 05 – Festollwerte Drehrichtung negativ
DI 03	0	0	0	Geschwindigkeits-Festollwert Bit 0
DI 04	0	0	0	Geschwindigkeits-Festollwert Bit 1
DI 05	0	0	0	Fehler-Reset
DI 06	0	1	1	FCB 13 Stopp an Applikationsgrenze
DI 07	0	1	1	FCB 14 Notstop

- 1 Parametrieren Sie den FCB 13 und FCB 14 auf die Klemmen DI06 und DI07 und testen Sie die Funktion. Testen Sie als Vergleich auch die Endstufensperre durch Ausschalten des DI00.

10.4

FCB 20 Tippen über Klemmen ansteuern



Vorgehensweise zur Ansteuerung im Tippbetrieb über die Digitaleingänge:

1. Digitaleingänge parametrieren

	Phys.	Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DI 00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Endstufenfreigabe
DI 01	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	FCB 20 Tippen
DI 02	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	FCB 20 Tippen – Positiv
DI 03	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	FCB 20 Tippen – Negativ
DI 04	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	FCB 20 Tippen – Geschwindigkeitssollwert 2
DI 05	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fehler-Reset
DI 06	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 07	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion

- 1 Öffnen Sie **Ein-/Ausgänge > Grundgerät** und parametrieren Sie die Digitaleingänge wie dargestellt.

2. FCB 20 Tippen parametrieren

Funktion	Wert
Tippen negativ	<input checked="" type="radio"/>
Tippen positiv	<input type="radio"/>
Geschwindigkeitssollwert 2	<input type="radio"/>

- 1 Öffnen Sie **Funktionen > Antriebsfunktionen > FCB 20 Tippen** und parametrieren Sie die Einstellungen wie dargestellt.

- A Die Schalter **Tippen negativ** und **Tippen positiv** können nur verwendet, wenn sie nicht als Klemme oder in einem Steuerwort (Default Steuerwort 1) parametriert sind.

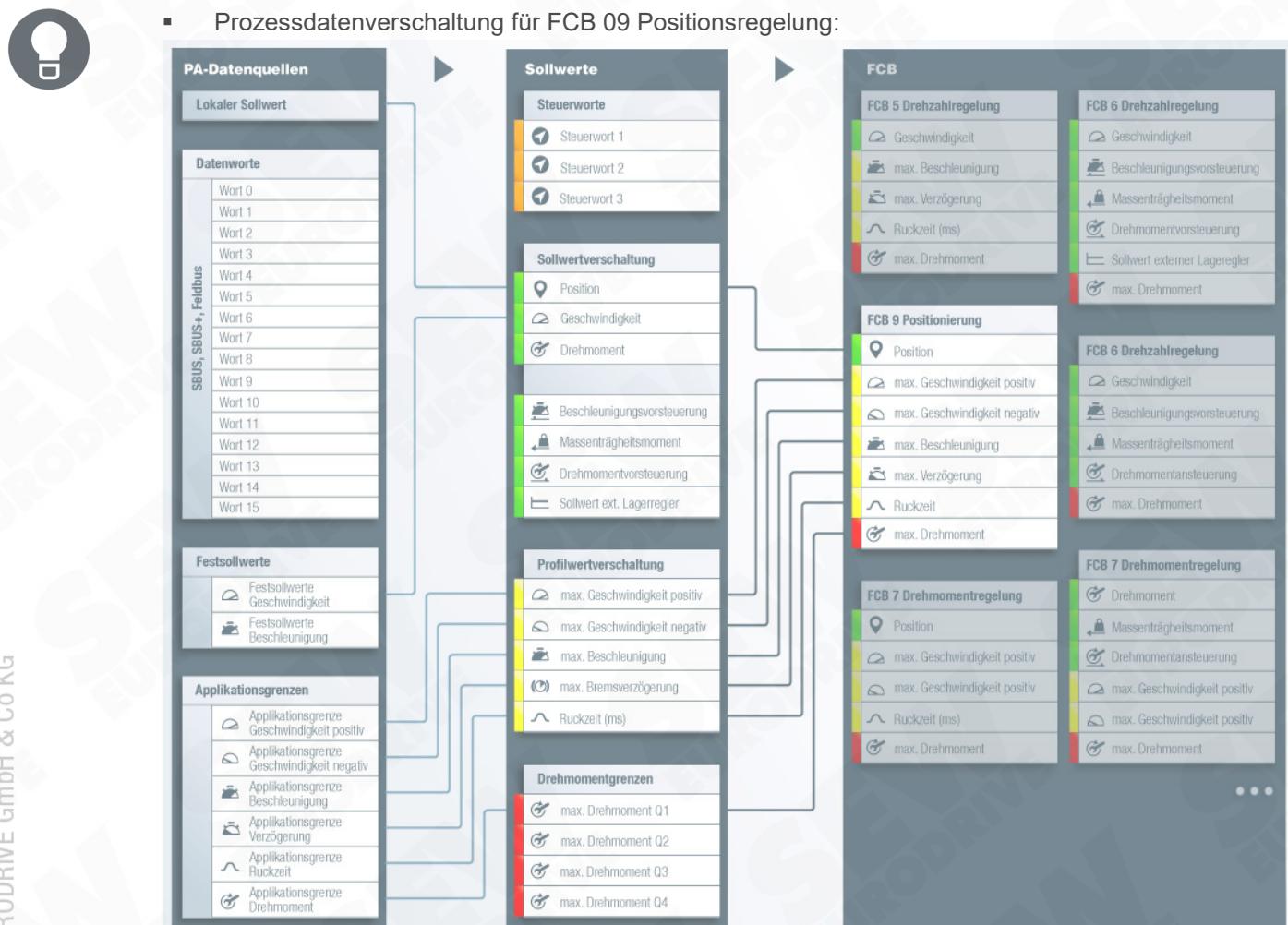
3. Achse im Tippbetrieb verfahren

Verfahren Sie der Antrieb in positiver Drehrichtung mit DI01 und DI02 = 1 und in negativer Drehrichtung mit DI01 und DI03 = 1. Die Geschwindigkeitssollwerte schalten Sie mit DI04 um.

10.5

FCB 09 Positionsregelung über Klemmen ansteuern

- Prozessdatenverschaltung für FCB 09 Positionsregelung:





Vorgehensweise zur Ansteuerung der Achse im Positionierbetrieb über die Digitaleingänge:

1. Digitaleingänge parametrieren

	Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DI 00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Endstufenfreigabe
DI 01	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	FCB 09 Positionsregelung 2
DI 02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 03	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 04	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 05	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fehler-Reset
DI 06	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion
DI 07	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Keine Funktion

	Phys. Pegel	0-aktiv	Funktionsstatus	Funktion
DO 00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Bremseausgang
DO 01	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Betriebsbereit
DO 02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Endstufe freigeben
DO 03	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Fehler
DO R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	STO aktiv

1 Wählen Sie **Funktionen > Ein-/Ausgänge > Grundgerät** an.

2 Parametrieren Sie **DI01 > FCB 09 Positionsregelung**.

2. FCB 09 Positionieren parametrieren

Funktion	Wert
Betriebsart	Relativ 2
Steuerbit "Vorschubfreigabe" verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>
Steuerbit "Position übernehmen" verwenden	<input type="checkbox"/>
Steuerbit "Betriebsart" verwenden	<input checked="" type="checkbox"/> 3
Nur Parameter "Maximale positive Geschwindigkeit" verwenden	<input type="checkbox"/>
Zielpositionen ab aktueller Position berechnen	<input type="checkbox"/>
Bremse bei Erreichen der Zielposition schließen	<input type="checkbox"/>

Aktive Sollwerte und Profilwerte	Quelle	Wert
Position	Lokaler Wert	0.00 Umdr
Maximale positive Geschwindigkeit	Applikationsgrenze – Geschwindigkeit positiv	3000 Umdr/min
Position 2/Restweg	Lokaler Wert	0.00 Umdr
Maximale negative Geschwindigkeit	Applikationsgrenze – Geschwindigkeit negativ	3000 Umdr/min
Maximale Beschleunigung	Applikationsgrenze – Beschleunigung	3000 Umdr/(min*s)
Maximale Verzögerung	Applikationsgrenze – Verzögerung	3000 Umdr/(min*s)
Ruckzeit	Applikationsgrenze – Ruckzeit	0 ms
Maximales Drehmoment Q1	Applikationsgrenze – Drehmoment	150.0 % Motormennmoment

1 Öffnen Sie **Funktionen > Antriebsfunktionen > FCB 09 Positionsregelung**.

