

DIAdem™

Daten finden, analysieren und dokumentieren

Deutschsprachige Niederlassungen

National Instruments
Germany GmbH
Ganghoferstr. 70 b
80339 München
Tel.: +49 89 7413130

Fax: +49 89 7146035

National Instruments
Ges.m.b.H.
Plainbachstraße 12
5101 Salzburg-Bergheim
Tel.: +43 662 457990-0

Fax: +43 662 457990-19

National Instruments
Switzerland
Sonnenbergstraße 53
CH-5408 Ennetbaden
Tel.: +41 56 2005151,
+41 21 3205151 (Lausanne)
Fax: +41 56 2005155

Lokaler technischer Support

Deutschland: ni.germany@ni.com
Österreich: ni.austria@ni.com
Schweiz: ni.switzerland@ni.com

www.ni.com/germany
www.ni.com/austria
www.ni.com/switzerland

Technischer Support und Produktinformation weltweit

ni.com

National Instruments Corporate Firmenhauptsitz

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 001 512 683 0100

Internationale Niederlassungen

Australien 1800 300 800, Belgien 32 (0) 2 757 0020, Brasilien 55 11 3262 3599, China 86 21 5050 9800, Dänemark 45 45 76 26 00, Finnland 358 (0) 9 725 72511, Frankreich 01 57 66 24 24, Großbritannien 44 0 1635 523545, Indien 91 80 41190000, Israel 972 3 6393737, Italien 39 02 41309277, Japan 0120-527196, Kanada 800 433 3488, Korea 82 02 3451 3400, Libanon 961 (0) 1 33 28 28, Malaysia 1800 887710, Mexiko 01 800 010 0793, Neuseeland 0800 553 322, Niederlande 31 (0) 348 433 466, Norwegen 47 (0) 66 90 76 60, Polen 48 22 328 90 10, Portugal 351 210 311 210, Russland 7 495 783 6851, Schweden 46 (0) 8 587 895 00, Singapur 1800 226 5886, Slowenien 386 3 425 42 00, Spanien 34 91 640 0085, Südafrika 27 0 11 805 8197, Taiwan 886 02 2377 2222, Thailand 662 278 6777, Tschechische Republik 420 224 235 774, Türkei 90 212 279 3031

Weitere Informationen finden Sie im Anhang unter *Technische Unterstützung und professioneller Service*. Für Kommentare und Anregungen zu unserer Dokumentation geben Sie bitte auf unserer Website ni.com/info den Info Code feedback ein.

© 2003–2010 National Instruments Ireland Resources Limited. Alle Rechte vorbehalten.

Wichtige Informationen

Garantie

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 Programmanweisungen nicht ausführen. Datenträger, die Programmanweisungen 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 diesem Dokument zutreffend sind. Das Dokument ist 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 diesem Dokument oder den darin enthaltenen Informationen ergeben.

SO WEIT 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 GEZÄHLTEN 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

For copyright notices, conditions, and disclaimers, including information regarding certain third-party components used in DIAdem, refer to the [Copyright](#) appendix.

Marken

Die Bezeichnungen DIAdem, LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, das National Instruments Geschäftslogo (Wort-/Bildmarke) und das Adler Logo (Bildmarke) sind als Marken für National Instruments Corporation geschützt. Informationen über weitere Marken von National Instruments finden Sie im Internet unter ni.com/trademarks im Bereich *Trademark Information*.

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

Mitglieder des National Instruments Alliance Partner Programms sind eigenständige und von National Instruments unabhängige Unternehmen; zwischen ihnen und National Instruments besteht keine gesellschaftsrechtliche Verbindung und auch kein Auftragsverhältnis.

Patente

Nähere Informationen über den Patentschutz von Produkten oder Technologien von National Instruments finden Sie unter **Hilfe»Patente** in Ihrer Software, in der Datei `patents.txt` auf Ihrem Datenträger oder in den *Patentinformationen von National Instruments* auf 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 VERNÜFTIGER 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, FUNKTIONSTÖRUNGEN ODER AUSFALL DER ELEKTRONISCHEN ÜBERWACHUNGS- ODER KONTROLLGERÄTE, VORÜBERGEHENDEN FEHLERN DER ELEKTRONISCHEN SYSTEME (HARDWARE UND/ODER SOFTWARE), UNVORHERGESEHENEN EINSATZEN 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 GEFÄHR KÖRPERLICHER SCHÄDEN UND TOD), SOLLTE AUFGRUND DER GEFÄHR 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 ANGEPAST 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 SICHERHEITSSTUFE BEI EINEM SOLCHEN SYSTEM ODER EINER SOLCHEN ANWENDUNG.

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch

Schreibkonventionen	xi
Verwandte Dokumentation	xii

Kapitel 1

Arbeiten mit DIAdem

DIAdem-Module.....	1-1
DIAdem-Bedienoberfläche.....	1-2
DIAdem-Einführungsdialog	1-3
Tutorials und Beispiele.....	1-3
Dokumentation und Webunterstützung.....	1-4
NI-Lizenzmanager	1-5

Kapitel 2

Daten finden und verwalten

Suchen und Finden externer Daten	2-1
Erweitern der Suchanfrage	2-2
Eingeben von Suchbedingungen.....	2-4
Konfigurieren von DataFindern	2-6
Konfigurieren des lokalen DataFinders	2-6
Konfigurieren eines Remote DataFinders.....	2-8
Navigieren in Datenbeständen.....	2-9
Einrichten von Datenbeständen	2-9
Laden von Daten aus Dateien und Datenbeständen	2-10
Verwalten interner Daten im Datenportal.....	2-11
Arbeiten mit Kanälen	2-11
Anlegen neuer Kanäle	2-12
Numerische, Waveform-, Zeit- und Textkanäle	2-13
Organisieren von 2D- und 3D-Daten	2-14
Bearbeiten und Erstellen von Dateneigenschaften	2-14
Verwenden des Einheitenkatalogs.....	2-15
Speichern interner Daten	2-16

Kapitel 3

Daten mathematisch analysieren

Anwenden von Standardfunktionen	3-1
Berechnen von Formeln im Taschenrechner	3-3
Definieren von Formeln	3-3
Rechnen mit Kanälen.....	3-4
Rechnen mit Variablen und Einzelwerten	3-5
Rechnen in Scripten.....	3-5
Aufrufen von Standardfunktionen	3-5
Berechnen von eigenen Formeln.....	3-6
Zuweisen von Einzelwerten	3-6
Verwenden von Variablen	3-6
Programmvariablen	3-6
VBS-Variablen.....	3-7
Größenbasiertes Rechnen	3-7
Rechnen mit dem Calculation-Manager	3-9
Definieren von MathScripten	3-10
Rechnen mit ungültigen Werten	3-11
Funktionsbibliotheken	3-13
Funktionen zur Basismathematik.....	3-13
Funktionen zur Kanalberechnung	3-14
Funktionen zur Kurvenberechnung.....	3-15
Funktionen zur Signalanalyse	3-16
Fast Fourier Transformation (FFT)	3-16
Digitale Filter.....	3-18
Stoßspektrum (SRS)	3-18
Frequenzbewertete Beschleunigung	3-18
Ordnungsanalyse	3-19
Funktionen zur Statistik	3-20
Funktionen zur Klassierung	3-20
Rainflow-Klassierung.....	3-21
Funktionen zur 3D-Analyse	3-22
Funktionen zur Crash-Analyse.....	3-24

Kapitel 4

Daten grafisch analysieren und bearbeiten

Gestalten von Arbeitsblättern	4-1
Bearbeiten von Layouts	4-2
Editieren und Eingeben von Daten in Kanaltabellen	4-3
Sichten von Daten als Kurven.....	4-4
Vergrößern von Kurvenabschnitten	4-5
Analysieren von Kurven	4-6
Bearbeiten von Kurven	4-7

Kurven mit Videos und Karten synchronisieren.....	4-8
Auswerten von Videos und Kurven	4-8
Synchronisieren von Videos und Daten	4-8
Auswerten von Landkarten und Kurven.....	4-9
3D-Daten darstellen	4-10
Konturdarstellung mit Isolinien.....	4-10
Daten auf 3D-Modelle projizieren.....	4-12
Bearbeiten der Darstellung.....	4-13
Interaktiv Auswerten mit Dialogen.....	4-14
Gestalten mit Texten und Grafiken.....	4-15

Kapitel 5

Reports erstellen

Gestalten von Arbeitsblättern	5-1
Verwenden des Diagramm-Assistenten	5-2
Bearbeiten von Objekten	5-3
Darstellen von Objekten	5-4
Formatieren von Zahlen	5-4
Formatieren von Variablen	5-5
Formatieren mit Anwenderbefehlen	5-5
Bearbeiten von Layouts	5-6
Erstellen von Vorlagen.....	5-7
Festlegen des Seitenformats	5-8
Einfügen von Report-Objekten	5-9
Einfügen von Achsensystemen	5-9
2D-Achsensysteme.....	5-9
Polarachsensysteme	5-12
3D-Achsensysteme.....	5-13
Einfügen von Tabellen	5-15
2D-Tabellen	5-15
3D-Tabellen	5-15
Einfügen von Texten, Kommentaren und Formeln.....	5-16
Texte.....	5-17
Textobjekte.....	5-18
Kommentare.....	5-18
Formelgrafiken.....	5-19
Einfügen von Grafiken, Linien und vordefinierten Objekten	5-19

Kapitel 6

Arbeitsabläufe automatisieren

Arbeiten mit Scripten	6-1
Scripte bearbeiten.....	6-1
Scripte testen und speichern.....	6-2
Erstellen von Scripten.....	6-4
Ausführen von Befehlen	6-4
Verwenden von Variablen	6-5
Programmvariablen	6-6
VBS-Variablen	6-6
Berechnen von Formeln	6-7
Steuern des Script-Ablaufs.....	6-7
Erstellen von Bedienoberflächen.....	6-8
Aufrufen von Programmdialogen	6-9
Erstellen von Anwenderdialogen.....	6-10
Definieren von Anwenderdialogen.....	6-11
Steuern von Anwenderdialogen.....	6-12
Speichern und Testen von Anwenderdialogen	6-13
Zugreifen auf Anwenderdialoge	6-13
Spezielle Script-Funktionen	6-14
Definieren von Anwenderbefehlen	6-14
Auswerten einer Serie von Dateien.....	6-16
Zugreifen auf Objekte in DIAdem-NAVIGATOR und im Datenportal.....	6-16
Externe Daten finden und laden	6-17
Datenportal-Ansicht verändern.....	6-18
Interne Daten bearbeiten.....	6-18
Zugreifen auf Objekte in DIAdem-VIEW	6-19
Zugreifen auf Objekte in DIAdem-REPORT	6-19
Zugreifen auf LabVIEW VIs	6-20
Bearbeiten von Berechnungsvorlagen	6-21
Bearbeiten des Einheitenkatalogs	6-21
Erweitern der Funktionsgruppen und der Befehlsleiste	6-22
Kommunizieren mit anderen Anwendungen	6-23

Anhang A Copyright

Anhang B DIADEM konfigurieren

Einstellungen	B-1
Start mit Parametern	B-3
Ordnerstruktur	B-4

Anhang C DataPlugins

Anhang D Technische Unterstützung und professioneller Service

Stichwortverzeichnis

Über dieses Handbuch

Das Handbuch *DIAdem: Daten finden, analysieren und dokumentieren* beschreibt den Aufbau von DIAdem und wie Sie die Funktionen von DIAdem verwenden, um Daten zu finden, Analysen durchzuführen, Reports zu erstellen und alle Funktionen in einem Script zusammenzuführen.

Das erste Kapitel gibt einen Überblick über den Aufbau von DIAdem. Die nachfolgenden Kapitel beschreiben die Funktionen der einzelnen Module von DIAdem. In den Anhängen finden Sie ergänzende Informationen zur Konfiguration von DIAdem und zu DataPlugins.

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 **Hilfe»Beispiele** weist Sie an, das Menü **Hilfe** herunterzurollen und den Punkt **Beispiele** auszuwählen. DIAdem öffnet den BeispielFinder, in dem Sie Beispiele zu verschiedenen Funktionen von DIAdem starten können.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Tipp, der wertvolle Ratschläge enthält.



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

fett

Text in fester Schrift kennzeichnet Menüs und Dialogfelder, die Sie in DIAdem auswählen oder anklicken können. Feste Schrift kennzeichnet auch Parameternamen.

kursiv

Kursiv sind Variablen, Hervorhebungen, Querverweise oder Einführungen in wichtige Sachverhalte dargestellt.

`gesperrt`

Text oder Buchstaben in dieser Schriftart, wie Codeabschnitte, Programmierbeispiele und Syntaxelemente, sollten von Ihnen selbst über die Tastatur eingegeben werden. Diese Schriftart wird zudem verwendet für die Bezeichnung von Laufwerken, Pfaden, Verzeichnissen, Programmen,

Unterprogrammen, Subroutinen, Gerätenamen, Funktionen, Operationen, Variablen, Dateinamen und Dateinamenserweiterungen sowie von Kommentaren, die dem Code entnommen wurden.

gesperrt fett

Fettgedruckter Text in dieser Schriftart kennzeichnet die vom Computer automatisch auf dem Bildschirm ausgegebenen Meldungen und Antworten.

