



## **Erste Schritte mit DASYLab**

### **Deutschsprachiger Support und Vertrieb**

measX GmbH & Co. KG  
Trompeterallee 110  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: +49 2166 9520-0  
Fax: +49 2166 9520-20  
E-Mail: [info@measx.com](mailto:info@measx.com)  
[www.measx.com](http://www.measx.com)

### **Weltweiter Support und Vertrieb**

[www.dasylab.com](http://www.dasylab.com)

# Wichtige Informationen

---

## Garantie

National Instruments gewährleistet, dass DASYLab für einen Zeitraum von 90 Tagen ab Lieferung, nachgewiesen durch Empfangsbestätigung oder sonstige Unterlagen, frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Gegenstände, von denen sich während der Garantiezeit herausstellt, dass sie fehlerhaft sind, werden nach Wahl von National Instruments entweder repariert oder ersetzt. Die Garantie umfasst Ersatzteile und Arbeitsleistung.

National Instruments gewährleistet, dass die Datenträger, auf denen National Instruments Software übermittelt wird, während eines Zeitraums von 90 Tagen ab Lieferung, nachgewiesen durch Empfangsbestätigung oder sonstige Unterlagen, nicht aufgrund von Material- und Verarbeitungsfehlern Programmabweichungen nicht ausführen. Datenträger, die Programmabweichungen nicht ausführen, werden nach Wahl von National Instruments entweder repariert oder ersetzt, sofern National Instruments während der Garantiezeit über derartige Mängel informiert wird.

Damit Gegenstände zur Ausführung von Garantieleistungen angenommen werden, müssen Sie sich eine Warenrücksendenummer (RMA-Nummer) vom Hersteller geben lassen und diese auf der Packung deutlich sichtbar angeben. Die Kosten der Rücksendung von Ersatzteilen, die von der Garantie erfasst sind, an Sie übernimmt National Instruments.

National Instruments geht davon aus, dass die Informationen in diesen Unterlagen zutreffend sind. Die Unterlagen sind sorgfältig auf technische Richtigkeit überprüft worden. Für den Fall, dass dennoch technische oder Schreibfehler vorhanden sein sollten, behält sich National Instruments das Recht vor, dies in späteren Ausgaben ohne vorherige Ankündigung zu berichtigen. Bitte wenden Sie sich an National Instruments, falls Sie einen Fehler vermuten. National Instruments haftet in keinem Fall für Schäden, die sich aus oder im Zusammenhang mit diesen Unterlagen oder den darin enthaltenen Informationen ergeben.

SOWEIT HIER NICHT AUSDRÜCKLICH VORGESEHEN, SCHLIESST NATIONAL INSTRUMENTS JEDE GEWÄHRLEISTUNG, SEI SIE AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, AUS. DIESER AUSSCHLUSS GILT INSBESONDERE FÜR EINE ETWAIGE KONKLUDENTE GEWÄHRLEISTUNG, DASS DIE PRODUKTE VON DURCHSCHNITTLICHER QUALITÄT UND FÜR DEN NORMALEN GEBRAUCH ODER FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK GEEIGNET SIND. EINE SCHADENERSATZPFLICHT FÜR SCHULDHAFTES VERHALTEN SEITENS NATIONAL INSTRUMENTS IST AUF DEN VOM KUNDEN GEZAHLTEN KAUFPREIS BEGRENZT. NATIONAL INSTRUMENTS HAFTET NICHT FÜR SCHÄDEN, DIE SICH AUS DEM VERLUST VON DATEN, ENTGANGENEM GEWINN ODER NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN ERGEBEN UND AUCH NICHT FÜR ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN, SELBST WENN NATIONAL INSTRUMENTS AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. Diese Haftungsbegrenzung gilt unabhängig vom Rechtsgrund der Haftung. Ansprüche gegenüber National Instruments müssen innerhalb eines Jahres nach Schadenseintritt gerichtlich geltend gemacht werden. Die Firma National Instruments haftet nicht für Verspätungsschäden, die nicht in ihrem Verantwortungsbereich liegen. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden, Fehler, Fehlfunktionen oder Servicemängel, die auf der Nichtbefolgung von Anweisungen von National Instruments für die Installation, den Betrieb oder die Wartung, auf Veränderungen des Produktes, Missbrauch oder Fehlgebrauch des Produktes, auf einer Unterbrechung der Energieversorgung, Feuer, Wasserschäden, Unfälle, Handlungen Dritter oder anderen Geschehnissen, die nicht im Verantwortungsbereich von National Instruments liegen, beruhen.

## Urheberrechte

Gemäß den Bestimmungen des Urheberrechts darf diese Publikation ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma National Instruments Corporation weder vollständig noch teilweise vervielfältigt oder verbreitet werden, gleich in welcher Form, ob elektronisch oder mechanisch. Das Verbot erfasst u. a. das Fotokopieren, das Aufzeichnen, das Speichern von Informationen in Informationswiedergewinnungssystemen sowie das Anfertigen von Übersetzungen gleich welcher Art.

## Marken

National Instruments, NI, ni.com und LabVIEW sind Marken der Firma National Instruments Corporation. Nähere Informationen zu den Marken von National Instruments finden Sie im Abschnitt *Terms of Use* unter [ni.com/legal](http://ni.com/legal).

Sonstige hierin erwähnte Produkt- und Firmenbezeichnungen sind Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Unternehmen.

## Patente

Nähere Informationen über Patente auf Produkte von National Instruments finden Sie unter **Hilfe»Patente** in Ihrer Software, in der Datei `patents.txt` auf Ihrer CD oder unter [ni.com/patents](http://ni.com/patents).

## WARNUNG ZUR NUTZUNG VON NATIONAL INSTRUMENTS PRODUKTEN

(1) DIE SOFTWAREPRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS WURDEN NICHT MIT KOMPONENTEN UND TESTS FÜR EIN SICHERHEITSNIVEAU ENTWICKELT, DAS FÜR EINE VERWENDUNG BEI ODER IN ZUSAMMENHANG MIT CHIRURGISCHEN IMPLANTATEN ODER ALS KRITISCHE KOMPONENTEN VON LEBENSERHALTENDEN SYSTEMEN GEEIGNET IST, DEREN FEHLFUNKTION BEI VERNÜNFTIGER BETRACHTUNGSWEISE ZU ERHEBLICHEN VERLETZUNGEN VON MENSCHEN FÜHREN KANN.

(2) BEI JEDER ANWENDUNG, EINSCHLIESSLICH DER OBEN GENANNTEN, KANN DIE ZUVERLÄSSIGKEIT DER FUNKTION DER SOFTWAREPRODUKTE DURCH ENTGEGENWIRKENDE FAKTOREN, EINSCHLIESSLICH Z. B. SPANNUNGSUNTERSCHIEDEN BEI DER STROMVERSORGUNG, FEHLFUNKTIONEN DER COMPUTER-HARDWARE, FEHLENDER EIGNUNG DER SOFTWARE FÜR DAS COMPUTER-BETRIEBSSYSTEM, FEHLENDER EIGNUNG VON ÜBERSETZUNGS- UND ENTWICKLUNGSSOFTWARE, DIE ZUR ENTWICKLUNG EINER ANWENDUNG EINGESETZT WERDEN, INSTALLATIONSFEHLERN, PROBLEMEN BEI DER SOFTWARE- UND HARDWAREKOMPATIBILITÄT, FUNKTIONSSTÖRUNGEN ODER AUSFALL DER ELEKTRONISCHEN ÜBERWACHUNGS- ODER KONTROLLGERÄTE, VORÜBERGEHENDEN FEHLERN DER ELEKTRONISCHEN SYSTEME (HARDWARE UND/ODER SOFTWARE), UNVORHERGESEHENEN EINSATZES ODER MISSBRAUCHS ODER FEHLERN DES ANWENDERS ODER DES ANWENDUNGSENTWICKLERS (ENTGEGENWIRKENDE FAKTOREN WIE DIESE WERDEN NACHSTEHEND ZUSAMMENFASSEND „SYSTEMFEHLER“ GENANNT) BEEINTRÄCHTIGT WERDEN. JEDE ANWENDUNG, BEI DER EIN

SYSTEMFEHLER EIN RISIKO FÜR SACHWERTE ODER PERSONEN DARSTELLT (EINSCHLIESSLICH DER GEFAHR KÖRPERLICHER SCHÄDEN UND TOD), SOLLTE AUFGRUND DER GEFAHR VON SYSTEMFEHLERN NICHT LEDIGLICH AUF EINE FORM VON ELEKTRONISCHEM SYSTEM GESTÜTZT WERDEN. UM SCHÄDEN UND, U. U. TÖDLICHE, VERLETZUNGEN ZU VERMEIDEN, SOLLTE DER NUTZER ODER ANWENDUNGSENTWICKLER ANGEMESSENE SICHERHEITSMASSNAHMEN ERGREIFEN, UM SYSTEMFEHLERN VORZUBEUGEN. HIERZU GEHÖREN UNTER ANDEREM SICHERUNGS- ODER ABSCHALTMECHANISMEN. DA JEDES ENDNUTZERSYSTEM DEN KUNDENBEDÜRFNISSEN ANGEPASST IST UND SICH VON DEM TESTUMFELD UNTERSCHIEDET, UND DA EIN NUTZER ODER ANWENDUNGSENTWICKLER SOFTWAREPRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS IN VERBINDUNG MIT ANDEREN PRODUKTEN IN EINER VON NATIONAL INSTRUMENTS NICHT GETESTETEN ODER VORHERGESEHENEN FORM EINSETZEN KANN, TRÄGT DER NUTZER BZW. DER ANWENDUNGSENTWICKLER DIE LETZTENDLICHE VERANTWORTUNG FÜR DIE ÜBERPRÜFUNG UND AUSWERTUNG DER EIGNUNG VON NATIONAL INSTRUMENTS PRODUKTEN, WENN PRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS IN EIN SYSTEM ODER EINE ANWENDUNG INTEGRIERT WERDEN. DIES ERFORDERT U. A. DIE ENTSPRECHENDE ENTWICKLUNG UND VERWENDUNG SOWIE EINHALTUNG EINER ENTSPRECHENDEN SICHERHEITSSSTUFE BEI EINEM SOLCHEN SYSTEM ODER EINER SOLCHEN ANWENDUNG.

# Inhaltsverzeichnis

---

## Über dieses Handbuch

Schreibkonventionen .....	vii
---------------------------	-----

## Kapitel 1

### Messen und Visualisieren mit DASyLab

Die Messung im Schaltbildfenster definieren.....	1-2
Die Visualisierung im Layoutfenster gestalten.....	1-4
Die Funktionen der Funktionsleiste verwenden .....	1-6

## Kapitel 2

### Ein einfaches Schaltbild erstellen

Die Signale erfassen und darstellen .....	2-1
Die Visualisierung erweitern .....	2-3
Das Schaltbild speichern.....	2-7

## Kapitel 3

### Ein umfangreicheres Schaltbild erstellen

Die Messkarte einstellen .....	3-1
Die Signale erfassen und skalieren .....	3-4
Die Signale darstellen .....	3-7
Die Messdaten speichern .....	3-8
Die Module miteinander verknüpfen.....	3-10
Das Schaltbild dokumentieren und speichern.....	3-11
Die Visualisierungsfenster bearbeiten .....	3-13
Die Visualisierung gestalten .....	3-16

## Anhang A

### Die Modulgruppen

Die Modulgruppe Ein-/Ausgänge .....	A-1
Die Modulgruppe Triggerfunktionen.....	A-1
Die Modulgruppe Mathematik.....	A-2
Die Modulgruppe Statistik.....	A-2
Die Modulgruppe Signalverarbeitung .....	A-2
Die Modulgruppe Steuern/Regeln .....	A-3
Die Modulgruppe Visualisierung.....	A-3
Die Modulgruppe Dateien .....	A-3
Die Modulgruppe Datenreduktion .....	A-4

Die Modulgruppe Netzwerk .....	A-4
Die Modulgruppe Spezial .....	A-4
Die Modulgruppe Sondermodule .....	A-5
Die Erweiterungen zu spezieller Hardware .....	A-5

## **Anhang B**

### **Tipps und Tricks**

Module kombinieren und konfigurieren.....	B-1
Blockgröße und Abtastrate einstellen.....	B-3
Verarbeitungsgeschwindigkeit optimieren.....	B-4
Probleme lösen .....	B-4

# Über dieses Handbuch

---

Verwenden Sie dieses Handbuch, um sich mit der Bedienung und den Funktionen zum Messen und Visualisieren von DASyLab vertraut zu machen.

Zwei Übungen zeigen Ihnen, wie Sie für jede Funktion ein Modul auswählen. Sie verknüpfen die Module im Schaltbild und konfigurieren jedes Modul für Ihre Messung. In der Layoutansicht gestalten Sie die Visualisierung der Messergebnisse. Jede Übung enthält Abbildungen, die Ihnen weitere Informationen zu den einzelnen Übungsschritten bieten.

Ergänzend zu den Übungen in diesem Handbuch können Sie in DASyLab über **Hilfe»Tutorial** ein interaktives Tutorial starten. Das Tutorial führt Sie schrittweise durch DASyLab und demonstriert die Arbeitsweise von DASyLab anhand von mehreren Schaltbildern unterschiedlicher Komplexität. Sie können die Schaltbilder direkt aus dem Tutorial starten. Die Schaltbilder können Sie als Vorlagen zum Aufbau eigener Schaltbilder verwenden.

## Schreibkonventionen

---

In diesem Handbuch werden die folgenden Schreibkonventionen verwendet:

<>

Spitze Klammern geben eine Taste der Tastatur an, die Sie drücken, um eine Funktion auszuführen, beispielsweise <Strg> für die Steuerungstaste.

»

Das Symbol » führt durch geschachtelte Menüpunkte und Dialogfelder zu einer Zielaufgabe. Die Folge **Datei»Seite einrichten»Optionen** weist Sie an, das Menü **Datei** zu scrollen, den Punkt **Seite einrichten** auszuwählen und dann **Optionen** zu wählen.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Tipp, der wertvolle Ratschläge enthält.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Hinweis, der eine wichtige Information enthält.

**fett**

Text in fetter Schrift kennzeichnet Menüs und Dialogfelder, die Sie in der Software auswählen oder anklicken können.

gesperrt

Text oder Buchstaben in dieser Schriftart geben Sie über die Tastatur ein, beispielsweise Formeln, Codeabschnitte, Programmierbeispiele und Syntaxelemente.