2 Wählen Sie **Betriebsart > Relativ**. Der Antrieb wird von der aktuellen Position um den Positionssollwert weiterpositioniert.

3 Stellen Sie alle Steuerbits auf 0. Mit dem Steuerbit Vorschubfreigabe können laufende Bewegungen unterbrochen werden. Mit dem erneuten Setzen der Vorschubfreigabe wird die Bewegung fortgesetzt.

3. Sollwert für die Position vorgeben

Sollwerte	Quelle	Wert
Position	Lokaler Wert	100.00 Umdr
Position 2/Restweg	Lokaler Wert	0.00 Umdr
Geschwindigkeit	Festsollwerte – Geschwindigkeit	0 Umdr/min
Drehmoment	Lokaler Wert	0.0 % Motorenmoment
Beschleunigungsvorsteuerung	Lokaler Wert	0 Umdr/(min*s)
Massenträgheitsmoment	Lokaler Wert	100.000 %
Drehmomentvorsteuerung	Lokaler Wert	0.0 % Motorenmoment
Stellwert externer Lageregler	Lokaler Wert	0 Umdr/min

1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Sollwertverschaltung**.

2 Geben Sie als Sollwert für die Position 100.00 Umdr vor.

4. Profilwerte für Geschwindigkeit vorgeben

Profilwerte	Quelle	Wert
Maximale positive Geschwindigkeit	Lokaler Wert	500 Umdr/min
Maximale negative Geschwindigkeit	Lokaler Wert	1000 Umdr/min
Maximale Beschleunigung	Applikationsgrenze – Beschleunigung	3000 Umdr/(min*s)
Maximale Verzögerung	Applikationsgrenze – Verzögerung	3000 Umdr/(min*s)
Ruckzeit	Applikationsgrenze – Ruckzeit	0 ms

1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Profilwertverschaltung**.

2 Stellen Sie die Maximale positive Geschwindigkeit auf **Lokaler Wert** und **500 Umdr/min** und die Maximale negative Geschwindigkeit auf **Lokaler Sollwert** und **1000 Umdr/min** ein.

5. Achse im Positionierbetrieb verfahren

Starten Sie die relative Positionierung der Achse mit DI01 = 1 und testen Sie die Funktion mit unterschiedlichen Positionen und Profilwerten. Weitere Verfahrvorgänge starten Sie mit togeln des DI01.

11 Busansteuerung

Ziele:

- Sie kennen das Prinzip der Busansteuerung des Umrichters
- Sie können den Umrichter für Busansteuerung konfigurieren
- Sie können FCBs über den Bus ansteuern



11.1

Prinzip der Busansteuerung



Bei der Busansteuerung werden die Sollwerte über Prozessdaten einer übergeordneten Steuerung vorgegeben. Dazu müssen das Bussystem und die Zuordnung der Prozessdaten im Umrichter konfiguriert werden. Sie können diese Einstellungen entweder frei parametrieren oder automatisch von einem Softwaremodul MOVIKIT® durchführen lassen. Die Softwaremodule MOVIKIT® stehen in MOVISUITE® im Katalog zur Verfügung.

In diesem Workbook wird ausschließlich die Busansteuerung **ohne** Softwaremodule MOVIKIT® behandelt, Information zur Ansteuerung mit Softwaremodulen MOVIKIT® erhalten Sie in weiterführenden Workbooks und der allgemeinen Dokumentation von SEW-EURODRIVE.

Möglichkeiten der Busansteuerung:

1. Busansteuerung über Feldbus ohne Softwaremodule MOVIKIT®

Hier wird die Prozessdatenverarbeitung direkt im Umrichter parametriert.



2. Busansteuerung über Feldbus mit Softwaremodulen MOVIKIT® der Kategorie Drive

Das Softwaremodul MOVIKIT® übernimmt die Verschaltung der Prozessdaten.



3. Busansteuerung über EtherCAT®/SBus^{PLUS} und einen MOVI-C® CONTROLLER

Hier übernimmt ein Softwaremodul MOVIKIT® die Parametrierung der Prozessdaten. Zusätzlich wird im MOVI-C® CONTROLLER ein Programm geladen, das entweder parametriert oder programmiert werden kann und mehrere Umrichter zeitgleich ansteuern kann.



11.2 Grundeinstellungen



1. Quelle einstellen

Das Bild zeigt das MOVISUITE-Interface mit dem Titel "Grundeinstellungen". Die linkseitige Struktur zeigt hierarchische Kategorien wie "Funktionen", "Antriebsstränge" und "Diagnose". Unter "Funktionen" ist "Grundeinstellungen" markiert (roter Rahmen, orangefarbener Kreis mit '1'). Rechts befindet sich das Einstellungsfeld für "Grundeinstellungen", wo die "Quelle" auf "Feldbus" gesetzt ist (markiert mit einem roten Rahmen und einem orangefarbenen Kreis mit '2').

- 1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Grundeinstellungen** und wählen Sie hier die Anbindung des MOVI-C® Umrichters an die übergeordnete Steuerung aus:
 - Bei MOVIDRIVE® technology = **Quelle > Feldbus**
 - Bei MOVIDRIVE® modular/system = **Quelle > EtherCAT®/SBus^{PLUS}**
- 2 Durch die Änderung der Prozessdatenkonfiguration wird automatisch der Fehler E-34.01 generiert, quittieren Sie diese Fehlermeldung.

