

Inhaltsverzeichnis

1. Elektronische Motorsteuergeräte SIKOSTART und Sanftstarter SIRIUS 3R.....	4
1.1. Physikalische Grundlagen	4
1.1.1. Anlaufstrom	4
1.1.2. Anlaufmoment	5
1.2. Möglichkeiten zum Motorstart	6
1.3. Siemens Sanftstarter	9
1.3.1. Übersicht	9
1.3.2. Zusatzfunktionen des 3RW22	9
1.3.3. Schaltungsarten	10
1.3.4. Betriebsarten	11
1.3.5. Typische Anwendungen	11
1.4. Auswahl und Simulation der Sanftstarter mit Win-SIKOSTART	12
2. Bedienungsanleitung Win-SIKOSTART	13
2.1. Allgemeine Vorgehensweise	13
2.2. Kurzbeschreibung	15
2.3. Systemvoraussetzungen	17
2.4. Programm starten	17
2.5. Wählen Sie Ihr Projekt	19
2.6. Wählen Sie Ihr Netz	21
2.7. Wählen Sie Ihren Motor	22
2.8. Wählen Sie Ihre Last	24
2.9. Wählen Sie Ihre Sanftstarter-Anforderungen	30
2.10. Voreinstellung der Simulationsparameter	34
2.11. Simulation	34
2.12. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW30/31	35
2.13. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW34	37
2.14. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW22	39
2.15. Wählen Sie Ihren Sanftstarter	42

Abbildungen

Abbildung 1	Typischer Stromverlauf eines 3-Phasen-Asynchronmotors	4
Abbildung 2	Typischer Momentenverlauf eines 3-Phasen-Asynchronmotors mit quadratischem Lastmoment	5
Abbildung 3	Prinzip des Phasenanschnitts der Netzspannung durch Halbleiterelemente bei Sanftstartern	6
Abbildung 4	Typischer Strom- und Momentenverlauf bei Einsatz eines Sanftstarters	7
Abbildung 5	Last- und Motormoment sowie typische Spannungsrampe an den Motorklemmen beim Start mit einem Sanftstarter	8
Abbildung 6	Standard-Schaltung (alle Sanftstarter: 3RW22, 3RW30, 3RW31, 3RW34)	10
Abbildung 7	Wurzel-3-Schaltung (bei 3RW34 zusätzlich einstellbar)	10
Abbildung 8	Programm-Struktur Win-SIKOSTART	13

1. Elektronische Motorsteuergeräte SIKOSTART und Sanftstarter SIRIUS 3R

Elektronische Motorsteuergeräte schonen Antriebe in allen Belangen ohne Einschränkung durch die Begrenzung des Motormoments und des Anlaufstroms. Sie sichern die Stromversorgung gegen gefährdende Spitzen ab, indem sie die Stromaufnahme verringern. Umschaltvorgänge und Sprünge im Momentenverlauf, wie zum Beispiel bei Stern-Dreieck-Startern, werden vermieden. Nach erfolgtem Hochlauf des Antriebs werden die Motoren an der Netzspannung betrieben.

1.1. Physikalische Grundlagen

Der Drehstrom-Asynchronmotor wird aufgrund seiner robusten und einfachen Bauweise und des wartungsarmen Betriebs in immer größerer Zahl in der Industrie, im Gewerbe und im Handwerk eingesetzt. Diese Motoren sind jedoch aufgrund ihres Anlaufverhaltens, ihres ungünstigen Verlaufes des Drehmomentes und ihres hohen Anlaufstromes, oft nicht direkt auf das Netz aufschaltbar.

1.1.1. Anlaufstrom

Drehstrom-Asynchronmotoren haben einen sehr hohen Anlaufstrom I_{Anlauf} . Dieser kann je nach Motorausführung zwischen dem 3 bis 15fachen des Bemessungsbetriebsstroms I_e liegen. Als typischer Wert kann der 7-8fache Motor-Bemessungsbetriebsstrom angenommen werden.

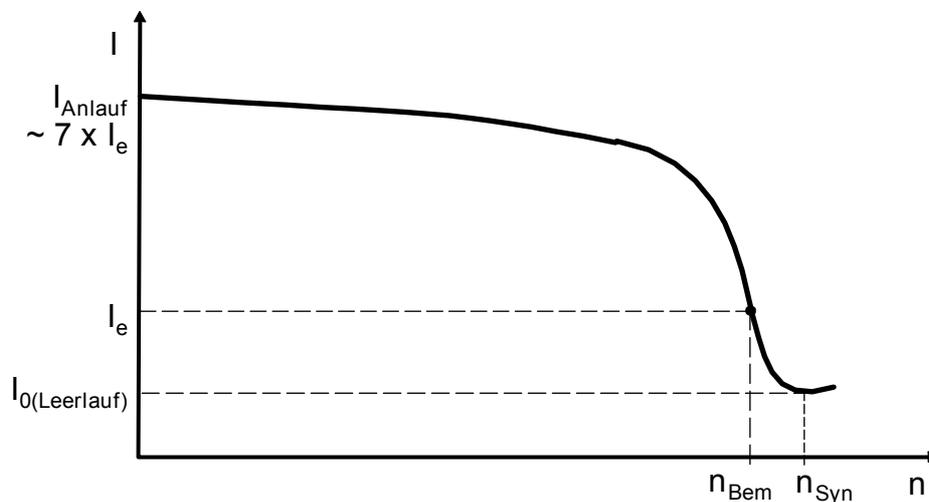


Abbildung 1 Typischer Stromverlauf eines 3-Phasen-Asynchronmotors

Hinweis:

Bei der Auslegung des speisenden Netzes muß dieser Anlaufstrom entsprechend berücksichtigt werden, z.B. unter anderem durch Anpassung der Zuleitung (hohe Wärmeentwicklung) und auch der Absicherung (ungewolltes Auslösen der Sicherungen).

1.1.2. Anlaufmoment

Die charakteristischen Punkte der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie sind das Anlaufmoment M_{Anlauf} , das Sattelmoment M_{Sattel} , das Kippmoment M_{Kipp} und das Bemessungsdrehmoment M_{Bem} . Damit ein Motor überhaupt anlaufen kann, muß das Motordrehmoment M_{Motor} während des ganzen Hochlaufs größer als das Lastdrehmoment M_{Last} sein, da sich sonst ein stabiler Betriebspunkt noch vor dem Erreichen der Bemessungsdrehzahl einstellt, d.h. der Motor bleibt „hängen“.

Beim direkten Einschalten tritt ein sehr großer Drehmomentenstoß auf. Durch diesen Ruck werden nicht nur der angetriebene Motor, sondern auch die Hilfsmittel zur Kraftübertragung (Keilriemen, Getriebe, usw.) und die Lastmaschine belastet.

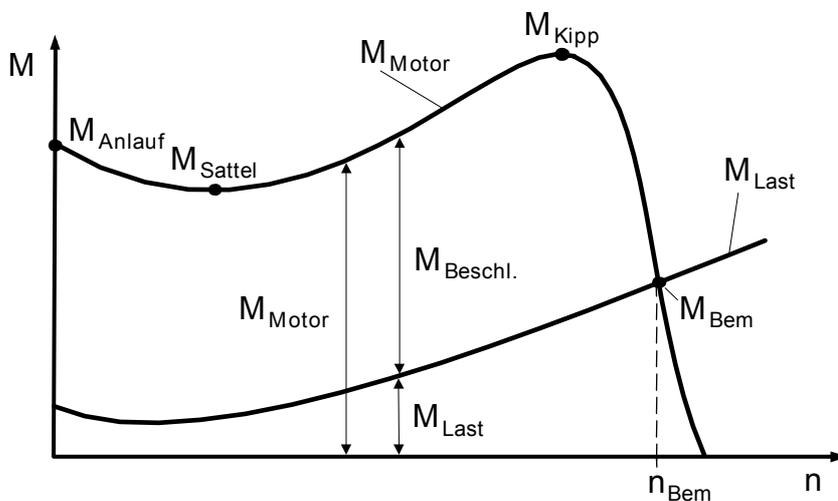


Abbildung 2 Typischer Momentenverlauf eines 3-Phasen-Asynchronmotors mit quadratischem Lastmoment

1.2. Möglichkeiten zum Motorstart

Es gibt unterschiedlichste Möglichkeiten, Drehstrom-Asynchronmotoren zu starten:

- durch Direktstarter,
- durch Stern-Dreieck-Starter,
- durch Sanftstarter,
- und durch Frequenzumrichter.

Eine Beeinflussung des Anlaufverhaltens kann nur bei Sanftstartern oder Frequenzumrichtern erfolgen!

Bei einem Sanftstarter wird hierzu die Motorspannung durch Phasenanschnitt reduziert und innerhalb einer Anlaufzeit von einer einstellbaren Startspannung bis auf die Netzspannung angehoben.

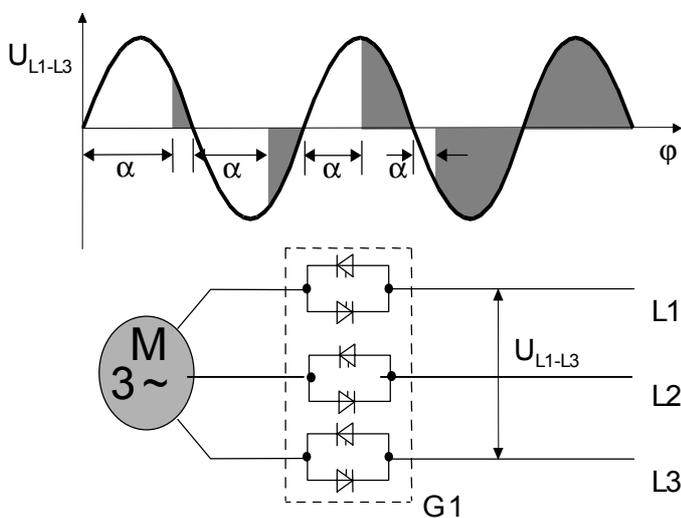


Abbildung 3 Prinzip des Phasenanschnitts der Netzspannung durch Halbleiterelemente bei Sanftstartern

Da der Motorstrom ungefähr proportional zur Motorspannung ist, wird der Startstrom um den Faktor der eingestellten Startspannung reduziert.

Auch das Motordrehmoment wird bei einem Sanftstart reduziert. Deshalb gibt es bei einem sanftgestarteten Motor keinen Einschalttruck mehr. Für den Zusammenhang gilt: Das Motordrehmoment ist proportional dem Quadrat der Motorspannung.

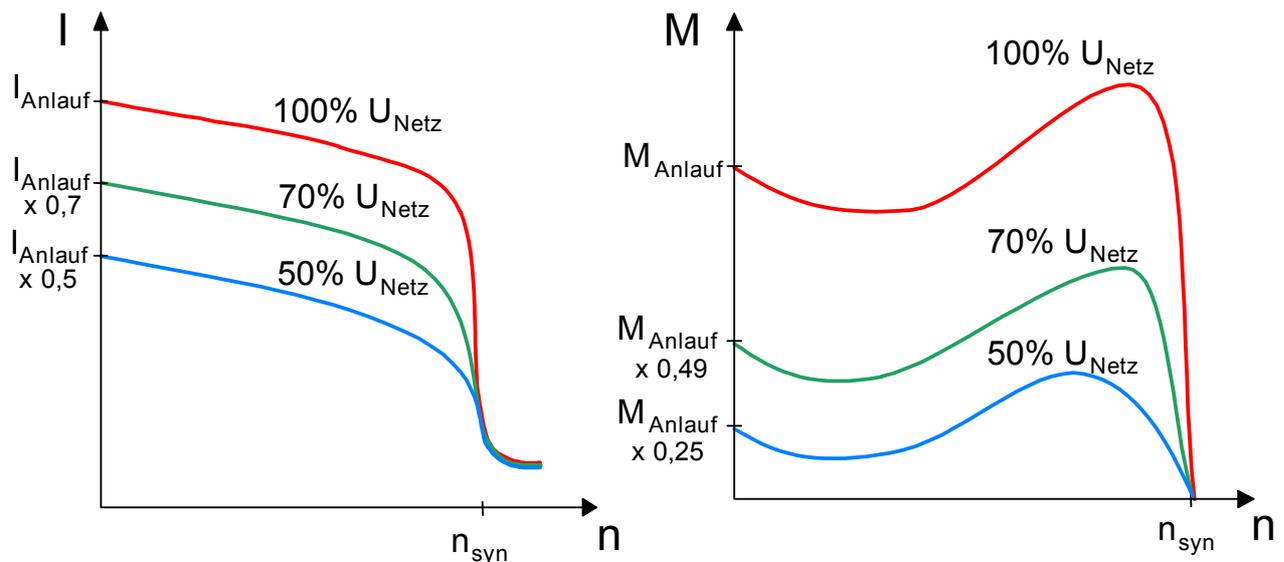


Abbildung 4 Typischer Strom- und Momentenverlauf bei Einsatz eines Sanftstarters

Beträgt die Startspannung beispielsweise 50% der Bemessungsbetriebsspannung U_e , ergeben sich für den Startstrom und das Startmoment folgende Zusammenhänge:

- Startstrom ca. 50% des Motoranlaufstroms I_{Anlauf} bei Direktstart.
- Startmoment ca. 25% des Anlaufdrehmomentes M_{Anlauf} bei Direktstart.

Beispiel:

Motor = 55 kW, Bemessungsstrom = 100 A, Anlaufstrom = 7 x Bemessungsstrom,
Motorbemessungsmoment = 355 Nm, Anlaufmoment = 2,4 x Bemessungsmoment

Einstellungen am Sanftstarter: Startspannung ca. 50% der Motorbemessungsspannung.
Dadurch ergeben sich die folgenden Reduzierungen:

- Der Anlaufstrom reduziert sich circa auf die Hälfte des Anlaufstromes bei Direktstart:
50% von (7 x 100 A) = 350 A
- Das Anlaufmoment reduziert sich circa auf ein Viertel des Anlaufmomentes bei Direktstart:
25% von (2,4 x 355 Nm) = 213 Nm

Hinweis:

Aufgrund des quadratischen Zusammenhangs zwischen Startspannung und Startmoment darf die Startspannung also nicht zu klein eingestellt werden. Damit ein Motor überhaupt seine Bemessungsdrehzahl erreichen kann, muß das Motormoment zu jedem Zeitpunkt des Hochlaufs größer sein als das von der Last geforderte Moment. Ist dies nicht der Fall, stellt sich ein stabiler Betriebspunkt noch vor Erreichen der Bemessungsdrehzahl des Motors ein, d.h. der Motor bleibt „hängen“.

Die Differenz von Motormoment und Lastmoment ist das Beschleunigungsmoment M_B , das für die Drehzahlerhöhung des Antriebs zuständig ist. Je kleiner dieses Beschleunigungsmoment ist, desto länger ist die Hochlaufzeit des Motors.