Diese Schriftart verwenden wir zudem für die Bezeichnung von Laufwerken, Pfaden, Ordnern, Programmen, Unterprogrammen, Subroutinen, Gerätenamen, Funktionen, Operationen, Befehlen, Variablen, Steuerelementen, Ereignissen, Methoden, Dateinamen und Dateinamenserweiterungen sowie von Kommentaren, die dem Code entnommen wurden.

*kursiv*

Text in kursiver Schrift kennzeichnet Hervorhebungen, neu eingeführte Begriffe, Querverweise oder Einführungen in wichtige Konzepte.

---

# Messen und Visualisieren mit DASYSLab

Mit DASYSLab lösen Sie Mess-, Steuer- und Simulationsaufgaben interaktiv am Bildschirm. Sie wählen für jede Funktion ein Modul aus und platzieren das Modul im Schaltbild. Die Aufgabe bestimmt, wie Sie die Module konfigurieren und miteinander verknüpfen. Für die Datenerfassung unterstützt DASYSLab eine Vielzahl marktgängiger Mess- und Steuerkarten sowie verschiedene Schnittstellen, um mit externen Geräten zu kommunizieren.

DASYSLab verfügt über vielfältige Mess-, Steuer- und Analyse-Module, wie analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Trigger, Mathematik, Statistik, digitale Filter, FFT-Analyse, Taster und Schalter. Logikschaltungen, Steuerungen und Regelungen realisieren Sie mit den entsprechenden Modulen oder Sie setzen den Sollwertgenerator für exakte, zeitabhängige Steuerungen mit komplexen Steuersignalen ein. Sie können die Messdaten für eine spätere Offline-Analyse in unterschiedlichen Datenformaten speichern.

Der Schreiber, die Y/t-Grafik und die X/Y-Grafik stellen Ihre Messdaten als Kurven dar. Die Tabelle und das Digitalinstrument zeigen Ihre Messdaten numerisch an. Frei skalierbare Analoginstrumente, Balken- und Zustandsanzeigen sind bei Prozess- und Versuchssteuerungen nützlich.



**Tipp** Eine Übersicht über alle verfügbaren Module finden Sie im Anhang A, [Die Modulgruppen](#).

Mit dem Layouter von DASYSLab gestalten Sie den Visualisierungsbildschirm. Sie können Visualisierungs- und Steuerungsmodule einbinden und mit Texten und Grafiken versehen. Zusätzlich zum Visualisierungsbildschirm können Sie im Layouter Druckseiten zur Dokumentation Ihrer Messung erstellen. Die Druckseiten passen Sie auf Ihren Drucker an und geben Sie entweder manuell oder ereignisabhängig während der Messung aus.

Ihre gesamte Lösung, die aus dem Schaltbild, den Visualisierungsbildschirmen und den Druckseiten besteht, speichern Sie in einer Datei mit der

Dateinamenserweiterung `.DSB` ab. Auf diese Weise können Sie Lösungen für jede Messaufgabe auf Ihrem PC erstellen, die Sie auf das Messsystem vor Ort laden. Die Messung können Sie so konfigurieren, dass sie mit dem Start des Messsystems gestartet wird oder zu einem späteren Zeitpunkt.

Mit dem DLL-Toolkit können Sie eigene DASyLab-Module erstellen. Das DLL-Toolkit enthält die Beschreibung der DASyLab-Schnittstellen und den Programmiercode einiger DASyLab-Module. Diese Programmzeilen zeigen Ihnen Möglichkeiten, unterschiedliche Modultypen in DASyLab zu implementieren. Das Arbeiten mit dem DLL-Toolkit setzt Kenntnisse in der C-Programmierung und der Windows-Programmierung voraus.

## Die Messung im Schaltbildfenster definieren

---



Wenn Sie DASyLab starten, erscheint das DASyLab-Schaltbildfenster mit Menü-, Funktions-, Modulleiste, Browser und Infoblock. Klicken Sie in der Funktionsleiste auf die links abgebildete Schaltfläche **Schaltbild**, um aus einer der anderen Fensteransichten das Schaltbildfenster zu öffnen.

Im Schaltbildfenster erstellen Sie das Schaltbild Ihrer Messung. Für jede Funktion wählen Sie ein Modul auf der Registerkarte **Module** des Browsers aus und platzieren das Modul in der Arbeitsfläche. Nach einem Doppelklick auf ein Modul können Sie das Modul konfigurieren.



Die Module symbolisieren die einzelnen Bearbeitungsfunktionen, angefangen von der Erfassung und Generierung der Daten bis zur Ausgabe und Anzeige. Ein Schaltbild kann bis zu 256 Module enthalten. Wenn Sie das Black-Box-Modul einsetzen, können Sie in jeder Blackbox weitere 256 Module einsetzen. Eine Blackbox öffnen Sie mit einem Doppelklick auf das Modul und schließen die Blackbox mit der Schaltfläche **Black-Box schließen** in der Funktionsleiste.

Datenkanäle verbinden die Module miteinander. Sie können Modulausgänge mit Moduleingängen oder Module mit bereits bestehenden Datenkanälen verbinden. Die Aufgabe bestimmt, wie Sie die Module miteinander verknüpfen.

Abbildung 1-1 zeigt das DASyLab-Schaltbildfenster mit einem Schaltbild, Modulleiste, Browser und Infoblock.

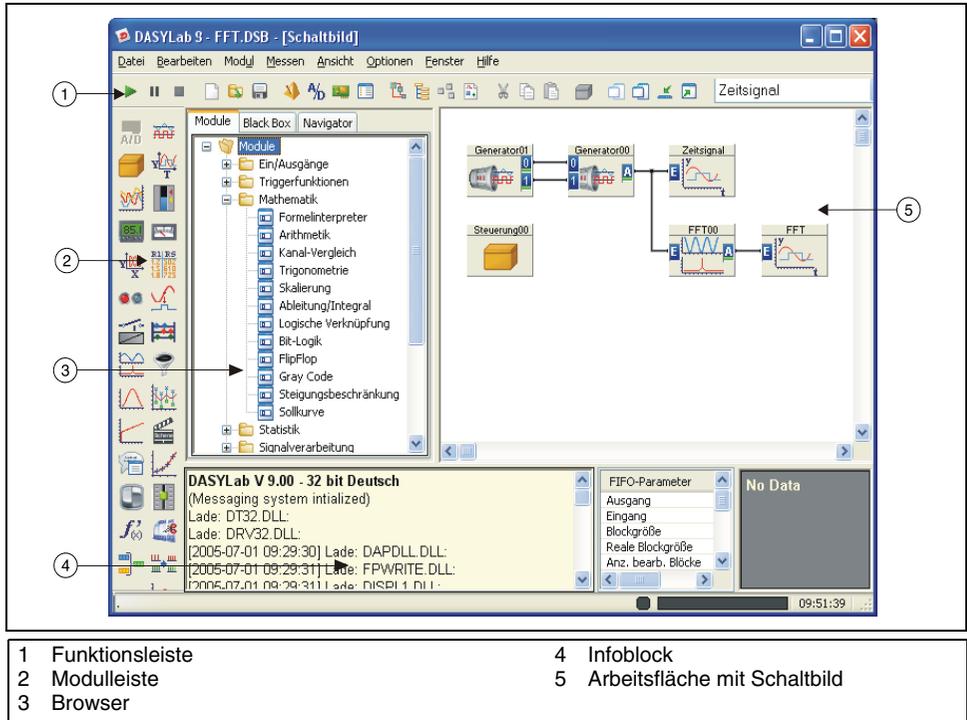


Abbildung 1-1. Schaltbild im Schaltbildfenster

Module entnehmen Sie mit Drag&Drop dem Browser und platzieren sie in die Arbeitsfläche. Der Browser bietet auf der Registerkarte **Module** alle Module an, die Sie mit DASyLab und den ausgewählten Treibern installiert haben. Die Module finden Sie thematisch in einer Baumstruktur angeordnet.

Eine Auswahl der am häufigsten verwendeten Module enthält die Modulleiste, die Sie über **Ansicht»Modulleiste** einblenden. Doppelklicken Sie auf das Modulsymbol in der Modulleiste, um das Modul automatisch in die Arbeitsfläche einzusetzen.

Welche Module in der Modulleiste bereitstehen, können Sie selbst festlegen. Rechtsklicken Sie auf eine Schaltfläche und wählen Sie **Neubelegen**, um den Auswahldialog zu öffnen. Blättern Sie durch diese Liste aller verfügbaren Module, wählen Sie ein Modul aus und bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**. Die Schaltfläche in der Modulleiste zeigt jetzt das Symbol des neuen Moduls. Alle Einstellungen der Modulleiste speichert DASyLab mit dem Beenden des Programms und lädt diese Leiste beim nächsten Programmstart.

Sie können verschiedene, Aufgaben bezogene Modulleisten zusammensetzen, die Sie je nach Messaufgabe erneut laden. Über **Bearbeiten»Modulleiste** können Sie die aktuelle Modulleiste speichern, andere Modulleisten laden oder eine neue Modulleiste anlegen.

Sie können während des Erstellens Ihr Schaltbild mit einer Dokumentation versehen, die im Hintergrund der Schaltbildfläche permanent sichtbar bleibt. Rechtsklicken Sie auf die Arbeitsfläche und wählen Sie im Kontextmenü **Dokumentationsrahmen erstellen**. Ziehen Sie in der Arbeitsfläche einen Dokumentationsrahmen auf. Nach einem Doppelklick auf diesen Dokumentationsrahmen können Sie Ihre Kommentare eingeben.

## Die Visualisierung im Layoutfenster gestalten

---

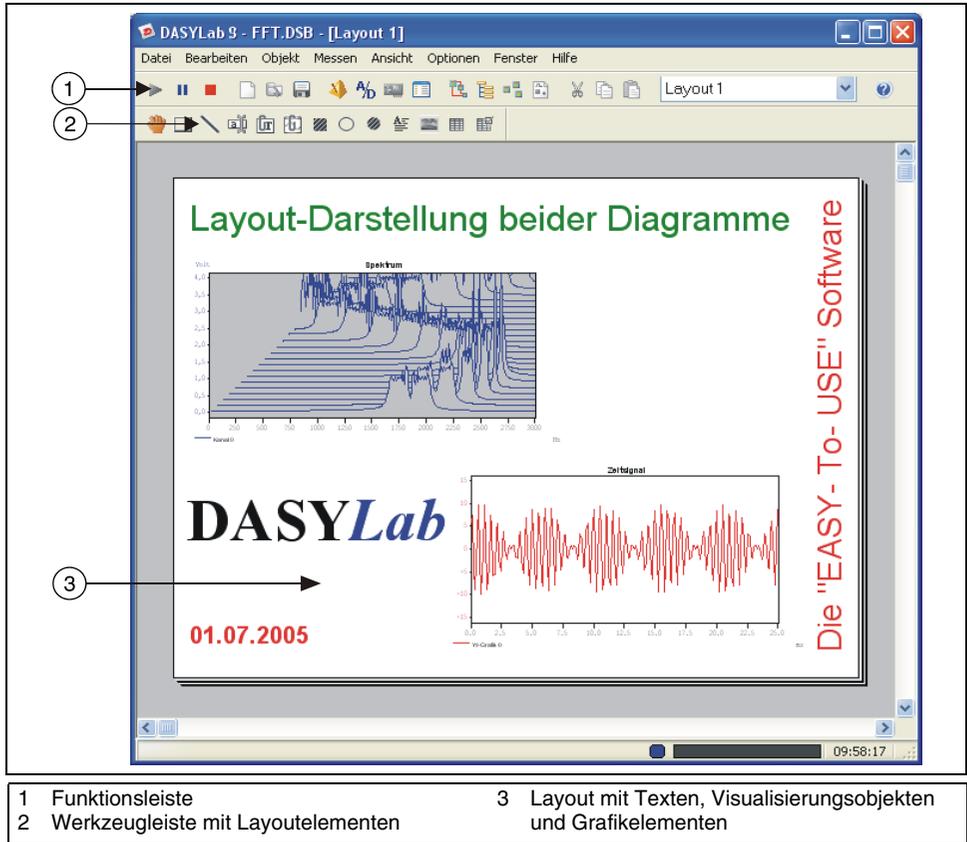


Im Layoutfenster erzeugen Sie Ihr individuelles Layout für die Visualisierung und für die Dokumentation Ihrer Messung. Klicken Sie in der Funktionsleiste auf die links abgebildete Schaltfläche **Layout**, um das Layoutfenster zu öffnen. DASyLab blendet zusätzlich die Werkzeugleiste zum Bearbeiten eines Layouts ein. Sie entnehmen der Werkzeugleiste Layoutelemente und platzieren diese in der Arbeitsfläche, legen ihre Größe fest und richten die einzelnen Elemente zueinander aus. Layoutelemente sind Grafikverknüpfungen mit Visualisierungs- und Eingabemodulen, Texte, Logos, Rahmen und Linien.

Die Größe der Arbeitsfläche legen Sie in den **Seiteneinstellungen** fest, die Sie im Kontextmenü über **Eigenschaften Layout-Seite** öffnen. Sie können die Bildschirmdarstellung und verschiedene Papierformate für die Online-Dokumentation auswählen. Zoomen Sie die Darstellung über das Kontextmenü, um Ausschnitte des Layouts besser bearbeiten zu können.

Zu jedem Schaltbild können Sie bis zu 200 Layoutseiten über **Fenster»Neues Layout** anlegen und über **Fenster»Layoutseite löschen** wieder löschen.

Abbildung 1-2 zeigt das DASyLab-Layoutfenster mit einem Bildschirm-layout.



**Abbildung 1-2.** Bildschirmlayout des geladenen Schaltbilds im Layoutfenster

Das Layoutfenster hat eine zusätzliche Funktionsleiste, die Werkzeugleiste, die Abbildung 1-3 zeigt. Sie können die Werkzeugleiste im Menü **Ansicht** ein- und ausblenden und frei im Layoutbildschirm verschieben.