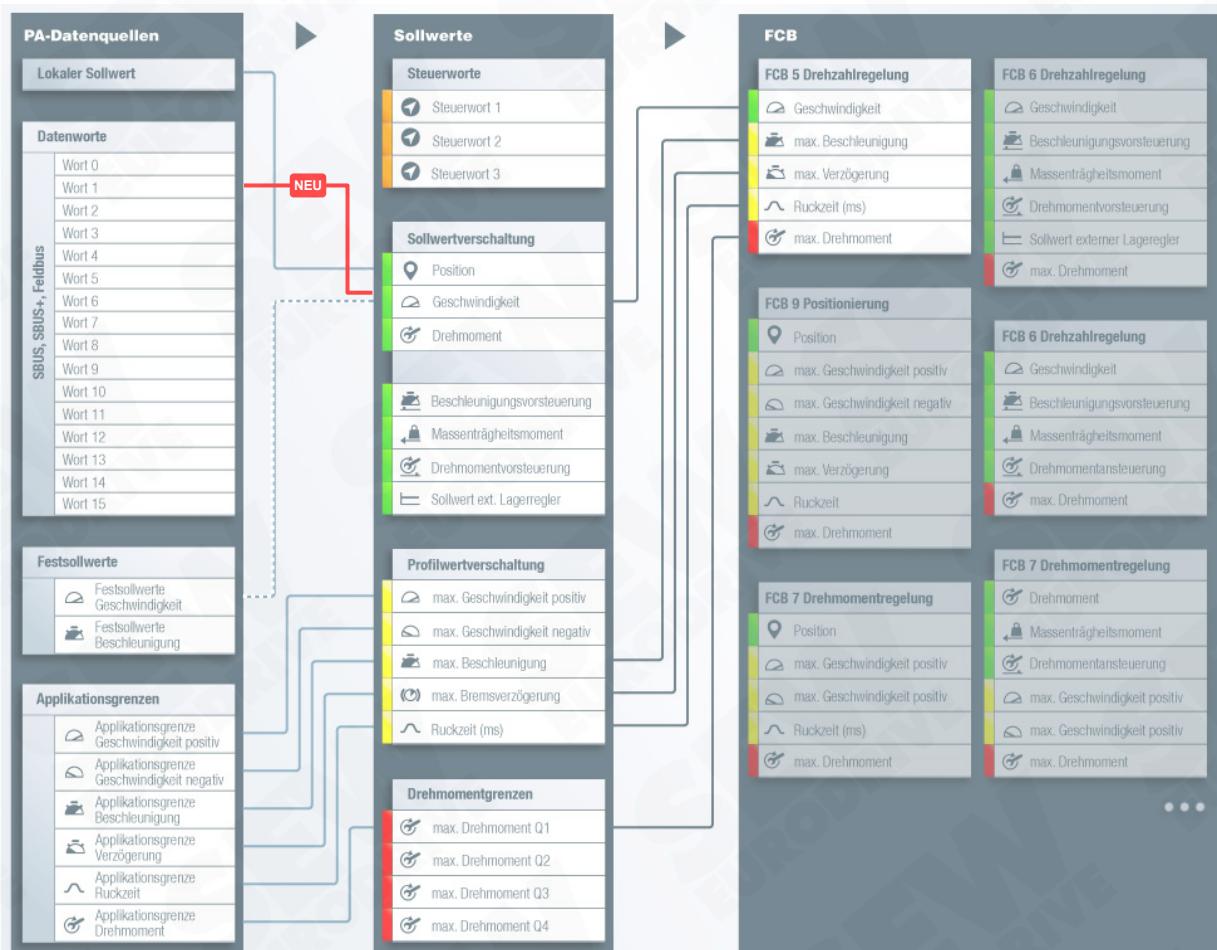


Belassen Sie für die folgenden Übungen die Einstellung **Keine Quelle**, da der Umrichter aufgrund der fehlenden Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung ansonsten im Status C3 (Prozessdatenverarbeitung nicht bereit) bleibt und kein Verfahren des Antriebs möglich ist.

11.3

FCB 05 Drehzahlregelung über Bus ansteuern

Der **FCB 05 Drehzahlregelung** bezieht seine Sollwerte nach Auslieferungszustand aus den unten dargestellten Quellen. Zur Vorgabe der Geschwindigkeit über den Bus muss die Prozessdatenkonfiguration entsprechend angepasst werden.

**1. Steuerwort 1 konfigurieren**

The screenshot shows the MOVISUITE software interface for configuring Steuerwort 1:

- Parameter Explorer:** Shows a tree structure with nodes like Geräte-Eigenschaften, Antriebsstränge, Funktionen (Ein-/Ausgänge, Sollwerte, Fest sollwerte, Priorisierte Klemmensteuerung, Sollwertverschaltung, Profilwertverschaltung), Steuerwort 1, Steuerwort 2, Steuerwort 3, and Istwerte. The node **Steuerwort 1** is highlighted with a red box and the number **1**.
- Steuerwort 1 Tab:** Contains the following settings:
 - Grundeinstellungen:** Aktueller Wert: 0x0000, Quelle: PA-Datenwort 1, Lokaler Wert: 0x0000, Layout: Bit 0 – 15 programmierbar.
 - Layout:** A table mapping bits 0 to 15 to functions:

Bit	Funktion
Bit 0	FCB 05 Drehzahlregelung
Bit 1	Keine Funktion
Bit 2	Keine Funktion
Bit 3	Keine Funktion
Bit 4	Keine Funktion
Bit 5	Keine Funktion
Bit 6	Keine Funktion
Bit 7	Keine Funktion
Bit 8	Keine Funktion
Bit 9	Keine Funktion
Bit 10	Keine Funktion
Bit 11	Keine Funktion
Bit 12	Keine Funktion
Bit 13	Keine Funktion
Bit 14	Keine Funktion
Bit 15	Keine Funktion

1

Konfigurieren Sie **Funktionen > Sollwerte > Steuerwort 1** wie dargestellt.

2. Datenquelle für die Geschwindigkeit konfigurieren

Sollwerte	Quelle	Format PA-Daten	Wert
Position	Lokaler Wert		100.00 Umdr
Position 2/Restweg	Lokaler Wert		0.00 Umdr
Geschwindigkeit	PA-Datenwort 2	16 Bit	0 Umdr/min
Drehmoment	Lokaler Wert		0.0 % Motorenmoment
Beschleunigungsvorsteuerung	Lokaler Wert		0 Umdr/(min²)
Massenträgheitsmoment	Lokaler Wert		100.000 %
Drehmomentvorsteuerung	Lokaler Wert		0.0 % Motorenmoment
Stellwert externer Lageregler	Lokaler Wert		0 Umdr/min

- 1** Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Sollwertverschaltung** und wählen Sie als Quelle für die Geschwindigkeit **PA-Datenwort 2**.

3. PA-Daten schreiben, um den Antrieb zu steuern

Funktion	Wert
PA 1	1
PA 2	1000
PA 3	0
PA 4	0
PA 5	0
PA 6	0
PA 7	0
PA 8	0
PA 9	0
PA 10	0
PA 11	0
PA 12	0
PA 13	0
PA 14	0
PA 15	0
PA 16	0

- 1** Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > PA-Daten**.
- 2** Geben Sie im Datenwort **PA1** den Wert **1** ein, um im Steuerwort 1 das Bit 0 zu setzen und geben Sie im Datenwort **PA2** den Wert **1000** als Geschwindigkeits-Sollwert ein. Ergebnis: Der FCB 05 wird aktiviert und der Antrieb dreht mit 1000 Umdr/min. Testen Sie anschließend unterschiedliche Drehzahlen und Drehrichtungen.