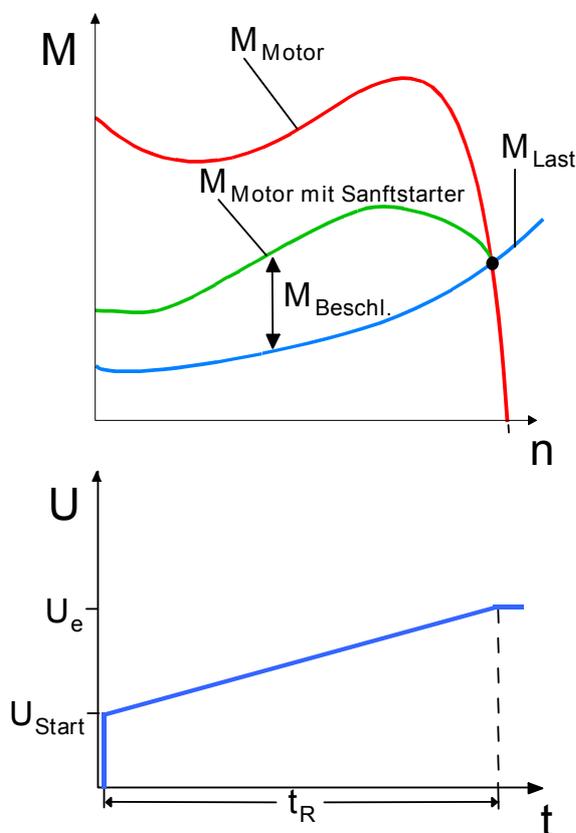


Abbildung 5 Last- und Motormoment sowie typische Spannungsrampe an den Motorklemmen beim Start mit einem Sanftstarter

1.3. Siemens Sanftstarter

1.3.1. Übersicht

Siemens Sanftstarter stehen für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle zur Verfügung. Folgende Tabelle bietet einen Überblick über die verschiedenen Siemens Sanftstarter und die zugehörigen Basisfunktionen:

Sanftstarterfamilie	Motor	maximale Bemessungs-Betriebsleistung P_e	maximale Bemessungs-Betriebsspannung U_e	maximale Rampenzeit t_R	Basisfunktion
3RW22 ¹⁾	dreiphasig	1200 kW (bei 690 V AC)	1000 V AC	1000 s	Sanftanlauf Sanftauslauf
3RW34	dreiphasig	1200 kW ²⁾ (bei 500 V AC)	600 V AC	60 s	Sanftanlauf Sanftauslauf
3RW30	dreiphasig	70 kW (bei 500 V AC)	575 V AC	20 s	Sanftanlauf Sanftauslauf
	einphasig	11 kW (bei 230 V AC)	240 V AC	20 s	Sanftanlauf Sanftauslauf
3RW31 ³⁾	dreiphasig	15 kW (bei 500 V AC)	575 V AC	20 s	Sanftanlauf 1 Sanftanlauf 2

¹⁾ Zusatzfunktionen siehe nächster Abschnitt

²⁾ bei Wurzel-3-Schaltung

³⁾ zur Ansteuerung von Motoren mit zwei unterschiedlichen Drehzahlen

1.3.2. Zusatzfunktionen des 3RW22

- Losbrechimpuls
 - Einstellbare Strom- und Spannungsbegrenzung
 - Hochlauferkennung
 - verschiedene Auslaufarten
 - DC - Bremsen
 - Pumpenfunktionalitäten (z.B. Pumpenauslauf)
 - drei unterschiedliche Parametersätze hinterlegbar
 - Energiesparbetrieb
 - Betrieb mit Überbrückungsschutz
 - Temperaturüberwachung
 - elektronischer Geräteüberlastschutz
 - Bedienungsmöglichkeiten mit einem PC über eine RS232 – Schnittstelle
-
- Eignung für den weltweiten Einsatz durch sehr großen Spannungsbereich 200 V bis 1000 V
 - Frequenzbereich von 45 bis 66 Hz
 - UL- und CSA-Approbationen

Weiterführende Informationen bietet das "Applikationshandbuch SIKOSTART 3RW22" (Best. Nr. E20001-P285-A484-V3).

1.3.3. Schaltungsarten

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Schaltungsarten: die Standard-Schaltung und die Wurzel-3-Schaltung.

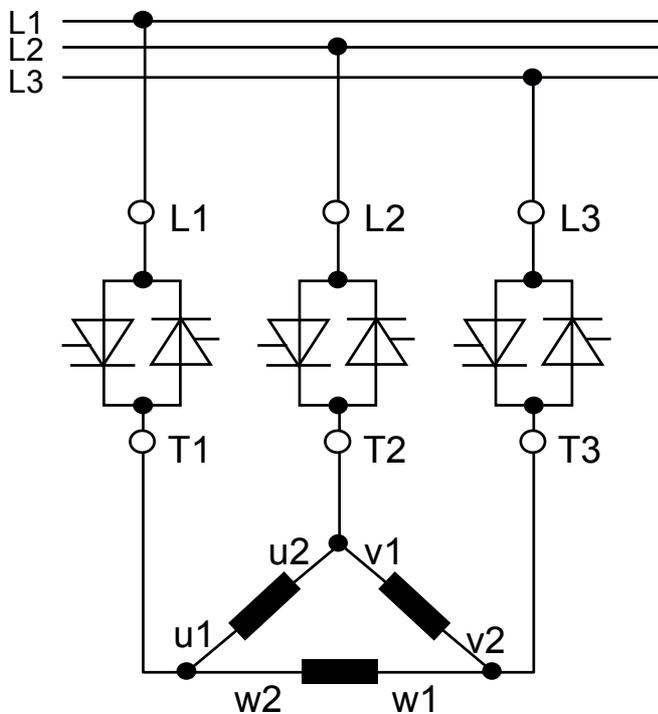


Abbildung 6 Standard-Schaltung (alle Sanftstarter: 3RW22, 3RW30, 3RW31, 3RW34)

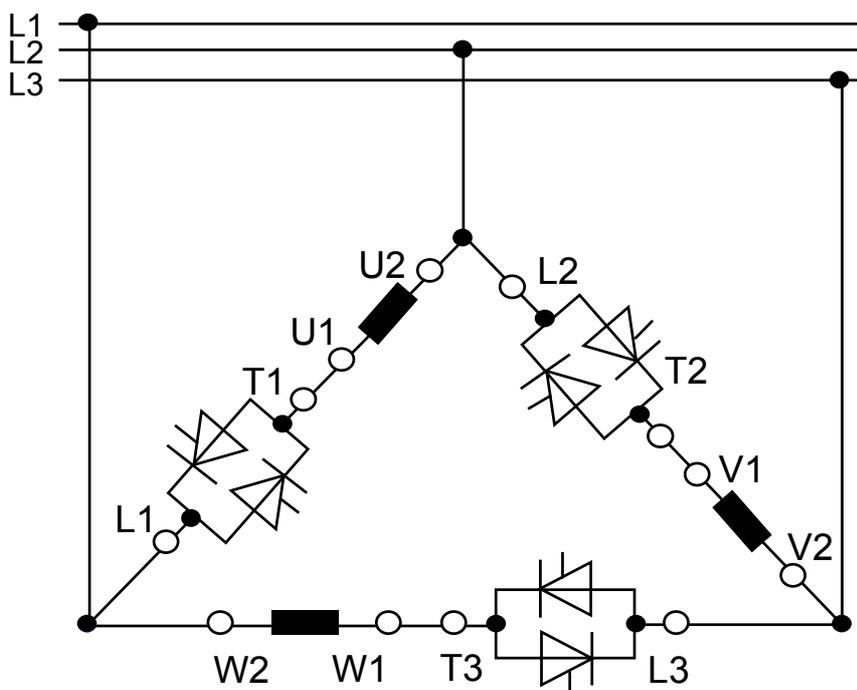


Abbildung 7 Wurzel-3-Schaltung (bei 3RW34 zusätzlich einstellbar)

1.3.4. Betriebsarten

Die Betriebsarten beschreiben grundsätzlich den Wechsel von Betriebsphasen mit und ohne Strombelastung. Dies ist bei Halbleiterelementen wichtig, um eine Überlastung auszuschließen. Es gibt zwei alternative Möglichkeiten, die Betriebsart zu definieren:

1. **Schalzhäufigkeit (pro Zeiteinheit) und Einschaltdauer (in %)**
Schalzhäufigkeit = $1 / (\text{Betriebszeit} + \text{Pausenzeit})$
Einschaltdauer = $\text{Betriebszeit} / (\text{Betriebszeit} + \text{Pausenzeit})$
2. **Betriebszeit (stromführende Zeit) und Pausenzeit (stromlose Zeit)**
Betriebszeit = $\text{Einschaltdauer [in \%]} / \text{Schalzhäufigkeit}$
Pausenzeit = $(1 - \text{Einschaltdauer [in \%]}) / \text{Schalzhäufigkeit}$

1.3.5. Typische Anwendungen

Erreichbare Effekte bei typischen Anwendungen für Sanftstarter sind:

Förderbänder, Transportanlagen:

- Ruckfreies Anfahren
- Ruckfreies Abbremsen
- Verwendung von preiswerterem Gurtmaterial

Kreiselpumpen, Kolbenpumpen:

- Vermeidung von Druckstößen
- Verlängerung der Lebensdauer des Rohrsystems

Rührwerke, Mischer:

- Reduzierung des Anlaufstroms

Lüfter:

- Schonung der Getriebe und Keilriemen

1.4 Auswahl und Simulation der Sanftstarter mit Win-SIKOSTART

Um die Auswahl eines Sanftstarters korrekt ausführen zu können, muß zunächst einmal die Anwendung exakt beschrieben werden.

Hierzu bietet Win-SIKOSTART die Möglichkeit, alle notwendigen Applikationsdaten für Netz, Motor und Last auszuwählen oder einzugeben. Anschließend können dann die Anforderungen an den Sanftstarter, wie z.B. Strombegrenzung oder Pumpenauslauf festgelegt werden.

Mit diesen ausgewählten Applikationsdaten kann Win-SIKOSTART die Auswahl der geeigneten Starterfamilien und die Simulation des An- und Auslaufvorganges mit den voreingestellten Standard-Parametereinstellungen durchführen. Ab Win-SIKOSTART Version 1.1 ist es möglich, die voreingestellten Parameter bereits vor der ersten Simulation in der Maske „Parameter Voreinstellung“ händisch zu verändern

Als Ergebnis erhält man eine Sanftstarterauswahl, die, bezogen auf die Parametereinstellungen, optimale Sanftstarter anbietet. Offen ist hierbei lediglich die Bemessungs-Steuerspeisespannung.

Anschließend kann der An- und Auslaufvorgang durch Verändern der Parametereinstellungen des ausgewählten Sanftstarters weiter optimiert werden, bis das gewünschte Verhalten erreicht ist.

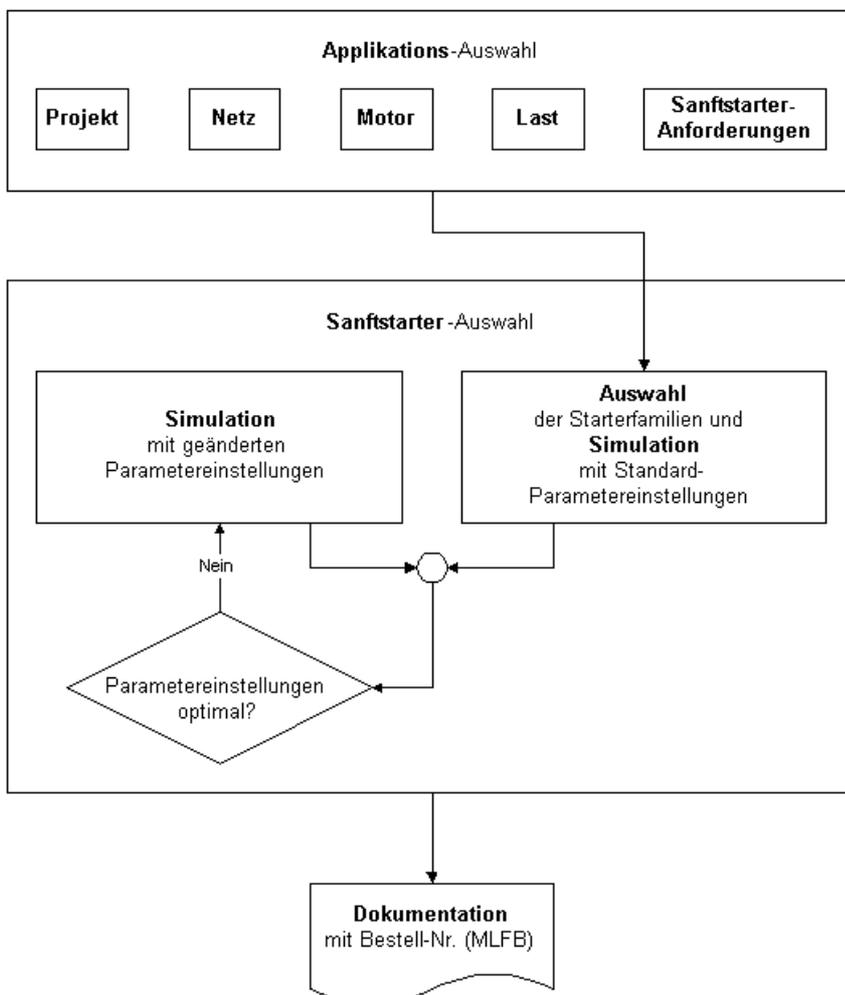


Abbildung 8 Programm-Struktur Win-SIKOSTART

2. Bedienungsanleitung Win-SIKOSTART

Eines der Haupteinsatzgebiete des elektronischen Schaltens, liegt im netz- und lastschonenden Starten von Drehstromasynchronmotoren. Hier bietet Siemens mit seinen elektronischen Sanftstartern die Lösung.

Zur Auswahl der Siemens Sanftstarter, sowie zur Simulation auch schwierigster An- und Auslaufvorgänge, wurde von Siemens eine einzigartige Auswahl- und Simulationssoftware entwickelt. Mit Win-SIKOSTART ist die Auswahl des günstigsten Sanftstarters aus einer der drei Siemens Sanftstarterfamilien nicht nur mit wenigen Handgriffen, sondern durch die integrierte Windows Oberfläche auch komfortabel durchführbar.

2.1. Allgemeine Vorgehensweise

Um den geeigneten Sanftstarter für Ihre Anwendung mit Win-SIKOSTART auszuwählen, gehen Sie am Besten immer nach folgendem Schema vor:

Projekt

Legen Sie zuerst ein Projekt an. Ein Projekt hat den Sinn, dass Sie Ihre eingegebenen Projekt-daten exportieren können, um z.B. bei der Siemens AG noch einmal eine Neu- oder Nachsimulation durchführen zu lassen. Wie Sie ein Projekt anlegen, können Sie unter dem Punkt *Wählen Sie Ihr Projekt* nachlesen.

Netz

Als nächsten Schritt geben Sie Ihre Netzdaten ein. Um diesen Punkt zu erreichen, gibt es drei verschiedene Möglichkeiten:

Die erste Möglichkeit ist, den entsprechenden Eintrag *Netz* in dem Verzeichnisbaum auf der linken Seite des Programms anzuklicken. Diese Vorgehensweise ist Ihnen sicherlich von dem Windows Explorer her bekannt.