**Abbildung 1-3.** Werkzeugleiste des Layoutfensters

Der Werkzeugleiste entnehmen Sie aktive und passive Layoutelemente zur Erstellung Ihres Layouts:



- **Aktive Layoutelemente**  
Aktive Layoutelemente sind die Grafikverknüpfung und die Textverknüpfung. In Grafikverknüpfungen können Sie Visualisierungs- und Eingabemodule des DASyLab-Schaltbilds einbinden. In Textverknüpfungen können Sie ausschließlich numerische Visualisierungsmodule einbinden. Messdaten, die DASyLab in den Visualisierungsmodulen darstellt, werden in das Layout übernommen und ständig aktualisiert.
- **Passive Layoutelemente**  
Passive Layoutelemente dienen der Beschriftung und Ausschmückung des Layouts und haben keine Verbindung zu den im Schaltbild eingesetzten Modulen. Passive Layoutelemente sind grafische Objekte wie Geraden, Kreise, Ellipsen, Rechtecke, gefüllte Kreis- und Rechteckflächen oder Texte. Abbildungen im BMP- oder WMF-Format können Sie als Hintergrundbild oder als Logo verwenden.

Während einer Messung können Sie mit <Strg+F> den Vollbildmodus aktivieren, in dem DASyLab alle Schaltbildelemente, wie Funktions-, Titel-, Moduleiste, Browser und Infoblock ausblendet. Diese Darstellungsweise eignet sich besonders für Online-Präsentationen mit einer individuellen Oberfläche, die ohne störende „Fremdkörper“ für die Messwertvisualisierung gezeigt werden sollen.

## Die Funktionen der Funktionsleiste verwenden

---

Die Funktionsleiste von DASyLab enthält die Funktionen, die besonders häufig benötigt werden. Abbildung 1-4 zeigt die Funktionsleiste des Schaltbildfensters.



**Abbildung 1-4.** Funktionsleiste des Schaltbildfensters

Wenn der Mauszeiger auf einer Schaltfläche ruht, erscheint nach kurzer Zeit der ToolTip mit der Bezeichnung der betreffenden Funktion. Die folgende Übersicht listet die Schaltflächen der Funktionsleisten im einzelnen auf:



Starten einer Messung



Unterbrechen einer Messung



Beenden einer Messung



Löschen des aktuellen Schaltbilds



Öffnen eines Schaltbilds



Speichern eines Schaltbilds



Bestimmen der Zeitbasen



Öffnen der Messeinstellungen



Öffnen der Hardwareeinstellungen des aktuellen Treibers



Öffnen der Schaltbild-Informationen



Wechseln in das Ablaufsteuerungsfenster



Wechseln in das Anzeigenfenster



Wechseln in das Schaltbildfenster



Wechseln in das Layoutfenster



Ausschneiden der markierten Objekte



Kopieren der markierten Objekte



Einfügen des Inhalts der Zwischenablage in das Schaltbild oder Layout



Schließen der geöffneten Blackbox.  
Diese Funktion erscheint erst, wenn Sie ein Black-Box-Modul mit einem Doppelklick geöffnet haben.



Verbergen aller Visualisierungsinstrumente



Zeigen aller Visualisierungsinstrumente



Minimieren aller Visualisierungsinstrumente



Normaldarstellen aller Visualisierungsinstrumente

Am rechten Rand der Funktionsleiste finden Sie acht nummerierte Schaltflächen, die Sie mit häufig benötigten Funktionen der Menüs des jeweiligen Fensters belegen können. In jeder Fensteransicht von DASyLab stehen Ihnen diese freien Schaltflächen in unterschiedlichen Farben zur Verfügung.



**Abbildung 1-5.** Frei belegbare Schaltflächen des Schaltbildfensters

Die ersten drei Schaltflächen erscheinen in allen Fensteransichten farbig, da diese Schaltflächen mit dem **Öffnen der globalen Variablen**, **Öffnen der globalen Strings** und **Öffnen des Reports** vorbelegt sind. Die restlichen fünf Schaltflächen belegen Sie, indem Sie mit einem rechten Mausklick das Kontextmenü öffnen. Klicken Sie auf **Neu verknüpfen** und wählen Sie die gewünschte Funktion aus. Mit **OK** bestätigen Sie die Belegung. Die Schaltfläche erscheint nun auch in der Farbe der anderen belegten Schaltflächen.

# Ein einfaches Schaltbild erstellen

Starten Sie DASyLab. Es erscheint das DASyLab-Schaltbildfenster mit der Menüleiste am oberen Fensterrand, der Funktionsleiste darunter, der Modulleiste und dem Browser am linken Rand des Fensters.



**Hinweis** Mit <F1> rufen Sie die DASyLab-Hilfe auf. Wenn Sie einen Dialog geöffnet haben, wird automatisch die zugehörige Hilfeseite angezeigt.

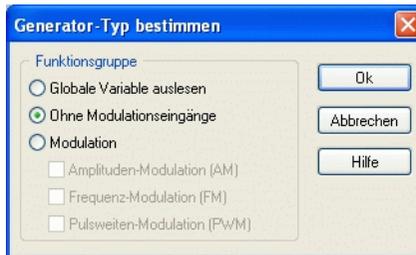
Blenden Sie für die folgende Übung die Modulleiste über **Ansicht»Modulleiste** ein. Die Modulleiste enthält die am häufigsten verwendeten Module.

## Die Signale erfassen und darstellen

Führen Sie folgende Schritte aus, um Ihr Schaltbild zu erstellen:



1. Doppelklicken Sie in der Modulleiste auf die links abgebildete Schaltfläche **Generator**. Es erscheint der folgende Dialog, in dem Sie den Generatortyp bestimmen.



Bestätigen Sie die Standardvorgabe mit **OK**. DASyLab fügt den Generator in die Arbeitsfläche ein.



**Tipp** Nach einem einfachen Klick auf eine Schaltfläche der Modulleiste können Sie mit einem weiteren Klick in die Arbeitsfläche das zugehörige Modul an der gewünschten Stelle platzieren.



2. Doppelklicken Sie in der Modulleiste auf die links abgebildete Schaltfläche **Y/t-Grafik**. DASyLab fügt das Y/t-Grafik-Modul in die Arbeitsfläche ein.

Bei Visualisierungsmodulen, wie zum Beispiel dem Y/t-Grafik-Modul, erzeugt DASyLab ein zusätzliches Fenster zur Visualisierung, das am unteren Bildschirmrand minimiert erscheint.

Damit Daten fließen können, müssen Sie die beiden Module durch einen Datenkanal verbinden.

3. Klicken Sie dazu auf das **Y/t-Grafik-Modul** und ziehen Sie das Y/t-Grafik-Modul bei gedrückter Maustaste gegen das Generator-Modul, bis sich der Ausgang **A** des Generator-Moduls und der Eingang **E** des Y/t-Grafik-Moduls berühren. Wenn Sie die Maustaste loslassen, verbindet DASyLab die beiden Module automatisch miteinander und sorgt für eine korrekte Anordnung der Datenkanäle.

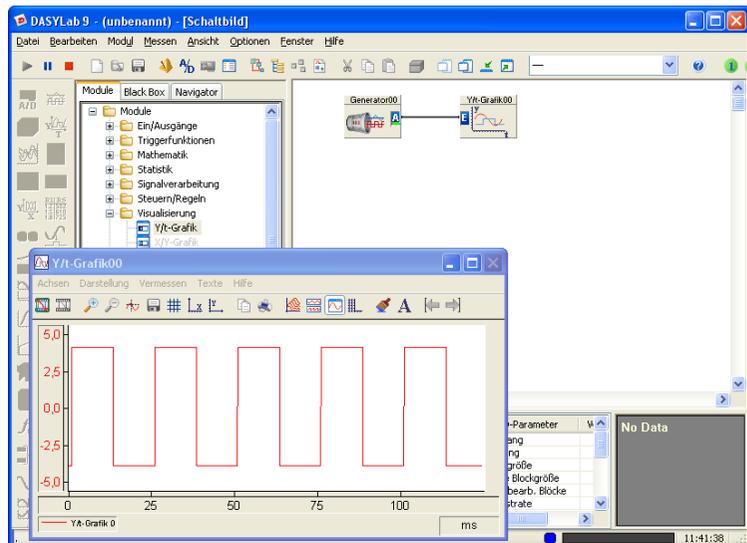


4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start** in der Funktionsleiste, um eine Messung zu starten.

Wenn Sie eine Messung beginnen und die Visualisierung sehen wollen, müssen Sie das Visualisierungsfenster erst öffnen. Dieses Fenster finden Sie minimiert am unteren Bildschirmrand.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Alle Fenster normal darstellen** in der Funktionsleiste. Das Y/t-Visualisierungsfenster öffnet sich und Sie können nun das vom Generator-Modul erzeugte Signal beobachten.



- Klicken Sie jetzt mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche des Y/t-Visualisierungsfensters, um die Darstellung bei laufender Messung zu ändern. Wählen Sie im Kontextmenü **Darstellung»Fenster»Farben und Linien**.

Klicken Sie in der Liste **Parameterauswahl** auf **Zeichenfläche**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbe** und wählen Sie eine neue Farbe für die Zeichenfläche aus, beispielsweise **hellgelb**.

Bestätigen Sie Ihre Wahl mit **OK**.



Schließen Sie den Dialog mit **OK**. Die Zeichenfläche des Y/t-Visualisierungsfensters erscheint in der neuen Farbe.



- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Stopp** in der Funktionsleiste, um die Messung zu beenden.



**Tipp** Mit <F5> können Sie die Messung auch über die Tastatur starten, mit <STRG+F6> anhalten und mit <STRG+F5> beenden.

## Die Visualisierung erweitern

Erweitern Sie die Visualisierung nun um eine Balkendarstellung.

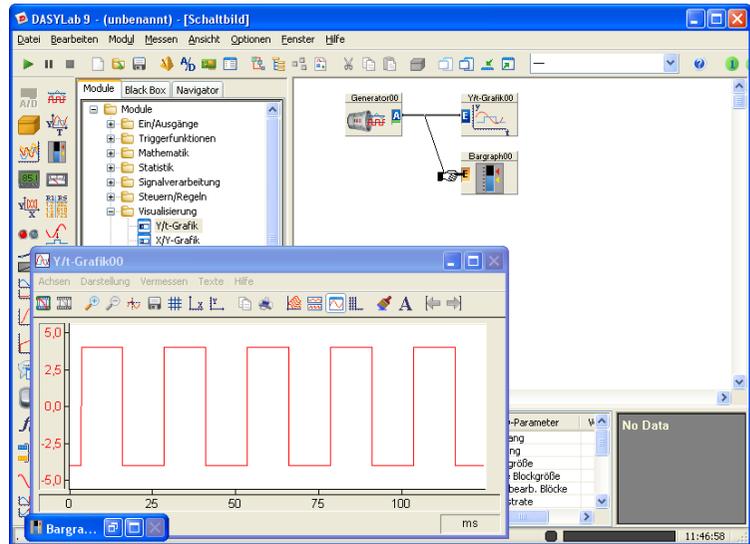


- Doppelklicken Sie in der Modulleiste auf **Bargraph**. Nachdem DASyLab das Bargraph-Modul in die Arbeitsfläche eingesetzt hat, können Sie am unteren Bildschirmrand das zugehörige minimierte Visualisierungsfenster sehen.

Um auch das Bargraph-Modul an den Generator anzuschließen, können Sie den bereits bestehenden Datenkanal zwischen Generator und Y/t-Grafik-Modul „anzapfen“.

- Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste auf eine beliebige Stelle des Datenkanals, der den Generator mit dem Y/t-Grafik-Modul verbindet.

Der Mauszeiger hat nun die Form einer Hand mit einem Steckersymbol. Führen Sie diesen Stecker zum Eingang **E** des Bargraph-Moduls. Wenn der Eingang des Bargraph-Moduls seine Farbe ändert, klicken Sie erneut mit der linken Maustaste auf den **Eingang E**, um den neuen Datenkanal an das Bargraph-Modul anzuschließen.

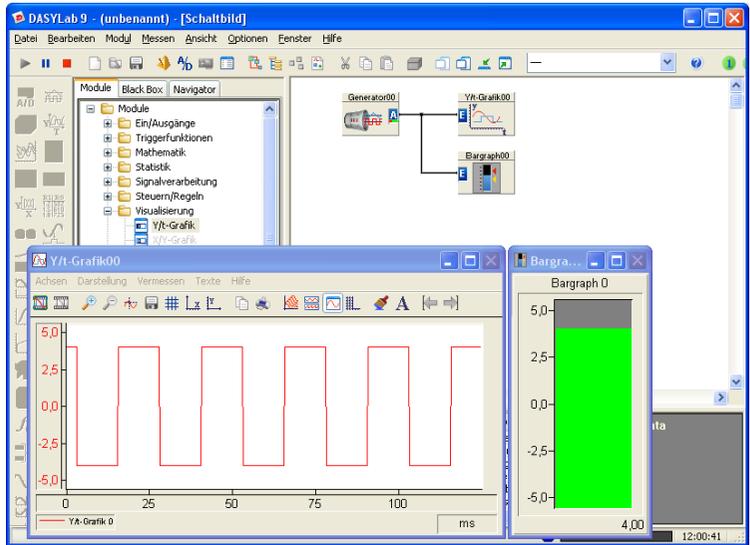


10. Doppelklicken Sie auf die Titelleiste des **Bargraph-Visualisierungsfensters** am unteren Bildschirmrand, um das Fenster zu öffnen.



11. **Starten** Sie die Messung erneut.

DASYLab stellt das Generatorsignal auch im Bargraph-Visualisierungsfenster dar.



12. **Stoppen** Sie die laufende Messung.



**Tipp** Klicken Sie zwei Mal (nicht Doppelklicken) mit der rechten Maustaste auf einen Datenkanal, um diesen Datenkanal wieder zu löschen.



13. Doppelklicken Sie auf **Digitalinstrument** in der Modulleiste. DASYLab platziert das Digitalinstrument-Modul in der Arbeitsfläche.

14. Verschieben Sie das Digitalinstrument-Modul unter das Bargraph-Modul.

Das Raster, mit dem DASYLab die Arbeitsfläche organisiert, unterstützt Sie bei der Ausrichtung der Module.