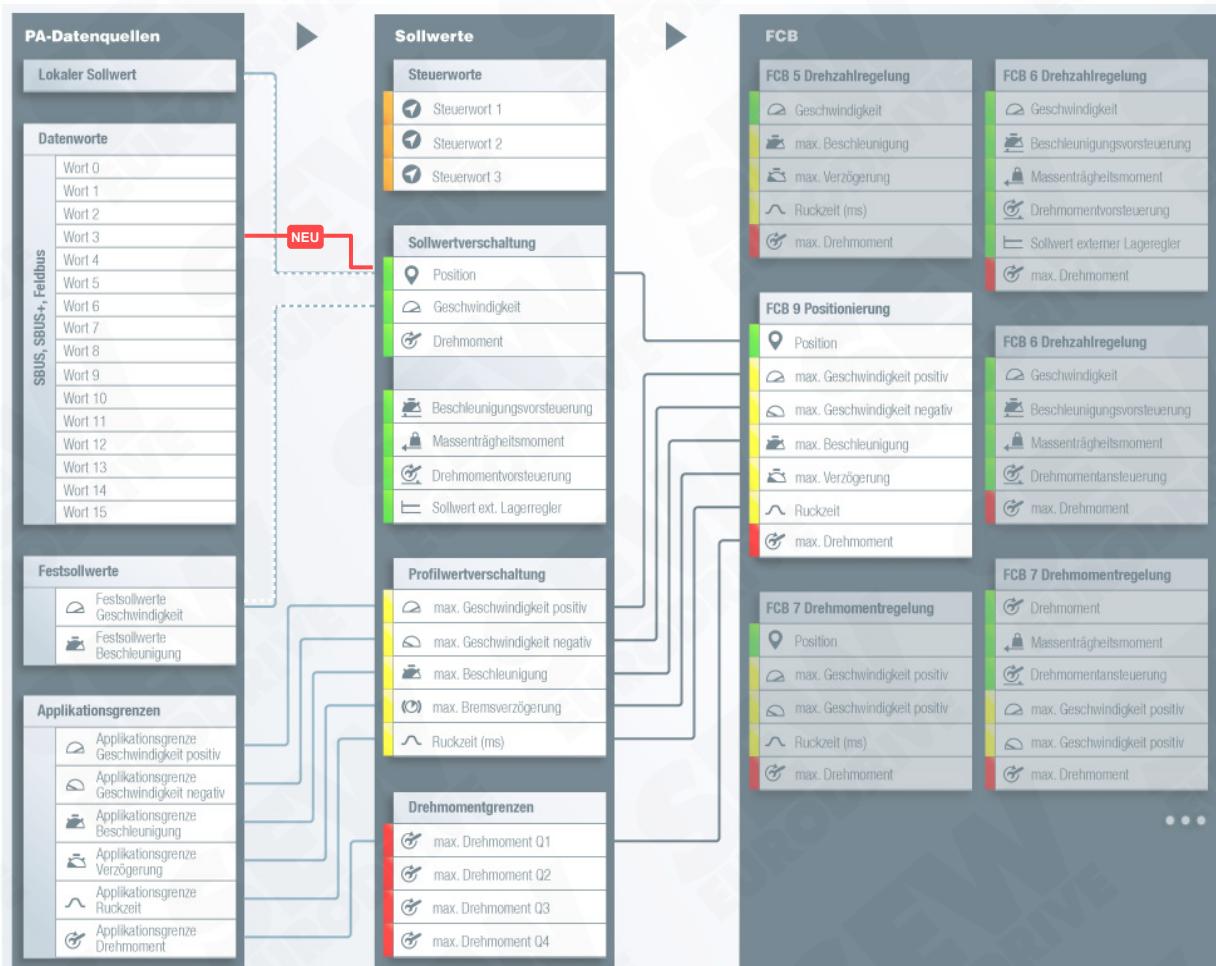
Die manuelle Eingabe der Prozessausgangsdaten dient zur Simulation für Testzwecke. Bei einer realen Applikation werden die Prozessausgangsdaten von der übergeordneten Steuerung über den Bus gesendet, solange der Parameter **Aktualisieren** aktiviert ist. Die Deaktivierung dieses Parameters stoppt die Aktualisierung der Prozessausgangsdaten.

11.4

FCB 09 Positionsregelung über Bus ansteuern



Der **FCB 09 Positionsregelung** bezieht seine Sollwerte nach Auslieferungszustand aus den unten dargestellten Quellen. Um die Position über den Bus vorzugeben, muss im Sollwertpuffer die Datenquelle an den Bus angepasst werden.





In dieser Übung soll eine Absolutpositionierung mit FCB 09 über den Bus angesteuert werden. Auch die Sollwerte für Geschwindigkeit, Rampen und Geschwindigkeit sollen über Prozessdaten vorgegeben werden.

1. FCB 09 konfigurieren

The screenshot shows the MOVISUITE software interface with the title bar "sew-eurodrive-mdx90-cfn21 — 02". The main window is titled "FCB 09 Positionsregelung". On the left, there is a "Parameter Explorer" sidebar with a search bar and a tree view containing categories like "Geräte-Eigenschaften", "Antriebsstränge", "Funktionen" (which is expanded), and "Antriebsfunktionen". Under "Antriebsfunktionen", "FCB 09 Positionsregelung" is selected and highlighted with a blue background. The main configuration area shows a table for "FCB 09 Positionsregelung" with several parameters listed. A red box surrounds this table, and a red number 1 is placed next to the "Funktionen" category in the sidebar. Below the table, there is a section for "Schleppfehler" with two columns: AS1 and AS2. A note below states: "Der Parameter 'Schleppfehlerfenster' wirkt bei FCB 09 und FCB 26." At the bottom right of the configuration window, there are buttons for "Projekt" and "Geräte".

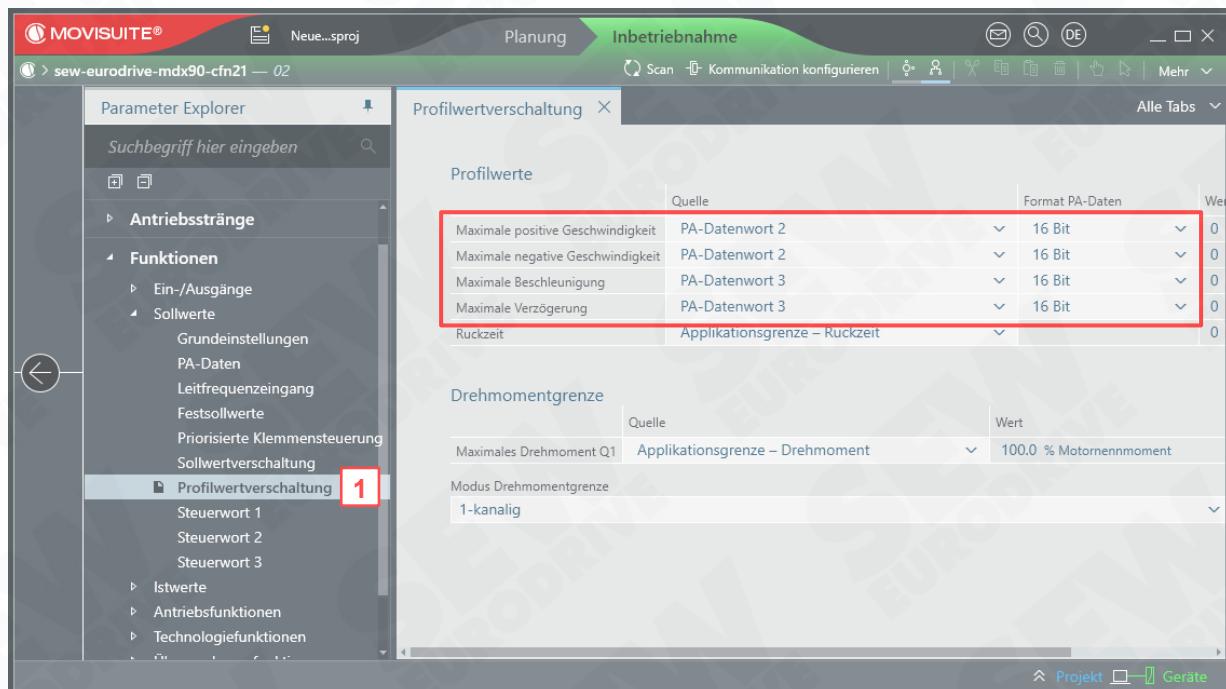
- 1** Öffnen Sie **Funktionen > Antriebsfunktionen > FCB 09 Positionsregelung** und konfigurieren Sie den FCB 09 wie dargestellt..

2. Steuerwort 1 konfigurieren

The screenshot shows the MOVISUITE software interface with the title bar "sew-eurodrive-mdx90-cfn21 — 01". The main window is titled "Steuerwort 1". On the left, there is a "Parameter Explorer" sidebar with a search bar and a tree view containing categories like "Antriebsstränge", "Funktionen" (which is expanded), and "Sollwerte". Under "Sollwerte", "Steuerwort 1" is selected and highlighted with a blue background. The main configuration area shows a table for "Grundeinstellungen" with fields for "Aktueller Wert" (0x0000), "Quelle" (PA-Datenwort 1), "Lokaler Wert" (0x0000), and "Layout" (Bit 0 – 15 programmierbar). To the right, there is a "Layout" table with 16 rows, each representing a bit from Bit 0 to Bit 15. Each row has a "Aktiv" column with a radio button and a "Funktion" column. Most bits are set to "Keine Funktion", except for Bit 0 which is set to "FCB 09 Positionsregelung". A red box surrounds the "Grundeinstellungen" table, and a red number 1 is placed next to the "Steuerwort 1" category in the sidebar. At the bottom right of the configuration window, there are buttons for "Projekt" and "Geräte".