Verwandte Dokumentation

Die folgenden Dokumentationen enthalten weitere Informationen, die für das Verständnis von DIAdem hilfreich sind:

- *Erste Schritte mit DIAdem*
Verwenden Sie dieses DIAdem-Handbuch, um sich mit der Bedienung und den Funktionen von DIAdem vertraut zu machen. Dieses Einstiegbuch enthält Übungen, um Daten zu finden, zu analysieren und zu präsentieren. Die Übungen im Kapitel 6, *Arbeitsabläufe automatisieren*, zeigen Ihnen, wie Sie die einzelnen Arbeitsschritte in einem Script zusammenfassen.
- *DIAdem: Daten erfassen und visualisieren*
Dieses DIAdem-Handbuch beschreibt, wie Sie DIAdem verwenden, um Daten zu erfassen, Abläufe zu steuern, Anlagen zu bedienen und Vorgänge zu visualisieren.
- *DIAdem-Hilfe*, die Sie mit **Hilfe»Inhalt** oder mit <F1> öffnen.
Die DIAdem-Hilfe enthält Vorgehensweisen und Dialoghilfen zu jedem Modul sowie Referenzen zu Funktionen, Befehlen und Variablen für Programmierer.
- *DataFinder Server Edition: Suchmaschine für technische Daten*
Dieses Handbuch beschreibt, wie Sie DataFinder Server verwenden, um Datendateien in Netzwerken zu indizieren. Anwender verbinden DIAdem mit DataFinder Servern, um in den indizierten Daten zu suchen.

Arbeiten mit DIAdem

DIAdem ist die interaktive Software von National Instruments, mit der Sie technische Daten finden und verwalten, mathematisch und grafisch analysieren und in Reports dokumentieren. Sie suchen Daten auf den Laufwerken Ihres Rechners oder im Netzwerk und navigieren in Datendateien und Datenbanken, um die gefundenen Daten in DIAdem zu laden. Sie sichten die geladenen Daten, um zu entscheiden, welche Daten Sie mathematisch analysieren. Die Ergebnisse der Berechnungen präsentieren Sie mit den Rohdaten in einem Report. Wenn Sie regelmäßig Daten auf dieselbe Art und Weise auswerten, erstellen Sie ein Script, das die Auswertungen automatisiert.

DIAdem-Module

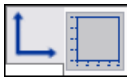


DIAdem besteht aus unterschiedlichen Modulen. Sie wechseln das Modul über die Modulleiste, die immer am linken Rand des DIAdem-Bildschirms sichtbar ist. Mit jedem Modul bearbeiten Sie einen bestimmten Aufgabenbereich. Mit DIAdem-NAVIGATOR finden und laden Sie Daten unterschiedlicher Datenformate. Mit DIAdem-VIEW unterziehen Sie die Daten einer ersten Sichtung, analysieren Kurvenabschnitte grafisch und bearbeiten Daten, um beispielsweise Fehler zu beheben. Mit DIAdem-ANALYSIS werten Sie die Daten mathematisch aus, indem Sie Standardfunktionen oder eigene Formeln anwenden. Mit DIAdem-REPORT erstellen Sie mehrseitige Reports, um Daten zu dokumentieren und Ergebnisse zu präsentieren. DIAdem-SCRIPT verbindet die Funktionen aller Module in Scripten. Mit Scripten erstellen Sie eigene Applikationen, um Aufgaben automatisch abzuarbeiten.

Alle Module arbeiten mit den Daten, die Sie ins Datenportal geladen haben. DIAdem-VIEW, DIAdem-ANALYSIS und DIAdem-SCRIPT können Daten verändern und die Ergebnisdaten im Datenportal ablegen. Den Inhalt der Kanäle können Sie in Kanaltabellen von DIAdem-VIEW darstellen und editieren.

DIAdem-Bedienoberfläche

Sobald Sie in ein anderes DIAdem-Modul wechseln, ändert sich die Bedienoberfläche, damit Sie die gewünschten Funktionen schnell finden. Jedes DIAdem-Modul hat eine eigene Funktionsgruppenleiste rechts neben der Modulleiste. Klicken Sie in der Funktionsgruppenleiste auf eine Schaltfläche und wählen Sie aus der aufgeklappten Funktionsgruppe die gewünschte Funktion. Auch der Arbeitsbereich passt sich an das gewählte DIAdem-Modul an und zeigt beispielsweise eine Ordner- und Dateiübersicht oder ein Arbeitsblatt. Häufig verwendete Funktionen finden Sie in den Befehlsleisten, Menüs sowie Kontextmenüs, die sich ebenfalls an das gewählte Modul anpassen.



Um einen Report zu erstellen, wählen Sie in der Modulleiste **DIAdem-REPORT**. Klicken Sie in der Funktionsgruppenleiste auf **2D-Achsensysteme**, um die Funktionsgruppe mit den vordefinierten 2D-Achsensystemen zu öffnen. Klicken Sie in dieser Funktionsgruppe auf die Schaltfläche **2D-Achsensystem mit Rahmen**. Die Funktionsgruppe verschwindet und am Mauszeiger erscheint ein kleines Rechteck.

Ziehen Sie mit dem Mauszeiger an der Stelle des Arbeitsblatts einen Rahmen auf, an der Sie das 2D-Achsensystem einfügen möchten. Markieren Sie im Datenportal die darzustellenden Kanäle und ziehen Sie die markierten Kanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem stellt die Kanäle als Kurven dar. Mit einem Doppelklick auf das Achsensystem öffnen Sie den Dialog des Achsensystems, um die Darstellung festzulegen. Auf mehreren Registerkarten sind die Einstellungen thematisch zusammengestellt.

Die Voreinstellungen der Funktionen in den Funktionsgruppen können Sie über das Kontextmenü ändern. Wenn Sie beispielsweise häufig den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung berechnen, ändern Sie die Voreinstellungen der Funktion **Deskriptive Statistik**. Wählen Sie dazu das Modul **DIAdem-ANALYSIS** und klicken Sie in der Funktionsgruppenleiste auf **Statistik**, um die zugehörige Funktionsgruppe aufzuklappen. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche **Deskriptive Statistik**. Wählen Sie im Kontextmenü **Voreinstellung**. Klicken Sie im Dialog auf **Alle aus** und wählen Sie die beiden Kenngrößen **Arithmetisches Mittel** und **Standardabweichung** aus. Klicken Sie auf **Ändern**. Wenn Sie nun auf die Schaltfläche **Deskriptive Statistik** klicken, sind im Dialog das arithmetische Mittel und die Standardabweichung bereits aktiviert.

Die unterste Funktionsgruppe ist in allen Modulen gleich. Die Schaltflächen dieser Funktionsgruppe können Sie mit eigenen Scripten verknüpfen, um diese Scripte modulübergreifend aufzurufen. Sie können diese Scripte auch über die Tastatur aufrufen, beispielsweise das Script auf der ersten Schaltfläche mit <Shift-F1>.

Sie können eine oder mehrere Dateien aus anderen Programmen wie dem Windows Explorer mit Drag&Drop auf DIAdem ziehen, um diese Dateien in DIAdem zu laden. Wenn Sie Dateien in den Arbeitsbereich des aktiven DIAdem-Moduls ziehen, können Sie nur die Dateitypen in dieses DIAdem-Modul ziehen, die das Modul auch bearbeiten kann. Beispielsweise können Sie TDV-Layoutdateien nur in DIAdem-VIEW und TDR-Layoutdateien nur in DIAdem-REPORT laden. Wenn Sie Dateien außerhalb des Arbeitsbereichs auf die Titelleiste, die Menüleiste, die Befehlsleiste oder die Statusleiste ziehen, können Sie jeden Dateityp laden. DIAdem öffnet automatisch das zum Dateityp passende Modul. Wenn Sie eine Datei auf die Schaltfläche eines DIAdem-Moduls ziehen und die Maustaste gedrückt halten, öffnet DIAdem dieses Modul und Sie können die Datei in den Arbeitsbereich ziehen.

DIAdem-Einführungsdialog

Wenn Sie DIAdem das erste Mal starten, erscheint der Einführungsdialog von DIAdem. Die auf der linken Seite im Einführungsdialog zu findenden Tutorials und ausführbaren Beispiele zeigen, wie Sie erfolgreich mit DIAdem arbeiten. Die auf der rechten Seite zu findenden Informationen enthaltenen Hinweise sowohl für Neueinsteiger als auch für erfahrene Anwender und führen Sie zu weiterführenden Seiten im Internet.

Falls DIAdem beim Start den Einführungsdialog nicht anzeigt, wählen Sie **Hilfe»Einführung**, um den Einführungsdialog zu öffnen. Über die Einstellung **Diesen Dialog beim Programmstart nicht mehr anzeigen** bestimmen Sie, ob DIAdem den Einführungsdialog beim nächsten Start anzeigt.

Tutorials und Beispiele

In den DIAdem-Modulen finden Sie in der Tutorial-Funktionsgruppe die zum Modul passenden Tutorials. Spielen Sie diese Videos ab, um zu sehen, wie Sie mit DIAdem arbeiten. Unter jedem Tutorial erscheint eine Bedienleiste, über die Sie das Abspielen des Tutorials steuern. Über **Hilfe»Tutorials sichtbar** können Sie die Funktionsgruppen mit den Tutorials in allen Modulen ausblenden. Andere Videos zu DIAdem finden Sie im Internet auf der DIAdem-Seite ni.com/diadem.

Verwenden Sie **Beispiele»Beispiel-Galerie** im Einführungsdialog, um eine Vorschau der mitgelieferten Beispiele zu DIAdem-REPORT und DIAdem-VIEW zu öffnen. Klicken Sie auf eines der verkleinerten Bilder, um das Beispiel automatisch in DIAdem zu laden und anzuzeigen. Um die Beschreibung zu einem Beispiel zu öffnen, klicken Sie bei gedrückter <Strg>-Taste auf das Vorschaubild. Im Inhaltsbaum des BeispielFinders finden Sie sowohl einfache Lösungen als auch umfangreichere Anwendungen zur Datenanalyse, zur Reportgenerierung und zur Script-Erstellung. Klicken Sie in der Beschreibung eines ausgewählten Beispiels auf **Beispieldateien kopieren**, um die verwendeten Dateien als Vorlage für eigene Lösungen zu nutzen. Die Ausführung eines Beispiels können Sie mit <Esc> abbrechen.

Dokumentation und Webunterstützung

Unter der Überschrift *Informationen zu DIAdem* finden Sie im Einführungsdialog Handbücher von DIAdem, Beschreibungen der Neuheiten in der aktuellen DIAdem-Version und verschiedene Weblinks.

Verwenden Sie **Für Neueinsteiger»Erste Schritte Handbuch**, um das Einsteigerhandbuch am Bildschirm zu öffnen und sich mit der Bedienung und den Funktionen von DIAdem mittels kurzer Übungen vertraut zu machen. Weitere Handbücher und Dokumente finden Sie im Unterordner *Manuals* des DIAdem-Installationsordners. Sie benötigen den Adobe Reader, um die PDF-Dateien zu lesen. Den Adobe Reader können Sie von der Adobe-Website www.adobe.com herunterladen.

Verwenden Sie **Weiterführende Informationen»DIAdem-Hilfe**, um die DIAdem-Hilfe zu öffnen. Die DIAdem-Hilfe unterstützt Sie beim Kennenlernen von DIAdem, beim Anwenden von Funktionen und beim Automatisieren von Abläufen. Die *DIAdem-Hilfe* bietet Ihnen Vorgehensweisen und Dialoghilfen zu jedem Modul sowie Programmierreferenzen zum Erstellen von Scripten. Eine Vorgehensweise ist eine Schritt-für-Schritt-Anweisung zur Lösung einer Aufgabe. Indem Sie die Schritte der Vorgehensweise nachvollziehen, lernen Sie, die beschriebenen Funktionen anzuwenden.

Verwenden Sie **Weiterführende Informationen»DataPlugins**, um DataPlugins von der National Instruments Internetseite ni.com/dataplugins herunterzuladen. DataPlugins sind Dateifilter, um Dateiformate in DIAdem zu laden oder zu speichern.

Weitere Informationen zu DataPlugins finden Sie im Abschnitt [DataPlugins](#) des Anhangs C.

NI-Lizenzmanager

Der National Instruments Lizenz-Manager verwaltet Ihre Benutzerlizenzen für NI-Softwareprodukte. Um nach Ablauf der Evaluierungsversion mit DIAdem arbeiten zu können, aktivieren Sie über **Start»Alle Programme»National Instruments»NI-Lizenzmanager** Ihre Lizenz unter Angabe der Seriennummer. Um neue DIAdem-Komponenten hinzuzufügen, erweitern Sie über **Hilfe»Lizenz aktivieren** in DIAdem Ihre Lizenz.

Der NI-Lizenzmanager schaltet in DIAdem nur die Funktionen frei, die Bestandteil Ihrer Lizenz sind. Beispielsweise können Sie die 3D-Funktionen in DIAdem-REPORT und DIAdem-ANALYSIS nicht in der DIAdem-Base-Edition nutzen. Die Schaltflächen in den entsprechenden Funktionsgruppen erscheinen grau. Um die 3D-Funktionen nutzen zu können, müssen Sie die Lizenz für eine andere DIAdem-Edition erwerben.