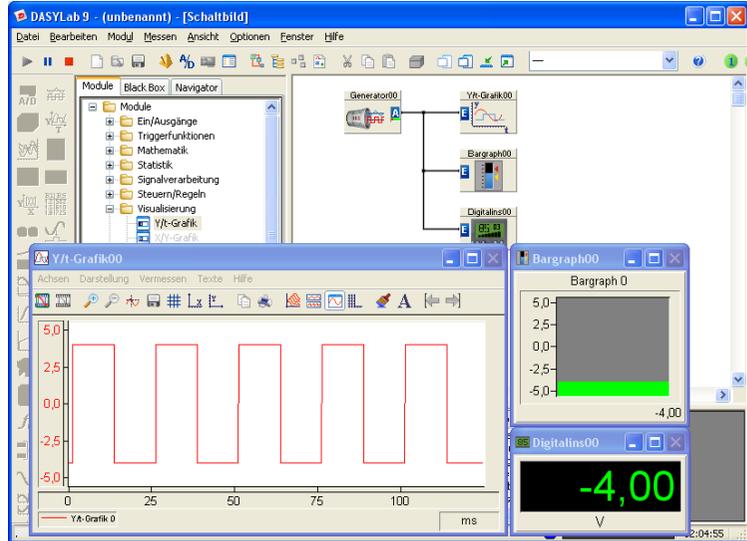
**Tipp** Wählen Sie im Kontextmenü der Arbeitsfläche **Eigenschaften** aus, um das Raster zu ändern.

15. Klicken Sie auf den Datenkanal, der das Generator-Modul mit dem Bargraph-Modul verbindet. Führen Sie den Stecker zum Eingang **E** des Digitalinstrument-Moduls. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den **Eingang E**, um diesen neuen Datenkanal an das Digitalinstrument-Modul anzuschließen.

16. Doppelklicken Sie nun auf die Titelleiste des Visualisierungsfensters des Digitalinstruments, um das Fenster zu öffnen.



17. Starten Sie eine Messung.

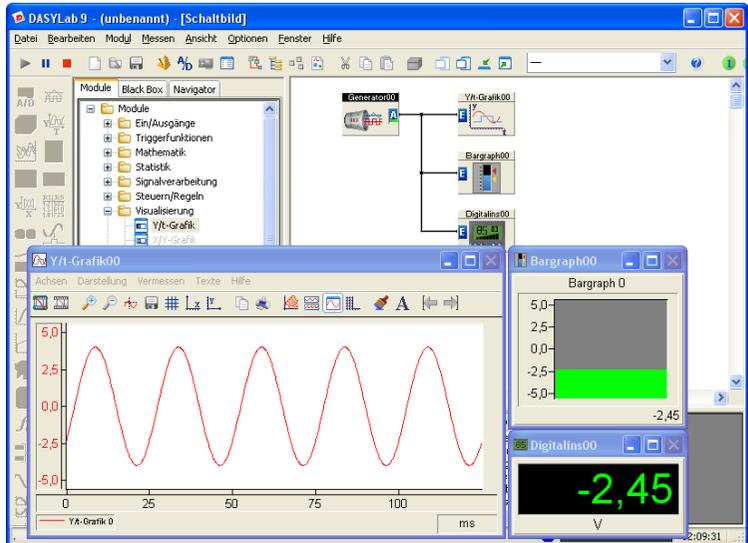


Standardmäßig erzeugt das Generator-Modul ein Rechtecksignal. Sie können die Einstellungen des Generators auch bei laufender Messung ändern.

18. Doppelklicken Sie auf das **Generator-Modul**, um den zugehörigen Dialog zu öffnen. Wählen Sie als Kurvenform **Sinus**.

Bestätigen Sie mit **OK**.

Die Visualisierungsmodule stellen das Sinus-Signal dar.



**Hinweis** Während einer Messung können Sie den Inhalt jedes Datenkanals untersuchen. Wenn Sie einen Datenkanal anklicken, bildet DASYLab im FIFO-Graph des Infoblocks den Datenfluss dieses Datenkanals als Kurve ab. In der FIFO-Liste zeigt DASYLab verschiedene Parameter dieses Datenkanals wie Abtastrate, Blockgröße und den aktuellen Wert an.



19. **Stoppen** Sie die laufende Messung.

## Das Schaltbild speichern



20. Klicken Sie auf **Speichern** in der Funktionsleiste, um das Schaltbild mit allen Einstellungen zu speichern.

Geben Sie als Dateinamen **MyWorksheet** ein. Wenn Sie mit **OK** bestätigen, speichert DASYLab das Schaltbild unter **MyWorksheet.DSB** im DASYLab-Standardverzeichnis. Die Dateinamenserweiterung **.DSB** fügt DASYLab automatisch hinzu. Die Titelleiste des DASYLab-Fensters zeigt den Dateinamen an.



# Ein umfangreicheres Schaltbild erstellen

Dieses Kapitel zeigt Ihnen exemplarisch den Weg von der Messaufgabe zur Lösung in DASyLab. Dabei werden auch konzeptionelle Überlegungen angesprochen.

Sie wollen verschiedene Betriebsparameter eines Motors erfassen und visualisieren. Eine Schreiberdarstellung soll die Temperatur, die Leistung und die Drehzahl des Motors anzeigen. Zusätzlich wollen Sie die Momentanwerte von Leistung und Drehzahl in numerischer Form darstellen.

Sie wollen die Messwerte mit 1 Hz abtasten, skalieren und kontinuierlich auf Festplatte speichern. Die Messung wird von Hand gestartet und gestoppt.

Zur Lösung der Aufgabe haben Sie eine Messwerterfassungskarte zur Verfügung. Alle Sensorsignale liegen linearisiert in den in Tabelle 3-1 aufgeführten Spannungsbereichen vor.

**Tabelle 3-1.** Messbereiche der verwendeten Messwerterfassungskarte

Motortemperatur	1. Kanal 0	0–5 Volt	0–300 Grad C
Leistung	2. Kanal 1	0–2 Volt	0–1000 Watt
Drehzahl	3. Kanal 2	0–5 Volt	0–3500 U/min

## Die Messkarte einstellen

Bevor Sie das Schaltbild zur Lösung der Messaufgabe erstellen, müssen Sie überprüfen, ob die von Ihnen installierte Messwerterfassungskarte in DASyLab korrekt angemeldet und konfiguriert ist. Dies ist unbedingt erforderlich, damit die eingehenden Signale von DASyLab richtig interpretiert und dargestellt werden.

DASyLab unterscheidet die Hardwaretreiber danach, ob eine Hardware mit anderer Hardware in einem Schaltbild eingesetzt werden kann. Ein Hardwaretreiber, der andere Hardware ausschließt, ist der Soundtreiber, und ein Hardwaretreiber, den Sie kombiniert einsetzen können, ist der NI-DAQmx-Treiber.

Während der Installation von DASyLab wählen Sie auch den Hardwaretreiber für Ihre Messwerterfassungskarte aus. Die Einstellungen der Treiber finden Sie unter **Messen»Messgeräte-Einstellungen**. Klicken Sie auf den Namen des Hardwareherstellers, um den zugehörigen Dialog zu öffnen. Wählen Sie für eine National Instruments-Hardware das Untermenü **NI-DAQmx»Hardware-Einstellungen**. In Abbildung 3-1 sehen Sie beispielsweise alle für diesen Treiber verfügbaren Tasks.

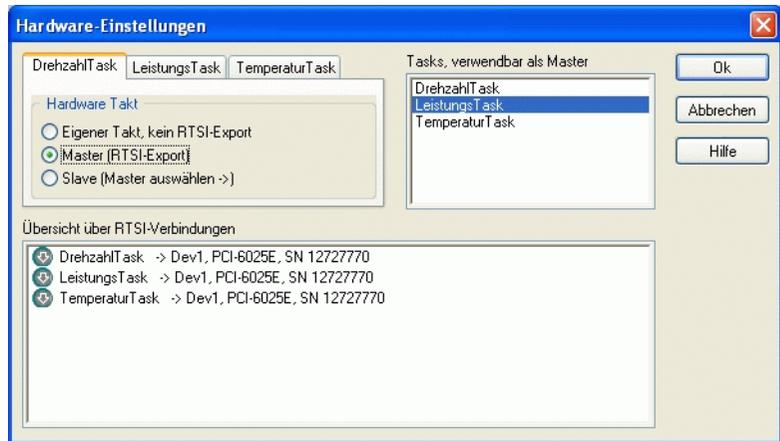


Abbildung 3-1. Konfigurieren des NI-DAQmx-Treibers

Die Module des NI-DAQmx-Treibers finden Sie im Browser auf der Registerkarte **Module»Ein-/Ausgänge»NI-DAQmx**.

Der Menüpunkt **Treiber** in der Liste der Hardwaretreiber ist für die Treiber reserviert, die keine eigene Oberfläche haben, sondern die Standardtreiberoberfläche von DASyLab nutzen. Diesen Treiber wählen Sie unter **Messen»Treiber-Auswahl** aus. Wenn Sie mit der Soundkarte messen wollen, wählen Sie in dem Dialog in Abbildung 3-2 **Soundkarten Treiber** aus.

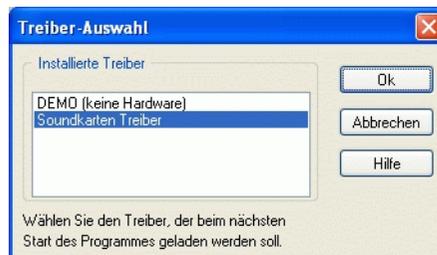
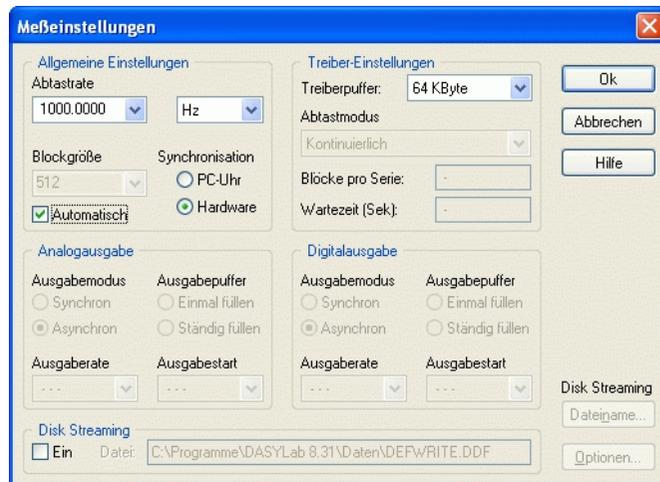


Abbildung 3-2. Auswahl des Soundkarten-Treibers

Überall, wo in DASyLab **Treiber** steht, finden Sie nun die Einstellungen und Module Ihrer Soundkarte.



Nachdem Sie die Richtigkeit der Hardware-Einstellungen in DASyLab überprüft und gegebenenfalls geändert haben, müssen Sie die allgemeinen Messeinstellungen in DASyLab vornehmen. Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Messeinstellungen**.



**Abbildung 3-3.** Allgemeine Messeinstellungen

In dem Dialog der Messeinstellungen in Abbildung 3-3 geben Sie die Abtastrate, die Blockgröße und den Treiberpuffer an. Die *Abtastrate* bestimmt die Abtastfrequenz in Hertz und die *Blockgröße* bestimmt die Anzahl von Werten, die DASyLab in einem Block von Modul zu Modul übertragen soll. Für die Soundkarte können Sie noch den zu reservierenden Treiberpuffer angeben.

Zur Lösung der gestellten Messaufgabe geben Sie für die **Blockgröße** 1 ein. Die **Abtastrate** pro Kanal setzen Sie gemäß der Aufgabenstellung auf 1 Hz. Das bedeutet, dass jede Sekunde ein Wert erfasst und angezeigt wird.

Bisher haben Sie grundsätzliche Einstellungen und Überprüfungen durchgeführt. Die dabei festgelegten Werte behält DASyLab nach der Abspeicherung der Anwendung als Voreinstellungen bei, bis Sie diese Werte ändern.

Die Messkartenparameter bleiben unverändert, solange sich an der Hardware-Umgebung nichts ändert. In den Messeinstellungen passen Sie in der Regel für ähnliche Anwendungen nur die Abtastrate an.

## Die Signale erfassen und skalieren

---

Beginnen Sie nun mit dem Erstellen des eigentlichen Schaltbilds. Als erstes definieren Sie einen Signaleingang, der die drei zu messenden Signale von der Messkarte erhält. Wenn Sie beispielsweise die Soundkarte als Erfassungskarte für Schallsignale verwenden, dann wählen Sie im Auswahlfenster **Ein/Ausgänge»Treiber»Analog-Eingang**. Wenn Sie beispielsweise eine PCI-Erfassungskarte mit dem NI-DAQmx-Treiber verwenden, dann wählen Sie im Auswahlfenster **Ein/Ausgänge»NI-DAQmx»Analog-Eingang**.



**Hinweis** Um die Lösung dieser Messaufgabe für jeden PC unabhängig von der Messhardware beschreiben zu können, beziehen sich die folgenden Erläuterungen auf den Treiber DEMO.



Platzieren Sie das A/D-Modul des DEMO-Treibers in der Arbeitsfläche. Wählen Sie im Dialog **Hardware-Auswahl** die Kanäle 0–15 für das Modul. Dieses Modul repräsentiert Ihre Messwerterfassungskarte. Doppelklicken Sie auf das Modul, um die zugehörigen Einstellungen zu öffnen.

In der obersten Zeile der Moduleinstellungen geben Sie jedem Modul einen Namen, den das Modul im Schaltbild in seiner Titelzeile zeigt, und fügen eine kurze Beschreibung hinzu.

In der Kanalleiste aktivieren Sie die Eingangskanäle. Mit einem Doppelklick auf ein Steckersymbol aktivieren Sie einen Kanal. Der erste Kanal hat die Kanalnummer 0. Wenn Sie einen Kanal aktiviert haben, können Sie diesen Datenkanal mit den Einstellungen unterhalb der Kanalleiste konfigurieren.

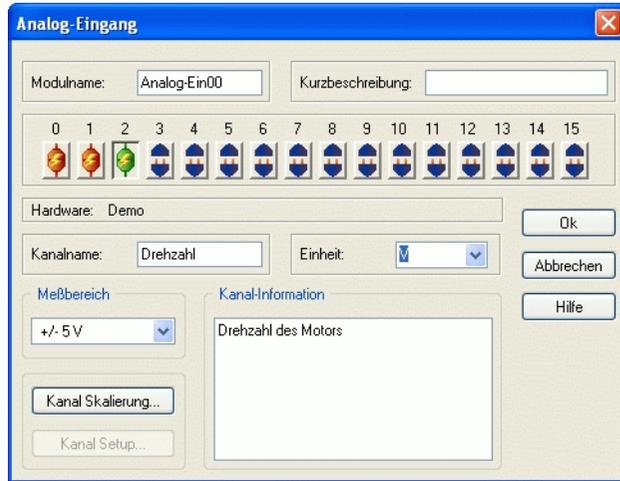


Abbildung 3-4. Einstellungen des Eingangsmoduls

Für unsere Messaufgabe müssen Sie drei Kanäle aktivieren und die Kanalnamen eingeben: Der Kanal **0** misst die Temperatur, der Kanal **1** die Leistung und der Kanal **2** die Drehzahl.