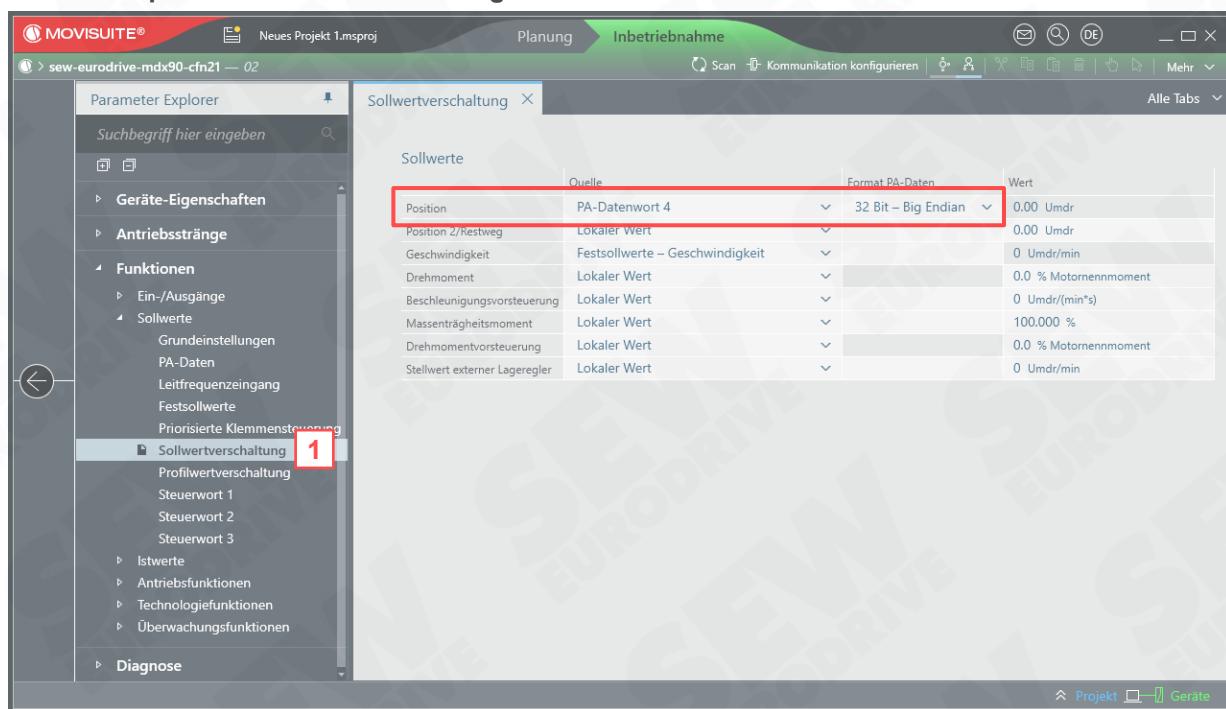
- 1** Konfigurieren Sie **Funktionen > Sollwerte > Steuerwort 1** wie dargestellt.

3. Datenquelle für Positioniergeschwindigkeit und Rampen konfigurieren



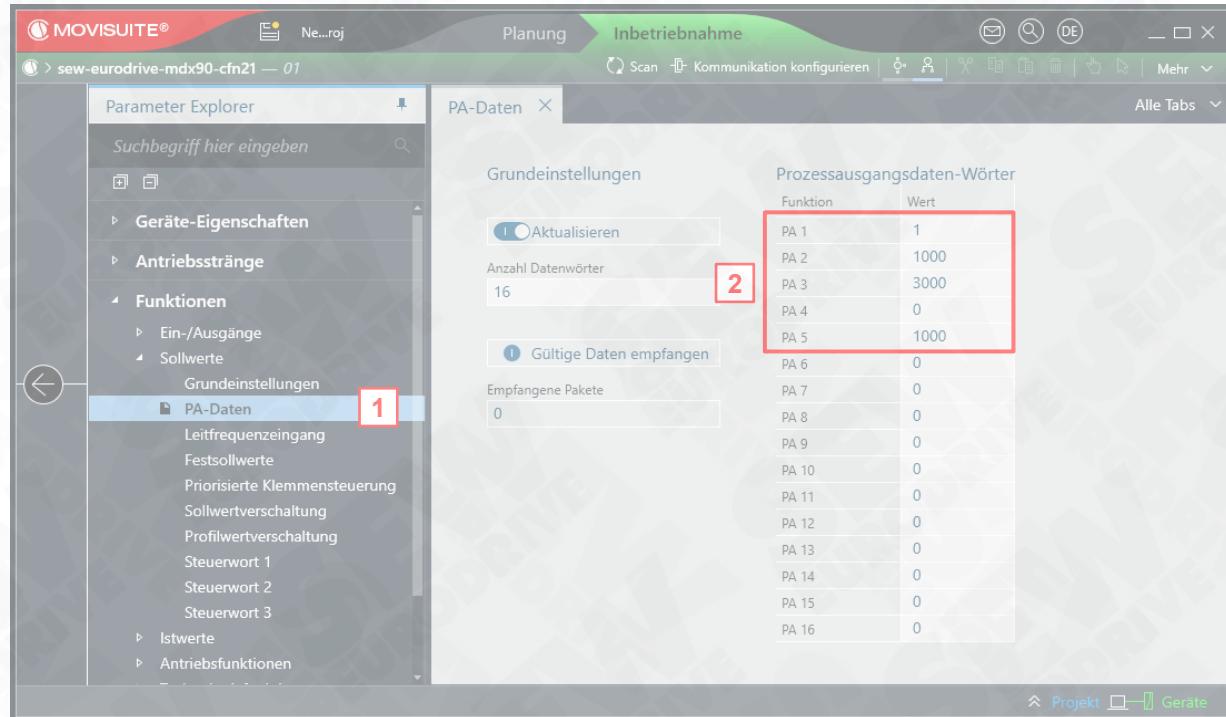
- 1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Profilwertverschaltung** und weisen Sie die Profilwerte zu wie dargestellt. Dadurch werden die positive und negative Geschwindigkeit sowie Beschleunigung und Verzögerung über jeweils ein Prozessdatenwort gesendet.

4. Datenquelle für die Position konfigurieren



- 1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > Sollwertverschaltung** und parametrieren Sie die Quelle und Format für die Position wie gezeigt auf **PA-Datenwort 4** und **32 Bit – BigEndian**. Damit belegt die Position PA-Datenwort 4 (High Word) und PA-Datenwort 5 (Low Word).