Daten finden und verwalten



Mit DIAdem-NAVIGATOR finden, laden und verwalten Sie Daten. Mit dem DataFinder durchsuchen Sie Datendateien unterschiedlichster Dateiformate auf Ihrem Rechner und im Netzwerk. Mit dem Datei-Browser navigieren Sie durch externe Daten in Datendateien und in Datenbanken. Sie laden die benötigten Daten in das Datenportal, das alle internen Daten verwaltet. Die Daten im Datenportal sind in Form von Kanälen organisiert, die jeweils eine Datenreihe darstellen. Alle DIAdem-Module arbeiten mit den Kanälen im Datenportal.

Suchen und Finden externer Daten

In DIAdem-NAVIGATOR durchsuchen Sie mit dem DataFinder Datendateien auf Ihrem Rechner und im Netzwerk. In den Suchergebnissen listet DIAdem die gefundenen Dateien, Kanalgruppen oder Kanäle auf. Sie können die gefundenen Daten mit Drag&Drop in das Datenportal laden oder mit dem Datei-Browser in den Dateien navigieren.

Um Daten von einer Versuchsreihe oder zu bestimmten Themen zu finden, geben Sie im Sucheingabebereich einen aussagekräftigen Suchbegriff ein. Geben Sie im Sucheingabebereich **Niederschlag** ein, wenn Sie beispielsweise meteorologische Daten suchen und der gesuchte Datensatz den Suchbegriff **Niederschlag** als Kanalname oder in Kommentaren enthält. DIAdem durchsucht alle Datendateien nach dem Text **Niederschlag** und listet die gefundenen Datendateien auf der Registerkarte **Suchergebnisse** auf.

Informationen zum Bestimmen der Ordner, die der DataFinder durchsucht, finden Sie im Abschnitt [Konfigurieren von DataFindern](#) in diesem Kapitel.

Die Eigenschaften-Anzeige zeigt die Eigenschaften der markierten Datei oder Kanalgruppe oder des markierten Kanals an. Klicken Sie auf eine der gefundenen Dateien, um die Dateieigenschaften zu sehen. DIAdem zeigt in der Eigenschaften-Anzeige Dateieigenschaften wie Dateiname, Pfad, Erstellungsdatum, Bezeichnung und Autor an. Vergrößern Sie die Eigenschaften-Anzeige nach oben, um die sichtbare Liste der Eigenschaften zu verlängern.

Um in den gefundenen Dateien zu browsen, klicken Sie in den Suchergebnissen mit der rechten Maustaste auf die gefundene Datei und wählen im Kontextmenü **Im Datei-Browser zeigen**. DIAdem öffnet den Datei-Browser und markiert die ausgewählte Datei. Der Datei-Browser bietet eine Baumansicht auf die durchsuchten Ordner. Sie können in den Ordnern bis auf die Kanalebene navigieren, wenn das Dateiformat das Browsen ermöglicht.

Wenn Sie in einer Datei bis auf die Kanalebene navigieren, zeigt DIAdem die Kanaldaten in der Kanalvorschau als Kurve an. Markieren Sie beispielsweise einen Kanal einer TDM-Datei, um diese Kanalwerte in der Kanalvorschau am rechten Rand der Eigenschaften-Anzeige als Kurve darzustellen. Verkleinern Sie die Eigenschaften-Anzeige nach links, um die Kanalvorschau zu vergrößern. Sie können die Kanalvorschau für bestimmte Dateiformate deaktivieren, wenn das zugehörige DataPlugin keine schnelle Vorschau ermöglicht. Tragen Sie dazu den Namen dieses DataPlugins in die Textdatei `ChnPreViewLock.txt` im Programmordner von DIAdem ein.

Erweitern der Suchanfrage



Um eine Suchanfrage genauer zu definieren, klicken Sie auf **Erweiterte Suche**. Im Sucheingabebereich können Sie für die Suche mehrere Suchbedingungen eingeben. Wenn Sie beispielsweise meteorologische Daten suchen, die einen Kanal mit dem Namen `Niederschlag` enthalten und älter als einen Monat sind, definieren Sie im Sucheingabebereich zwei Suchbedingungen. DIAdem legt automatisch eine weitere Zeile an, sobald Sie in einer Zeile eine Suchbedingung definieren. Um alle Suchbedingungen zu sehen, vergrößern Sie den Sucheingabebereich nach unten.



In der ersten Zeile klicken Sie in das Eingabefeld unter **Ebene** und wählen `Kanal`. Klicken Sie in der Spalte **Eigenschaft** auf **<Eigenschaft eingeben>** und wählen Sie `Name`. Klicken Sie in die dritte Spalte und wählen Sie den Operator `=`. Klicken Sie am Ende der ersten Zeile auf die Schaltfläche mit den drei Punkten. DIAdem listet die Namen aller indizierten Kanäle auf. Geben Sie unter **In der Liste suchen** den Buchstaben `N` ein und wählen Sie `Niederschlag`. DIAdem trägt den Kanalnamen `Niederschlag` in die Spalte **Wert** ein.

In der zweiten Zeile wählen Sie `Datei` in der Spalte **Ebene** und `Bearbeitungsdatum` in der Spalte **Eigenschaft**. Als Operator wählen Sie in der dritten Spalte `Datum vor <=`. Klicken Sie in der Spalte **Wert** zunächst auf das eingblendete Datum und anschließend auf die Schaltfläche mit dem kleinen Dreieck, um den Kalender zu öffnen. Wählen Sie ein Datum, das einen Monat zurückliegt. Wenn Sie am Ende der zweiten Zeile auf die

Schaltfläche mit den drei Punkten klicken, zeigt DIAdem den Zeitbereich des Bearbeitungsdatums aller indizierten Dateien an.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Suchen**, um Dateien zu finden, die beide Suchbedingungen erfüllen. DIAdem listet die gefundenen Datendateien auf der Registerkarte **Suchergebnisse** auf. Sie können auch nach Kanalgruppen und Kanälen suchen. Wenn Sie Kanalgruppen sehen möchten, die die eingegebenen Suchbedingungen erfüllen, klicken Sie auf das kleine Dreieck auf der Schaltfläche **Suchen** und wählen **Gruppen suchen**.

DIAdem listet auf der Registerkarte **Suchergebnisse** die Kanalgruppen auf, die einen Kanal mit dem Namen **Niederschlag** enthalten und deren Dateien das gewünschte Bearbeitungsdatum haben. Wenn Sie die entsprechenden Kanäle in der Ergebnisliste sehen möchten, wählen Sie **Kanäle suchen**. Sie können nach Dateien, Kanalgruppen und Kanälen suchen, da die **Erweiterte Suche** auf dem hierarchischen TDM-Datenmodell basiert.

Die Suchergebnisliste zeigt neben den Namen der gefundenen Dateien, Kanalgruppen oder Kanäle auch den Pfad und die zur Suche verwendeten Eigenschaften, wie beispielsweise das Bearbeitungsdatum, an. Um weitere Informationen anzuzeigen, ziehen Sie eine weitere Eigenschaft, beispielsweise das Kanalminimum, aus der Eigenschaften-Anzeige in die Suchergebnisliste der gefundenen Kanäle. DIAdem erweitert die Ergebnisliste um eine Spalte mit den Kanalminima. Klicken Sie auf **Kanal.Minimum**, um die Spalte in der Suchergebnisliste zu verschieben. Klicken Sie auf die beiden Dreiecke rechts neben dem Spaltentitel, um die Kanäle auf- oder absteigend nach ihrem Kanalminima zu sortieren. Wählen Sie im Kontextmenü **Suchergebnisliste konfigurieren**, um die Anzeige der Eigenschaften zu bearbeiten.

Die Logikzeile unterhalb der Suchbedingungen zeigt die logische Verknüpfung der einzelnen Suchbedingungen an. DIAdem nummeriert die Suchbedingungen von oben nach unten mit C1 bis Cn und verknüpft die Suchbedingungen standardmäßig mit dem UND-Operator. Wenn sich die gesuchten Eigenschaften ausschließen, bleibt das Suchergebnis leer. Beispielsweise bleibt die Suche nach den Kanalnamen Name1 AND Name2 in Dateien immer ohne Ergebnis, auch wenn es Datensätze gibt, die einen Kanal Name1 und einen Kanal Name2 enthalten. Sie können die Logikzeile bearbeiten, um den ODER-Operator zu verwenden oder die Suche zu erweitern. Um beispielsweise gleichzeitig nach Dateien zu suchen, die den Kanal Name1 (Suchbedingung C1) oder Name2 (Suchbedingung C2) enthalten und die nicht älter als ein Tag sind (Suchbedingung C3), geben Sie die folgende Logikzeile ein:

```
(C1 AND C3) OR (C2 AND C3)
```

Eingeben von Suchbedingungen

Wenn Sie im Sucheingabebereich der **Schnellsuche** oder in der Spalte **Wert** der **Erweiterten Suche** Texte eingeben, bietet DIAdem eine Liste der bisherigen Eingaben mit den gleichen Anfangsbuchstaben zur automatischen Vervollständigung an. Bei der Eingabe des Suchtexts müssen Sie nicht auf Groß- und Kleinschreibung achten, da DIAdem diesen Unterschied bei der Suche nicht berücksichtigt.

In der **Schnellsuche** können Sie auch nach Fragmenten suchen, wenn Sie einen Dateinamen nicht vollständig kennen oder Dateinamen immer mit der Bezeichnung der Versuchsreihe beginnen. Geben Sie beispielsweise das Fragment `tr_m17_qt` für eine Versuchsreihe ein, bei der das Testprogramm automatisch aus der Kennung der Versuchsreihe die Dateinamen der Messergebnisse generiert. DIAdem findet alle Datensätze, die das Fragment `tr_m17_qt` am Anfang eines Namens oder einer anderen Eigenschaft enthalten.

In der **Erweiterten Suche** müssen Sie Platzhalter verwenden, um nach Fragmenten zu suchen. Verwenden Sie das Fragezeichen (?) als Platzhalter für ein Zeichen und den Stern (*) als Platzhalter für beliebig viele Zeichen. Um beispielsweise nach dem Fragment `m17` zu suchen, geben Sie `*m17*` ein. DIAdem findet alle Datensätze, die das Fragment `m17` am Anfang, in der Mitte oder am Ende einer Eigenschaft enthalten. Wenn Sie nach Dateien mit einer bestimmten Dateinamenserweiterung suchen, geben Sie für den Dateinamen beispielsweise `*.DAT` ein.

In der **Erweiterten Suche** können Sie abhängig vom Typ der gesuchten Eigenschaft unterschiedliche Operatoren verwenden, die die folgende Tabelle auflistet. Verwenden Sie bei Texteigenschaften wie dem Namen den `=`-Operator, bei numerischen Eigenschaften wie dem Maximum die üblichen Vergleichsoperatoren und bei Datumseigenschaften wie dem Erstellungsdatum zusätzlich den `#`-Operator für Relativer Bereich, bei dem Sie zwischen heute, gestern, sowie den letzten 7, 14 oder 30 Tagen wählen können.

Tabelle 2-1. Verwendbarkeit der Operatoren bei der Erweiterten Suche

Operator	Bedeutung	Numerisch	Datum	Text
=	gleich	•	•	•
<>	ungleich	•		•
>	größer	•		
>=	größer gleich	•	•	

Tabelle 2-1. Verwendbarkeit der Operatoren bei der Erweiterten Suche (Fortset-

Operator	Bedeutung	Numerisch	Datum	Text
<	kleiner	•		
<=	kleiner gleich	•	•	
#	relativer Bereich		•	

Wenn Sie Daten einer Versuchsreihe bereits in das Datenportal geladen haben und weitere Datensätze derselben Versuchsreihe zum Vergleichen finden möchten, können Sie den Sucheingabebereich füllen, indem Sie eine Datei, eine Gruppe oder einen Kanal mit Drag&Drop aus dem Datenportal in den Sucheingabebereich ziehen. DIAdem setzt den Namen der Datei, der Gruppe oder des Kanals als Suchbedingung ein. Sie können auch Eigenschaften mit Drag&Drop aus der Eigenschaften-Anzeige des Datenportals oder des Datei-Browsers in den Sucheingabebereich ziehen.

Wenn Sie mehrere Kanäle im Datenportal markieren und diese in den Sucheingabebereich ziehen, verknüpft DIAdem die Kanalnamen mit dem ODER-Operator zu einer Suchbedingung. Wenn Sie anschließend eine Eigenschaft wie das Maximum aus der Eigenschaften-Anzeige des Datenportals in den Sucheingabebereich ziehen, verknüpft DIAdem die Maximalwerte dieser markierten Kanäle mit OR zu einer zweiten Suchbedingung. Da der =-Operator nur Auflistungen von Werten unterstützt, die mit ODER verknüpft sind, findet DIAdem nur Kanäle mit den vorgegebenen Maximalwerten. Wenn Sie Kanäle einer Versuchsreihe suchen, deren Maxima beispielsweise zwischen 4 und 12 liegen, müssen Sie zwei Suchbedingungen definieren. Die Suchbedingungen `Maximum>4` und `Maximum<12` verknüpfen Sie in der Logikzeile mit AND.



Wenn Sie eine Suchanfrage definiert haben, die Sie später wiederverwenden möchten, können Sie die Eingaben der aktuellen Suche über **Suchanfrage speichern unter** speichern. DIAdem speichert die Parameter der aktuellen Suchanfrage gemeinsam mit der Konfiguration der Suchergebnisliste in einer Datei mit der Dateinamenserweiterung `.tdq`. Über **Suchanfrage laden** können Sie gespeicherte Suchanfragen, Konfigurationen der Suchergebnisliste oder beides zusammen laden. Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Suchanfrage löschen**, um eine neue Suchanfrage im Sucheingabebereich zu erstellen. Klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Suchanfrage zurück** oder **Suchanfrage vorwärts**, wenn Sie eine schon abgesetzte Suchanfrage erneut verwenden möchten. Um einzelne Suchbedingungen einer Suchanfrage zu löschen, markieren Sie diese Suchbedingungen und drücken <Entf>.