**Tip** Um einen versehentlich aktivierten Kanal wieder zu deaktivieren, genügt ein Doppelklick mit der rechten Maustaste auf sein Steckersymbol.

Nachdem Sie die Eingangskanäle der Messkarte definiert haben, müssen Sie die eingehenden Signale umrechnen. Die Messkarte misst Spannungen in der Einheit Volt. Sie wollen jedoch die tatsächlich gemessenen Größen Temperatur, Leistung und Drehzahl darstellen.



Wählen Sie in der Modulleiste **Skalierung**. Es erscheint ein Dialog mit den verschiedenen Skalierungsfunktionen. Wählen Sie die Option **Lineare Skalierung/Einheitenkonvertierung**.

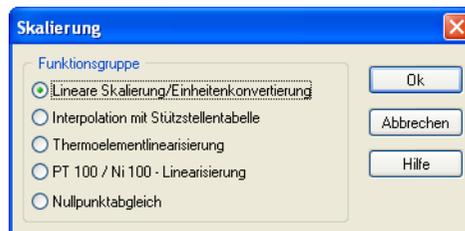


Abbildung 3-5. Die verschiedenen Skalierungsfunktionen

Nach der Bestätigung mit **OK** erscheint das Modul im Schaltbild. Doppelklicken Sie auf das Skalierungs-Modul, um die Einstellungen der linearen Skalierung in Abbildung 3-6 zu öffnen.

Wie bei der Einstellung des A/D-Moduls können Sie in dieser Einstellbox zunächst den Modulnamen und eine Kurzbeschreibung eintragen. Die benötigten drei Kanäle erzeugen Sie über die **Plus-Taste** neben der Kanalleiste. Klicken Sie auf das Steckersymbol des Kanals, den Sie skalieren möchten.

Die lineare Skalierung erfolgt nach der Geradengleichung  $f(x)=ax+b$ . Geben Sie für den Skalierungsfaktor  $a$  die in Tabelle 3-2 aufgelisteten Werte ein, die sich aus den Messbereichen in Tabelle 3-1 ergeben. Der Offset  $b$  ist Null:

**Tabelle 3-2.** Skalierungsfaktoren

Temperatur	Kanal 0	a = 60
Leistung	Kanal 1	a = 500
Drehzahl	Kanal 2	a = 700



**Abbildung 3-6.** Lineare Skalierung der drei Eingangskanäle



**Tip** Um einen versehentlich aktivierten Kanal wieder zu deaktivieren, klicken Sie die Minus-Schaltfläche an.

# Die Signale darstellen

Sie wollen alle drei Messgrößen im Schreiber kontinuierlich darstellen. Zusätzlich soll DASyLab die Momentanwerte von Leistung und Drehzahl in numerischer Form anzeigen.



Wählen Sie in der Modulleiste zunächst den **Schreiber** und platzieren Sie das Modul rechts neben das Skalierungs-Modul. Am unteren Bildschirmrand sehen Sie das minimierte Schreiberfenster. Doppelklicken Sie auf das Schreiber-Modul in der Arbeitsfläche, um die in Abbildung 3-7 gezeigten Einstellungen zu öffnen.

Erzeugen Sie über die **Plus-Taste** drei Kanäle. Klicken Sie auf **X-Skalierung**. Wählen Sie für die Zeitachse **Uhrzeit** aus und stellen Sie den **maximalen Anzeigebereich** auf **60 Sekunden** ein.



**Abbildung 3-7.** Einstellungen des Schreibers

Bevor Sie **OK** wählen, um die Parametrierung des Moduls zu beenden, aktivieren Sie noch die Option **Eingänge kopieren**. Diese Option legt für jeden Eingang am Schreiber-Modul auch einen Ausgang an, an den DASyLab die Daten unverändert weiterreicht. Auf diese Weise können Sie an das Schreiber-Modul ein weiteres Modul anschließen, das die Datenkanäle unverändert erhält. Das Schaltbild bleibt übersichtlich und Sie vermeiden Datenkanal-Verzweigungen.



Als nächstes Visualisierungsmodul wählen Sie in der Modulleiste das **Digitalinstrument** und platzieren das Digitalinstrument-Modul rechts neben das Schreiber-Modul in der Arbeitsfläche.

Doppelklicken Sie auf das Digitalinstrument-Modul, um die Einstellungen zu öffnen. Erzeugen Sie über die **Plus-Taste** drei Kanäle. Geben Sie für jeden Kanal die jeweilige physikalische Einheit ein.

Um die weitere Gestaltung des Schaltbilds zu vereinfachen, aktivieren Sie wieder die Option **Eingänge kopieren**, wie Abbildung 3-8 zeigt.



Abbildung 3-8. Einstellungen des Digitalinstruments

## Die Messdaten speichern



Um die Messdaten, wie in der Aufgabenstellung gefordert, in eine Datei abzuspeichern, wählen Sie im Browser **Module»Dateien»Daten schreiben** und platzieren das Daten-Modul in der Arbeitsfläche.

Doppelklicken Sie auf das Modul, um die Einstellungen zu öffnen. Erzeugen Sie über die **Plus-Taste** drei Kanäle. Wählen Sie als **Dateiformat DASyLab** aus.

Klicken Sie auf **Dateiname**, um den Namen der Messdatendatei einzugeben. DASyLab öffnet den Daten-Ordner. Geben Sie als Dateiname **TEST\_1** ein und übernehmen Sie das DDF-Format wie in Abbildung 3-9.



Abbildung 3-9. Festlegen der Messdatendatei

Um den Dateinamen zu übernehmen, klicken Sie auf **Speichern**. DASYLab übernimmt den Dateinamen einschließlich Pfad in die Einstellungen des Daten-schreiben-Moduls, wie Abbildung 3-10 zeigt.

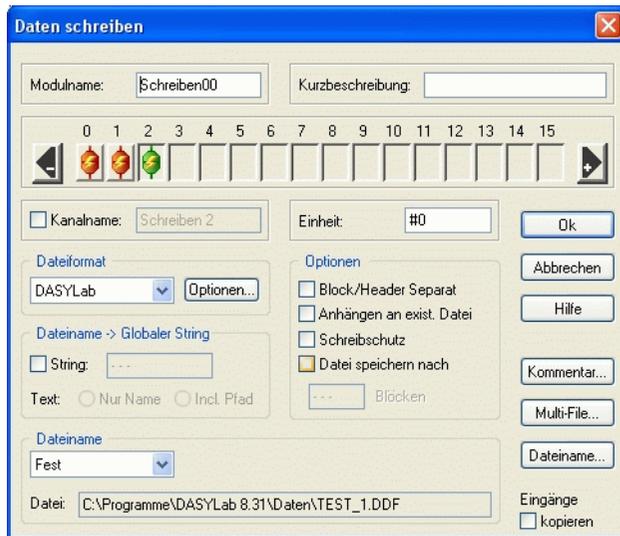


Abbildung 3-10. Einstellungen zum Daten schreiben

## Die Module miteinander verknüpfen

Jetzt haben Sie alle für die Lösung der Aufgabe erforderlichen Module in der Arbeitsfläche definiert. Wenn die Anordnung der Module nicht der Reihenfolge der Verarbeitungsschritte entspricht, ordnen Sie die Module um. Damit verringern Sie die Gefahr, Verarbeitungsschritte miteinander zu verknüpfen, die nicht zueinander gehören.

Die Abbildung 3-11 zeigt die Anordnung der einzelnen Module:

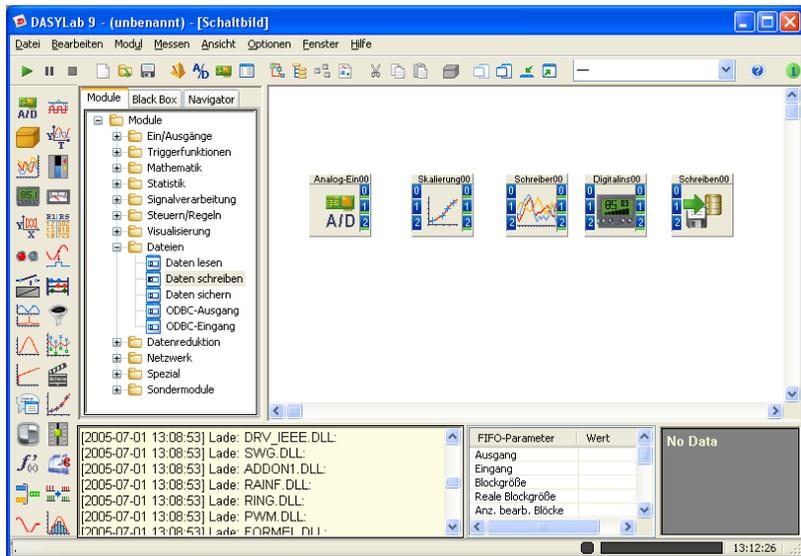


Abbildung 3-11. Das Schaltbild mit allen Modulen

Der nächste Schritt zu einem lauffähigen Schaltbild ist die Verbindung der Modul-Ausgänge mit den Modul-Eingängen des folgenden Moduls.

DASYLab bietet eine komfortable Methode, mehrere Anschlüsse gleichzeitig zu verbinden. Klicken Sie dazu im Schaltbildfenster auf das Modul **Skalierung00** und verschieben Sie dieses Modul nach links, bis sich die Ausgänge des Moduls **Analog-Ein00** und die Eingänge des Moduls **Skalierung00** berühren. Sobald Sie die Maustaste loslassen, verbindet DASYLab die beiden Module automatisch miteinander und sorgt für eine korrekte Anordnung aller Datenkanäle.

Wenn Sie die anderen Module ebenfalls miteinander verbunden haben, sieht das Schaltbild wie in Abbildung 3-12 aus:

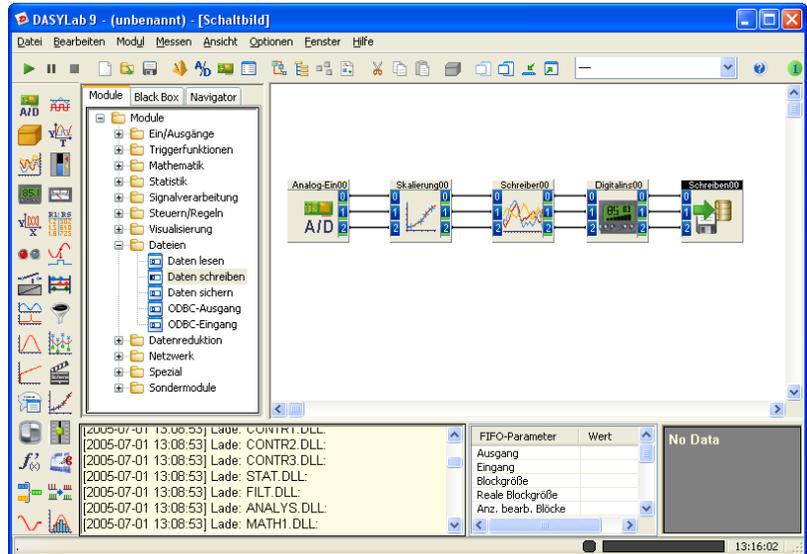


Abbildung 3-12. Das fertige Schaltbild mit Modulen und Datenkanälen

In diesem Schaltbild haben Sie mit der Option **Eingänge kopieren** dafür gesorgt, dass die Blöcke hintereinander liegen. Wenn dies nicht möglich ist, können Sie natürlich auch einen Datenkanal abgreifen und zum Eingang eines anderen Moduls führen. Vermeiden Sie in jedem Fall unnötige Kreuzungen der Datenkanäle.

## Das Schaltbild dokumentieren und speichern

Prinzipiell haben Sie die gestellte Messaufgabe an diesem Punkt gelöst. Um die Anwendung später nachvollziehen zu können und auch für die Kollegen wiederverwendbar zu machen, können Sie Informationen und Hinweise in die Datei-Info schreiben.



Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Datei-Info**. Es erscheint eine Karteikarte, in der Sie die wesentlichen Informationen zum Schaltbild eintragen können.

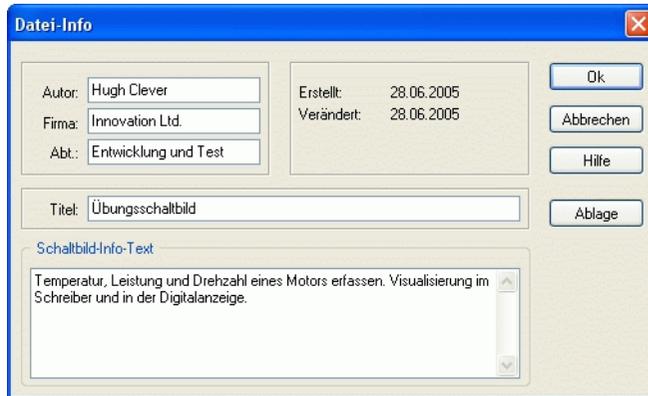


Abbildung 3-13. Datei-Info zur Dokumentation des Schaltbilds



Speichern Sie das Schaltbild noch, bevor Sie es unbeabsichtigt verändern oder löschen. Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Speichern**. Geben Sie als Dateiname `MyWorksheet2` ein. DASYLab fügt die Extension `.DSB` automatisch hinzu. DASYLab speichert das Schaltbild im Ordner `C:\DASYLAB 9.0\SCHALTBILDER`.