5. Antrieb über PA-Daten ansteuern

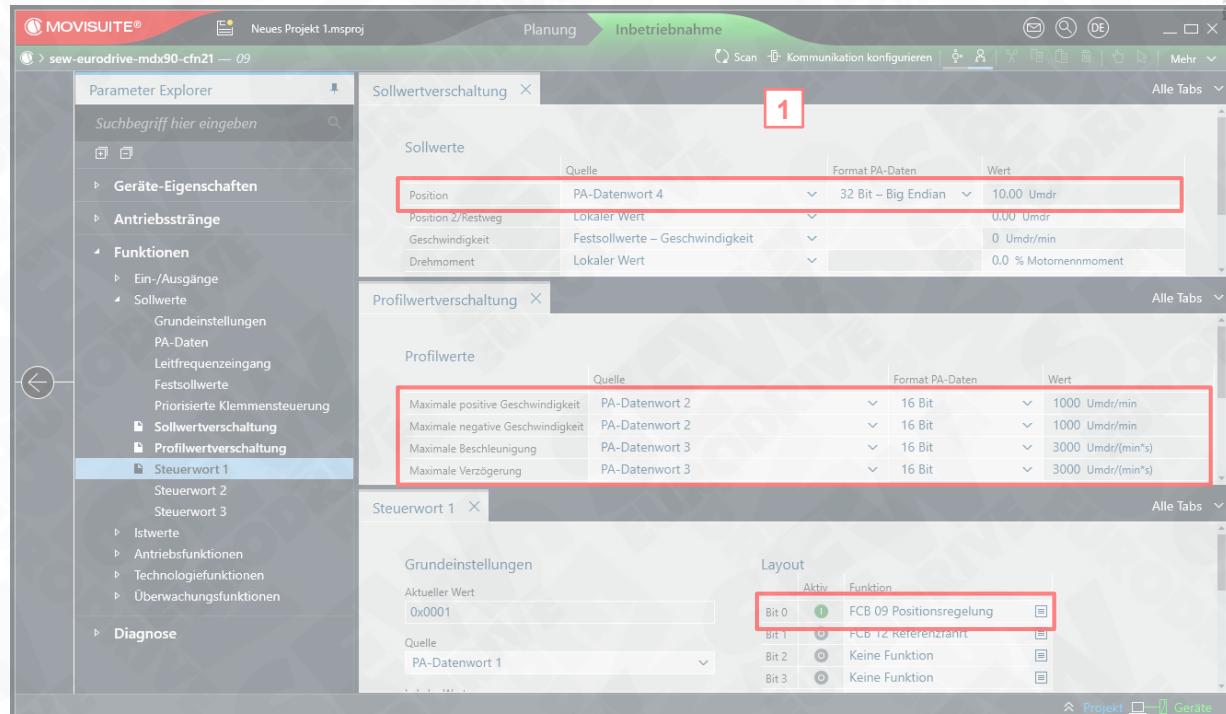


1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwerte > PA-Daten**.

2 Vorgehensweise:

- Führen Sie zuerst mit **PA 1 > Wert: 2** eine Referenzfahrt mit FCB 12 durch.
- Aktivieren Sie anschließend mit **PA 1 > Wert: 1** den FCB 09.
- Geben Sie im PA2 die Positioniergeschwindigkeit und im PA3 die Rampen vor.
- Geben Sie im PA5 die Position vor. Die Position ist standardmäßig mit 2 Nachkommastellen konfiguriert => der Antrieb fährt mit Sollwert 1000 Umdr über den Bus auf die Position 10 Umdr.
- Testen Sie die Funktion mit verschiedenen Positionen und Verfahrparametern.

6. PA-Daten beobachten



1 Öffnen Sie **Funktionen > Sollwertverschaltung/Profilwertverschaltung/Steuerwort 1** und beobachten Sie die vorgegebenen Prozessdaten.

12 Ansteuerung mit Bediengerät CBG21A

Ziele:

- Sie kennen die verschiedenen Bediengeräte
- Sie kennen die Menüführung des CBG21A
- Sie können den Antrieb mit dem CBG21A im Handbetrieb verfahren
- Sie können die Bremse/DynaStop mit dem CBG21A ansteuern
- Sie können Umrichterfehler mit dem CBG21A quittieren
- Sie können eine Datensicherung mit dem CBG21A durchführen



12.1

Überblick Bediengeräte



Um einfach, schnell und direkt vor Ort Prozessabläufe bedienen und kontrollieren zu können stehen folgende Bediengeräte zur Verfügung.



Beschreibung	Bediengerät zur Motorinbetriebnahme, Anzeige von Status und Parametern sowie Speichern und Kopieren von Parametersätzen				
Display	5 x 7-Segment-Display	1,5 Monochrom-Display	2,4 Farb-Display	2,4 Farb-Display	2 x 7-Segment-Display
Sprachen	Keine	EN	DE/EN/FR/ES/IT/PT/ZH/RU/HU/KR	DE/EN/FR/ES/IT/PT/ZH/RU/HU/KR	Keine
Parameter Zugriff	Ja	Ja	Ja	Nur auf ausgewählte Diagnosedaten	Nein
Engineering Schnittstelle für MOVISUITE®	Nein	Ja, via USB-Mini-Schnittstelle	Ja, via USB-Mini-Schnittstelle	Ja, via USB-Mini-Schnittstelle	Ja, via 9-poligem SUB-D-Stecker und USM21A Schnittstellenadapter oder Bediengerät
Istwert- und Statusanzeige	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja (Nur Umrichterstatus)
Ausgabe von Texten	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
Speichern und Kopieren des Umrichter-parameter-satzes	ein Parametersatz	ein Parametersatz	mehrere Parametersätze, per USB-Mini-Schnittstelle mit einem PC editierbar und austauschbar	Nein	Nein
Inbetriebnahme	Asynchronmotoren ▪ mit/ohne Bremse ▪ Motorsensor ▪ ohne Optimierung des Antriebsstrangs	Asynchronmotoren ▪ mit/ohne Bremse ▪ Motorsensor ▪ Optimierung des Antriebsstrangs	Asynchron- und Synchronmotoren ▪ integrierter Motor- und Geberkatalog ▪ mit/ohne Bremsen ▪ Motorsensor ▪ mit/ohne Geber ▪ Optimierung des Antriebsstrangs	Nein	Nein
Handbetrieb	Ja	Ja	Ja	Ja (in Kombination mit Schlüsselschalter)	Nein
Notbetrieb	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
Firmware des Bediengeräts updatefähig	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein
Schalschrank-umrichter	MOVITRAC® advanced/ MOVITRAC® basic	MOVITRAC® advanced/ MOVITRAC® basic + CDM11A MOVIDRIVE® technology	MOVITRAC® advanced/ MOVITRAC® basic + CDM11A MOVIDRIVE® technology	MOVITRAC® advanced/ MOVITRAC® basic + CDM11A MOVIDRIVE® technology	MOVITRAC® advanced/ MOVITRAC® basic
Dezentrale Antriebstechnik	Nein	an allen Ausführungen einsetzbar, meist im abgesetzten Betrieb oder in Verbindung mit MOVIMOT® flexible MMF3 und Frontmodul für Bediengerät. 	an allen Ausführungen einsetzbar, meist im abgesetzten Betrieb oder in Verbindung mit MOVIMOT® flexible MMF3 und Frontmodul für Vorortbediengerät inkl. Schlüsselschalter.	an allen Ausführungen einsetzbar, meist im abgesetzten Betrieb oder in Verbindung mit MOVIMOT® flexible MMF3 und Frontmodul für Vorortbediengerät inkl. Schlüsselschalter.	Nein

12.2

Hauptmenü Bediengerät CBG21A

1. Hauptmenü öffnen



1 Durch Drücken der **ESC**-Taste gelangen Sie vom Startmenü ins Hauptmenü.

2 Das Hauptmenü bietet Ihnen folgende Auswahlmöglichkeiten an:



Startmenü



Handbetrieb



Movisafe CS..



Diagnose



Parameter



Datenhaltung



Inbetriebnahme



Optimierung Antriebsstrang



Gateway



Bediengerät Einstellungen

12.3 Handbetrieb



Nicht immer stehen Ihnen alle Handbetrieb-Modes zur Verfügung. Sollte z.B. kein Gebersystem über den Antriebsstrang in Betrieb genommen sein, werden die positionsgeregelten Modes nicht angezeigt!



1. Handbetrieb einschalten



- 1** Über das Pfeiltastenfeld können Sie durch das Hauptmenü navigieren.
- 2** Wählen Sie den Hauptmenüeintrag „Handbetrieb“ aus und bestätigen Sie mit der **OK**-Taste.

12.3.1 Drehzahlgesteueter Handbetrieb



Mit dem drehzahlgesteuerten Handbetrieb, kann der Antrieb mit Hilfe einer Drehzahlvorgabe verfahren werden.