Konfigurieren von DataFindern

Die oben beschriebenen Suchen haben Sie mit dem lokalen DataFinder **My DataFinder** durchgeführt, der sich auf Ihrem Rechner befindet. Den lokalen DataFinder installieren Sie mit DIAdem. In der Funktionsgruppe **DataFinder** finden Sie neben **My DataFinder** drei weitere Schaltflächen, die Sie über **Voreinstellung** im Kontextmenü mit Remote DataFindern auf anderen Rechnern oder DataFinder Servern belegen können.

Konfigurieren des lokalen DataFinders

Verwenden Sie **My DataFinder**, um mit dem lokalen DataFinder eine Suche in Ordnern auf Ihrem Rechner oder im Netzwerk durchzuführen. Den lokalen DataFinder können Sie nicht löschen und Sie können keinen zusätzlichen lokalen DataFinder erstellen. Um die Einstellungen des lokalen DataFinders zu bearbeiten, wählen Sie **Einstellungen»My DataFinder»Konfigurieren**. In der Konfiguration des lokalen DataFinders bestimmen Sie die Suchbereiche und die Indizierung der Datendateien. Zusätzlich sehen Sie, welche Dateiformate der DataFinder bei der Suche berücksichtigt.

Suchbereiche sind die Ordner des Dateisystems, in denen der DataFinder nach Dateien sucht. Auf der Registerkarte **Suchbereiche** wählen Sie die Ordner aus, die der DataFinder durchsucht. Sie können Suchbereiche bestimmen und löschen, Unterordner von der Suche ausschließen sowie die Reihenfolge ändern, in der DIAdem die Suchbereiche im Datei-Browser darstellt. Suchbereiche können Sie auch über das Kontextmenü des Datei-Browsers erstellen und einschränken. Wenn Sie beispielsweise LabVIEW auf Ihrem Rechner installiert haben, finden Sie den Ordner `LabVIEW Data` im standardmäßig angemeldeten Suchbereich `Eigene Dateien`. Dagegen sind in diesem Suchbereich die Ordner `Eigene Bilder`, `Eigene Musik` und `Eigene Videos` ausgeschlossen, da diese Ordner im Allgemeinen keine für den DataFinder relevanten Daten enthalten.

Damit der DataFinder in den Dateien im Suchbereich suchen kann, muss er diese Dateien zuvor indizieren. Auf der Registerkarte **Indexer** des DataFinder-Konfigurationsdialogs bestimmen Sie, wann und wie oft der DataFinder die Suchbereiche indiziert. Dateien und Suchbereiche, die der DataFinder noch nicht indiziert hat, kennzeichnet DIAdem im Datei-Browser mit einer Sanduhr.

Auf der Registerkarte **Dateierweiterung** finden Sie in zwei Listen alle Dateinamenserweiterungen, die der lokale DataFinder berücksichtigt. Die Liste `Indizierbare Erweiterung` zeigt alle indizierbaren Dateitypen, die dem TDM-Datenmodell entsprechen. In indizierbaren Dateien kann der

DataFinder nach Eigenschaften von Datensätzen, Gruppen und Kanälen suchen. Sind die Dateien indiziert, kann DIADEM bis auf die Kanalebene navigieren. Klicken Sie auf eine Dateinamenserweiterung, um zu sehen, welche DataPlugins **My DataFinder** zur Indizierung dieser Dateien verwendet. Wenn für ein Datenformat mehrere DataPlugins verfügbar sind, bestimmen Sie die Prioritäten der DataPlugins. Die Liste **Nicht-indizierbare Erweiterung** zeigt alle nicht-indizierbaren Dateitypen an. Diese Dateitypen entsprechen nicht dem TDM-Datenmodell. In nicht-indizierbaren Dateien kann der DataFinder nicht nach Eigenschaften von Gruppen oder Kanälen suchen, sondern nur nach Eigenschaften, die das Dateisystem bereitstellt, wie Dateiname und Erstellungsdatum. Auf der Registerkarte **DataPlugins** können Sie festlegen, welche Dateifilter der DataFinder verwendet.



Sie können die Suche nach Zusatzeigenschaften für den lokalen DataFinder optimieren. Zusatzeigenschaften sind anwenderdefinierte Eigenschaften, die Sie für Datensätze, Gruppen und Kanäle der im TDM-Datenmodell gespeicherten Daten erstellen können. Öffnen Sie **Einstellungen»My DataFinder»Zusatzeigenschaften optimieren** und wählen Sie die zu optimierenden Zusatzeigenschaften auf den Registerkarten **Datei**, **Gruppe** und **Kanal** aus. DIADEM listet diese Zusatzeigenschaften in den auszuwählenden Eigenschaften der **Erweiterten Suche** auf. Wenn Sie eine optimierte Zusatzeigenschaft auswählen, können Sie am Ende der Eingabezeile auf die Schaltfläche mit drei Punkten klicken, um einen Vorschlagswert in die Suche zu übernehmen. Nach Zusatzeigenschaften vom Typ **Datum** können Sie nur suchen, wenn diese Zusatzeigenschaften optimiert wurden.

Normalerweise sollten Sie den während der Installation eingerichteten Indexpfad, in dem **My DataFinder** den Index speichert, nicht ändern. Wenn aber auf dem Laufwerk mit dem Index weniger als 20 MB Speicherplatz frei sind, stoppt der DataFinder die Indizierung und gibt eine Warnmeldung aus. Dann müssen Sie entweder andere Dateien löschen, um den verfügbaren Speicherplatz deutlich zu erweitern, oder den Indexpfad wie folgt ändern. Öffnen Sie **Einstellungen»My DataFinder»Konfigurieren** und ändern Sie den **Indexpfad** auf der Registerkarte **Erweitert**. Wenn Sie den Indexpfad geändert haben, indiziert der DataFinder die Suchbereiche neu.

Wenn Sie große Suchbereiche gelöscht haben oder der DataFinder auf seinen Index nicht mehr zugreifen kann, muss der DataFinder einen neuen Index erstellen. Dazu sollten Sie den alten Index über **Einstellungen»My DataFinder»Zurücksetzen** löschen. Wenn Sie diesen Dialog verlassen, führt der DataFinder automatisch eine neue Indizierung durch. Die Indizierung der Daten kann dabei einige Zeit in Anspruch nehmen.



Rechts unten im Infobereich der Taskleiste öffnen Sie mit einem Rechtsklick das Kontextmenü eines angemeldeten DataFinders. Unter **Info über** sehen Sie, wann die letzte vollständige Indizierung stattgefunden hat und wie viele Dateien, Gruppen und Kanäle indiziert sind. Sie können an dieser Stelle jeden DataFinder konfigurieren, beenden, die Indizierung anhalten und wieder fortsetzen sowie den Index zurücksetzen.

Konfigurieren eines Remote DataFinders

Verwenden Sie einen **Remote DataFinder**, um einen DataFinder auf einem anderen Rechner zu nutzen, mit dem Sie über das Netzwerk verbunden sind. Um beispielsweise einen DataFinder Server anzumelden, kopieren Sie die von einer DataFinder Server Edition erstellte Client-Konfiguration auf Ihren Rechner. Die DataFinder Server Edition speichert die Verbindungsparameter in einer Datei mit der Dateinamenserweiterung `.urf`. Doppelklicken Sie auf die URF-Datei, um die Verbindungsparameter und die DataPlugins auf dem Rechner zu registrieren. Wenn Sie mit der URF-Datei DataPlugins importieren, die bereits angemeldet waren, können Sie bestimmen, ob DIAdem zukünftig die importierten DataPlugins verwendet. Weitere Remote DataFinder definieren Sie über **Einstellungen»Remote DataFinder**. In den Remote DataFinder-Einstellungen können Sie Remote DataFinder erstellen, importieren, konfigurieren und aus der Liste löschen.

Um die vom importierten DataFinder Server indizierten Dateien zu durchsuchen, wählen Sie **Datei»DataFinder öffnen**. Wählen Sie den angemeldeten DataFinder Server aus. DIAdem öffnet die Suchbereiche des DataFinder Servers im Datei-Browser. Sie können durch die Suchbereiche des DataFinder Servers navigieren und Daten laden. Um die Verbindungsparameter zu einem Remote DataFinder in DIAdem zu ändern, wählen Sie **Einstellungen»Remote DataFinder**. Wählen Sie den neu angemeldeten DataFinder Server aus und klicken Sie auf **Eigenschaften**. Klicken Sie auf **Server Info»Testen**, um die Verbindung zum Server zu überprüfen.

Sowohl der Index als auch die Suchbereiche eines Remote DataFinders müssen für den Remote-Zugriff freigegeben sein. Erst dann können Sie in den indizierten Dateien eines Remote DataFinders browsen und nach Daten suchen. Um anschließend die gefundenen Daten eines DataFinder Servers in das Datenportal laden zu können, müssen Sie zum einen Leserechte für die Rechner haben, von denen Sie Daten laden möchten. Zum anderen müssen die Suchbereiche des DataFinder Servers durch UNC-Pfadnamen, die innerhalb des Netzwerks eindeutig sind, definiert sein. Sie können diese Einstellungen eines Remote DataFinders von Ihrem Rechner aus nicht verändern.

Navigieren in Datenbeständen

DIAdem-NAVIGATOR bietet eine Baumansicht auf externe Datenbestände. Sie können in Datenbeständen auf Ihrem Rechner, auf verknüpften Laufwerken im Netzwerk und in jeder angemeldeten Datenbank navigieren. In der Funktionsgruppe **Datenbestände** von DIAdem-NAVIGATOR können Sie sowohl dateibasierte als auch serverbasierte Datenbestände auswählen und öffnen.

Um SQL-Daten zu laden, klicken Sie in der Funktionsgruppe **Datenbestände** auf **SQL Example**. DIAdem-NAVIGATOR öffnet die SQL-Beispieldatenbank. Sie können in der Datenbank browsen und einzelne Kanäle und Kanalgruppen mit Drag&Drop ins Datenportal laden. DIAdem zeigt markierte Kanäle oder Kanalgruppen, die Sie ins Datenportal laden können, farblich hinterlegt an. Mithilfe der Filterfunktion können Sie die angezeigten Daten eines serverbasierten Datenbestands einschränken. Den Dialog zum Filtern öffnen Sie im Kontextmenü des Datenbestands über **Filtereinstellungen**.

Um ASAM-Daten zu laden, klicken Sie auf **ATF Example**. DIAdem-NAVIGATOR öffnet die ASAM-Beispieldatenbank, in der Sie in Tests, Subtests, Measurements, Quantities, Matrizen und Submatrizen browsen und Daten mit Drag&Drop ins Datenportal laden können. Eine Ebene, die Sie ins Datenportal laden können, besitzt ein farbiges Symbol und erscheint nach dem Markieren farblich hinterlegt. Während Sie einen ASAM-Datenbestand im Datei-Browser geöffnet haben, können Sie in den Daten suchen. Wie in der Erweiterten Suche des DataFinders bestimmen Sie die Ebene, wie Measurement, die Eigenschaft, wie Name, den Operator und den zu suchenden Wert, wie CO2 consumption. Sie können nach Testbed, Test, Measurement und Meaquantity suchen und DIAdem listet die Suchergebnisse, die den Text CO2 consumption enthalten, auf. Die Suchergebnisliste können Sie konfigurieren und beispielsweise die Testbeschreibung einblenden.

Einrichten von Datenbeständen

In den Einstellungen der Datenbestände sehen Sie alle in DIAdem verfügbaren Datenbestände. Sie können die vorhandenen Datenbestände konfigurieren, entfernen und einen Datenbestand auswählen, um den Datenbestand in DIAdem-NAVIGATOR zu öffnen. Des Weiteren können Sie neue Datenbestände einrichten.



Um Datenbestände hinzuzufügen, wählen Sie **Einstellungen»Datenbestände**. Klicken Sie auf **Datenbestand erstellen** und wählen Sie beispielsweise den Datenbestandstyp **AOP**, um eine neue ASAM-Datenbank bereit-

zustellen. Geben Sie Ihren Benutzernamen und das Passwort und die erforderlichen Einstellungen für die ASAM-Datenbank ein.

Neben den vorbelegten Schaltflächen der Funktionsgruppe **Datenbestände** stehen Ihnen drei unbelegte Schaltflächen zur Verfügung. Sie können alle Schaltflächen im Kontextmenü über **Voreinstellungen** mit weiteren Datenbeständen verbinden, um schnell auf Daten, die Sie häufig nutzen, zugreifen zu können.

Laden von Daten aus Dateien und Datenbeständen

Mit Drag&Drop laden Sie Dateien, Kanalgruppen oder Kanäle aus dem Datei-Browser und den Suchergebnissen in das Datenportal. Wenn Sie eine Datei, eine Kanalgruppe oder Kanäle auf das Wurzelement des Datenportals ziehen, löscht DIAdem die internen Daten und lädt die neuen Daten. Wenn Sie eine Datei oder eine Kanalgruppe auf eine andere Stelle im Datenportal ziehen, erzeugt DIAdem neue Gruppen mit den geladenen Kanälen. Wenn Sie einzelne Kanäle auf eine andere Stelle im Datenportal ziehen, fügt DIAdem die Kanäle der Gruppe hinzu, mit der Sie zuletzt gearbeitet haben.