Die zweite Alternative ist, den entsprechenden Unterpunkt innerhalb des Menüs *Gehe zu* auszuwählen.

Die dritte und wahrscheinlich auch bequemste Art ist es, mit den beiden Schaltflächen *Zurück* und *Weiter* durch das Programm zu navigieren und so Schritt für Schritt alles abzuarbeiten.

Diese Vorgehensweise gilt sinngemäß auch für die Auswahl aller anderen Punkte.

Motor

Nachdem Sie die Spannung und Frequenz für das Netz angegeben haben, können Sie als nächsten Punkt einen vorhandenen Motor auswählen, bzw. neue Motordaten eingeben. Die Vorgehensweise und die Bedeutung können Sie unter dem entsprechenden Menüpunkt *Wählen Sie Ihren Motor* nachlesen.

Last

Anschließend folgt die Auswahl der Last. Auch hier der Verweis auf die Beschreibung unter Punkt *Wählen Sie Ihre Last*.

Den Fortschritt Ihrer Eingaben sehen Sie immer im Verzeichnisbaum. Dort sind vor allen

bereits abgehandelten Menüpunkten *Häkchen* gesetzt.

Hinweis: Es müssen alle *Häkchen* gesetzt sein, um die Simulation starten zu können.

Anforderungen

Der letzte auszuführende Abschnitt ist die Angabe der Anforderungen, die speziell an den Sanftstarter gestellt werden. Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie unter *Wählen Sie Ihre Sanftstarter-Anforderungen*.

Jeweils im unteren Bereich der Fenster finden Sie eine kleine *Ampel*. Beachten Sie die jeweilige Farbe der *Ampel*, während Sie die Anforderungen ändern. Bei Rot sind Ihre Ansprüche an den Sanftstarter zu hoch und Sie müssen die Anforderungen reduzieren bzw. Optionen wieder abwählen. Bei Grün können Sie weitere Anforderungen auswählen. Orange bedeutet, dass keine weiteren Anforderungen gestellt werden sollten.

Parameter Voreinstellung (ab Version 1.1)

Hier können voreingestellte Parameter geändert werden, und nur bestimmte Sanftstarter zur Simulation freigegeben werden. Weiter Erläuterungen hierzu finden Sie unter *Wählen Sie Ihre Parameter Voreinstellungen*. **Simulation**

Jetzt sind alle notwendigen Daten für eine Simulation eingegeben und Sie können damit beginnen. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern. Gedulden Sie sich also bitte kurz. Sie können mehrere Arten von Ergebnissen erhalten. Diese sind unter dem Abschnitt *Simulation* genauer erläutert.

Optimierung der Betriebsparameter

Nach der Simulation haben Sie die Möglichkeit, einzelne Betriebsparameter der Sanftstarter in einer Optimierungsphase noch genauer einzustellen, um anschließend erneut eine Simulation durchzuführen.

Dokumentation

Um Ihre Angaben und Ergebnisse abschließend auszudrucken, wechseln Sie zum letzten Eintrag *Dokumentation*. Dort sehen Sie dann zuerst eine Vorschau des Berichtes, den Sie anschließend auch drucken oder als PDF ausleiten können.

2.2. Kurzbeschreibung

Auf dieser CD-ROM finden Sie ein Auswahl- und Simulationsprogramm für Siemens Sanftstarter.

Folgende besonderen Merkmale sind integriert:

- Sanftstarterdatenbank mit allen aktuellen Siemens Sanftstartertypen
- Katalog Schnellauswahl anhand der Netzspannung und Motorleistung (ab Version V1.1)
- Ersatz eines Stern-Dreieck Starters durch einen Sanftstarter (ab Version V1.1)
- Motordatenbank mit vielen erhältlichen Siemens Motortypen
- Umstellen der Masseinheiten zwischen SI und amerikanischem Einheiten System. (ab Version V1.1)
- Unterstützung zur Erstellung einer Last wenn die Direktstartzeit, die Stern-Dreieck-Anlaufzeit oder die Lastart bekannt sind. (ab Version V1.1).
- Automatische Berechnung des günstigsten Sanftstarters aufgrund der eingegeben Randbedingungen
- Ausgabe einer Dokumentation über die abgeschlossene Simulation mit dem vorgeschlagenem Sanftstarter im PDF Format. (ab Version V1.1)
- Komfortable Windows-Oberfläche

- Schnittstelle zum interaktiven Katalog CA 01
- Automatisches Update über Internet
- Eingabe und Pflege von eigenen Daten (Motoren, Lasten) möglich

Mit dieser CD erhalten Sie ein wertvolles Hilfsmittel, das langwierige und aufwändige manuelle Berechnungen zur Bestimmung der geeigneten Sanftstarter überflüssig macht.

2.3. Systemvoraussetzungen

- IBM-kompatibler PC, Pentium oder vergleichbarer Prozessor
- Betriebssysteme: Windows 98/ME/NT/2000/XP
- Mindestens 64 MB Arbeitsspeicher
- Monitor: 1024x768 Pixel, mindestens 65536 Farben
- CD-ROM-Laufwerk
- MS-kompatible Maus

2.4. Programm starten

Zum Starten legen Sie die CD-ROM in Ihr CD-ROM-Laufwerk ein. Sollte der Start nicht automatisch erfolgen, so rufen Sie bitte das Programm *start.exe* aus dem Hauptverzeichnis der CD-ROM auf.

Beim erstmaligen Start werden Sie aufgefordert, die Lizenzbedingungen für diese Software zu lesen. Sie können mit dieser Software nur dann arbeiten, wenn Sie diese Lizenzbedingungen akzeptieren. Anschließend werden Sie gebeten, ein Datenverzeichnis einzugeben, in dem das Programm und benutzerdefinierte Daten abgespeichert werden können.

Ist bereits eine ältere Win-SIKOSTART Version installiert haben Sie die Möglichkeit, mittels des Buttons „*vorhandene Version*“, diese direkt in dem angezeigtem Pfad zu überschreiben. Die in der älteren Version existierenden Projekte können somit direkt genutzt werden. Wählen Sie „*neue Installation*“, können Sie Win-SIKOSTART in ein anderes Verzeichnis installieren.

Sind mehrere Versionen installiert, wird bei jedem Programmstart abgefragt welche Version geöffnet werden soll. Unter *Extras/Einstellungen/Versionen* kann diese Funktion deaktiviert werden.

Bei jedem Programmstart steht Ihnen die Möglichkeit zur Verfügung, nach aktuellen Updates im Internet suchen zu lassen. Beachten Sie, daß es hierzu erforderlich ist, dass Ihr Rechner bereits mit dem Internet verbunden ist. Der restliche Vorgang läuft dann automatisch ab. Zuerst werden dabei die lokalen Versionsnummern mit denen im Netz verglichen und gegebenenfalls werden die aktuellen Dateien heruntergeladen. Alle von Ihnen eingegebenen Daten bleiben dabei erhalten.

Während des Updatevorgangs werden Ihnen in einem Fenster Hinweise zu den neuen Programmteilen angezeigt. Somit sind Sie auch über alle Neuerungen informiert. Nachdem der Updatevorgang abgeschlossen ist, wird das Programm Win-SIKOSTART dann automatisch gestartet.



Bei der Frage, ob Sie nach Updates suchen wollen, steht Ihnen zusätzlich die Möglichkeit zur Verfügung, das Fenster selbst nicht mehr anzeigen zu lassen. Dies erreichen Sie durch Klicken auf das Kästchen links unten im Fenster.

Je nachdem, ob Sie dann auf die Schaltfläche *Ja* oder *Nein* klicken, wird dann bei jedem Programmstart nach Updates gesucht oder der Überprüfungsvorgang übersprungen. Im Menü *Extras Einstellungen* kann diese Option wieder zurückgesetzt werden.

2.5. Wählen Sie Ihr Projekt

Allgemeines

In diesem Modul werden allgemeine Informationen zum Projekt eingegeben. Das bedeutet insbesondere, von wem das Projekt erstellt wird und an wen es gehen soll. Diese Angaben werden in der Datenbank gespeichert und in der Dokumentation verwendet.

Win-SIKOSTART V1.0

Projekt-Kennz.: pr01041801 Datum: 18.04.2001

Kurzbez.: Simulation1

Empfänger

Firma: Schmitt Pumpen
 Abteilung: Einkauf
 Name: Müller
 Strasse: Irgendwo 8
 PLZ/Ort: D-12345
 Telefon: Ratemal
 Ihre Zeichen: 0123456789ABC

Ersteller

Firma: Siemens AG
 Abteilung: A&D CD CP VM ST
 Name: Thomas Hund
 Strasse: Werner-von-Siemens-Straße 50
 PLZ/Ort: D-91052 Erlangen
 Telefon: 09131 / 7 - 27 635
 Unsere Zeichen: VM ST / TH

Projekt-Kennz.:	Kurzbez.:	Firma:	Name:	Datum:
pr01041801	Simulation1	Schmitt Pumpen	Müller	18.04.2001
pr01041802	Simulation2	Maier Lüfter	Schulze	18.04.2001
pr01041803	Simulation3	Schulze Kalender	Meyer	18.04.2001

Neu Bearbeiten Löschen

← Zurück Weiter →

Projekt suchen

Fett geschriebene Felder sind Suchfelder. Geben Sie in diese Felder Ihre Suchkriterien ein. Diese wirken als Filter auf die Liste im unteren Bereich der Maske. Mit der *Tabulator*-Taste können Sie zwischen den Feldern wechseln, ein Druck auf die *Enter*-Taste wendet den Filter an und in der Liste erscheinen nur die entsprechenden Projekte.

Projekt auswählen

Ein Projekt wählen Sie aus, indem Sie entweder auf einen Eintrag in der Liste klicken oder die *Enter*-Taste betätigen. Das entsprechende Projekt wird in die Anzeigefelder übernommen. Ein Überschreiben der Suchfelder hebt die Auswahl auf.

Projekt neu eingeben

Mit einem Klick auf den Button *neu Erstellen* gelangen Sie in den Eingabemodus und alle Felder werden freigeschaltet. *Übernehmen* übernimmt das Projekt in die Datenbank, *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten.

Projekt ändern

Mit dem Button *Bearbeiten* gelangen Sie ebenfalls in den Eingabemodus, wobei die Daten des aktuellen Projekts angezeigt werden und Änderungen mit *Übernehmen* in die Datenbank übernommen werden. *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten.

Projekt löschen

Der Button *Löschen* löscht das aktuell gewählte Projekt.

Projekt speichern

Ein angewähltes Projekt wird zu Beginn jedes Simulationsvorganges komplett gespeichert. Dadurch werden alle ausgewählten Daten und voreingestellten Parameterwerte gesichert und stehen für eine Simulation zu einem späteren Zeitpunkt erneut zur Verfügung.

Projekt importieren und exportieren

Gespeicherte Projekte können über die Menüpunkte *Datei Projekt importieren* von Datenträger gelesen und durch *Datei Projekt exportieren* auf Datenträger gespeichert werden.

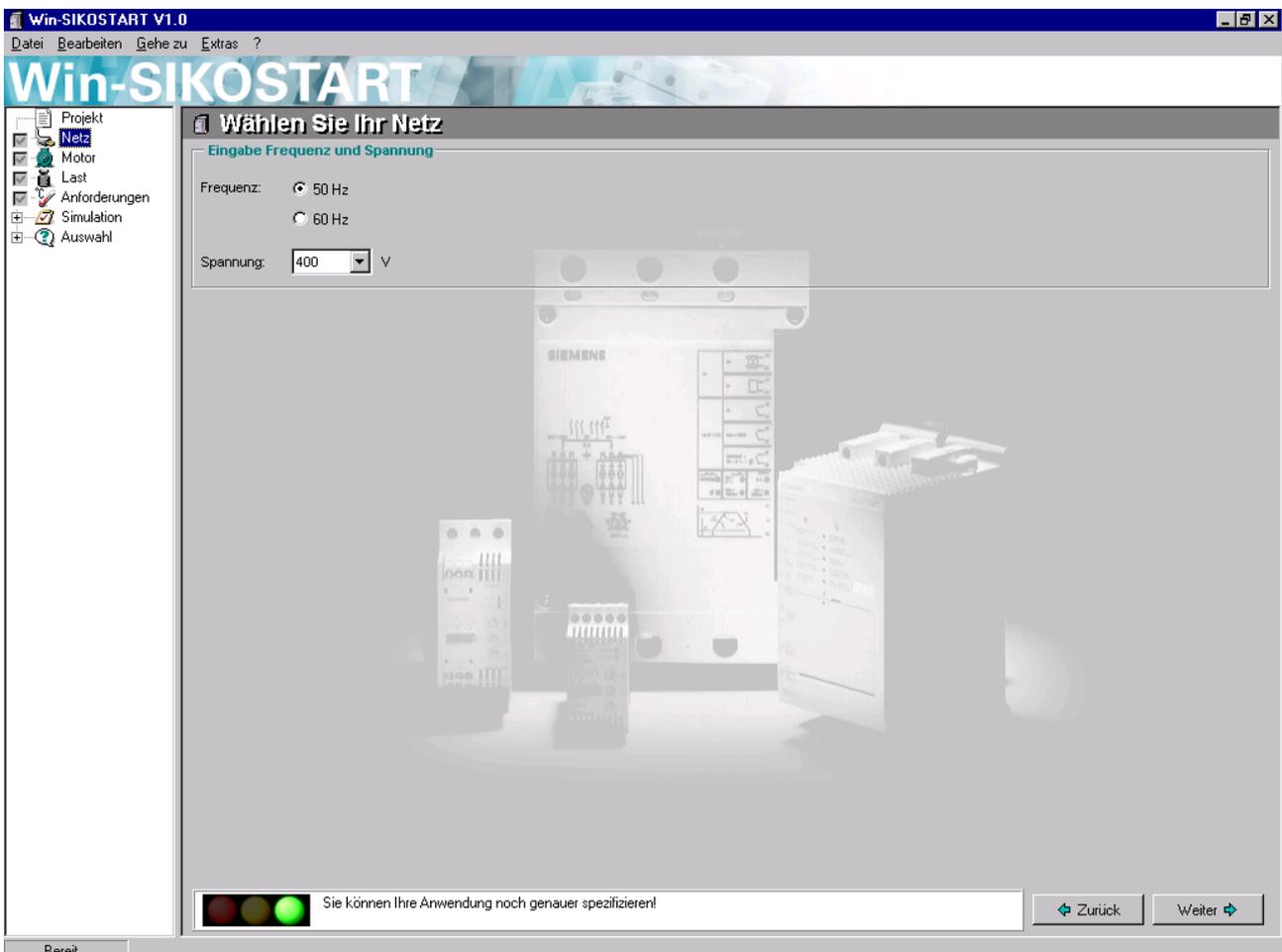
Buttons

- *neu Erstellen*: Hinzufügen eines neuen Eintrags
- *Bearbeiten*: Bearbeiten des ausgewählten Eintrags
- *Löschen*: Löschen des ausgewählten Eintrags
- *Übernehmen*: Speichern der Eingabedaten in den Arbeitspfad
- *Abbrechen*: Verwerfen der Eingaben
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Netz*

2.6. Wählen Sie Ihr Netz

Allgemeines

In dieser Maske spezifizieren Sie Ihr Netz. Sie können hierzu die gegebene Netzfrequenz sowie aus einer Liste Ihre Netzspannung wählen.