- 1** Wählen Sie **Drehzahlgesteueter Handbetrieb** aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 2** Geben Sie die **Sollgeschwindigkeit** ein.
- 3** Geben Sie die Rampe für **Sollbeschl./Sollverzög.** ein.
- 4** Stellen Sie die **Drehrichtung** ein mit **OK**.
- 5** Starten Sie den Antrieb mit der grünen **RUN**-Taste.
- 6** Stoppen können Sie den Antrieb wieder mit der roten **STOP**-Taste.



Das Eingabefenster eines Sollwerts aktivieren Sie mit **OK**, anschließend können Sie den Sollwert mit den Pfeiltasten editieren. Mit einem weiteren Drücken von **OK** bestätigen Sie die Eingabe und schließen das Eingabefenster.

12.3.2 Referenzfahrt



Um den positionsgeregelten Handbetrieb nutzen zu können, muss vorab eine Referenzierung des Antriebs durchgeführt werden.



- 1** Wählen Sie **Referenzfahrt** aus und bestätigen Sie mit **Ok**.
- 2** Starten Sie die Referenzfahrt mit **Ok**.
- 3** Nach erfolgreicher Referenzierung wird der Status **Aktiver Antrieb referenziert** angezeigt.

12.3.3 Positionsgesteuerter Handbetrieb



Der positionsgesteuerte Handbetrieb ermöglicht eine Absolutpositionierung in den konfigurierten Anwendereinheiten (Defaulteinheit: Umdrehungen)



- 1** Wählen Sie **Positionsgesteuerter Handbetrieb** aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 2** Geben Sie die gewünschte **Sollposition** ein.
- 3** Geben Sie die **Sollgeschwindigkeit** ein.
- 4** Geben Sie die Rampe für **Sollbeschl./Sollverzög.** ein.
- 5** Starten Sie die Positionierung mit **RUN**.
- 6** Stoppen können Sie die Positionierung wieder mit **Stop**.

12.3.4 Pendelbetrieb



Mit dem Pendelbetrieb kann zyklisch zwischen 2 Absolutpositionen verfahren werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Sollposition 1 kleiner als die Sollposition 2 eingestellt wird.



- 1** Wählen Sie den **Pendelbetrieb** aus und bestätigen Sie mit der **OK**-Taste.
- 2** Geben Sie **Position 1** und **Position 2** für die Pendelbewegung ein.
- 3** Geben Sie die **Sollgeschwindigkeit** ein.
- 4** Geben Sie die Rampe für **Sollbeschl./Sollverzög.** ein.
- 5** Starten Sie die Positionierung mit **RUN**.
- 6** Stoppen können Sie die Positionierung wieder mit **Stop**.

12.3.5 Taktbetrieb



Mit dem Taktbetrieb kann um eine vorgegebene Strecke zyklisch weiter verfahren werden (relative Positionierung).



- 1** Wählen Sie den **Taktbetrieb** aus und bestätigen Sie mit der **OK**-Taste.
- 2** Geben Sie die **Verfahrstrecke** ein.
- 3** Geben Sie die **Sollgeschwindigkeit** ein.
- 4** Geben Sie die Rampe für **Sollbeschl./Sollverzög.** ein.
- 5** Starten Sie die Positionierung mit **RUN**.
- 6** Stoppen können Sie die Positionierung wieder mit **Stop**.

12.3.6 Ansteuerung Bremse/DynaStop

Das Öffnen der Bremse bei gesperrter Endstufe kann bei Hubwerksapplikationen zum Absturz des Hubwerks führen!



Mit dieser Funktion kann die Bremse bei gesperrter Endstufe gelüftet werden.



- 1** Wählen Sie den **Ansteuerung Bremse/DynaStop** aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 2** Bevor die Bremse angesteuert werden kann, muss im Umrichter die Endstufensperre aktiviert werden. Wählen Sie hierzu **Endstufe sperren** und bestätigen Sie mit **OK**.
- 3** Wählen Sie **Bremse öffnen** und bestätigen Sie mit **OK**, um die Bremse elektrisch zu lüften.
- 4** Wählen Sie **Bremse schließen** und bestätigen Sie mit **OK**, um die Bremse elektrisch zu schließen. Die beiden grünen Icons zeigen die aktiven Zustände „Endstufe gesperrt“ und „Bremse geöffnet“ an.

12.4 Fehlerquittierung

Tritt ein Fehler im System auf wird dieser direkt auf der Anzeige des Handbediengeräts angezeigt.



- 1** Hier wird der Fehlercode im Anzeigeformat **Hauptfehler.Subfehler** dargestellt.
- 2** Drücken Sie die Taste zum Öffnen des Fehlermenüs. Hier wird zusätzlich zur Fehlernummer der **Fehlertext** angezeigt.
- 3** Hier werden die zugehörigen Fehlerursachen und ihre Behebungsmöglichkeiten aufgeführt.
- 4** Mit **Reset** setzen Sie den Fehler zurück.
- 5** Der fehlerfrei Zustand wird durch den Fehlercode **0.0** und grün hinterlegter Anzeige dargestellt.

12.5

Datensicherung



Mit dem Handbediengerät können Datensätze vom Umrichter auf das Handbediengerät bzw. vom Handbediengerät auf den Umrichter geladen werden.

1. Datensicherung anwählen



- 1** Wählen Sie **Datenhaltung** aus und bestätigen Sie mit **OK**.

2. Datensicherung vom Umrichter in das Handbediengerät



- 1** Wählen Sie **Umrichter > Bediengerät** aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 2** Wählen Sie **Datensatz hinzufügen**, um den Datensatz anzulegen, und bestätigen Sie mit **OK**. Der Name setzt sich aus einer fortlaufenden Nummer und der Gerätesignatur zusammen.
- 3** Starten Sie das Laden des Datensatzes vom Umrichter auf das Handbediengerät mit **OK**. Der grüne Haken zeigt anschließend den erfolgreichen Upload an!

3. Datenwiederherstellung vom Handbediengerät in den Umrichter



- 1** Wählen Sie **Bediengerät > Umrichter** und bestätigen Sie mit **OK**.
- 2** Wählen Sie den erforderlichen Datensatz aus und bestätigen Sie mit **OK**.
- 3** Starten Sie das Laden des Datensatzes vom Handbediengerät auf den Umrichter mit **OK**. Der grüne Haken zeigt den erfolgreichen Download an!

13 Anhang

13.1 Feldbus-Kommunikation über MOVI-C® Address Editor einstellen



Der MOVI-C® Address Editor kann zum Auffinden und Konfigurieren von Feldbus-Teilnehmern für die Bussysteme PROFINET, .EtherNet/IP™ oder Modbus TCP eingesetzt werden.



- 1** Starten Sie den MOVI-C® Address Editor über **Start > SEW > MOVI-C® Address Editor**.
- 2** Wählen Sie den entsprechenden Ethernet-Adapter und **Übernehmen** Sie die Einstellungen.
- 3** Konfigurieren Sie die erforderlichen Adress-Parameter und **Übernehmen** Sie die Einstellungen.