Wenn Sie Daten mit Drag&Drop in das Datenportal ziehen, wendet DIAdem automatisch das zu dem Dateityp zugehörige Ladeverfahren an. Wenn DIAdem eine Datei nicht automatisch laden kann, können Sie das Ladeverfahren vorgeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen Sie im Kontextmenü **Öffnen mit** aus. Im **Öffnen mit**-Dialog sehen Sie, welche Daten Ihre DIAdem-Installation laden kann, wenn Sie die Einstellung **Nur Plugins mit passender Erweiterung anzeigen** ausschalten. Wählen Sie ein Ladeverfahren aus, beispielsweise ASCII-Import, um ein spezielles Textformat mit dem ASCII-Import-Assistenten zu laden. Wenn DIAdem kein Ladeverfahren für ein spezielles Dateiformat zur Verfügung stellt, klicken Sie im Dialog auf **Download**, um ein Ladeverfahren von der NI DataPlugin-Webseite herunterzuladen. Wenn Sie ein neues Ladeverfahren erstellen möchten, klicken Sie im Dialog auf **Assistent**. DIAdem öffnet den DataPlugin-Assistenten, um ein DataPlugin zu erstellen. Ein DataPlugin basiert auf einem VBS-Script, das Dateien eines bestimmten Dateityps analysiert und diese Informationen DIAdem zur Verfügung stellt.

Weitere Informationen zu DataPlugins finden Sie im Anhang C, [DataPlugins](#).



Um das Arbeiten mit sehr großen Dateien zu beschleunigen, rechtsklicken Sie im Datei-Browser auf die Datei und wählen im Kontextmenü **Daten anmelden**. DIAdem legt schreibgeschützte Kanäle mit den abgebildeten

Symbolen im Datenportal an, die auf die Daten verweisen, ohne die Daten in den internen Speicherbereich zu laden. DIADEM stellt diese Kanalnamen im Datenportal in grauer Schriftfarbe dar. Um einen angemeldeten Kanal bearbeiten zu können, müssen Sie die Daten mit der Funktion **Kanal expandieren** im Kontextmenü des Datenportals nachträglich laden.

Um große Dateien, deren aufeinanderfolgende Werte nur geringe Unterschiede aufweisen, reduzierend zu laden, wählen Sie im Kontextmenü des Datei-Browsers **Datenreduktion**. Sie bestimmen die Breite des Intervalls, das DIADEM schrittweise über jeden Datenkanal legt, um für jedes Intervall nur einen Wert zu laden. Sie können aus jedem Intervall den ersten Wert laden oder für jedes Intervall den Mittelwert, das Maximum oder das Minimum berechnen. Wenn Sie mehrere Reduktionsverfahren auf einen Kanal anwenden, erstellt DIADEM für jedes Reduktionsverfahren einen neuen Datenkanal.

Verwalten interner Daten im Datenportal

Das Datenportal verwaltet die Daten, die Sie in DIADEM-NAVIGATOR geladen haben. Alle Module in DIADEM arbeiten mit den internen Daten des Datenportals. Das Datenportal enthält numerische Kanäle, Waveform-Kanäle, Zeit- und Textkanäle. Das Datenportal gliedert diese Kanäle in Gruppen und zeigt die Eigenschaften an. Die Kanalvorschau im Datenportal zeigt die Daten eines Kanals als Kurve an und kann in Waveform-Kanälen gespeicherte Akustikdaten über den Rechnerlautsprecher abspielen. DIADEM lädt die internen Daten des Datenportals nur temporär in den Arbeitsspeicher. Änderungen, die Sie an internen Daten vornehmen, sichern Sie erst mit dem Speichern in einer Datei oder Datenbank.

Arbeiten mit Kanälen

DIADEM organisiert Daten in Kanälen: Ein numerischer Kanal enthält Messwerte von einem Sensor und ein Zeitkanal enthält die zugehörigen Zeitwerte. Jedes Modul in DIADEM arbeitet mit Kanälen. In DIADEM-ANALYSIS wählen Sie beispielsweise zwei Kanäle für eine FFT-Berechnung aus und in DIADEM-REPORT wählen Sie einen Kanal für die Darstellung einer Kurve über den Kanalindex aus.

Legen Sie Kanalgruppen an, um Kanäle im Datenportal zu organisieren. Wenn Sie eine Datendatei mit Drag&Drop von DIADEM-NAVIGATOR in das Datenportal laden, erstellt DIADEM neue Kanalgruppen. Kanalgruppen helfen Ihnen, Daten zur Auswertung und Präsentation vorzubereiten und zu

beschreiben. Beispielsweise kann eine Kanalgruppe `Results` alle berechneten Ergebniskanäle enthalten.

DIAdem kennzeichnet die letzte Kanalgruppe, die Sie in das Datenportal laden, als Default-Gruppe. Ergebniskanäle, für die Sie keine Kanalgruppe vorgeben, wie die in DIAdem-ANALYSIS berechneten Kanäle, legt DIAdem in dieser Default-Gruppe ab. DIAdem stellt den Gruppennamen der Default-Gruppe im Datenportal in fetter Schrift dar. Legen Sie beispielsweise die Kanalgruppe `Results` über das Kontextmenü als Default-Gruppe fest und führen Sie eine Glättungsberechnung für den Kanal `SensorData` durch. DIAdem speichert den Ergebniskanal `Smoothed` in der Default-Gruppe `Results`.

Um die internen Daten zu bearbeiten, verwenden Sie das Kontextmenü des Datenportals. Erzeugen und löschen Sie Kanalgruppen und Kanäle, ändern Sie die Namen von Kanalgruppen und Kanälen, verschieben oder kopieren Sie Kanalgruppen und Kanäle. Die Strukturansicht des Datenportals organisiert Kanäle hierarchisch in Kanalgruppen, während die Listenansicht alle Kanäle tabellarisch auflistet, sortiert nach der Eigenschaft, die Sie gewählt haben. Zum Löschen aller Daten im Datenportal klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-NAVIGATOR auf **Interne Daten löschen** oder im Kontextmenü der Wurzel des Datenportals auf **Löschen**.

Wenn DIAdem in einem Achsensystem oder in einer Berechnung auf Kanäle zugreift, erfolgt der Kanalbezug über den Gruppenindex kombiniert mit dem Kanalnamen. In **Einstellungen»Optionen»Allgemeines** können Sie den Kanalbezug auch durch eine andere Kombination aus Gruppenname, Gruppenindex, Kanalname und Kanalindex herstellen. Der Gruppenindex entspricht der Position der Gruppe im Datenportal und der Kanalindex entspricht der Position des Kanals in der Gruppe.

Weitere Informationen zu Kanalbezügen finden Sie im Abschnitt [Rechnen mit Kanälen](#) des Kapitels 3, [Daten mathematisch analysieren](#).

Anlegen neuer Kanäle

Die DIAdem-Module legen bei unterschiedlichen Funktionen neue Kanäle an. In DIAdem-NAVIGATOR führt das Laden von Daten zu neuen Kanälen. In DIAdem-ANALYSIS legen Berechnungen die Ergebnisse in neue Kanäle ab. In DIAdem-SCRIPT erstellen Sie durch Script-Befehle zum Kopieren oder Berechnen von Kanälen neue Kanäle.

Sie können in DIAdem-VIEW Kanäle auch manuell anlegen. Wählen Sie dazu im Kontextmenü einer Kanaltabelle **Neuen Kanal anlegen**. Die Kanalwerte können Sie in der Kanaltabelle einzeln eingeben oder Datenrei-

hen mit der Funktion **Generieren** erzeugen. Um eine Kanalgruppe anzulegen, wählen Sie im Kontextmenü des Datenportals **Neu»Gruppe**. Sie können keinen Namen für eine Kanalgruppe oder einen Kanal in einer Kanalgruppe doppelt vergeben. Wenn Sie einen bereits verwendeten Namen eingeben, ergänzt DIAdem diesen Namen automatisch mit einem Index, um die Eindeutigkeit der Namen zu gewährleisten. Sie können dieses Verhalten über **Einstellungen»Optionen»Allgemeines»Kanaleigenschaften** ändern.

Numerische, Waveform-, Zeit- und Textkanäle



DIAdem arbeitet mit unterschiedlichen Kanaltypen: numerischen Kanälen, Waveform-Kanälen, Zeitkanälen und Textkanälen. Den Kanaltyp erkennen Sie an dem Symbol, das DIAdem im Datenportal vor dem Kanal anzeigt.

Ein numerischer Kanal enthält erfasste Werte, wie die Messwerte eines Sensors, Berechnungsergebnisse, eingegebene oder aus Dateien geladene Werte. DIAdem kann jeden numerischen Kanal des Datenportals für Berechnungen und Darstellungen verwenden.

Ein Waveform-Kanal enthält den x- und den y-Anteil einer Kurve in einem Kanal. Der x-Anteil ist oft die Zeitinformation, die beispielsweise LabVIEW in Form einer linearen Generierungsvorschrift mit Anfangswert und Schrittweite speichert. Der y-Anteil kann Messwerte, Berechnungsergebnisse oder eingegebene Werte enthalten. Wenn Sie Waveform-Kanäle in Berechnungen und Kurvendarstellungen als y-Kanal verwenden, müssen Sie keinen x-Kanal angeben.

Zeitkanäle enthalten beispielsweise die absoluten Zeitwerte einer Messung. DIAdem speichert in einem Zeitkanal die Sekunden, die seit dem Jahr Null bis zum aktuellen Zeitpunkt vergangen sind. Für die Darstellung von Zeitdaten können Sie ein beliebiges Format bestimmen. Zeitkanäle können Sie beispielsweise in DIAdem-ANALYSIS mit der Funktion **Zeitkanal generieren** erzeugen. Ein Zeitkanal ist oft der x-Kanal für Berechnungen und Darstellungen der zugehörigen Messwerte in numerischen Kanälen. Relative Zeitwerte, wie die Dauer eines Versuchs in Sekunden, speichert DIAdem in numerischen Kanälen.

Textkanäle enthalten Text, beispielsweise Beobachtungen und Kommentare. Textkanäle speichert DIAdem im Unicode-Format. Unicode-Zeichen schließen auch chinesische, japanische und arabische Zeichen ein. Verwenden Sie Textkanäle in Tabellen von DIAdem-VIEW und DIAdem-REPORT sowie in 2D-Achsensystemen von DIAdem-REPORT. In Kanaltabellen von DIAdem-VIEW können Sie Textkanäle editieren.

Organisieren von 2D- und 3D-Daten

DIAdem arbeitet mit einzelnen Kanälen. Um Kurven in DIAdem-VIEW und DIAdem-REPORT darzustellen, verwenden Sie einen Kanal oder mehrere Kanäle. Wenn Sie einen Kanal mit Drag&Drop in ein 2D-Achsensystem einfügen, stellt DIAdem einen numerischen Kanal über seinen Index und einen Waveform-Kanal über seinen x-Anteil dar. Wenn Sie mehrere Kanäle mit Drag&Drop in ein 2D-Achsensystem einfügen, ist der zuerst im Datenportal markierte Kanal der x-Kanal der Kurven. Auch wenn ein Achsensystem bereits eine Kurve enthält, können Sie im Datenportal einen oder mehrere Kanäle markieren, um dem Achsensystem weitere Kurven hinzuzufügen. Ein Achsensystem kann mehrere Kanäle einzeln und in unterschiedlichen Paarungen gleichzeitig darstellen.

Für dreidimensionale Darstellungen lesen DIAdem-REPORT und DIAdem-ANALYSIS die Daten in Matrix- oder Tripelstruktur ein. Wertetripel setzt DIAdem aus drei gleichlangen Kanälen zusammen: einen Kanal für die x-Werte, einen für die y-Werte und einen für die z-Werte. Eine Matrix setzt DIAdem aus einem x-Kanal, einem y-Kanal und mehreren z-Kanälen zusammen. Die Anzahl der z-Kanäle entspricht der Länge des y-Kanals und die Länge der z-Kanäle entspricht der Länge des x-Kanals.

Bearbeiten und Erstellen von Dateneigenschaften

DIAdem speichert im TDM-Dateiformat mit den Massendaten auch Eigenschaften und Kommentare. In DIAdem enthalten die Eigenschaften eines Datensatzes beispielsweise den Namen des Autors und das Speicherdatum, die Eigenschaften einer Kanalgruppe enthalten den Namen der Messung und die Kommentare, und die Eigenschaften der Kanäle enthalten den Datentyp und die Maßeinheit. DIAdem nutzt die Dateneigenschaften zur Verwaltung der Daten. Der DataFinder indiziert die Eigenschaften und ermöglicht Ihnen dadurch, effektiv in Daten zu suchen.

In der Strukturansicht zeigt DIAdem die Eigenschaften der Daten im unteren Bereich des Datenportals an. Wenn Sie die Eigenschaften nicht im Datenportal sehen, klicken Sie auf den unteren Rand des Datenportals und ziehen Sie den Bereich mit den Eigenschaften nach oben. Wenn Sie in der Strukturansicht auf die Wurzel der Baumansicht klicken, sehen Sie die Datensatzeigenschaften. Wenn Sie auf den Namen einer Kanalgruppe klicken, sehen Sie die Eigenschaften der Kanalgruppe, und wenn Sie auf den Namen eines Kanals klicken, sehen Sie die Eigenschaften des Kanals.