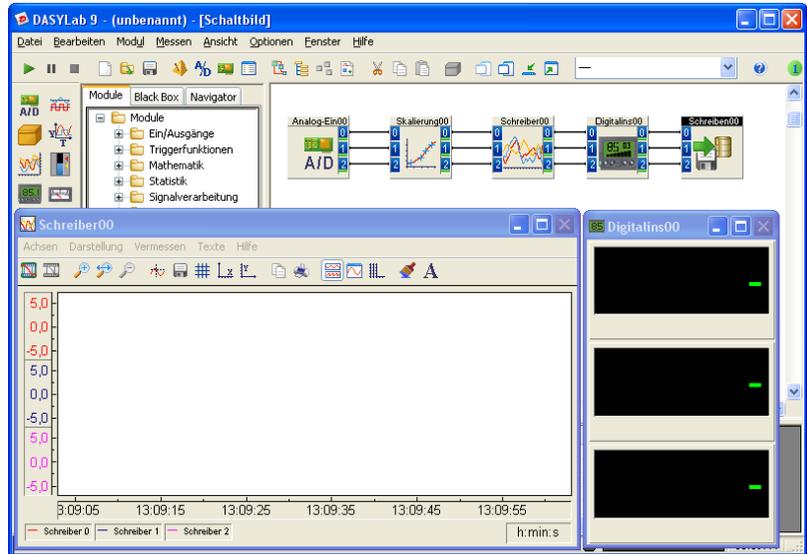


Abbildung 3-14. Speichern des Schaltbilds

## Die Visualisierungsfenster bearbeiten



Der Aufbau des Schaltbilds ist nun beendet. Die Visualisierungsfenster hat DASyLab minimiert am unteren Bildschirmrand angeordnet. Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Alle Fenster normal darstellen**, um die Visualisierung wie in Abbildung 3-15 zu öffnen.



**Abbildung 3-15.** Schaltbild mit eingblendeten Anzeigefenstern

Die Darstellung eines Visualisierungsfensters legen Sie in den Einstellungen des Moduls fest. Einige Visualisierungsfenster (wie der Schreiber) haben eine eigene Menü- und Funktionsleiste, in denen Sie weitere Einstellungen zur Gestaltung finden.

Doppelklicken Sie im Schaltbild auf das Modul **Digitalinst00**, um die zugehörigen Einstellungen zu öffnen. Klicken Sie auf **Optionen**. Tragen Sie für **Anzahl Spalten** 3 ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

Die Digitalanzeige-Instrumente sind nun nebeneinander angeordnet. Platzieren Sie das Visualisierungsfenster wie in Abbildung 3-16 unter das Schreiberfenster.

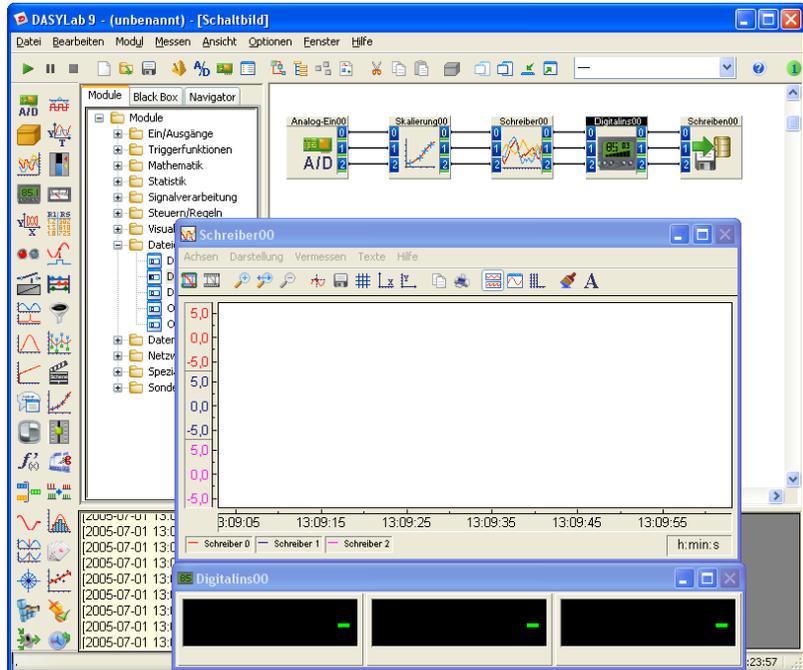
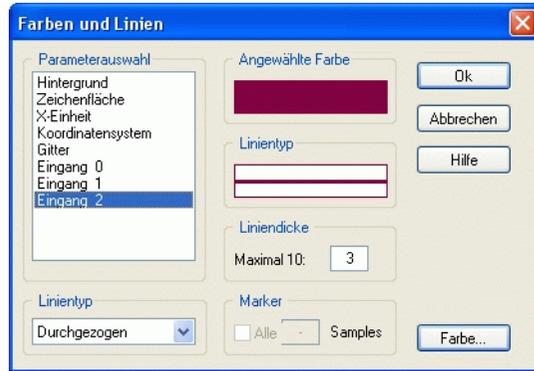


Abbildung 3-16. Digitalanzeigen nebeneinander angeordnet

Bearbeiten Sie nun die Darstellung des Schreiberfensters. Das Schreiberfenster zeigt für jeden der drei angeschlossenen Datenkanäle ein separates Koordinatensystem. Die Farbe und die Liniendicke der drei Kurven können Sie unterschiedlich gestalten.



Klicken Sie in der Funktionsleiste des Schreiberfensters auf **Farben und Linien**. Wählen Sie in der Liste **Parameterauswahl** nacheinander die drei Datenkanäle **Eingang0** bis **Eingang2** aus und geben Sie für **Liniendicke** jeweils 3 wie in Abbildung 3-17 ein. Schließen Sie alle Dialoge mit **OK**.



**Abbildung 3-17.** Das Aussehen des Schreibers festlegen

Sie können Visualisierungsfenster beliebig anordnen und auch so weit vergrößern, dass sie das Schaltbildfenster verdecken.

Speichern Sie die Anordnung der Visualisierungsfenster über **Ansicht»Fensteranordnung merken**. Bestätigen Sie den von DASyLab vorgeschlagenen Namen `Fenster1` für die aktuelle Fensteranordnung. Sie finden den Namen in der Funktionsleiste wieder.

Starten Sie eine Messung mit `<F5>`. Abbildung 3-18 zeigt die gemessene Temperatur, Leistung und Drehzahl im Schreiber kontinuierlich als Kurven und numerisch im Digitalinstrument an.

Stoppen Sie die Messung mit `<Strg+F5>`.

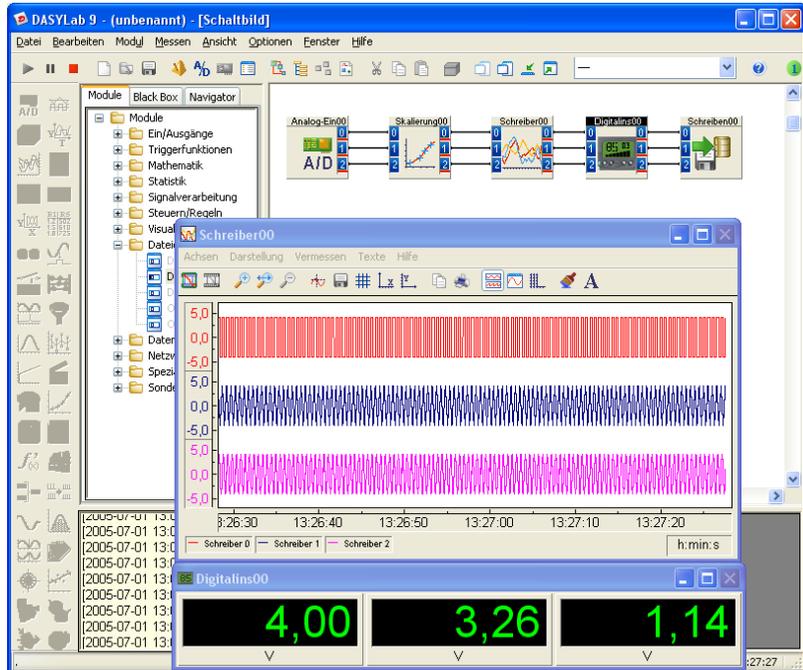


Abbildung 3-18. Darstellung der Temperatur, der Leistung und der Drehzahl im Schreiber und im Digitalinstrument

## Die Visualisierung gestalten

Bisher haben Sie Ihr Schaltbild im Schaltbildfenster erstellt und bearbeitet. Im Layoutfenster erzeugen Sie unterschiedliche Layouts für die Visualisierung und die Dokumentation einer Messung. In die Layouts fügen Sie die bereits vorhandenen Visualisierungsinstrumente ein und ergänzen die Layouts um Texte, Tabellen, Logos, Grafiken, Rahmen und Linien.



Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Layout**, um das Layoutfenster zu öffnen. Wenn Sie den erscheinenden Dialog mit **OK** bestätigen, öffnet DASYLab das Layoutfenster in Abbildung 3-19 mit der leeren Layoutseite Layout1.

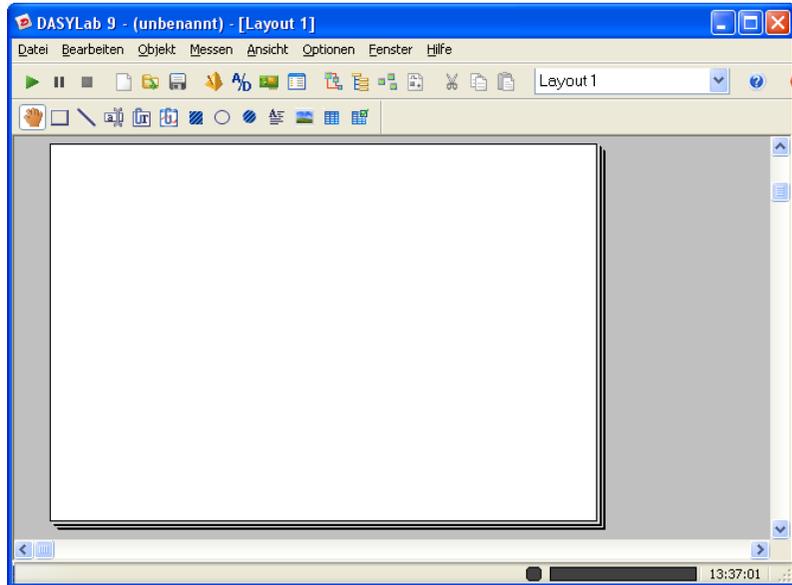


Abbildung 3-19. Layoutfenster mit einer leeren Layoutseite

Doppelklicken Sie auf die leere Layoutseite, um die **Seiteneigenschaften** zu öffnen. In den Seiteneigenschaften können Sie beispielsweise das Seitenformat, die Ausrichtung und die Ränder der Seite vorgeben. Wählen Sie wie in Abbildung 3-20 **Bildschirm** als Format für eine optimale Bildschirmanpassung des Layouts. Bestätigen Sie die Seiteneinstellungen mit **OK**.



Abbildung 3-20. Seiteneinstellungen des Layouts



Fügen Sie nun die Visualisierungsinstrumente in das Layout ein. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf **Grafikverknüpfung** und ziehen Sie in der Arbeitsfläche einen Rahmen auf. Doppelklicken Sie auf diesen Rahmen, um die Einstellungen der Grafikverknüpfung zu öffnen. Wählen Sie, wie in Abbildung 3-21 gezeigt, als Modul den **Schreiber00** aus.

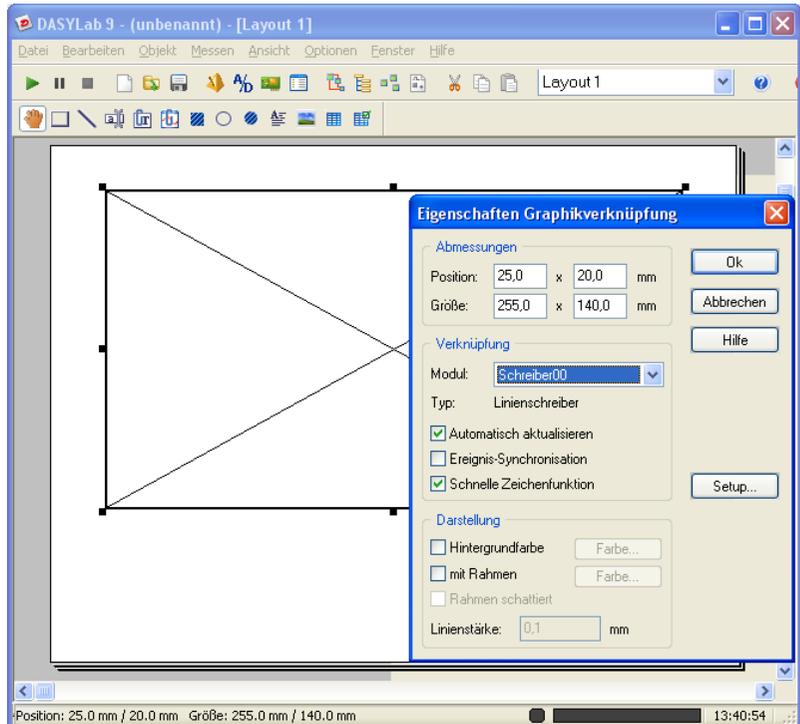


Abbildung 3-21. Einsetzen des Schreibers in ein Layout

Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**. Der Inhalt des Schreiberfensters erscheint im Rahmen. Ziehen Sie den Rahmen auf die gewünschte Größe und platzieren Sie das Objekt an die gewünschte Stelle.



Wiederholen Sie die gerade geschilderten Schritte, um auch das Digitalinstrument **Digitalinst00** ins Layout zu integrieren. Platzieren Sie im Layoutfenster die numerische Anzeige unter dem Schreiber.



Sie können das Layout mit Texten beschriften. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf **Text** und ziehen Sie den Rahmen oberhalb des Schreibers auf. Doppelklicken Sie auf den Textrahmen und geben Sie die Überschrift **Motorentest** ein. Wählen Sie für **Ausrichtung zentriert**. Schließen Sie den Texteditor mit **OK**.

Nachdem Sie alle Objekte eingefügt und ausgerichtet haben, könnte Ihr Layout wie in Abbildung 3-22 aussehen. Der Schreiber und das Digitalinstrument zeigen noch die Werte der letzten Messung an.