Buttons

- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Projekt*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Motor*

2.7. Wählen Sie Ihren Motor

Allgemeines

In dieser Maske spezifizieren Sie den Motor, für den der Sanftstarter dimensioniert werden soll. Sie haben die Möglichkeit, entweder einen vordefinierten Motor auszuwählen oder selbst Motoren einzugeben.

Wählen Sie Ihren Motor

Eingabe, Pflege der Motordaten

Hersteller: SIEMENS Bestell-Nr.: 1LA71632AA__

Bemessungsleistung: 11,000 kW Polzahl: 2

Bezugsspannung: 400 V Bemessungsdrehzahl: 2.940 1/min

Bemessungsstrom bei Bez... 20,000 A Bemessungsdrehmoment: 36,000 Nm

Massenträgheit: 0,034 kgm² Anzugsmoment: 210 % vom Bem...

Wirkungsgrad: 99,0 % Kippmoment: 290 % vom Bem...

Bezugsfrequenz: 50 Hz Leistungsfaktor: 0,88

Aufzählung der vorhandenen Motoren:

Hersteller:	Bestell-Nr.:	Bemessungsleistung:	Polzahl:
SIEMENS	1LA71074AA__	3,000 kW	4
SIEMENS	1LA71078AB	1,100 kW	8
SIEMENS	1LA71132AA__	4,000 kW	2
SIEMENS	1LA71134AA__	4,000 kW	4
SIEMENS	1LA71136AA__	2,200 kW	6
SIEMENS	1LA71138AB__	1,500 kW	8
SIEMENS	1LA71302AA__	5,500 kW	2
SIEMENS	1LA71304AA__	5,500 kW	4
SIEMENS	1LA71306AA__	3,000 kW	6
SIEMENS	1LA71308AB	2,200 kW	8
SIEMENS	1LA71312AA__	7,500 kW	2
SIEMENS	1LA71334AA__	7,500 kW	4
SIEMENS	1LA71336AA__	4,000 kW	6
SIEMENS	1LA71338AB	3,000 kW	8
SIEMENS	1LA71346AA__	5,500 kW	6
SIEMENS	1LA71632AA__	11,000 kW	2
SIEMENS	1LA71634AA	11,000 kW	4

Hinzufügen Bearbeiten Löschen

Sie können Ihre Anwendung noch genauer spezifizieren!

Zurück Weiter

Motor suchen

Fett geschriebene Felder sind Suchfelder. Geben Sie in diese Felder Ihre Suchkriterien ein. Diese wirken als Filter auf die Liste im unteren Bereich der Maske. Mit der *Tabulator*-Taste können Sie zwischen den Feldern wechseln, ein Druck auf die *Enter*-Taste wendet den Filter an und in der Liste erscheinen nur die entsprechenden Motoren.

Motor auswählen

Einen Motor wählen Sie aus, indem Sie entweder auf einen Eintrag in der Liste klicken oder die *Enter*-Taste betätigen. Der entsprechende Motor wird in die Anzeigefelder übernommen. Ein Überschreiben der Suchfelder hebt die Auswahl auf.

Motor neu eingeben

Mit einem Klick auf den Button *neu Erstellen* gelangen Sie in den Eingabemodus und alle Felder werden freigeschaltet. *Übernehmen* übernimmt den Motor in die Datenbank, *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten.

Motor ändern

Mit dem Button *Bearbeiten* gelangen Sie ebenfalls in den Eingabemodus, wobei die Daten des aktuellen Motors angezeigt werden und Änderungen mit *Übernehmen* in die Datenbank übernommen werden. *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten. Es können nur Daten von Motoren geändert werden, welche in diesem Projekt erzeugt wurden.

Motor löschen

Der Button *Löschen* löscht den aktuell gewählten Motor. Es können nur in diesem Projekt erzeugte Motoren gelöscht werden.

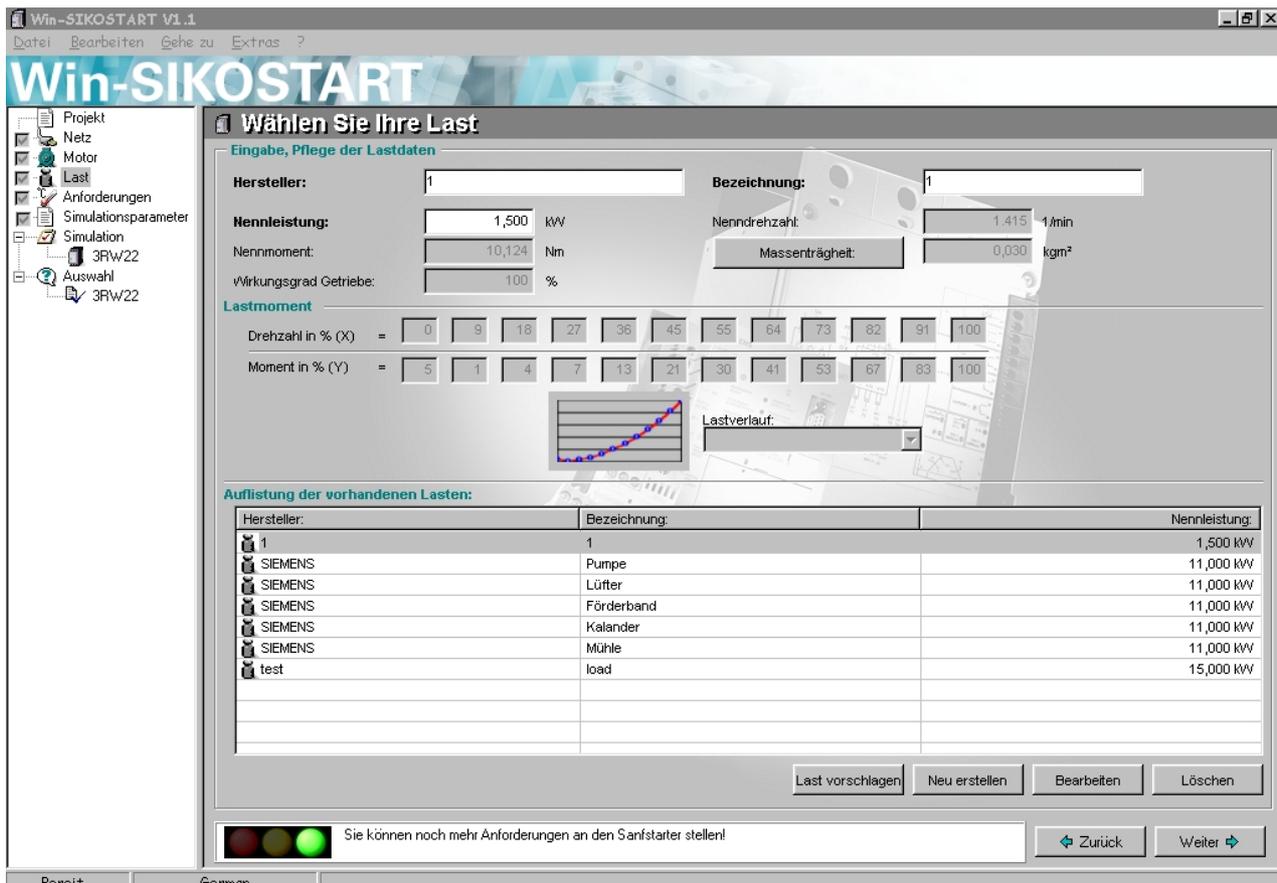
Buttons

- *neu Erstellen*: Hinzufügen eines neuen Eintrags
- *Bearbeiten*: Bearbeiten des ausgewählten Eintrags
- *Löschen*: Löschen des ausgewählten Eintrags
- *Übernehmen*: Speichern der Eingabedaten in den Arbeitspfad
- *Abbrechen*: Verwerfen der Eingaben
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Netz*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Last*

2.8. Wählen Sie Ihre Last

Allgemeines

In dieser Maske spezifizieren Sie die Last, für die der Sanftstarter dimensioniert werden soll. Sie haben die Möglichkeit, entweder eine vordefinierte Last auszuwählen, sich eine Last anhand des gewählten Motors vorschlagen zu lassen, oder selbst Lasten einzugeben. Als Besonderheit ist ein grafischer Editor integriert, mit dem die Last als Kennlinie durch Ziehen mit der Maus definiert werden kann. In diesen Editor gelangen Sie mit einem Doppelklick auf den Grafen, wenn Sie sich im Eingabemodus befinden.



Last suchen

Fett geschriebene Felder sind Suchfelder. Geben Sie in diese Felder Ihre Suchkriterien ein. Diese wirken als Filter auf die Liste im unteren Bereich der Maske. Mit der *Tabulator*-Taste können Sie zwischen den Feldern wechseln, ein Druck auf die *Enter*-Taste wendet den Filter an und in der Liste erscheinen nur die entsprechenden Lasten.

Last auswählen

Eine Last wählen Sie aus, indem Sie entweder auf einen Eintrag in der Liste klicken oder die *Enter*-Taste betätigen. Die entsprechende Last wird in die Anzeigefelder übernommen. Ein Überschreiben der Suchfelder hebt die Auswahl auf.

Last vorschlagen lassen

Mit einem Klick auf den Button *Last vorschlagen* werden Lastdaten, bezogen auf die Nenndaten eines bereits angewählten Motor, erzeugt. Diese Lastdaten können geändert und angepasst werden. *Übernehmen* übernimmt die Last in die Datenbank, *Abbrechen*

verwirft die Eingabedaten.

Last neu eingeben

Mit einem Klick auf den Button *neu Erstellen* gelangen Sie in den Eingabemodus und alle Felder werden freigeschalten. *Übernehmen* übernimmt die Last in die Datenbank, *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten.

Last ändern

Mit dem Button *Bearbeiten* gelangen Sie ebenfalls in den Eingabemodus, wobei die Daten der aktuellen Last angezeigt werden und Änderungen mit *Übernehmen* in die Datenbank übernommen werden. *Abbrechen* verwirft die Eingabedaten.

Es können nur Daten von Lasten geändert werden, welche in diesem Projekt erzeugt wurden.

Massenträgheit bestimmen

Bei dem Klick auf den Button *Massenträgheit* haben Sie die Möglichkeit Anhand einer bekannten Lastart oder Stern-Dreieck- bzw. Direktstartzeit, eine **ungefähre** Massenträgheit zu ermitteln. Sie müssen die gewählte Motorleistung, die Motor Drehzahl und die Lastdrehzahl einstellen. Nach Eingabe der Hochlaufzeit oder Lastart und Berechnung eines Wertes, kann die ermittelte, motorbezogene, Massenträgheit mittels des Buttons *Übernehmen* in die Lastmaske übertragen werden. Die zur Berechnung benutzten Drehzahlen und Motorleistungen müssen mit den tatsächlich eingestellten Werten übereinstimmen.

Last löschen

Der Button *Löschen* löscht die aktuell gewählte Last Es können nur in diesem Projekt erzeugte Lasten gelöscht werden.

Buttons

- *Massenträgheit*:: Bei bekannter Stern-Dreieck-Hochlaufzeit, Direktanlaufzeit oder bekannter Lastart, kann eine **ungefähre** Massenträgheit ermittelt werden.
- *neu Erstellen*: Hinzufügen eines neuen Eintrags
- *Last Vorschlagen*: Eine Last wird Anhand von Motorenndaten erzeugt
- *Bearbeiten*: Bearbeiten des ausgewählten Eintrags
- *Löschen*: Löschen des ausgewählten Eintrags
- *Übernehmen*: Speichern der Eingabedaten in den Arbeitspfad
- *Abbrechen*: Verwerfen der Eingaben
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Motor*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Sanftstarter-Anforderungen*

Hilfe zur Erstellung einer Last

Lastspezifische Eigenheiten:

Bedingt durch die physikalischen Eigenheiten der Last hat jede ein anderes Anlaufverhalten.

- **Nennleistung:** Die Nennleistung der Last beschreibt die Leistung die im Nennbetrieb von der Last abgegeben werden soll. Diese sollte nicht über der Nennleistung des Motors liegen, da dies zu einer unzulässigen Erwärmung des Motors führen kann.
- **Nenndrehzahl:** Die Nenndrehzahl beschreibt die Drehzahl in dem die Nennleistung der Last abgegeben wird.
- **Wirkungsgrad:** Der Wirkungsgrad einer Lastmaschine beschreibt die Verluste die an der Maschine entstehen. z.B. Verluste durch Lagerreibung und Getriebe.
Typische Werte für Getriebe siehe Tabelle 3
- **Nennmoment:** Das Nennmoment beschreibt den Wert den die Last dem Motor nach erfolgtem Hochlauf im Nennbetrieb abfordert.
- **Lastverlauf:** Der Lastverlauf beschreibt das Verhalten des Gegenmomentes der Last über die Drehzahl, welches der Motor im Hochlauf überwinden muss.
Typische Lastverhalten siehe Tabelle 2
- **Massenträgheit:** Die Massenträgheit (Schwungmasse) der Last ist das bestimmende Kriterium für die Länge der Hochlaufzeit der Maschine. Eine hohe Massenträgheit der Last bedeutet einen längeren Anlaufvorgang, und somit eine höhere Starter- und Abzweigbelastung im Motorhochlauf. Der Wert der Massenträgheit einer Maschine ist über Typenschilder, Datenblätter oder Hersteller zu erfragen.
Mögliche Werte der Massenträgheit bezogen auf eine Applikation, siehe Tabelle 3.
Achtung: Die ermittelten Werte sind nur grobe Anhaltswerte! Die realen Werte der Applikation können von diesen Abweichen!
- Bei Ersatz eines bestehenden Direkt- oder Sterndreieck- Starters kann die, an der Maschine gemessene, reale Hochlaufzeit zur Ermittlung der ungefähren Massenträgheit herangezogen werden. Siehe 1 Tabelle1
Achtung: Die ermittelten Werte sind nur grobe Anhaltswerte, Die realen Werte können von diesen abweichen!

Beispiel zur Erstellung einer Last in Win-SIKOSTART

Die Last- und Motordaten sind größtenteils unbekannt.

Es soll der installierte Stern-Dreieck-Anlasser eines Ablüfters in einer Walzanlage gegen einen Siemens Sanftstarter getauscht werden.