Doppelklicken Sie auf ein Eigenschaftsfeld, um diese Eigenschaft zu editieren. Kanaleigenschaften, die Sie nicht ändern können, wie Maximallänge und Monotonie, erscheinen in dunkelgrauen Anzeigefeldern. Eigen-

schaften, die Sie ändern können, wie Name und Einheit, erscheinen in weißen Anzeigefeldern.

Sie können Kanälen, Kanalgruppen und dem Datensatz im Datenportal zusätzliche Eigenschaften hinzufügen. Durch Zusatzeigenschaften versehen Sie Daten mit zusätzlichen Merkmalen, die über das Standard-Datenmodell hinausgehen, und nach denen der DataFinder suchen kann. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Kanal und wählen Sie im Kontextmenü **Neu»Zusatzeigenschaft**, um eine neue Eigenschaft für diesen Kanal zu erstellen. Geben Sie einen Namen ein und wählen Sie den Datentyp. Die Eigenschaft erscheint in der Strukturansicht und in der Eigenschaften-Anzeige des Datenportals. Klicken Sie in der Eigenschaften-Anzeige auf das Eingabefeld und geben Sie einen Wert für die neue Kanaleigenschaft ein.

Damit jeder neu angelegte Kanal oder jede neue Kanalgruppe immer bestimmte Zusatzeigenschaften wie beispielsweise den Sensortyp oder die Bauteilnummer enthalten, können Sie eine Vorlage für Zusatzeigenschaften erstellen. Um eine Vorlage für die Zusatzeigenschaften von Kanälen zu erstellen, öffnen Sie **Einstellungen»Optionen»Allgemeines**. Aktivieren Sie die Einstellung **Datenportal»Vorlage für Zusatzeigenschaften** und klicken Sie auf **Bearbeiten**. Wählen Sie die Registerkarte **Kanal**, um über **Neuer Eintrag** den Namen für eine Zusatzeigenschaft einzugeben, den Datentyp auszuwählen und den Initialwert vorzugeben.

Verwenden des Einheitenkatalogs



Wenn Sie im Datenportal in das Eingabefeld der Kanaleinheit klicken, können Sie am Ende der Eingabezeile auf die links abgebildete Schaltfläche klicken, um eine andere Einheit auszuwählen. Wählen Sie beispielsweise für eine Geschwindigkeit, die in der Einheit Stundenkilometer [km/h] abgespeichert wurde, die Einheit Meilen [mi/h] aus. Klicken Sie auf **Umrechnen**, damit DIA dem die Kanalwerte auf die neue Einheit umrechnet. Klicken Sie auf **Ersetzen**, um die neue Einheit zu verwenden, ohne dass DIA dem die Kanalwerte neu berechnet.

Die Kanaleinheit verwaltet DIA dem im erweiterbaren Einheitenkatalog. Der Einheitenkatalog weist Messwerten eine physikalische Größe und eine Einheit zu, beispielsweise die Größe Geschwindigkeit und die Einheit Stundenkilometer. Andere physikalische Größen sind Länge, Volumen, Masse oder Frequenz. Jede Größe hat in der Regel mehrere Einheiten, um beispielsweise die Länge in Metern, Zentimetern, Fuß oder Zoll anzugeben. Jede Einheit hat ein Symbol wie [cm] für Zentimeter. DIA dem fasst Größen in Einheitensätzen zusammen. Standardmäßig verwendet DIA dem den SI-Einheitensatz (SI: *Système international d'unités*). Sie können aber

auch einen anderen Einheitensatz wählen, wie den Einheitensatz mit den nordamerikanischen und britischen Einheiten.

Den Einheitenkatalog von DIAdem öffnen Sie über **Einstellungen»Optionen»Einheiten**. Auf der Registerkarte **Einheitensätze** sehen Sie die verfügbaren Einheitensätze. Um die Größen des SI-Einheitensatzes zu sehen und zu erweitern, markieren Sie diese Zeile und wählen die Registerkarte **Größen**. Diese Registerkarte listet alle in dem Einheitensatz definierten Größen mit den zugehörigen Basiseinheiten auf, wie Länge in Metern, Zeit in Sekunden oder Temperatur in Kelvin. Hinter jeder Größe finden Sie die Dimension, die jede Größe auf die sieben Basisgrößen Länge, Masse, Zeit, Stromstärke, thermodynamische Temperatur, Stoffmenge und Lichtstärke bezieht. Eine neue Größe bilden Sie durch Multiplikation und Division dieser Basisgrößen, indem Sie die ganzzahligen Exponenten eintragen, wie beispielsweise 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0 für eine Fläche als Produkt zweier Längen oder 1, 0, -1, 0, 0, 0, 0 für eine Geschwindigkeit als Quotient von Länge durch Zeit.

Markieren Sie die Größe **Länge** und öffnen die Registerkarte **Einheiten**. Diese Registerkarte listet alle zur Größe Länge definierten Einheiten auf. In der Spalte **Default** wählen Sie die gewünschte Standardeinheit, wie Meter für die Länge. Wenn Sie eine neue Einheit erstellen, geben Sie den Namen, das Symbol sowie die Skalierungsfunktion für die Umrechnung zur Basiseinheit ein, beispielsweise `Ell` mit dem Symbol `E` und dem Umrechnungsfaktor $1/3$. Drei Ellen sind danach so lang wie ein Meter. Mit Faktor und Offset sowie linearer oder logarithmischer Skalierung legen Sie fest, wie DIAdem die neue Einheit in die Basiseinheit umrechnet.

Speichern Sie Ihre geänderten Einheiten, wenn Sie den Einheitenkatalog auch auf anderen Rechnern verwenden wollen. DIAdem speichert den Einheitenkatalog in einer Datei mit der Dateinamenserweiterung `.tuc`.

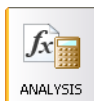
Speichern interner Daten

Sie können die internen Daten des Datenportals mit Drag&Drop speichern. Um alle internen Daten zu speichern, klicken Sie auf die Wurzel in der Strukturansicht und ziehen den Datensatz auf den Datei-Browser. Um ausgewählte Kanäle zu speichern, wählen Sie die zu speichernden Kanäle sowie Kanalgruppen aus und ziehen die markierten Kanäle auf den Datei-Browser. DIAdem speichert die Daten in dem Ordner, auf den Sie die internen Daten im Datei-Browser fallen lassen. Wenn Sie Daten auf eine Datendatei fallen lassen, schlägt DIAdem diesen Dateinamen für die zu erstellende Datendatei im Dialog **Speichern unter** vor. Erst wenn Sie **Speichern** klicken, legt DIAdem die neue Datendatei an.

DIAdem speichert Daten standardmäßig im TDM-Dateiformat. Das TDM-Dateiformat legt die Eigenschaften und die Binärdaten in unterschiedlichen Dateien mit demselben Dateinamen ab. Die Eigenschaften der Daten speichert DIAdem in einer Textdatei mit der Dateinamenserweiterung `.tdm` und die numerischen Daten in einer Binärdatei mit der Dateinamenserweiterung `.tdx`. Sie können für das Speichern von TDM-Dateien unter **Einstellungen»Optionen»NAVIGATOR** vorgeben, dass DIAdem das Speicherformat der numerischen Daten automatisch bestimmt, um Speicherplatz zu sparen. Geladene Integer-Daten speichert DIAdem dann wieder als Integerwerte ab.

Der Dialog **Speichern unter** bietet neben dem TDM-Format auch die Dateiformate zum Speichern der Daten an, zu denen in DIAdem ein Data-Plugin mit Schreibfunktion angemeldet ist. Wählen Sie das TDMS-Dateiformat, um Binärdaten mit den zugehörigen Eigenschaften in einer Datei für LabVIEW zu speichern. LabVIEW kann Messdaten an eine bestehende TDMS-Datei anhängen. Um TDM- und TDMS-Daten mit Microsoft Office auszuwerten, verwenden Sie das NI TDM Excel Add-In, das die Daten des Datenportals in die Struktur der Tabellenseiten von Excel umsetzt.

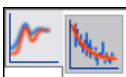
Daten mathematisch analysieren



Mit DIAdem-ANALYSIS werten Sie die Daten des Datenportals mathematisch aus. Die Dialoge der mathematischen Standardfunktionen führen Sie durch die Berechnung, ohne dass Sie eine Formel eingeben müssen. Sie wählen lediglich die Eingangsdaten und die gewünschten Einstellungen aus. Eigene Formeln definieren und berechnen Sie im Taschenrechner von DIAdem. Umfangreiche, sich wiederholende Berechnungen können Sie in einem Script zusammenfassen. Die Ergebnisse der Berechnungen speichern Sie in Kanälen oder Variablen.

Anwenden von Standardfunktionen

DIAdem bietet umfangreiche Bibliotheken mathematischer Standardfunktionen, die Sie in DIAdem-ANALYSIS in verschiedenen Funktionsgruppen finden. Sie finden beispielsweise in der Funktionsgruppe Basismathematik das Differenzieren, in der Signalanalyse die FFT oder in der 3D-Analyse die Höhenlinienberechnung.



Zur Anwendung einer Standardfunktion klicken Sie auf die Schaltfläche der gewünschten Funktion. Im folgenden Dialog wählen Sie die Einstellungen für die Berechnung aus. Wenn Sie beispielsweise Daten glätten möchten, klicken Sie in der Funktionsgruppe **Kurvenberechnung** auf die Funktion **Glätten**. Ziehen Sie den zu glättenden **Kanal** mit Drag&Drop aus dem Datenportal in das Kanalauswahlfeld des Dialogs. Bestimmen Sie die **Maximale einseitige Glättungsbreite (Punktzahl)**. Wenn Sie das Glätten in dieser Arbeitssitzung bereits verwendet haben, zeigt der Dialog die Einstellungen der letzten Berechnung. Klicken Sie auf **Berechnen**, wenn Sie noch weitere Glättungen berechnen möchten. Klicken Sie auf **OK**, um die Berechnung durchzuführen und den Dialog zu schließen.

Das Ergebnis der Berechnung legt DIAdem in neue Kanäle der Default-Gruppe ab. Die Default-Gruppe bestimmen Sie im Kontextmenü der Strukturansicht des Datenportals. Wenn Sie im Dialog einer Standardfunktion die Einstellung **Ergebnis in Ursprungs kanal ablegen** auswählen, überschreibt DIAdem mit den Ergebnissen die Werte der Eingangskanäle. Wählen Sie diese Einstellung nicht aus, wenn Sie die Eingangskanäle weiterverwenden möchten. Des Weiteren legen einige

Standardfunktionen, wie die Deskriptive Statistik, die berechneten Kennwerte in Programmvariablen ab, und andere Standardfunktionen, wie die Approximation, legen die berechneten Koeffizienten als Zusatzeigenschaften in den Ergebnis- oder Eingangskanälen ab.

Wenn Sie eine weitere Standardfunktion aufrufen, schlägt DIAdem vor, die Funktion auf die Ergebniskanäle der letzten Berechnung anzuwenden. Alle numerischen Kanäle, Waveform-Kanäle und Zeitkanäle, die im Datenportal vorhanden sind, können Sie für Berechnungen verwenden. Im Arbeitsbereich von DIAdem-ANALYSIS sehen Sie, welche Berechnungen Sie mit welchen Kanälen bereits durchgeführt haben.



Standardfunktionen arbeiten mit einem oder mehreren Kanälen. Verarbeitet eine Standardfunktion mehrere Kanäle, wie beispielsweise das Mitteln, steht am Kanalauswahlfeld eine Schaltfläche mit drei Punkten. Klicken Sie auf diese Schaltfläche und markieren Sie alle Eingangskanäle oder markieren Sie die Eingangskanäle im Datenportal und übertragen Sie diese Kanäle mit Drag&Drop in das Kanalauswahlfeld. Wenn die Kanäle unterschiedlich lang sind, hat der Ergebniskanal die Länge des kürzesten Eingangskanals.

Wenn Sie Berechnungen mit Waveform-Kanälen durchführen, müssen Sie keinen x-Kanal angeben, da der Waveform-Kanal den x-Anteil enthält. Arbeitet eine Standardfunktion mit mehreren Kanälen, muss nur einer der Kanäle ein Waveform-Kanal sein, damit DIAdem als Ergebnis auch wieder Waveform-Kanäle erstellt. Wenn Sie dennoch einen x-Kanal angeben, liefert die Berechnung als Ergebnis numerische Kanäle. Wenn Sie mehrere Waveform-Eingangskanäle verwenden, müssen die x-Anteile der Waveform-Kanäle übereinstimmen.

Die Verfügbarkeit der Funktionsbibliotheken hängt vom Umfang der DIAdem-Lizenz ab. Funktionen, die nicht Bestandteil der Lizenz sind, erscheinen hellgrau in der Oberfläche von DIAdem. Zusätzliche Funktionsbibliotheken können Sie bei National Instruments erwerben.

Weitere Informationen zu den verfügbaren Funktionsbibliotheken erhalten Sie im Abschnitt [Funktionsbibliotheken](#) in diesem Kapitel.

Berechnen von Formeln im Taschenrechner

Verwenden Sie den Taschenrechner, um Daten mit eigenen Formeln zu berechnen. In Formeln können Sie numerische Kanäle, Waveform-Kanäle und Zeitkanäle verknüpfen und neue Kanäle erzeugen. Für das Rechnen mit Textkanälen verwenden Sie die Textoperationen. Sie können Einzelwerte berechnen, Werte in Variablen speichern und den Wert von Variablen abfragen.