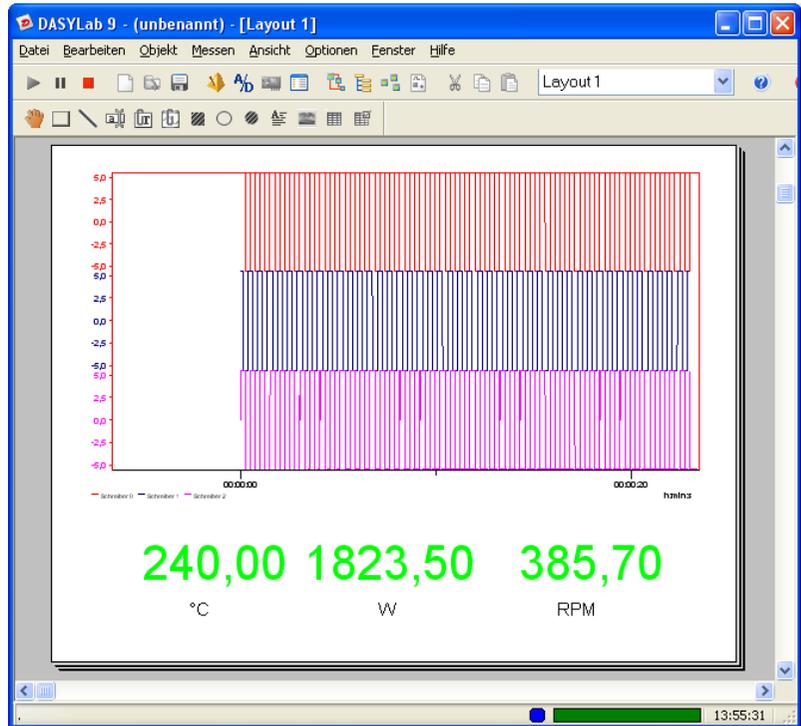


Abbildung 3-22. Layout mit Schreiber und Digitalinstrument



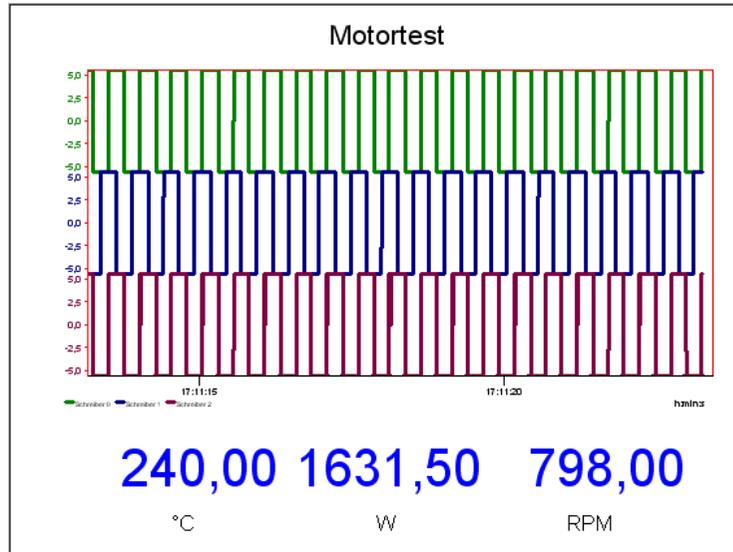
Klicken Sie in der Funktionsleiste auf **Speichern**, um das aktuelle Schaltbild einschließlich Layout zu speichern.



**Hinweis** Die erzeugten Layouts werden zusammen mit dem Schaltbild abgespeichert und mit ihm aktiviert. Sie können Layouts über den Menüpunkt **Bearbeiten»Layout speichern** in separate Dateien mit der Dateinamenserweiterung `.LAY` speichern.

Schalten Sie nun über **Ansicht»Vollbild** auf die Bildschirm füllende Darstellung um. Alle Bedien- und Editierleisten werden ausgeblendet. Starten Sie eine Messung mit `<F5>`. DASYLab zeigt die Messwerte wie in Abbildung 3-23 im Vollbildmodus an.

Mit `<Esc>` schalten Sie den Vollbildmodus aus und mit `<Strg+F5>` stoppen Sie die Messung.



**Abbildung 3-23.** Bildschirm füllende Darstellung einer Messung mit dem fertigen Bildschirmlayout

Sie können im Layoutfenster weitere Layoutseiten über **Fenster»Neues Layout** für die Online-Dokumentation anlegen. Das Papierformat für Ihren Drucker geben Sie in den **Seiteneinstellungen** der jeweiligen Layoutseite an. Die Namen aller Layoutseiten finden Sie in der Listbox der Funktionsleiste, über die Sie die Layoutseite wechseln können. Um das Layout besser bearbeiten zu können, können Sie die Darstellung über das Kontextmenü zoomen.

Um die Messung auf Knopfdruck zu dokumentieren, müssen Sie ein **Aktions-Modul** und ein **Schalter-Modul** zu Ihrem Schaltbild hinzufügen. Verbinden Sie diese beiden Module im Schaltbild miteinander. In den Einstellungen des Schaltermoduls wählen Sie den Schaltertyp **Impulstaster**. In den Einstellungen des Aktionsmoduls wählen Sie das Ereignis **Steigende Flanke**, um auf den Taster zu reagieren, die Aktion **Layout drucken** und die **Nummer der Layoutseite**, die Sie ausdrucken wollen.

Wechseln Sie ins Layoutfenster und integrieren Sie den Schalter in die Layoutseite `Layout1`, die Sie zur Visualisierung erstellt haben. Wenn Sie nun eine Messung starten, können Sie mit einem Klick auf den Schalter eine Momentaufnahme Ihrer Messung auf Ihren Drucker ausgeben.



**Tipp** Weitere Hinweise zum Erstellen von Schaltbildern finden Sie im Anhang B, *Tipps und Tricks*.

---

## Die Modulgruppen

Die Funktionen von DASyLab verteilen sich auf zwölf Modulgruppen mit verwandten Modulen. Die folgenden Abschnitte geben Ihnen einen Überblick über die verfügbaren Module in den einzelnen Gruppen.

### Die Modulgruppe Ein-/Ausgänge

---

Die Modulgruppe Ein-/Ausgänge enthält Module zur Kommunikation mit Hardware-Treibern. Sie können mit den Modulen Analog-Eingang, Digital-Eingang, Analog-Ausgang und Digital-Ausgang analoge und digitale Daten mit Messwerterfassungskarten einlesen und ausgeben. Das Zähler- und Frequenz-Modul kann Datenwerte vom Messwerterfassungsgerät einlesen und zählen.

Über die Module DDE-Eingang und DDE-Ausgang können Sie Daten an andere Windows-Programme senden oder Daten von anderen Programmen empfangen und online weiterverarbeiten.

Die Module RS232-Schnittstelle und IEEE488-Schnittstelle stellen Datenerfassungsmöglichkeiten für alle Messgeräte mit serieller oder IEEE488-Schnittstelle zur Verfügung. Durch Anpassung des Protokolls können Sie über die RS232-Schnittstelle mit einer Vielzahl serieller Geräte kommunizieren. Verschiedene IEEE-Kartentypen unterstützen die Kommunikation mit den IEEE-Geräten.

### Die Modulgruppe Triggerfunktionen

---

Die Modulgruppe Triggerfunktionen filtert den Datenstrom, indem die Module Bedingungen überprüfen. DASyLab bietet unterschiedliche Module für einmalige Start-/Stopp-Trigger oder beliebig oft vorkommende Vor-/Nach-Trigger sowie Sample-Trigger und Steigungs-Trigger zur Auswahl. Das Relais dient in Verbindung mit den Trigger-Modulen, dem Zeitgeber und den Schaltern aus der Gruppe Steuern/Regeln zur Steuerung des Datenstroms.

## Die Modulgruppe Mathematik

---

Die Modulgruppe Mathematik enthält Module der Arithmetik (Verknüpfung von Daten mit Konstanten oder untereinander), der Trigonometrie, zur Skalierung (lineare Skalierung über Parameter, stückweise lineare Interpolation über Tabelle, Thermoelement-Linearisierung) und für die Ableitung/Integral.

Das Formelinterpreter-Modul ermöglicht auch komplexe, selbst definierte Berechnungen und Verknüpfungen von Datenströmen. Das Sollkurven-Modul berechnet aus verschiedenen Durchläufen Ihrer Messung Grenzkurven, die Sie zur Überwachung nutzen können.

## Die Modulgruppe Statistik

---

Die Modulgruppe Statistik enthält Module zum Zählen von vielfältigen Ereignissen. Mit dem Modul **Statistische Werte** können Sie allgemeine statistische Kennwerte, wie Standardabweichung, Varianz, Mittelwert, Maximal- und Minimalwerte, berechnen.

Zu den Statistik-Modulen gehören auch Module zur Berechnung von Ausgleichskurven und Klasseneinteilungen. Das Modul **Position im Signal** filtert Einzelwerte, die über ihre Position im Datenblock definiert sind, aus dem Datenstrom, und gibt diese Einzelwerte aus. Das Sollkurven-Überwachen-Modul vergleicht die aktuellen Datenwerte mit zuvor erstellten Sollkurven.

## Die Modulgruppe Signalverarbeitung

---

Die Modulgruppe Signalverarbeitung ermöglicht die Online-Berechnung digitaler Filter (IIR). In diesen Modulen können Sie während der Laufzeit die Filtercharakteristik, den Filtertyp oder die Grenzfrequenzen ändern und die Auswirkungen sofort kontrollieren.

Mit den Modulen **Datenfenster** und **FFT** können Sie eine Signalanalyse im Frequenzbereich durchführen. Das Modul **Korrelation** berechnet die Kreuzkorrelation, den Korrelationskoeffizienten und das Cepstrum von Signalen.

Das Modul **Polar/Kartesisch** rechnet Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten um und umgekehrt. Das Modul **Elektrotechnische Kenngrößen** ermittelt aus den Messwerten Kennwerte für Strom und Spannung wie Leistung oder Phasenwinkel.

## Die Modulgruppe Steuern/Regeln

---

Die Modulgruppe Steuern/Regeln enthält eine große Zahl unterschiedlicher Module für Steuerungs- und Regelungsaufgaben. Mit den Modulen **Handregler** und **Schalter** können Sie Daten mit den zugehörigen Bedienelementen im Visualisierungsbildschirm während der Laufzeit eingeben. Das Modul **Generator** erzeugt viele Arten von periodischen Signalen, die frei parametrisiert werden können, und das Modul **Zeitgeber** gibt TTL-Impulse einstellbarer Länge aus.

Mit dem PID-Regler-Modul und dem Zweipunktregler-Modul können Sie Regelungen erstellen. Das Stopp-Modul beendet einen Versuch nach einer vorgebbaren Bedingung. Das Modul **Haltefunktion** kann einen bestimmten Datenwert „festhalten“, das heißt kontinuierlich ausgeben.

Mit den Modulen **Globale Variable setzen** und **Globale Variable lesen** schreiben und lesen Sie Variablenwerte zur Steuerung des Messablaufs.

## Die Modulgruppe Visualisierung

---

Die Modulgruppe Visualisierung stellt Ihre Messdaten in verschiedensten Formen dar. Sie finden die üblichen Darstellungsinstrumente Y/t-Grafik, X/Y-Grafik und Schreiber sowie Module, die analoge und digitale Messinstrumente nachbilden.

Für langsame Abläufe bietet DASYLab das Bargraph- und das Listen-Modul, die viele Kanäle gleichzeitig darstellen können. Maschinenzustände visualisiert das Modul **Statusanzeige**, das TTL-konforme Daten anzeigt.

Zu jedem Visualisierungsmodul gehört ein eigenes Fenster. Den Inhalt dieser Visualisierungsfenster können Sie im Layoutfenster übernehmen. Die Layouts zur Präsentation am Bildschirm und zur Dokumentation kombinieren diese Anzeigen mit anderen grafischen Gestaltungselementen.

## Die Modulgruppe Dateien

---

Die Modulgruppe Dateien stellt die Module **Datei lesen**, **Datei schreiben** und **Datensicherung** bereit. Sie können Daten oder Ergebnisse von Berechnungen in verschiedenen Standardformaten abspeichern. Zusätzlich steht ein spezielles DASYLab-Datenformat zur Verfügung, in dem

DASYLab komplexe Datenstrukturen abspeichert, ohne Informationen zu verlieren. Damit können Sie Versuche beliebig oft reproduzieren und offline auswerten. Mit dem Modul **Datensicherung** kopieren Sie Datendateien auf Diskette oder Festplatte.

## Die Modulgruppe Datenreduktion

---

Die Modulgruppe Datenreduktion reduziert Daten beispielsweise durch Mittelung oder Blockmittelung. Das Separieren-Modul entfernt stückweise Daten aus einem Datenstrom, um bei hoher Abtastrate und komplexen nachfolgenden Berechnungen den PC zu entlasten. Daten aus mehreren Eingangskanälen können Sie in einem Kanal mischen, multiplexen und demultiplexen. Das Modul **Ausschnitt** kann definierte Wertebereiche unverändert an den Ausgang weiterleiten.

## Die Modulgruppe Netzwerk

---

Die Module **DataSocket Import** und **DataSocket Export** kommunizieren über OPC-Server oder National Instruments DataSocket-Server. Die weiteren Netzwerkmodule stehen Ihnen nur in der DASYLab-Net-Version zur Verfügung.

Die Module **Netz Eingang** und **Netz Ausgang** stellen die Kommunikation zwischen mehreren Rechnern, auf denen DASYLab-Net läuft, über ein vorhandenes Netzwerk her. Die Module **Meldungs-Eingang** und **Meldungs-Ausgang** bieten im Zusammenspiel mit dem Modul **Meldung** die Möglichkeit, Nachrichten oder Warnhinweise über ein Netzwerk an andere DASYLab-Net-Installationen zu senden.

## Die Modulgruppe Spezial

---

Die Modulgruppe Spezial verfügt über verschiedenste Sonderfunktionen. Das Modul **Zeitbasis** isoliert die Zeitinformation aus einem Datenkanal und das Modul **Signal-Anpassung** synchronisiert Daten unterschiedlicher Zeitbasen.

Mit den Blackbox-Modulen können Sie Teilaufgaben Ihres Schaltbilds auslagern. Sie erstellen ein Schaltbild im Schaltbild, so dass sich komplexe Schaltbilder erheblich vereinfachen lassen. Die speziellen Export-Import-Module dienen der Kommunikation einer Blackbox mit der übergeordneten Schaltbildebene. In Blackbox-Modulen können Sie wiederum Blackbox-Module einsetzen.

Mit dem Modul **Aktion** lösen Sie ereignisabhängig Abläufe in anderen Modulen des Schaltbilds aus. Das Modul **Meldung** kann diese Aktionen visualisieren und protokollieren.

## Die Modulgruppe Sondermodule

---

Die Modulgruppe Sondermodule enthält Module für spezielle Analyse-Applikationen. Diese stehen nur zur Verfügung, wenn Sie die entsprechende Modul-Add-On-Gruppe in Form von DLLs installiert haben.