Bekannte Daten:

Motor (von Motortypenschild abgelesen):

P_{Motor} : 55kW
 I_N : 95A
 n_{motor} : 1489min⁻¹

Last:

n_{Last} : 990min⁻¹ (über Keilriemen angetrieben)
 Gemessene, komplette Anlaufzeit, mit Stern-Dreieck-Anlasser: 30s

Vorgehensweise:

Eingabe der Daten in Maske „Wählen Sie Ihren Motor“

Es wird ein 4poliger, 55kW Siemens Motor 1LA62534AA__ aus der Datenbank in der Maske „Wählen Sie Ihren Motor“ angewählt. Über den Button *neu Erstellen* und Kopie können die voreingestellten Daten mit den bekannten Angaben des Typenschildes abgeglichen werden und unter neuem Namen in der Datenbank abgespeichert werden. Nicht vorhandene Werte werden von dem 1LA62534AA__ Motor übernommen. Je mehr Daten des real eingesetzten Motors vorhanden sind, desto genauer wird das Ergebnis der Simulation!

Eingabe der Daten in Maske „Wählen Sie Ihre Last“

Nennleistung der Last wird angenommen: Motorleistung = Lastleistung:	55kW
Nennzahl der Last:	990min ⁻¹
Nennmoment der Last (wird nach Eingabe in Maske Last berechnet):	531Nm
Wirkungsgrad der Last (siehe Tabelle 3)	95%
Massenträgheit der Last (siehe Tabelle 1)	104kgm ²
Lastverlauf (siehe Tabelle 2)	quadratisch

Tabelle 1:

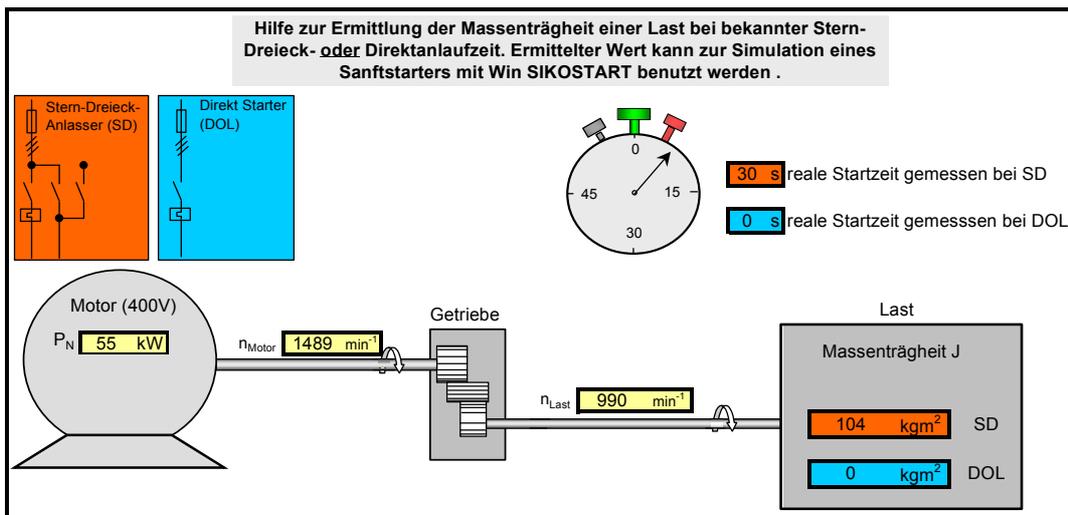


Tabelle 2:

Applikation	Massenträgheit als Vielfaches des Motors: $J_{last} = \text{Wert} \times J_{Motor}$	Lastverlauf (Momentenkurve)
Pumpe	5	Quadratisch
Hydraulikpumpe	5	Quadratisch
kleiner Lüfter	10	Quadratisch
grosser Ventilator	100	Quadratisch
Mühle	50	Invers
Brecher	100	Invers
Kompressor	10	Konstant
Drehmaschine	50	Quadratisch
Fräsmaschine	50	Quadratisch
Förderbänder	5	Konstant
Rolltreppen	10	Konstant
Extruder	10	Konstant
Kreissäge	10	Quadratisch
Bandsäge	30	Quadratisch
Rollenförderer	5	Konstant
Kettenförderer	5	Konstant
Pressen	5	Quadratisch
Rührwerke	10	Quadratisch
Bohrmaschine	10	Quadratisch
Kalander	20	Linear

Achtung: Die angegebenen Werte sind nur grobe Anhaltswerte! Die realen Werte der Applikationen können von diesen Abweichen!

Tabelle 3:

Getriebeart	Übersetzungsverhältnis n_M/n_L	Getriebewirkungsgrad in %
Stirnradgetriebe	bis 8 (einstufig)	96-99
	6 bis 45 (zweistufig)	91-97
	30 bis 250 (dreistufig)	85-85
Schneckengetriebe	bis 8 (einstufig)	50-70 eingängig 70-80 zweigängig
Riemengetriebe	bis 8	94-97
Kettengetriebe	bis 6	97-98
Reibradgetriebe	bis 6	95-98

2.9. Wählen Sie Ihre Sanftstarter-Anforderungen

Allgemeines

In dieser Maske können Sie Ihre Anforderungen an den Sanftstarter spezifizieren. Diese unterteilen sich in 4 Gruppen:

- Umgebungsbedingungen
- Aufbaubedingungen
- Sonderfunktionen
- Betriebsart

Bitte beachten Sie bei der Eingabe, dass sich manche Felder gegenseitig ausschließen, d.h. wenn Sie die eine Option anwählen können andere automatisch abgewählt werden.

Wie bereits erwähnt gibt es eine *Ampel*, die nach jeder Änderungen den jeweiligen Stand Ihrer Angaben anzeigt.

Dabei gibt es die folgenden Farben:

- Rot : Bitte reduzieren Sie Ihre Anforderungen! Mit den eingestellten Anforderungen kann kein Sanftstarter gefunden werden!
- Gelb: Es kann nur noch maximal ein bestimmter Sanftstartertyp simuliert werden, ausser sie reduzieren ihre Anforderungen!
- Grün: Sie können noch mehr Anforderungen an den Sanftstarter stellen!

Solange die *Ampel* auf der Farbe rot steht, kann die Simulation nicht gestartet werden.

Win-SIKOSTART V1.0

Projekt
Netz
Motor
Last
Anforderungen
Simulation
Auswahl

Wählen Sie Ihre Sanftstarter-Anforderungen

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur am Einbauort: 40 °C
Aufstellungshöhe: <= 1000 m

Aufbaubedingungen

Dicht an Dicht Montage
 Wurzel-3-Schaltung
 Waagrechte Einbaulage
 Bypass Schütz

Sonderfunktionen

Pumpenauslauf
 Einstellbare Strombegrenzung
 Losbrechimpuls
 Elektronischer Geräteüberlastschutz
 Sanftauslauf
 Spannungsbegrenzung
 Kommunikation AS-i
 Bremsen beim Auslauf

Betriebsart

Schalthäufigkeit: 6 pro Stunde
Einschaltdauer: 30 %
Betriebszeit: 0 h 3 min 0 s
Pausenzeit (stromlose Zeit): 0 h 7 min 0 s

Sie haben Ihre Anwendung ausreichend genau spezifiziert!

Zurück Weiter

Umgebungsbedingungen

Hier wird die Umgebungstemperatur des Sanftstarters direkt am Einbauort definiert (z.B. innerhalb eines Schaltschranks)

Ist unter Extras-Einstellungen-Masseinheiten die Funktion SI (Standard International) eingestellt, ist als Voreinstellung 40°C gewählt. Wurde ASMS gewählt (amerikanisches Einheiten System) ist 122°Fahrenheit (50°C) voreingestellt.

Eine Angabe über die Aufstellungshöhe über N.N. ist ebenfalls möglich.

Aufbaubedingungen

Bei bestimmten Sanftstarterfamilien ist es wichtig, ob der Sanftstarter Dicht-an-Dicht montiert oder waagrecht eingebaut wird.

Außerdem muß angegeben werden, wenn der Sanftstarter in Wurzel-3-Schaltung (6 Leitungen zum Motor) betrieben wird oder zur Einsparung von Verlustleistungen ein Bypass-Schütz eingesetzt wird. Die Auswahl von Wurzel-3-Schaltung oder Bypass-Schütz führt in der Regel zu einer günstigeren Auslegung des Sanftstarters.

Sonderfunktionen

Es kann zwischen drei Auslaufarten gewählt werden: Pumpenauslauf, Sanftauslauf oder Auslauf mit Bremsen.

Entweder die Spannung (für eine angebbare Zeit) oder der Strom kann in der Anlaufphase begrenzt werden. Die Strombegrenzung kann z.B. für Lasten mit hoher Massenträgheit eingesetzt werden.

Bei Lasten mit hohem Anlaufmoment kann ein in der Spannungshöhe und der Zeitdauer einstellbarer Losbrechimpuls eingestellt werden.

Außerdem können elektronischer Geräteüberlastschutz und Kommunikationsmöglichkeit über AS-Interface als Anforderung an den Sanftstarter definiert werden.

Betriebsart

Die Betriebsart wird definiert durch die Angabe von Schalzhäufigkeit und Einschaltdauer oder durch die Angabe von Betriebs- und Pausenzeit.

Die einzelnen Größen sind folgendermaßen definiert und müssen durch das Anklicken aktiviert werden:

- Schalzhäufigkeit (pro Zeiteinheit) und Einschaltdauer (in %)
Schalzhäufigkeit = $1 / (\text{Betriebszeit} + \text{Pausenzeit})$
Wertebereich: 1 ... 1800 1/h bzw. 1 ... 43200 1/d
Defaultwert: 6 1/h
Einschaltdauer = $\text{Betriebszeit} / (\text{Betriebszeit} + \text{Pausenzeit})$
Wertebereich: 1 ... 100 %
Defaultwert: 30 %
- Betriebszeit (stromführende Zeit) und Pausenzeit (stromlose Zeit)
Betriebszeit = $\text{Einschaltdauer [in \%]} / \text{Schalzhäufigkeit}$
Wertebereich: mindestens 1 s
Defaultwert: 3 min (errechnet)
Pausenzeit = $(1 - \text{Einschaltdauer [in \%]}) / \text{Schalzhäufigkeit}$
Wertebereich: mindestens 1 s
Defaultwert: 7 min (errechnet)

Buttons

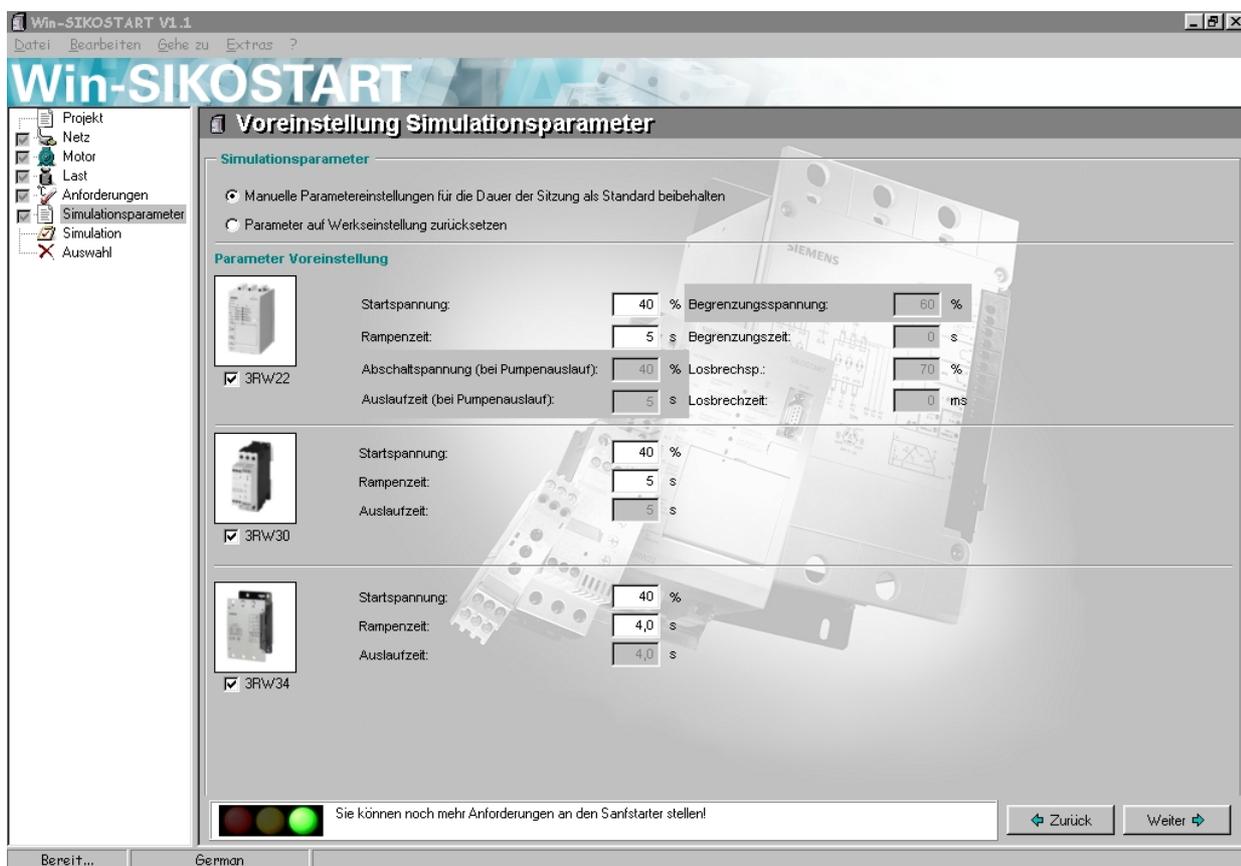
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Last*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Parameter Voreinstellung*

2.10. Voreinstellung der Simulationsparameter

Allgemeines

In dieser Maske können Sie die im Programm Voreingestellten Simulationsparameter händisch verändern und eine Vorauswahl treffen wenn Sie nicht alle Sanftstartertypen simulieren wollen.

- Parameter Voreinstellung
- Vorauswahl Sanftstarter für Simulation



Parameter Voreinstellung

Die in der Maske *Anforderungen* eingestellten Funktionen sind in dieser Maske freigeschaltet und können von Hand, vor der ersten Simulation, verändert werden.

Es kann angewählt werden ob diese Einstellungen als Standard für die Dauer der Sitzung beibehalten werden soll, oder ob bei der nächsten Simulation wieder mit den programmeeigenen Defaultwerten simuliert wird.

Die Parameter können auch wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.