Den **Taschenrechner** öffnen Sie über die am Rand dieser Seite abgebildeten Schaltfläche in der Befehlsleiste von DIAdem-ANALYSIS.

Definieren von Formeln

Eine Formel geben Sie im Feld **Eingabe** über die Tastatur und das Tastenfeld des Taschenrechners ein. Der Taschenrechner zeigt das berechnete Ergebnis im Ergebnisfeld an.

Eine Formel besteht aus dem Zuweisungsziel, dem Verknüpfungszeichen und der Berechnungsanweisung:

Zuweisungsziel = Berechnungsanweisung

Als Zuweisungsziel geben Sie meistens einen Kanal an. Sie können aber auch einen Einzelwert berechnen und diesen Wert einer Variablen zuweisen. In der Berechnungsanweisung verknüpfen Sie Kanäle oder Variablen durch Operationen. Sie finden numerische Operationen wie die Sinusfunktion, Boolesche Operationen wie die UND-Verknüpfung und Textoperationen wie die Textlänge auf den Registerkarten im linken unteren Teil des Taschenrechners.

Um beispielsweise die Sinuswerte eines Kanals zu berechnen, fügen Sie mit einem Doppelklick auf **sin(arg)** die Sinusfunktion von der Registerkarte **Numerische Operationen** in das Feld **Eingabe** ein. Die Einfügemarke im Feld **Eingabe** steht automatisch im Argumentteil der Sinusfunktion, sodass Sie mit einem weiteren Doppelklick den gewünschten Kanal von der Registerkarte **Kanäle** in die Formel einfügen können.

Verwenden Sie im Taschenrechner immer den Punkt als Dezimaltrenner und setzen Sie Zeichenfolgen (Strings) in Anführungszeichen ("...").



Hinweis Um die Registerkarten der Operationen, Kanäle und Variablen im Taschenrechner zu nutzen, klicken Sie im Taschenrechner auf **Erweitert**.

Rechnen mit Kanälen

Um im Taschenrechner beispielsweise den Kanal `Input` durch den Kanal `Reference` aus der ersten Kanalgruppe zu dividieren, geben Sie die folgende Formel im Feld **Eingabe** ein:

```
Ch (" [1] / Result ") = Ch (" [1] / Input ") / Ch (" [1] / Reference ")
```

DIAdem dividiert jeden Wert des Kanals `Input` durch den entsprechenden Wert des Kanals `Reference`. Sind die beiden Kanäle unterschiedlich lang, hat der Ergebniskanal die Länge des kürzesten Kanals.

DIAdem legt das Ergebnis im Kanal `Result` in der ersten Kanalgruppe ab. Existiert in der ersten Kanalgruppe der Kanal `Result` bereits, überschreibt DIAdem die enthaltenen Werte. Wenn Sie nur den Kanalnamen ohne Gruppenindex angeben, legt DIAdem den Ergebniskanal in der Default-Gruppe des Datenportals an.

Wenn Sie im Taschenrechner mit Kanälen rechnen, müssen Sie die Kanäle eindeutig bestimmen. Um mit Kanälen zu rechnen, verwenden Sie die Variable `Ch` und setzen die Bezeichnung des Kanals in Anführungszeichen. DIAdem stellt standardmäßig einen eindeutigen Kanalbezug über den Gruppenindex und den Kanalnamen her. Sie können den Kanalbezug aber auch über den Gruppennamen oder den Gruppenindex kombiniert mit dem Kanalnamen oder dem Kanalindex herstellen. Der Gruppenindex entspricht der Position der Gruppe im Datenportal und der Kanalindex entspricht der Position des Kanals in der Gruppe.

Wenn Sie die Namen der Kanalgruppen sowie der Kanäle eines Datensatzes kennen und der Name der ersten Gruppe `Group1` lautet, sieht die Eingabe der obigen Formel wie folgt aus:

```
Ch ("Group1/Result ") =  
Ch ("Group1/Input ") / Ch ("Group1/Reference ")
```

Wenn Sie die Struktur eines Datensatzes kennen, können Sie den Gruppenindex mit dem Kanalindex kombinieren. Geben Sie die letzte Formel dann wie folgt ein:

```
Ch (" [1] / [5] ") = Ch (" [1] / [1] ") / Ch (" [1] / [2] ")
```



Hinweis Sie können für den Kanalbezug auch nur den Kanalnamen verwenden. Der Kanalbezug ist dann nicht eindeutig, wenn in mehreren Gruppen des Datenportals Kanäle mit gleichem Namen vorliegen. DIAdem rechnet dann mit dem ersten im Datenportal gefundenen Kanal, der den gesuchten Namen hat.

Rechnen mit Variablen und Einzelwerten

Im Taschenrechner können Sie Werte in Variablen speichern, Variablen in Berechnungsanweisungen verwenden und den Wert von Variablen abfragen. Die folgenden Beispiele zeigen, wie Sie diese drei Möglichkeiten beispielsweise für die Hilfsvariable R1 im Feld **Eingabe** eingeben:

Sie weisen der Variablen R1 das Ergebnis der Quadratwurzel aus 8.391 zu:

```
R1 = SQR(8.391)
```

Sie fragen mit einem Fragezeichen hinter dem Variablennamen den Wert ab. Der Taschenrechner zeigt den Wert im Ergebnisfeld an:

```
R1?
```



Tipp Um eine Formel zu berechnen, ohne das Ergebnis zu speichern, schreiben Sie nur die Berechnungsanweisung in das Feld **Eingabe** und setzen am Ende ein Fragezeichen. Der Taschenrechner zeigt das Ergebnis dann nur im Ergebnisfeld an.

Multiplizieren Sie jeden Wert des Kanals `Input` aus der ersten Kanalgruppe mit der Variablen R1. DIAdem legt die Ergebniswerte im Kanal `Result` in der Default-Gruppe ab:

```
Ch("Result") = Ch("[1]/Input") * R1
```

Rechnen in Scripten



Verwenden Sie Scripte, um umfangreiche und wiederkehrende Berechnungen zu automatisieren. Sie können in Scripten sowohl Standardfunktionen aufrufen als auch eigene Formeln berechnen. Ein Script ist eine VBS-Datei, die DIAdem zeilenweise abarbeitet. Um die folgenden Beispiele einzugeben, müssen Sie in DIAdem-SCRIPT ein neues Script erstellen und die Beispielzeilen einfügen.

Weitere Informationen zu Scripten finden Sie im Abschnitt [Arbeitsabläufe automatisieren](#) in Kapitel 6.

Aufrufen von Standardfunktionen

In Scripten können Sie alle in DIAdem verfügbaren mathematischen Standardfunktionen verwenden. Eine Standardfunktion rufen Sie mit `Call` auf. Um beispielsweise den numerischen Kanal `Input` mit einer Glättungsbreite von 12 zu glätten und das Ergebnis im Kanal `Result` in der ersten Kanalgruppe abzulegen, fügen Sie die folgende Zeile in ein Script ein:

```
Call ChnSmooth("[1]/Input", "[1]/Result", 12, "maxNumber")
```

Berechnen von eigenen Formeln

In Scripten können Sie wie im Taschenrechner eigene Formeln berechnen. Um beispielsweise den Kanal `Input1` durch den Kanal `Reference` aus der ersten Kanalgruppe zu dividieren, fügen Sie die folgende Anweisung in eine Zeile des Scripts ein:

```
Call ChnCalculate("Ch(" " [1]/Result") =  
Ch(" " [1]/Input")/Ch(" " [1]/Reference")")
```

Mit `Call` rufen Sie die Taschenrechnerfunktion `ChnCalculate` auf. Die Formel steht in Anführungszeichen und die einzelnen Kanalzuweisungen in doppelten Anführungszeichen. Die Formel hat dieselbe Syntax wie im Taschenrechner.



Tipp Verwenden Sie den Aufzeichnungsmodus in der Befehlsleiste von DIAdem-SCRIPT, um die Berechnungen aufzuzeichnen. DIAdem zeichnet dann die interaktiv aufgerufenen Standardfunktionen ebenso wie die im Taschenrechner berechneten Formeln mit der vollständigen Syntax auf.

Zuweisen von Einzelwerten

In Scripten können Sie wie im Taschenrechner einer Variablen einen Wert zuweisen. Um beispielsweise der Hilfsvariablen `R1` die Quadratwurzel aus `8.931` zuzuweisen, fügen Sie die folgende Zeile in ein Script ein:

```
R1 = SQR(8.931)
```

Verwenden von Variablen

In DIAdem stehen Ihnen Programm-, Hilfs- und Anwendervariablen zur Verfügung. Neben den DIAdem-Variablen können Sie auch VBS-Variablen verwenden.

Weitere Informationen zu Variablen finden Sie im Abschnitt [Verwenden von Variablen](#) des Kapitels 6, [Arbeitsabläufe automatisieren](#).

Programmvariablen

Verwenden Sie Programmvariablen, wenn Sie den Befehl einer Standardfunktion in einem Script parametrieren möchten. Diese Parametrierung entspricht der interaktiven Einstellung im Dialog der Standardfunktion. Die Programmvariable `SmoothWidth` bestimmt beispielsweise die Glättungsbreite im Befehl `ChnSmooth`, der der Standardfunktion **Glätten** entspricht.

Einige Standardfunktionen speichern die Ergebnisse auch in Programmvariablen. Die Variable `StatArithMean` beispielsweise enthält nach der Berechnung der statistischen Kennwerte den arithmetischen Mittelwert eines Kanals.

Einige Programmvariablen finden Sie auf der Registerkarte **Spezielle Variablen** im Taschenrechner rechts unten. Diese Programmvariablen enthalten Informationen über die geladenen Kanäle, wie beispielsweise den Maximalwert eines Kanals in der Variablen `CMax`.

VBS-Variablen

Verwenden Sie VBS-Variablen, wenn Sie in Scripten Variablen benötigen, die an keinen Befehl gebunden sind. Im Gegensatz zu DIAdem kennt VBScript keine vordefinierten Variablen oder Datentypen. VBS-Variablen sind immer vom Datentyp Variant, der abhängig von seiner Verwendung unterschiedliche Datentypen aufnimmt. Eine VBS-Variable verhält sich wie eine Zahl, wenn Sie die Variable in einer Berechnung verwenden, und wie eine Zeichenfolge, wenn Sie der Variablen einen Text zuweisen.

VBS-Variablen deklarieren Sie mit der Anweisung `Dim`. Im folgenden Beispiel finden Sie die Deklaration für die Feldvariable `MyArray`, die Textvariable `MyChannels` und die Zählvariable `iCount`. Dieses Beispiel erzeugt eine Matrix mit den x- und y-Werten einer Sinusfunktion und wandelt diese in Kanäle um:

```
Dim MyArray(1,10000), MyChannels(1), iCount
For iCount = 0 to 10000
    MyArray(0,iCount) = 2*Pi*iCount/10000
    MyArray(1,iCount) = Sin(2*Pi*iCount/10000)
Next
MyChannels(0) = "X Channel"
MyChannels(1) = "Sin Channel"
Call ArrayToChannels(MyArray,MyChannels)
```

Größenbasiertes Rechnen

Seit der Einführung des Einheitenkatalogs können Sie wählen, ob DIAdem beim Rechnen die physikalischen Größen und Einheiten der Kanäle berücksichtigt oder nicht. Beim nicht-größenbasierten Rechnen verwendet DIAdem nur die Zahlenwerte für die Berechnung, sodass Sie eine Länge und eine elektrische Spannung addieren können. Beim größenbasierten Rechnen überprüft DIAdem, ob jeder Kanal eine Einheit hat und ob DIAdem die physikalischen Größen miteinander verrechnen kann.

DIAdem kann beispielsweise eine Länge durch eine Zeit dividieren, diese Größen aber nicht addieren. Wenn DIAdem die physikalischen Größen nicht miteinander verrechnen kann, bricht DIAdem die Berechnung mit einer Fehlermeldung ab.

Gehören zwei miteinander zu verrechnende Einheiten zu derselben physikalischen Größe, wie Zentimeter und Zoll, rechnet DIAdem die Einheiten auf die gemeinsame Basiseinheit um. Wenn Sie beispielsweise 1 cm (Zentimeter) und 1 in (Zoll) addieren, erhalten Sie als Ergebnis 3.54 cm. Wenn Sie diese Berechnung nicht-größenbasiert durchführen, erhalten Sie als Ergebnis den Zahlenwert 2.



Klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-ANALYSIS auf **Größenbasiert rechnen** oder weisen Sie in Scripten der Variablen `CalcQuantityBased` den Wert `TRUE` zu, um größenbasiert mit dem Einheitenkatalog zu rechnen.

Um in DIAdem größenbasiert zu rechnen, müssen alle Eingangsdaten eine Einheit und ein Einheitensymbol haben, die im Einheitenkatalog definiert sind. Bei Operationen wie der Addition, der Subtraktion oder dem Mitteln verändert DIAdem die physikalische Größe nicht und überträgt diese auf die Ergebnisdaten. Diese Funktionen können keine unterschiedlichen physikalischen Größen miteinander verrechnen, wie beispielsweise eine Länge und eine elektrische Spannung. Bei Operationen wie der Multiplikation, der Division, der Differenziation, der Integration, der Exponentialfunktion oder der Wurzelfunktion bestimmt DIAdem die Ergebnisgröße anhand der physikalischen Eingangsgrößen. Wenn Sie beispielsweise eine Kraft mit einer Länge multiplizieren, erhalten Sie als Ergebnisgröße eine Energie.