13.2 Betriebsanzeigen am MOVIDRIVE®

Anzeige	Beschreibung	Zustand	Bemerkung/Aktion
Anzeigen beim Boot-Vorgang			
b0	Gerät durchläuft beim Laden der Firmware (Booten) verschiedene Zustände.	Status: nicht bereit, Endstufe ist gesperrt, keine Kommunikation möglich	Abwarten, bis Boot-Vorgang beendet ist. Gerät bleibt in diesem Zustand → Gerät defekt
b1			
b3			
br			
Anzeigen bei diversen Gerätestatus			
•	Energiesparmode		Energiesparmodus aktiv
00	Zwischenkreisspannung fehlt	Status: nicht bereit Endstufe ist gesperrt Kommunikation ist möglich	Netz überprüfen
C0 blinkend	Modulbus ist nicht bereit		Modulbusverbindung prüfen
C2 blinkend	STO aktiv	Status: nicht bereit, Endstufe ist gesperrt,	Funktion Safe Torque Off ist aktiv
C3 blinkend	Synchronisation mit dem Bus nicht in Ordnung Prozessdatenverarbeitung ist nicht bereit	Kommunikation ist möglich	Busverbindung überprüfen Synchronisationseinstellung an Gerät und Steuerung prüfen, Prozessdateneinstellungen an Gerät und Steuerung prüfen
C4 blinkend	Die Geberauswertung ist nicht bereit		Geber werden initialisiert Gerät bleibt in diesem Zustand: kein Geber ausgewählt Parameter Quelle Istdrehzahl oder Istposition zeigt einen nicht vorhandenen Geber an
C5 blinkend	Motormanagement nicht bereit		
C6 blinkend	Interne Gerätetersorgung unvollständig		
Anzeige	Beschreibung	Zustand	Bemerkung/Aktion
C7 blinkend	Leistungsteil nicht bereit		
C8 blinkend	Externes Gerät nicht bereit		
C9 blinkend	Datenflexibilisierungsschicht nicht bereit		
Cd blinkend	Parameter-Download läuft		
Anzeigen bei Initialisierungsvorgängen (Parameter werden auf Standardwerte zurückgesetzt)			
d0 blinkend	Grundinitialisierung	Status: nicht bereit, Endstufe ist gesperrt, Kommunikation ist möglich	Abwarten, bis Initialisierung beendet ist
d1 blinkend	Initialisierung Auslieferungszustand		
Anzeigen im Normalbetrieb			
01	Endstufensperre	Endstufe ist gesperrt	Der Antrieb ist von der Endstufe nicht angesteuert. Die Bremse wird geschlossen, ohne Bremse trudelt der Motor aus. Der FCB 01 ist fest angewählt mit der Klemme D100. Er kann aber noch von weiteren Quellen zusätzlich angewählt werden.
02	Default-Stopp	Infos hierzu finden Sie in der Beschreibung der FCBs.	Antriebsfunktion (FCB) Default Stopp aktiv, wenn kein anderer FCB angewählt und das System bereit ist.
04	Handbetrieb		Handbetrieb aktiv
05	Drehzahlregelung		Drehzahlregelung mit internem Rampengenerator
06	Interpolierte Drehzahlregelung		Drehzahlregelung mit Sollwerten zyklisch über Bus, der Rampengenerator ist extern angeordnet z.B. in einer übergeordneten Steuerung.
07	Drehmomentregelung		Drehmomentregelung
08	Interpolierte Drehmomentregelung		Drehmomentregelung mit Sollwerten zyklisch über Bus
09	Positionsregelung		Positioniermodus mit internem Rampengenerator

10	Interpolierte Positionsregelung	Positioniermodus mit Sollwerten zyklisch über Bus Der Rampengenerator ist extern angeordnet z.B. in einer übergeordneten Steuerung
12	Referenzfahrt	Der Antrieb führt eine Referenzfahrt aus.
13	Stopp an Applikationsgrenzen	Verzögerung an der Applikationsgrenze Der FCB 13 wird ebenfalls aktiv, wenn kein anderer FCB angewählt ist als der Default FCB 02.
14	Notstopp	Verzögerung an der Notstoppgrenze.
18	Rotorlage-Identifikation	Kommutieren des Gebers bei Synchronmotoren
19	Halteregelung	Lageregelung auf Momentanposition
20	Tippen	Tippbetrieb aktiv
21	Bremsentest	Bremse wird getestet, indem ein Drehmoment im geschlossenen Zustand der Bremse angelegt wird.
25	Motorparametermessung	Motorparametermessung aktiv
26	Stopp an Benutzergrenzen	Dient zum Anhalten an Benutzergrenzen

13.3 FCB-Pool und Verteilung der Priorität

FCB-Nr.	FCB	Prio
01	FCB Endstufensperre	
14	FCB Notstopp	
13	FCB Stopp an Applikationsgrenze	
22	FCB Endstufentest	
18	FCB Rotorlageidentifikation	
25	FCB Parameterschätzung	
12	FCB Referenzfahrt	
04	FCB Handbetrieb	
20	FCB Tippen	
19	FCB Halteregelung	
21	FCB Bremsentest	
23	FCB Bremsentest DriveSafety	
10	FCB Interpolierte Lageregelung	
09	FCB Lageregelung	
06	FCB Interpolierte Drehzahlregelung	
05	FCB Drehzahlregelung	
08	FCB Interpolierte Drehmomentregelung	
07	FCB Drehmomentregelung	
26	FCB Stopp User	
02	FCB Default-Stopp	
00	FCB Standard (Default-Stopp)	

13.4 Hardwarekombinationen

Bezeichnung	U/f		VFC ^{PLUS}		CFC/SERVO		ELSM®
Technisches Prinzip	Spannung gesteuert nach Kennlinie		Feldorientierung, spannungsgeführt, Flussregler, Drehmomentregelung		Feldorientierung, Stromregler		Feldorientierung, Stromregler
Motor	ASM	LSPM	ASM	ASM	ASM	SM	SM
Geber	—	—	—	Ja	Ja	Ja	—
Dynamik	+	+	++	+++	+++	++++	++
Wirkungsgrad	+	+++	++	++	+	++++	+++

13.5 Anwendungen und Regelung

Regelung	U/f	VFC ^{PLUS}	CFC/SERVO	ELSM®
Typische Anwendung	Gruppenantriebe, Mehrmotorenantriebe, Fremdmotoren	Gurtförderer, Fahr- und Hubwerk'antriebe, Pumpen/Lüfter, Wickelmaschinen	Verpackungs- und Handhabungstechnik, dynamische Positionierung	Horizontaler Gurtförderer
Drehzahlregelung	✓	✓		✓
Drehmomentregelung	—	✓		✓
Positionierung	—			—
n = 0 min ⁻¹	—			—

13.6 Kombinationsmöglichkeiten von Regelverfahren und Funktionen

Regelung	U/f	VFC ^{PLUS}	CFC/SERVO	ELSM®
Gleichstrombremse	✓	✓	—	—
2Q-Betrieb	✓	✓	—	—
Fangen	✓	✓	✓	✓
Energiesparfunktion	—	✓	—	—
Motordaten-Identifikation	✓	✓	✓	✓
J _{ext} -Messung	—	✓	✓	✓

13.7 Kombinationsmöglichkeiten von Regelverfahren und FCB-Antriebsfunktionen

Regelung	U/f	VFC ^{PLUS}	CFC/SERVO	ELSM®
01 Endstufensperre	✓	✓	✓	✓
05 n-Regelung	✓	✓	✓	✓
06 Interpolierte n-Regelung	✓	✓	✓	✓
07 M-Regelung	—	✓	✓	✓
08 Interpolierte M-Regelung	—	✓	✓	✓
09 p-Regelung	—	✓	✓	—
10 Interpolierte p-Regelung	—	✓	✓	—
12 Referenzfahrt	✓	✓	✓	✓
18 Rotorlagenidentifikation	✓	✓	✓	✓
20 Tippbetrieb	—	✓	✓	—
21 Bremsentest	—	✓	✓	—
25 Motorparameter-Ident.	✓	✓	✓	✓
26 Stopp an Benutzergrenzen	✓	✓	✓	✓

Driving the world

Kennen Sie bereits unser vielfältiges Angebot für Ihre fachliche Entwicklung?
Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie ihn an:



Online-Trainingskatalog

Praxisnahe Seminare – Direkt auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten.
An unseren DriveAcademy® Standorten oder bei Ihnen vor Ort.



Online-Lernangebot

Digitale Lernmaterialien für den schnellen Wissensaufbau –
kompakt, interaktiv und jederzeit verfügbar.

Version 4.5

DRIVE ACADEMY®

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Bickle-Str. 42
D-76646 Bruchsal
Tel. +49 (0)7251 75-3911