Vorauswahl Sanftstarter für Simulation

Es sind in Werkseinstellung alle Sanftstarter zur Simulation vorangewählt, es sei denn, dass Anhand der gewählten Anforderungen bestimmte Sanftstarter ausgeschlossen wurden. (Siehe auch Funktion der Ampel in Kapitel 2.9 *Wählen Sie Ihre Sanftstarter Anforderungen*)

rungen)

Buttons

- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Anforderungen*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt *Simulation*

2.11. Simulation

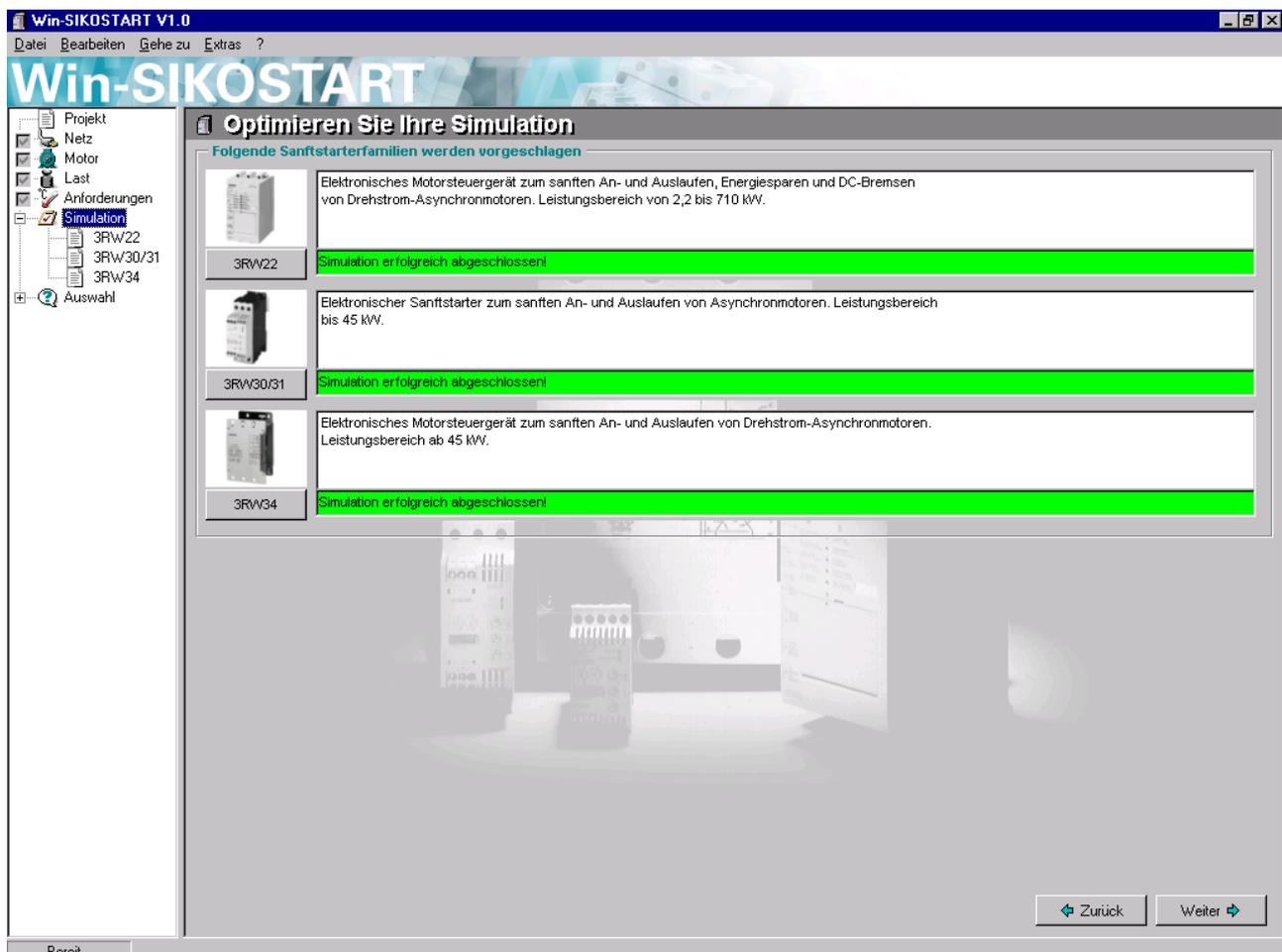
Allgemeines

Haben Sie alle Daten und Randbedingungen korrekt eingegeben, sind alle *Häkchen* im Verzeichnisbaum gesetzt und Sie können die Simulation aufrufen. Dieser Vorgang benötigt etwas Zeit. Sie werden aber über den Stand der Berechnung mit Hilfe einer Fortschrittsanzeige informiert.

Nach dem Simulieren wird Ihnen das Ergebnis angezeigt. Dies kann aus einer Auswahl von bis zu drei Sanftstarterfamilien sein. Natürlich kann es auch den Fall geben, dass zu den eingegebenen Daten kein Sanftstarter ermittelt werden kann.

Wurden Sanftstarter gefunden, so sehen Sie noch Hinweise zum Simulationsergebnis. Im Baum oder über die Buttons der Sanftstarterfamilien in diesem Fenster können Sie zu Detailergebnissen gelangen.

In der Ansicht mit den Detailergebnissen können Sie Optimierungen an den Betriebsparameter-Einstellungen der Sanftstarter vornehmen. Diese werden in den einzelnen Maschinenbeschreibungen erläutert.



Buttons

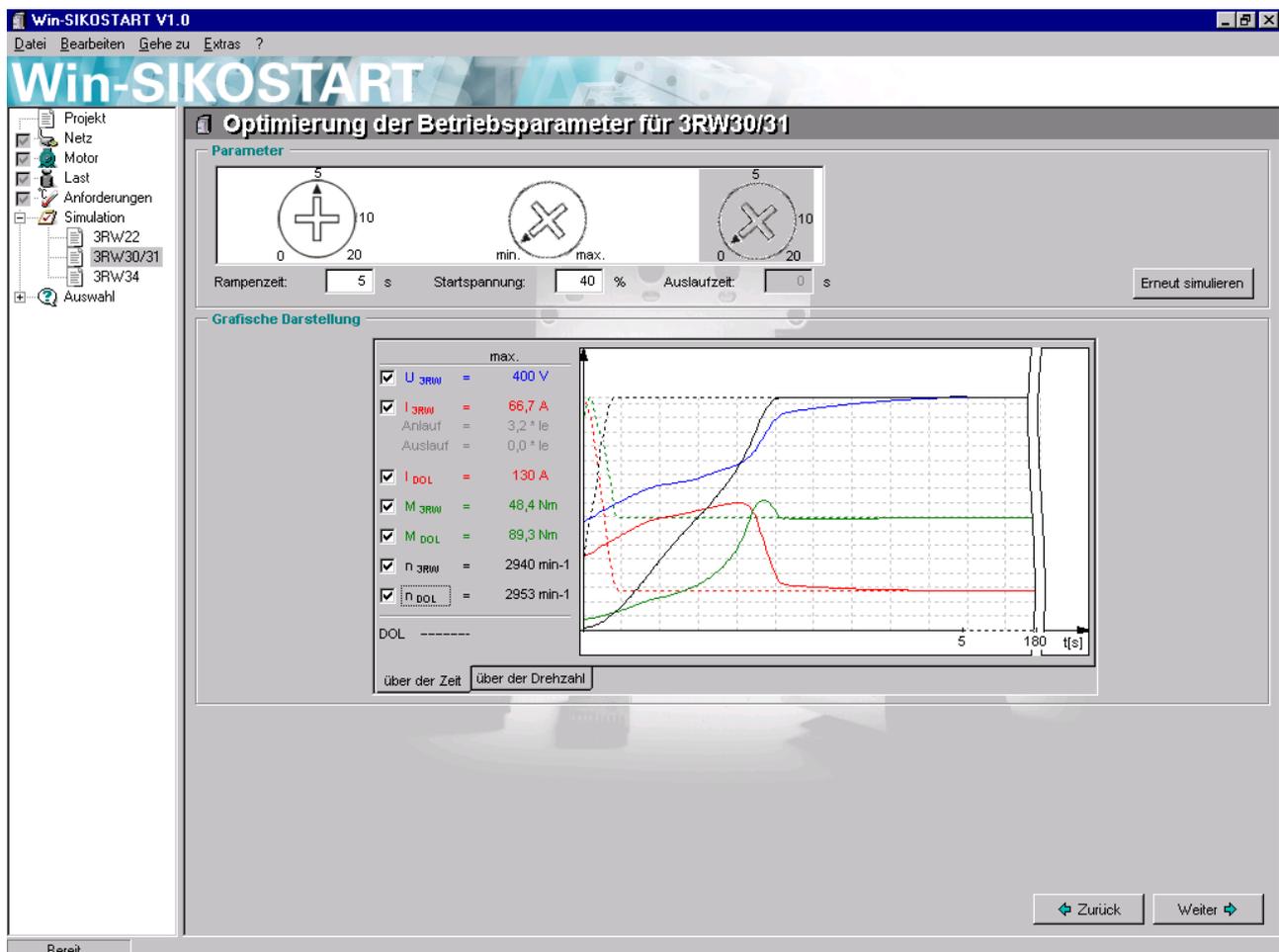
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt *Voreinstellung Simulationsparameter*
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt

2.12. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW30/31

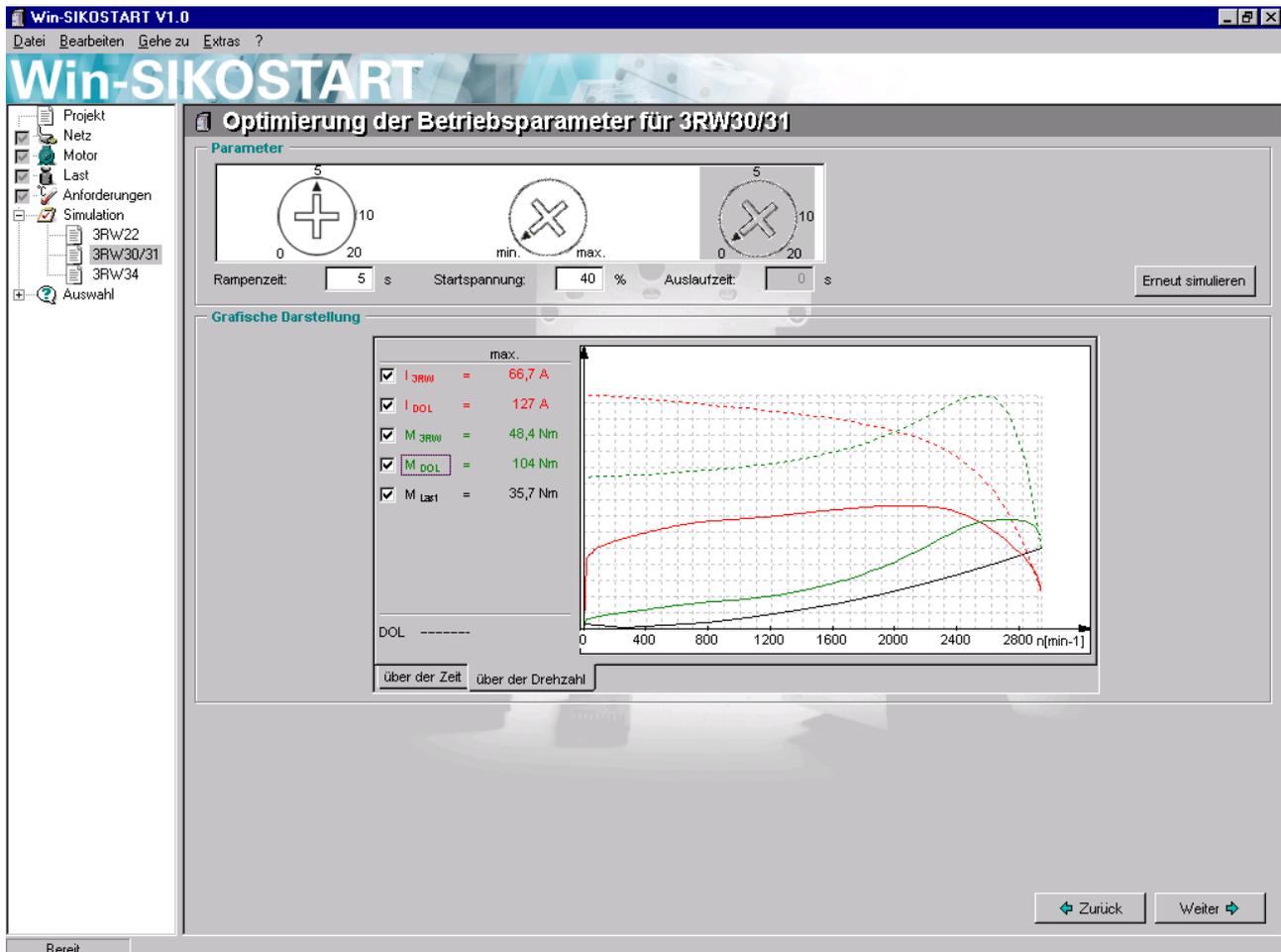
Allgemeines

Hier sehen Sie die vom Programm beim ersten Simulationslauf verwendeten Standardwerte der Betriebsparameter für die Simulation. Diese können Sie verändern und einen neuen Simulationslauf durchführen, um eventuell bessere Ergebnisse zu erzielen.

Darunter sehen Sie ein Diagramm mit den Drehmoment-, Drehzahl-, Strom- und Spannungsverläufen. Dieses Diagramm ist über der Zeit aufgetragen. Je nach Auswahl werden unterschiedlich viele Grafen dargestellt.



In einer zweiten Darstellungsvariante sind die Momentenverläufe von Motor und Last, der Verlauf des Motorstroms, sowie im Vergleich hierzu der Momenten- und Stromverlauf des entsprechenden Direktstarts (DOL) – d.h. ohne Berücksichtigung eines Sanftstarters – über der Drehzahl dargestellt.



Sie können nun für jede einzelne Sanftstarterfamilie die Betriebsparameter-Werte noch einmal optimieren.

Nach Füllen der Felder können Sie eine neue Simulation durchführen lassen.