Die Sondermodule erscheinen im **Browser»Module** unter **Sondermodule** oder in den thematisch verwandten Modulgruppen. So finden Sie beispielsweise das Modul **Sollwertgenerator** in der Modulgruppe **Steuern/Regeln** und die Module **Rainflow-Analyse** und **FFT-Filter** in der Modulgruppe **Signalanalyse**.

## Die Erweiterungen zu spezieller Hardware

---

Einige Hardwarekomponenten, mit denen DASyLab zusammenarbeiten kann, benötigen zusätzliche Software. Nach der Installation generiert diese Software in den Menüs von DASyLab zusätzliche Einträge. Diese neuen Menüpunkte stellen zusätzliche Funktionen zur Verfügung, die DASyLab für die Kommunikation mit der Hardware benötigt.



**Hinweis** Die Möglichkeiten zur Einbindung von zusätzlichen Hardwarekomponenten erweitern wir ständig. Informationen über den aktuellen Stand der Hardwareunterstützung finden Sie unter [www.dasylab.com](http://www.dasylab.com).



---

# Tipps und Tricks

Die folgenden Hinweise und Anmerkungen sollen Ihnen helfen, Ihre Schaltbilder effizient zu erstellen und zu bearbeiten:

- Ordnen Sie die Module übersichtlich in einem Raster an.
- Erzeugen Sie möglichst kurze Verbindungen zwischen den Modulen und vermeiden Sie überflüssige Kanalknicke und Kanalkreuzungen, um den Datenfluss im Schaltbild leichter verfolgen zu können.
- Führen Sie möglichst alle Kanäle, die von einem Modul zum nächsten gehen, parallel oder gebündelt.
- Fassen Sie möglichst viele Datenkanäle in einem Visualisierungsmodul zusammen. Ein Statusmodul mit 16 Datenkanälen benötigt weniger Rechenleistung als 16 einzelne Statusmodule.
- Benennen Sie Ihre Module so, dass auch ein Außenstehender die Funktionen und Aufgaben der Module leicht nachvollziehen kann.
- Speichern Sie die Entwicklungsschritte Ihres Schaltbilds in aufeinander folgenden Dateinamen ab. So können Sie einen früheren Entwicklungsstand abrufen.
- Fassen Sie Teillösungen, die eine bestimmte Aufgabe erfüllen und die Sie getestet haben, in einem Blackbox-Modul zusammen. So verfügen Sie nach kurzer Zeit über eine Bibliothek häufig gebrauchter Teillösungen, die Ihnen bei der Erstellung neuer Schaltbilder nützlich sind.
- Wenn Sie verschachtelte Blackboxen bearbeiten, hilft es, jede Blackbox-Ebene mit einer anderen Hintergrundfarbe zu versehen. Beispielsweise können Sie die Hintergrundfarbe umso dunkler wählen, je tiefer die Blackbox-Ebene liegt.

---

## Module kombinieren und konfigurieren

Im Folgenden finden Sie einige Anregungen zur Kombination von Modulen:

- Trigger- und Logik-Modul kombinieren

Mit dem Logik-Modul können Sie TTL-Pegel mehrerer Trigger verknüpfen, so dass DASYLab HIGH weiterführt und LOW nicht durch-

lässt. Die nachfolgenden Module erhalten dann das Ergebnis der Verknüpfung.

- Trigger- und Zähler-Modul kombinieren

Mit der Kombination von Vor-/Nach-Trigger- und Zähler-Modul können Sie verschiedenartige Ereignisse zählen. Im Vor-/Nach-Trigger-Modul stellen Sie die Triggerbedingung mit Null Vortriggerwerten, einem Nachtriggerwert für das zu zählende Ereignis und die Hysterese so ein, dass pro Ereignis jeweils nur ein Trigger ausgelöst wird. Im Zähler-Modul wählen Sie als zu zählende Ereignisse **High-Pegel** oder **Steigende Flanken**.

- Trigger- und Relais-Modul kombinieren

Mit der Kombination von Steigungs-Trigger und Relais-Modul können Sie die Daten, die ein Y/t-Fenster als Kurve darstellt, reduzieren. Der Steigungs-Trigger gibt einen HIGH-Pegel aus, wenn die Differenz der anliegenden Daten zu den vorherigen Daten einen vorgebbaren Betrag über- oder unterschreitet. Mit diesem TTL-Signal steuern Sie das Relais-Modul, das den Eingangsdatenfluss am Y/t-Modul kontrolliert. Dann lässt DASYLab den Datenwert nur durch, wenn der Steigungs-Trigger anspricht. So können Sie den Kurvenverlauf mit relativ wenigen Werten gut wiedergeben.

- Verschiedenartige Datenströme visualisieren

Der Linienschreiber kann Datenströme jeglicher Art, also auch TTL-Signale und erfasste Daten, in beliebiger Kombination zusammen anzeigen.

Die Visualisierungsmodule Y/t-Grafik, X/Y-Grafik und Liste können Datenströme unterschiedlicher Art nicht in einem gemeinsamen Anzeigefenster darstellen. Verwenden Sie für verschiedenartige Daten mehrere dieser Visualisierungsmodule.

- Ereignisse auswählen

Definieren Sie Ereignisse im Aktions-Modul wenn möglich so, dass DASYLab eine Aktion einmal ausführen muss. Sie reduzieren damit die Systemreaktionszeit. Soll beispielsweise DASYLab einen Schwellwert überwachen, dann wählen Sie das Ereignis **Schwellwert-überschreitung**. DASYLab gibt eine Meldung aus, sobald die Schwelle überschritten wurde. Wenn Sie das Ereignis **Wert größer Schwelle** auswählen, gibt DASYLab für jeden Datenblock, der die Bedingung erfüllt, eine Meldung aus.

# Blockgröße und Abtastrate einstellen

Die Reaktionszeit von DASyLab hängt entscheidend davon ab, wie Sie das Verhältnis von Blockgröße zu Abtastrate einstellen.

- Die Blockgröße gibt an, wie viele Daten DASyLab in einem Block von Modul zu Modul transportiert.
- Die Abtastrate gibt an, wie schnell DASyLab Daten generiert oder von der Messwerterfassungskarte anfordert.

Die sich daraus ergebende Reaktionszeit leitet sich aus der Tatsache ab, dass DASyLab einen neuen Datenblock erst dann transportiert, wenn dieser Datenblock mit Daten gefüllt ist. Tabelle B-1 listet die zu erwartenden Reaktionszeiten mit den entsprechenden Einstellungen von Blockgröße und Abtastrate auf.

**Tabelle B-1.** Minimale Reaktionszeiten

Blockgröße	Abtastrate (1/Sek.)	Minimale Reaktionszeit (Sek.)
1	1	1
1	1000	0,001
1000	1	1000



**Hinweis** Das Schaltbild wird umso öfter aktualisiert, je größer das Verhältnis von Abtastrate zu Blockgröße ist. Aus Erfahrung empfehlen wir Ihnen ein Abtastrate/Blockgrößen-Verhältnis von 1 bis maximal 10.

Die Reaktionszeit gibt die Zeit an, in der DASyLab alle Module eines Schaltbilds anspricht. Abhängig von der Größe des Schaltbilds und der Leistungsfähigkeit des Rechners ergibt sich eine Grenze, die DASyLab nicht unterschreiten kann.

Wenn Ihr Schaltbild sich aus 100 Modulen zusammensetzt und Sie ein Abtastrate/Blockgrößen-Verhältnis von 1000 eingestellt haben, dann muss DASyLab innerhalb von 1 Millisekunde 100 Module bearbeiten. Das sind pro Modul 10 µsec, die diesem Modul verbleiben, um seine Daten zu verarbeiten. Das ist zu wenig Zeit, so dass DASyLab den Vorgang abbricht.

## Verarbeitungsgeschwindigkeit optimieren

---

Die Geschwindigkeit, mit der DASYLab arbeitet, ist von den Hardware-Ressourcen und der Komplexität des Schaltbilds abhängig. Im Folgenden finden Sie Hinweise, wie Sie die Arbeitsgeschwindigkeit von DASYLab steigern können:

- Vergrößern Sie den Arbeitsspeicher (RAM) Ihres Rechners, da häufiges Schreiben von Windows in die Auslagerungsdatei Ihr System verlangsamt.
- Je leistungsfähiger der eingesetzte Rechner ist, umso höhere Taktraten können Sie einstellen.
- Deaktivieren Sie nicht-notwendige Visualisierungsfunktionen, wie das Gitter in den Visualisierungsfenstern.
- Aktivieren Sie in den Visualisierungsfenstern die feste Zeit-Skalierung im Menü **Achsen**.
- Wenn Sie mit einer hohen Abtastrate messen (um beispielsweise mit einer FFT hohe Frequenzanteile zu verarbeiten) und die FFT online visualisieren, können Sie mit dem Separier-Modul DASYLab entlasten. Dazu schalten Sie zwischen das Analog-Eingangs-Modul und das FFT-Modul ein Separier-Modul, das nur jeden 100. Datenblock durchlässt. Dann berechnet DASYLab nur noch für jeden 100. Datenblock eine FFT, in die wegen der hohen Abtastrate auch hohe Frequenzanteile eingehen.

Ist bei der Messung keine Online-Anzeige erforderlich, können Sie die Daten zunächst in Dateien speichern und später offline einlesen und auswerten.

## Probleme lösen

---

Im Folgenden finden Sie Antworten auf einige häufig gestellte Fragen:

### Ein Schaltbild wird nicht geladen

„Ein Schaltbild, das ich früher abgespeichert habe, kann ich nun nicht mehr laden. Obwohl ich immer noch die gleiche Hardware verwende, meldet DASYLab, dieses Schaltbild sei auf der installierten Hardware nicht sinnvoll.“

Die Hardware-Einstellungen in der Einstellbox für die Messkartenparameter werden nicht zusammen mit dem Schaltbild abgespeichert. Wenn Sie also in der Zwischenzeit Einstellungen an Ihrer Karte geändert haben, bei-

spielsweise von single ended auf differenziell, kann DASYSLab diese Änderung weder erkennen noch rückgängig machen. Um das Schaltbild erneut verwenden zu können, müssen Sie deswegen die ursprünglichen DASYSLab-Hardware-Einstellungen wiederherstellen. Schalten Sie die Karte beispielsweise wieder von **8 DIFF** auf **16 SE** um, und reaktivieren Sie gegebenenfalls die Zusatz-Boards, die beim Abspeichern des Schaltbilds aktiviert waren.

### **Ausgabe in Echtzeit – ja oder nein?**

„Ich möchte einen Schalter an einen Digital-Ausgang anschließen. Soll ich die Option **Ausgabe in Echtzeit** wählen?“

Das hängt vom Ausgabe-Modus des Ausganges ab. Wenn der Ausgang auf **synchron** steht, muss die Ausgabe in Echtzeit aktiv sein. Wenn der Ausgang auf **asynchron** steht, darf die Ausgabe in Echtzeit auch inaktiv sein.

Wenn der Schalter **Ausgabe in Echtzeit** nicht aktiv ist, werden die Daten so schnell es geht erzeugt und stauen sich vor dem synchron arbeitenden Ausgang. Wird nun der Schalter von Hand umgeschaltet, so arbeitet der Ausgang erst einmal alle aufgestauten Daten ab, bevor die Änderung der Schalterstellung wirksam wird.

Bei asynchroner Ausgabe tritt dieser Effekt nicht auf, da der Ausgabeblock in diesem Modus nicht in einem festen Zeitraster arbeitet, sondern alle Daten, sobald sie vorliegen, möglichst schnell ausgibt.

Dieser Hinweis gilt übrigens auch, wenn Sie einen Handregler an einen Analog-Ausgang anschließen.

### **Wann ist die maximale Größe für ein Schaltbild erreicht?**

„Ich möchte ein komplexes Schaltbild aufbauen und kann nur maximal 256 Module im Schaltbild platzieren. Wie kann ich mehr Module einsetzen?“

Verwenden Sie das Modul **Black-Box**. Sie finden es unter **Module»Spezial**. In einer Blackbox können wie im Hauptschaltbild bis zu 256 Module eingesetzt werden. Die Blackbox wird wie ein einfaches Modul im Schaltbild eingesetzt. Mit einem Doppelklick auf die Blackbox öffnen Sie ein weiteres Schaltbild. Der Datenaustausch zwischen Blackbox und Schaltbild erfolgt über die **Import-/Export-Module**.

### Nur maximal 16 Datenabgriffe an einem Kanal?

„Ich möchte von einem Datenkanal mehr als 16 Abgriffe verwenden. Wie kann ich mehr als 16 Datenabgriffe erzeugen?“

Verwenden Sie ein Mathematik-Modul mit NOP-Funktion (No Operation). Verbinden Sie dieses Mathematik-Modul mit dem letzten verfügbaren Abgriff. Die NOP-Funktion leitet die Daten unverändert zum Modulausgang, an den Sie bis zu 16 Abgriffe anlegen können.

### Die Visualisierung ist zu langsam!

„Mein Messsystem benötigt zu viel Zeit, bis es erfasste Messdaten im Visualisierungsfenster anzeigt. Woran kann das liegen?“

Die folgenden Faktoren können die Visualisierung deutlich verzögern:

- Sie haben eine große Blockgröße bei gleichzeitig niedriger Abtastrate eingestellt.
- Sie haben ein Separier-Modul so eingestellt, dass es viele Blöcke ignoriert. Bis der nächste Datenblock durchgelassen wird, sehen Sie keine Reaktion. Das Zeitverhalten ist übrigens bei block- und sampleweisem Separieren gleich.
- Sie haben ein Mittelung-Modul auf blockweise Mittelung eingestellt und die damit verbundene Datenreduktion nicht bei der Blockgröße der Ausgabe berücksichtigt. Die Blockgröße der Ausgabe beeinflusst ebenso ein nachfolgendes Separier-Modul, das eine blockweise Datenreduktion durchführt.
- Sie haben in den Modulen **Histogramm** oder **Statistische Werte** für **Daten sammeln von x Blöcken** einen sehr hohen Wert vorgegeben. Das Modul benötigt lange, bis es Daten ausgeben kann.
- Bei fehlender oder falsch eingestellter Hardware werden unter Umständen gar keine Daten angezeigt, da die Hardware keine Daten bereitstellt. Überprüfen Sie gegebenenfalls die Hardware-Einstellungen, insbesondere den Karten-Typ, die Basis-Adresse, den IRQ-Kanal und eventuell den DMA-Kanal.