Betriebsparameter

Rampenzeit:

- Wertebereich: 0 ... 20 s
- Defaultwert: 5 s

Startspannung:

- Wertebereich: 40 ... 100 %
- Defaultwert: 40 %

Auslaufzeit:

- Wertebereich: 0 ... 20 s
- Defaultwert: 5 s

Buttons

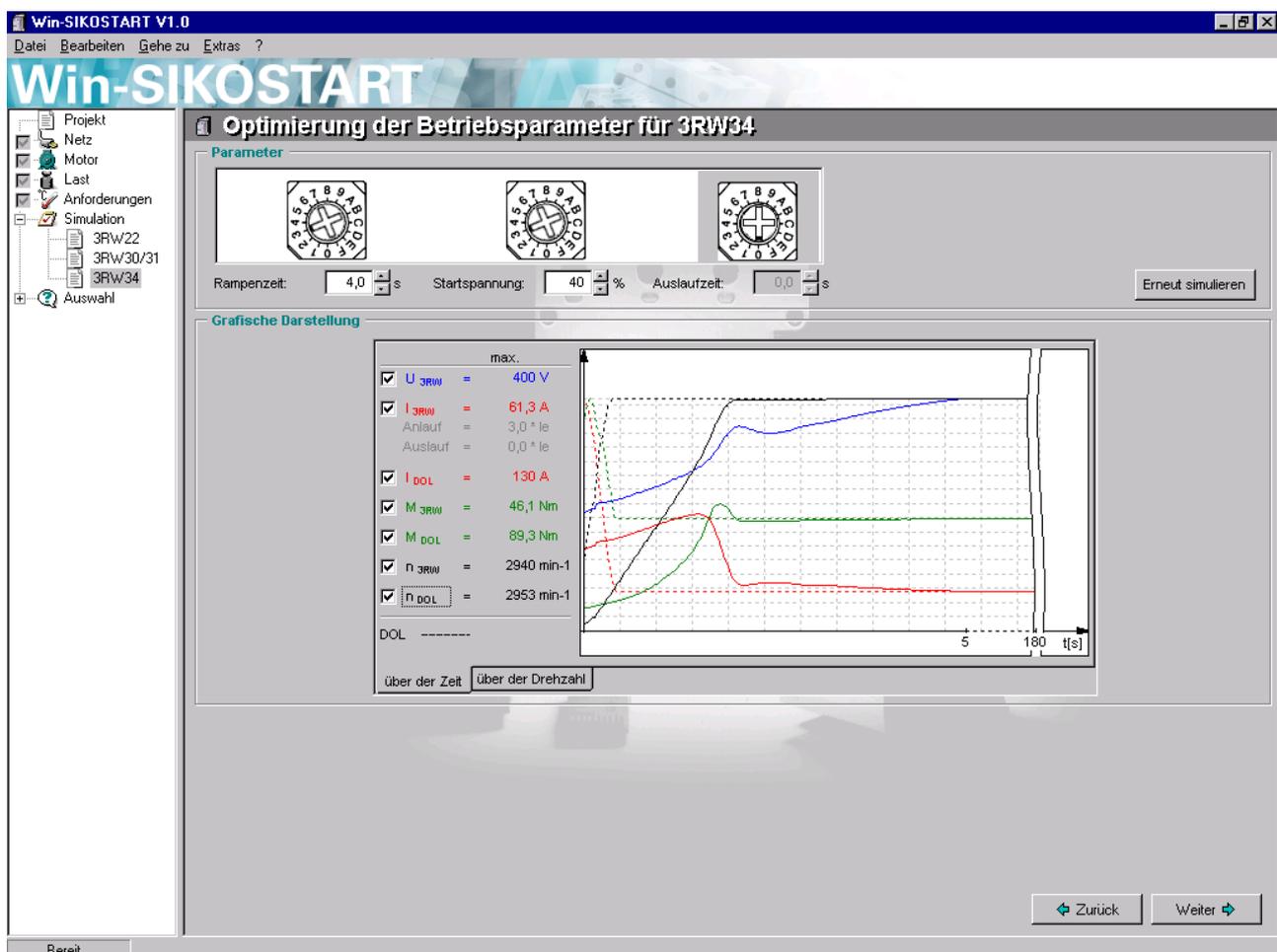
- *Erneut simulieren*: Neue Simulation mit den veränderten Werten starten
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt

2.13. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW34

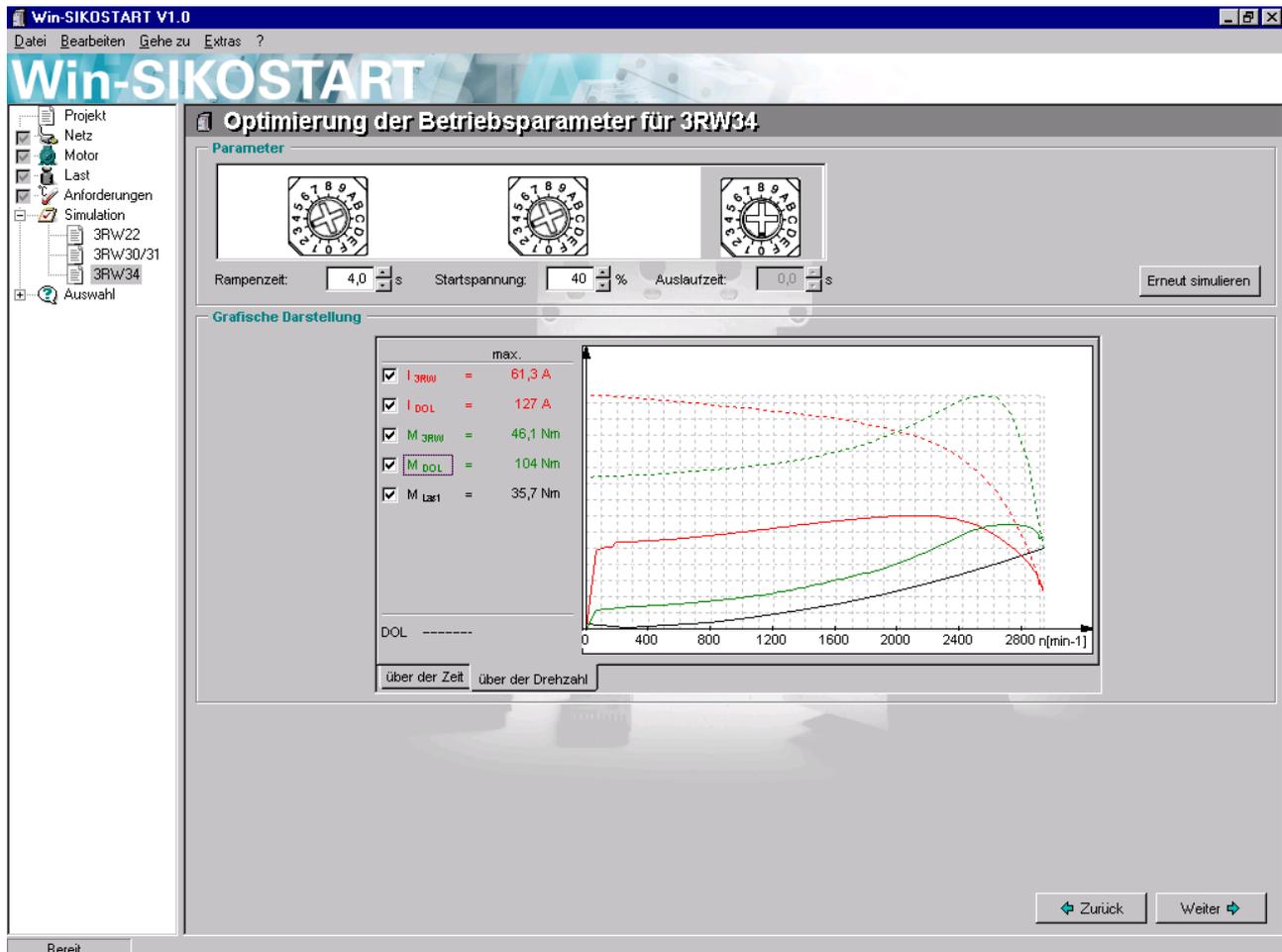
Allgemeines

Hier sehen Sie die vom Programm beim ersten Simulationslauf verwendeten Standardwerte der Betriebsparameter für die Simulation. Diese können Sie verändern und einen neuen Simulationslauf durchführen, um eventuell bessere Ergebnisse zu erzielen.

Darunter sehen Sie ein Diagramm mit den Drehmoment-, Drehzahl-, Strom- und Spannungsverläufen. Dieses Diagramm ist über der Zeit aufgetragen. Je nach Auswahl werden unterschiedlich viele Grafen dargestellt.



In einer zweiten Darstellungsvariante sind die Momentenverläufe von Motor und Last, der Verlauf des Motorstroms, sowie im Vergleich hierzu der Momenten- und Stromverlauf des entsprechenden Direktstarts (DOL) – d.h. ohne Berücksichtigung eines Sanftstarters - über der Drehzahl dargestellt.



Sie können nun für jede einzelne Sanftstarterfamilie die Betriebsparameter-Werte noch einmal optimieren.

Nach Füllen der Felder können Sie eine neue Simulation durchführen lassen.

Betriebsparameter

Rampenzeit:

- Wertebereich: 0,5 ... 60 s
- Defaultwert: 4 s

Startspannung:

- Wertebereich: 30 ... 80 %
- Defaultwert: 40 %

Auslaufzeit:

- Wertebereich: 0,5 ... 60 s
- Defaultwert: 4 s

Buttons

- *Erneut simulieren*: Neue Simulation mit den veränderten Werten starten
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt

2.14. Optimierung der Betriebsparameter für 3RW22

Allgemeines

Hier sehen Sie die vom Programm beim ersten Simulationslauf verwendeten Standardwerte der Betriebsparameter für die Simulation. Diese können Sie verändern und einen neuen Simulationslauf durchführen, um eventuell bessere Ergebnisse zu erzielen.

Darunter sehen Sie ein Diagramm mit den Drehmoment-, Drehzahl-, Strom- und Spannungsverläufen. Dieses Diagramm ist über der Zeit aufgetragen. Je nach Auswahl werden unterschiedlich viele Grafen dargestellt.

The screenshot displays the 'Optimierung der Betriebsparameter für 3RW22' window. On the left, a project tree shows 'Projekt', 'Netz', 'Motor', 'Last', 'Anforderungen', and 'Simulation' with sub-items '3RW22', '3RW30/31', and '3RW34'. The main area contains the following parameters:

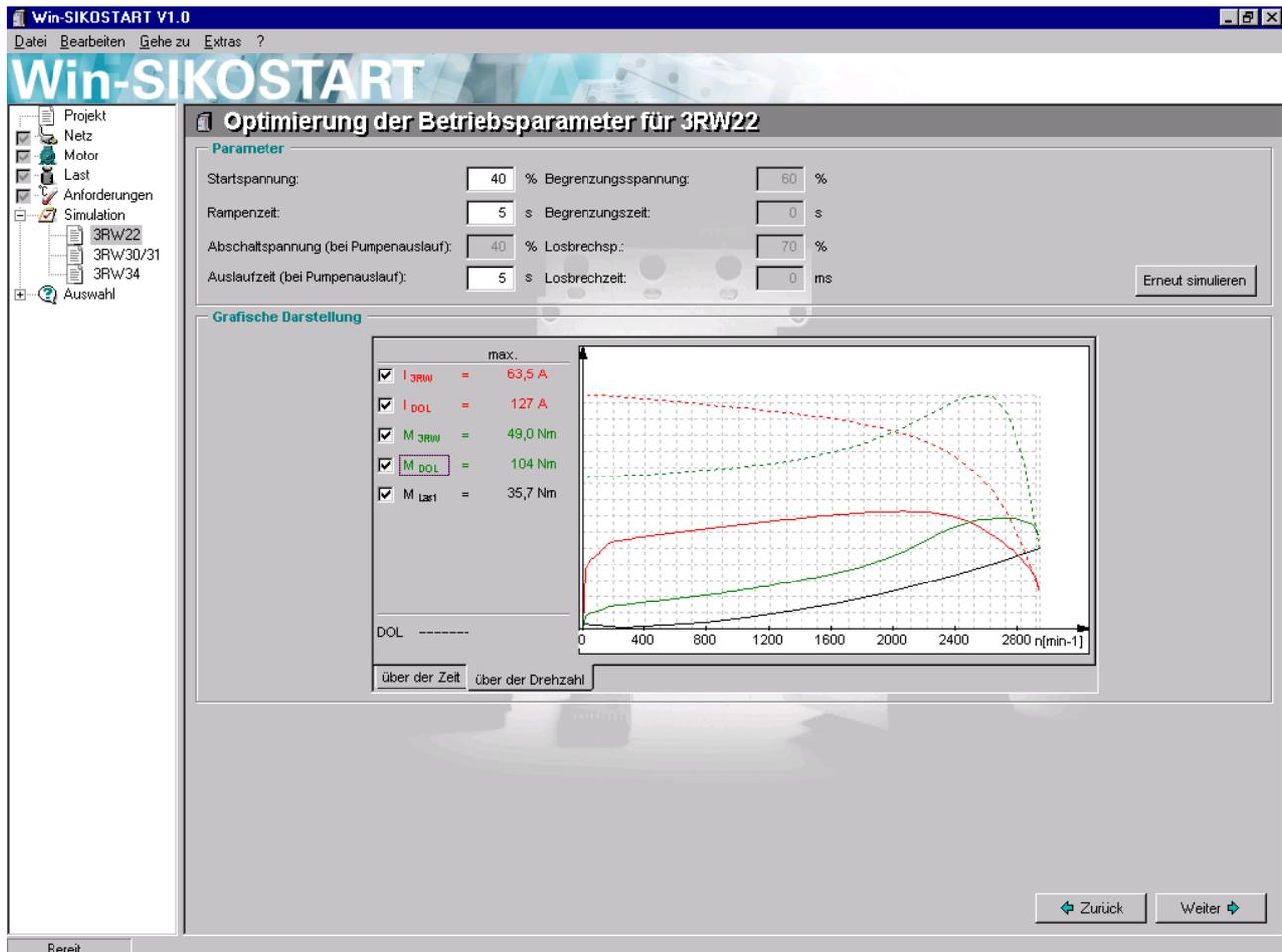
Parameter			
Startspannung:	40 %	Begrenzungsspannung:	60 %
Rampenzeit:	5 s	Begrenzungszeit:	0 s
Abschaltspannung (bei Pumpenauslauf):	40 %	Losbrechsp.:	70 %
Auslaufzeit (bei Pumpenauslauf):	5 s	Losbrechzeit:	0 ms

Below the parameters is a 'Grafische Darstellung' section with a list of checked items:

- $U_{3RW} = 400 \text{ V}$
- $I_{3RW} = 63,5 \text{ A}$
Anlauf = 3,1 * I_e
Auslauf = 0,0 * I_e
- $I_{DOL} = 130 \text{ A}$
- $M_{3RW} = 49,0 \text{ Nm}$
- $M_{DOL} = 89,3 \text{ Nm}$
- $n_{3RW} = 2940 \text{ min}^{-1}$
- $n_{DOL} = 2953 \text{ min}^{-1}$

The plot shows curves for voltage (blue), current (red), torque (green), and speed (black) over time (t[s]). The x-axis ranges from 0 to 180 seconds, with a zoomed-in view from 0 to 5 seconds. A 'DOL' label is present at the bottom of the plot area. Navigation buttons 'Zurück' and 'Weiter' are at the bottom right.

In einer zweiten Darstellungsvariante sind die Momentenverläufe von Motor und Last, der Verlauf des Motorstroms, sowie im Vergleich hierzu der Momenten- und Stromverlauf des entsprechenden Direktstarts (DOL) – d.h. ohne Berücksichtigung eines Sanftstarters – über der Drehzahl dargestellt.



Sie können nun für jede einzelne Sanftstarterfamilie die Betriebsparameter-Werte noch einmal optimieren.

Nach Füllen der Felder können Sie eine neue Simulation durchführen lassen.

Betriebsparameter

Rampenzeit:

- Wertebereich: 0 ... 1000 s
- Defaultwert: 5 s

Startspannung:

- Wertebereich: 20 ... 100 %
- Defaultwert: 40 %

Abschaltspannung (bei Pumpenauslauf):

- Wertebereich: 20 ... 90 %
- Defaultwert: 40 %

Auslaufzeit (bei Pumpenauslauf):

- Wertebereich: 5 ... 200 s
- Defaultwert: 5 s

Abschaltspannung (bei Sanftauslauf):

- Wertebereich: 20 ... 100 %
- Defaultwert: 40 %

Auslaufzeit (bei Sanftauslauf):

- Wertebereich: 0 ... 1000 s
- Defaultwert: 5 s

Bremsmoment:

- Wertebereich: 20 ... 100 %
- Defaultwert: 40 %

Bremszeit:

- Wertebereich: 1 ... 18 s
- Defaultwert: 5 s

Begrenzungsstrom:

- Wertebereich: 1 ... 6535 A
- Defaultwert: 2,5 x Bemessungsbetriebsstrom bei Netzspannung

Begrenzungsspannung:

- Wertebereich: 20 ... 100 %
- Defaultwert: 60 %

Begrenzungszeit:

- Wertebereich: 0 ... 1000 s
- Defaultwert: 5 s

Losbrechspannung:

- Wertebereich: 20 ... 100 %
- Defaultwert: 80 %

Losbrechzeit:

- Wertebereich: 50 ... 1000 ms
- Defaultwert: 300 ms

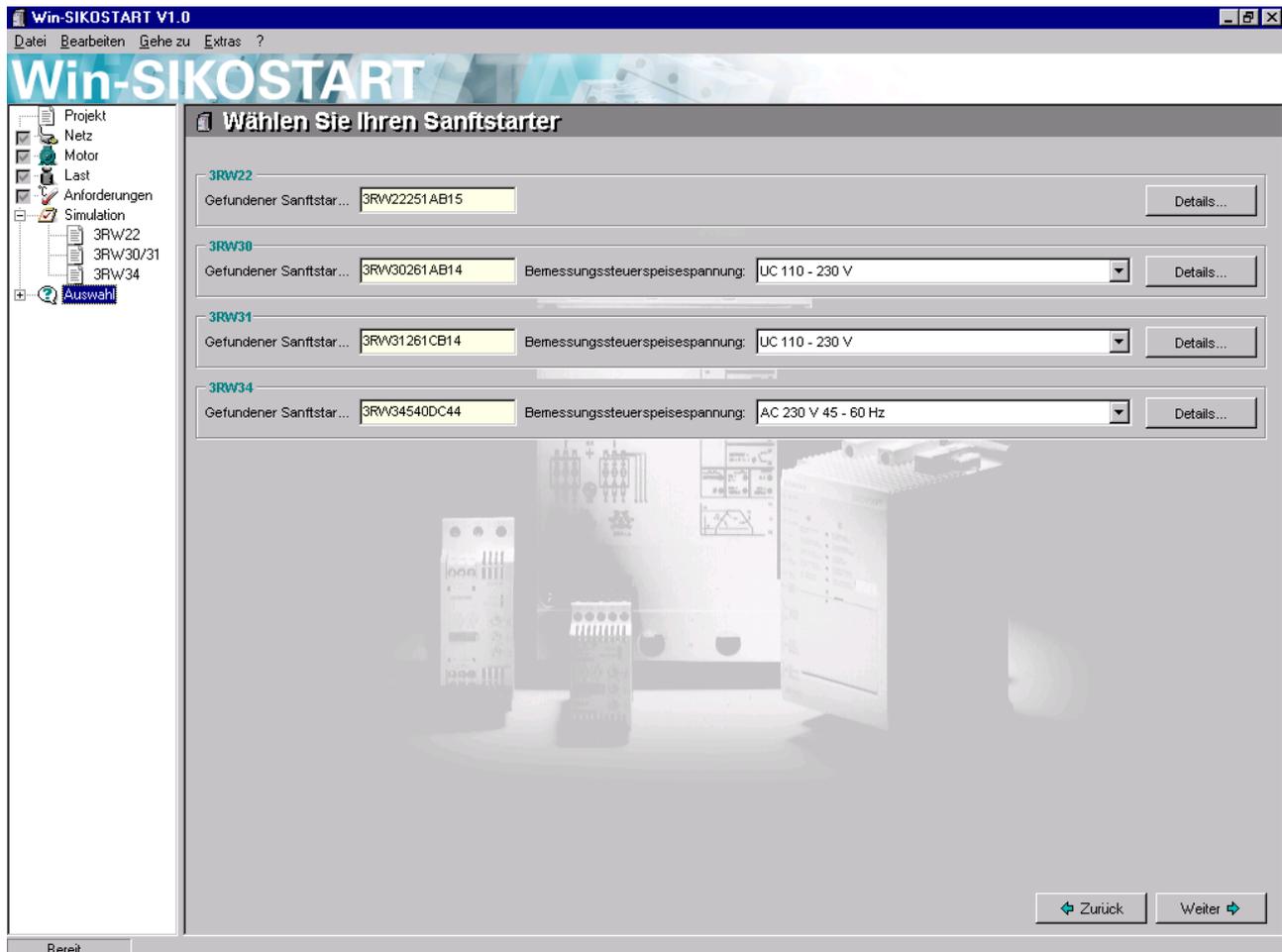
Buttons

- *Erneut simulieren*: Neue Simulation mit den veränderten Werten starten
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt

2.15. Wählen Sie Ihren Sanftstarter

Allgemeines

Wenn Sie mit dem Gesamtergebnis zufrieden sind, so können Sie auf den Punkt *Auswahl* wechseln. Hier erhalten Sie eine Übersicht, welche Sanftstartertypen sowohl bezüglich aller eingegebenen Anforderungen als auch hinsichtlich der thermischen Auslegung geeignet sind.



Hier können Sie für jeden gefundenen Sanftstarter ein Protokoll der Ergebnisse abrufen bzw. ausdrucken. Zunächst können Sie jedoch noch die Bemessungssteuerspeisespannung auswählen, damit die Bestell-Nummer MLFB (Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung) korrekt vervollständigt werden kann.

Seite 1:

The screenshot shows the Win-SIKOSTART V1.1 software interface. The title bar reads "Win-SIKOSTART V1.1" and the menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Gehe zu", "Extras", and "?". The main window is titled "Win-SIKOSTART" and contains a "Dokumentation" section.

Left Panel (Navigation):

- Projekt
- Netz
- Motor
- Last
- Anforderungen
- Simulationsparameter
- Simulation
- 3RW22
- Auswahl
- 3RW22

Documentation Section:

Ausgewählte Sprache: German

Seite: 1 2 3

Kopfolaten

Drucken

PDF

Druckdatum: 13.08.2003

An

Firma: 1
 Abl.:
 Bearbeiter: 1
 Strasse:
 PLZ, Ort:
 Ihre Z:
 Datum: 13.08.2003

Von

Firma:
 Abl.:
 Bearbeiter:
 Strasse:
 PLZ, Ort:
 Unsere Z:
 Tel:

Schneider hat nicht so was tolles!

Drehstromnetz: 400 V / 50 Hz

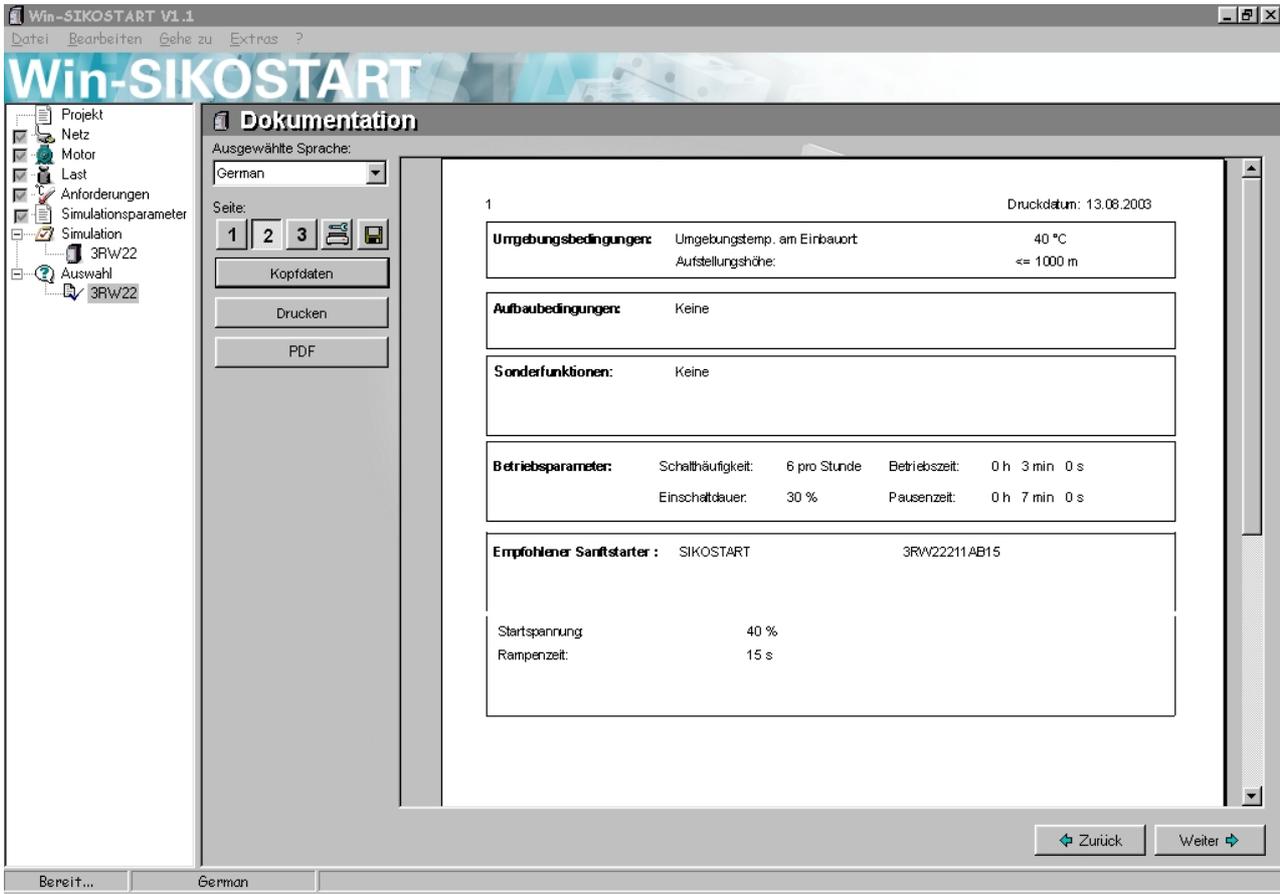
Drehstrommotor:

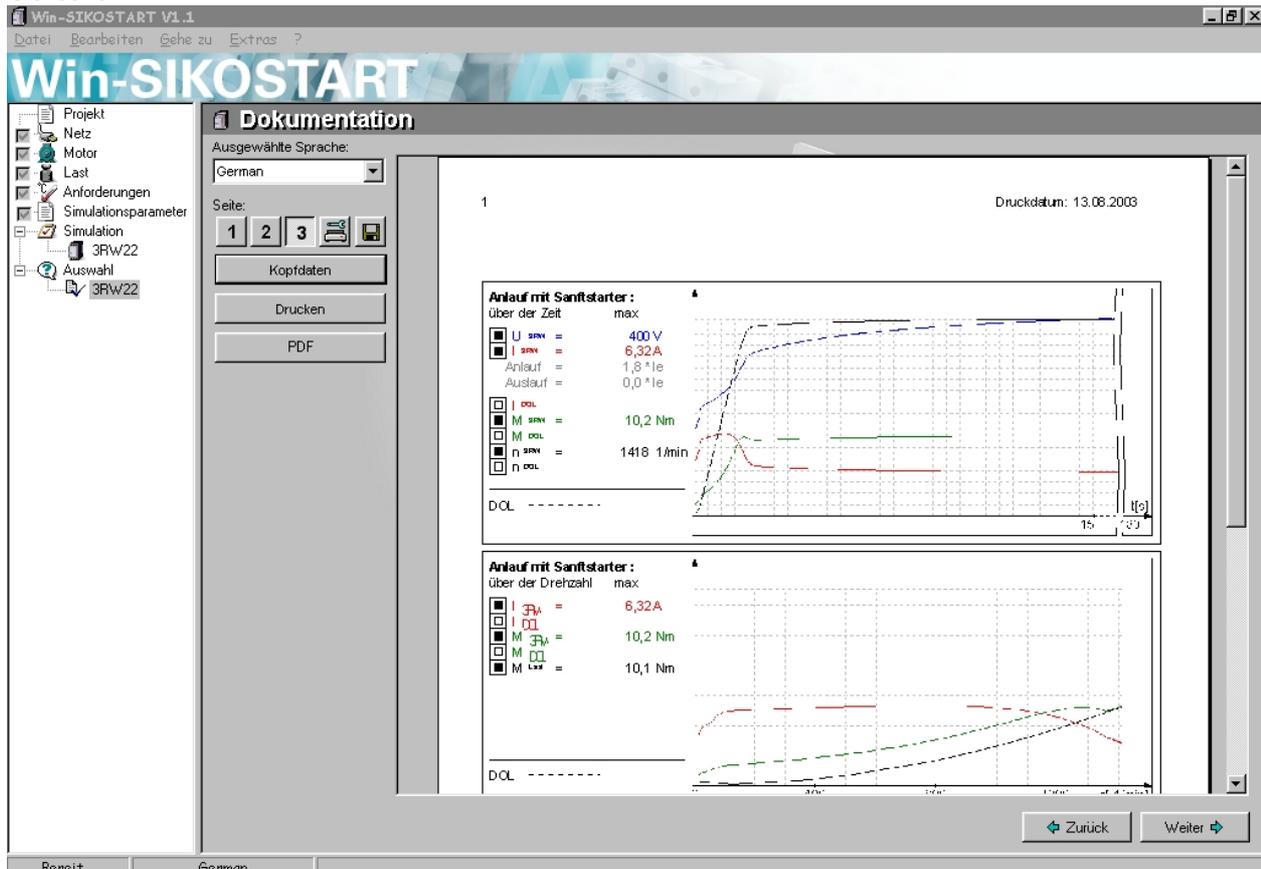
SIEMENS	1LG80964AB__
P	= 1,50 kW
I_e bei 400 V	= 3,50 A
p	= 4
I_e bei U _{Netz}	= 3,50 A

Zurück Weiter

Bereit... German

Seite 2:



Seite 3:**Buttons**

- *Details*: Wechseln zur Dokumentation des jeweiligen Sanftstarters
- *Zurück*: Zum vorhergehenden Menüpunkt
- *Weiter*: Zum nächsten Menüpunkt

Innerhalb der jeweiligen Dokumentation haben Sie noch folgende Möglichkeiten:

- *Ausgewählte Sprache*: Sprache, in der die Dokumentation gedruckt werden soll
- *Drucken*: Drucken der Dokumentation
- *Seite 1 / Seite 2 / Seite 3*: Auswahl der Seite
- *Kopfdaten*: Es können in ein Beschriftungsfeld Anmerkungen eingefügt werden.
- *PDF*: Es kann aus der Dokumentation ein PDF File erzeugt werden.

Published by
Siemens AG
Automation & Drives
A&D CD CP
P.O.Box 3240, D-91050 Erlangen

www.siemens.de/softstarter
Copyright© Siemens AG 2001
Subject to change without prior notice

Siemens Aktiengesellschaft

Printed in Germany