Bei der Berechnung einer Größe berücksichtigt DIAdem bestimmte Regeln. So darf die Dimension der Ergebnisgröße nur ganzzahlige Exponentialwerte haben. Beispielsweise können Sie die Quadratwurzel aus einer Fläche ziehen und erhalten als Ergebnis eine Länge. Sie können aber nicht die Quadratwurzel aus einem Volumen berechnen, da diese Berechnung zu einem nicht ganzzahligen Exponenten in der Dimension führt. Außerdem bestimmt DIAdem die Einheit einer physikalischen Größe so, dass möglichst wenige Umrechnungen notwendig sind. Wenn die beteiligten Einheiten nicht-linear sind oder einen Offset aufweisen, wandelt DIAdem diese Einheiten immer in eine lineare Einheit um. Beispielsweise haben die Einheiten °C (Grad Celsius) und °F (Grad Fahrenheit) einen Offset. DIAdem verwendet daher bei der Verrechnung dieser Temperaturen die Basiseinheit K (Kelvin).

Weitere Informationen zum Einheitenkatalog finden Sie im Abschnitt [Verwenden des Einheitenkatalogs](#) des Kapitels 2, [Daten finden und verwalten](#).

Rechnen mit dem Calculation-Manager

Im Calculation-Manager definieren Sie Berechnungen, um wiederkehrende Analyse-Sequenzen mit einem Mausklick durchzuführen. Eine Berechnung kann einfache Formeln, Standardfunktionen oder Scripte enthalten. Eine Analyse-Sequenz kann Berechnungen verknüpfen, indem ein Berechnungsschritt auf das Ergebnis eines anderen Berechnungsschritts zugreift.



Öffnen Sie den Calculation-Manager über die Befehlsleiste von DIAdem-ANALYSIS. Klicken Sie auf **Berechnung hinzufügen**, um eine neue Berechnung zu erstellen, oder auf die Schaltfläche mit den drei Punkten, um eine vorhandene Berechnung zu bearbeiten.

Eine Berechnung verknüpft über eine Vorschrift Eingänge miteinander und legt das Ergebnis in Ausgängen ab. Bei den Eingängen und Ausgängen kann es sich um Einzelwerte und Variablen, um einzelne oder mehrere Kanäle handeln. Die Verknüpfung der Eingänge und Ausgänge erfolgt über ihre Namen, die im einfachsten Fall nur Buchstaben sind. Die folgende Formel quadriert und addiert die Eingänge a und b und gibt die Quadratwurzel an den Ausgang c:

```
c=sqrt (a^2+b^2)
```

Standardfunktionen verwenden Sie wie in einem Script. Klicken Sie auf **Erweitert**, um in die Script-Eingabe zu wechseln. Einen Befehl rufen Sie mit `Call` auf und verwenden die Namen der Eingänge und Ausgänge als Parameter. Die folgende Vorschrift berechnet die Glättungsfunktion für den Eingang a und gibt die Ergebnisse wieder an den Ausgang c:

```
Call ChnSmooth(a,c,15,"MaxNumber")
```

Wenn Sie eine Funktion wie die Mittelung über mehr als einen Kanal berechnen, verwenden Sie eine Kanalliste. Eine Kanalliste enthält die Namen oder Indizes der Eingangskanäle. Sie können im Datenportal sowohl einzelne als auch untereinander stehende Eingangskanäle markieren, die DIAdem in die Kanalliste einträgt.

Sie können eine Berechnung mehrfach ausführen. Möchten Sie beispielsweise eine Versuchsreihe von Motorzylindern analysieren, müssen Sie nicht für jeden Zylinder eine eigene Berechnung definieren, sondern erstellen nur eine Berechnung mit variablen Ein- und Ausgängen. Bei einem Eingang schreiben Sie `Zylinder_@@CCR@@` und geben die Anzahl der Durchläufe vor. DIAdem ersetzt den Ausdruck `@@CCR@@` bei jedem Berechnungsdurchlauf durch die aktuelle Durchlaufnummer. Bei drei Durchläufen wertet DIAdem so die Kanäle `Zylinder_1`, `Zylinder_2` und `Zylinder_3` aus.

Bevor Sie eine Berechnung anwenden, klicken Sie auf **Validieren**, um zu prüfen, ob die Definition fehlerfrei ist. DIAdem prüft sowohl die Syntax der Berechnungsvorschrift als auch die Verknüpfungen mit anderen Berechnungen, wenn Sie diese als Eingang oder Ausgang eingesetzt haben. Im Validierungsscript können Sie weitere Bedingungen zur Ausführbarkeit der Berechnung vorgeben. Klicken Sie auf **OK**, um die Verwaltungsebene des Calculation-Managers zu öffnen. Erstellen Sie Berechnungsgruppen, um miteinander verknüpfte Berechnungen zusammenzufassen oder um Berechnungen thematisch nach Aufgabengebieten zu ordnen.

Sie können ausgewählte Berechnungsgruppen oder Berechnungen oder alle im Calculation-Manager definierten Berechnungen in einem Berechnungssatz mit der Dateinamenserweiterung `.tca` speichern, um den Berechnungssatz auf anderen Rechnern zu verwenden. Wenn Sie Ihre Formelsammlung anderen Anwendern zur Verfügung stellen möchten, ohne das Know-how weiterzugeben, speichern Sie Ihre Berechnungen verschlüsselt. Die verschlüsselten Berechnungsvorlagen können Anwender zur eigenen Formelsammlung im Calculation-Manager hinzufügen und die Berechnungen auch ausführen, sie können jedoch die Berechnungsvorschriften nicht einsehen oder verändern.

Wählen Sie in DIAdem-ANALYSIS **Einstellungen»Optionen»ANALYSIS**, um den Berechnungssatz zu bestimmen, den DIAdem beim Programmstart lädt.

Definieren von MathScripten

Verwenden Sie MathScripte, um mathematische Funktionen von LabVIEW in DIAdem-ANALYSIS einzubinden. Zum Ausführen muss LabVIEW Version 8.0 oder später mit der Option **MathScript** auf Ihrem Rechner installiert sein.

Um ein MathScript zu erstellen, öffnen Sie in DIAdem **MathScript»Neues MathScript**. Geben Sie als Namen `MyMathScript` ein. Im MathScript-Editor erstellen Sie das MathScript und bestimmen die Eingangs- und Ergebniskanäle. Einzelwerte geben Sie im Dialog direkt ein, für Vektoren wählen Sie einzelne Kanäle und für Matrizen mehrere Kanäle aus. MathScripte können auch Textkanäle bearbeiten. Wenn Sie die Eingaben mit **OK** abschließen, erzeugt DIAdem ein kompiliertes LabVIEW VI und erweitert das MathScript-Menü um dieses LabVIEW VI. Nutzen Sie die Funktionen der Fehlersuche in LabVIEW, um ein MathScript zu testen. Wählen Sie dazu in LabVIEW **Werkzeuge»MathScript-Fenster**.

Um das MathScript aufzurufen, wählen Sie in DIAdem **MathScript»MyMathScript»Ausführen**. Im folgenden Dialog bestimmen Sie die Einstellungen für die Berechnung. Die Ergebnisse von Einzelwertberechnungen legt DIAdem in den Eigenschaften der Default-Gruppe ab. Falls im Datenportal noch keine Gruppe existiert, erzeugt DIAdem die Gruppe `MathScript_Results`. Falls das Ergebnis ein Vektor ist, legt DIAdem die Werte in einem Kanal in der Default-Gruppe ab. Falls das Ergebnis eine Matrix ist, legt DIAdem die Werte in mehreren Kanälen der Default-Gruppe ab.

Wenn Sie ein MathScript anlegen, erzeugt DIAdem auf dem Anwenderpfad ein kompiliertes LabVIEW VI, ein VBS-Script und eine Definitionsdatei mit der Dateinamenserweiterung `.msc`. Das Script enthält eine Prozedur, die das MathScript aufruft. Verwenden Sie diese Prozedur als Basis, um das MathScript in eigene VBS-Scripte einzubinden. Die Definitionsdatei bestimmt den Eintrag im MathScript-Menü und die Einstellungen im Eingabedialog. Wenn Sie ein MathScript ändern, aktualisiert DIAdem automatisch ohne Rückfrage alle zugehörigen Dateien.

Informationen zum Einbinden von LabVIEW VIs in Scripte finden Sie im Abschnitt [Zugreifen auf LabVIEW VIs](#) des Kapitels 6, [Arbeitsabläufe automatisieren](#).

Rechnen mit ungültigen Werten

Messgeräte haben einen gültigen Bereich, in dem die Messwerte liegen können, beispielsweise von 0 bis 10 Volt. Während einer Messreihe können beispielsweise durch Sensorausfall Störungen auftreten, die zu fehlerhaften Messwerten führen. Solche Ausreißer einer Messreihe können Sie in DIAdem als ungültige Werte deklarieren. Ungültige Werte heißen in DIAdem *NoValue*. Um einen Wert manuell als NoValue zu kennzeichnen, überschreiben Sie den Wert in der Kanaltabelle von DIAdem-VIEW mit `NoValue` oder kurz `NV`. Standardfunktionen klammern NoValues von Berechnungen aus und ein Report stellt NoValues nicht dar. Die folgende Abbildung zeigt links das Messsignal und rechts das Ergebnis einer Klassierung des Messsignals. Während die oberen Diagramme die Störung enthalten, sind die unteren Diagramme durch NoValues bereinigt.

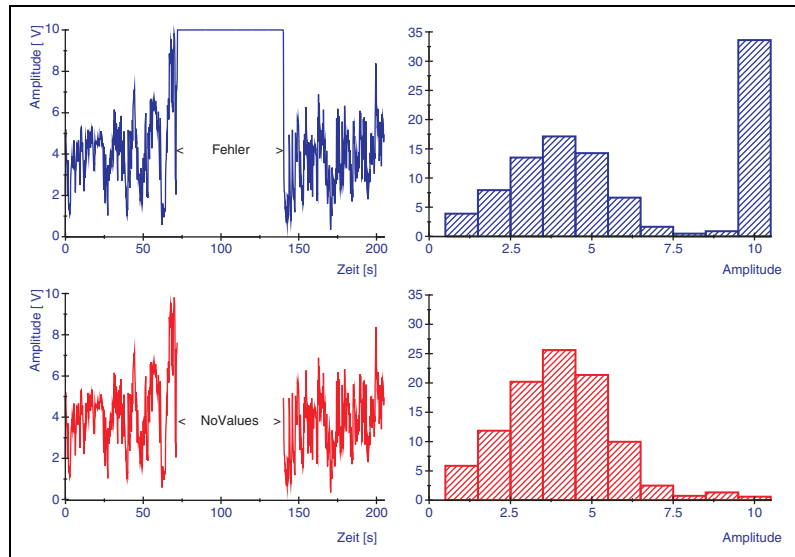


Abbildung 3-1. Links das Messsignal und rechts das Ergebnis der jeweiligen Klassierung, oben mit Störung und unten durch NoValues bereinigt

Sie können NoValues nutzen, um nicht nur einen einzelnen Wert, sondern ganze Bereiche eines numerischen Kanals, eines Waveform-Kanals oder eines Zeitkanals zu eliminieren. Wenn Sie wissen, dass der verwendete Sensor keine Werte größer als 10 liefert, geben Sie die folgende Formel in das Feld **Eingabe** des Taschenrechners ein, um die fehlerhaften Werte durch NoValues zu ersetzen:

```
Ch("Group1/Sensor") =  
Ch("Group1/Sensor")+CTNV(Ch("Group1/Sensor")>10)
```

Die Boolesche Abfrage `Ch("Group1/Sensor")>10` prüft, ob ein Kanalwert den vorgegebenen Grenzwert 10 überschreitet. Wenn ein Kanalwert den Grenzwert überschreitet, ist das Ergebnis `True`, sonst `False`. Die Funktion `CTNV` überprüft die Ergebnisse und liefert für `True` den Wert `NoValue`, sonst 0. Die Addition mit dem Kanal ergibt `NoValue` oder den ursprünglichen Kanalwert. Damit sind alle Werte, die größer als 10 waren, durch NoValues ersetzt.



Hinweis Für das Rechnen mit NoValues gilt, dass eine Rechenoperation NoValue ergibt, wenn einer der Terme den Wert NoValue annimmt.



Tipp Mit der Funktion **NoValues bearbeiten** in der Funktionsgruppe **Kanalfunktionen** können Sie NoValues in Kanälen löschen sowie durch einen Wert oder durch lineare Interpolation der Nachbarwerte ersetzen.

Funktionsbibliotheken

DIAdem bietet eine umfangreiche Bibliothek mathematischer Standardfunktionen, mit denen Sie Daten analysieren können. Diese Funktionen sind thematisch in den Funktionsgruppen von DIAdem-ANALYSIS angeordnet:

- Funktionen zur Basismathematik
- Funktionen zur Kanalberechnung
- Funktionen zur Kurvenberechnung
- Funktionen zur Signalanalyse
- Funktionen zur Statistik und Klassierung
- Funktionen zur 3D-Analyse
- Funktionen zur Analyse von Messdaten aus der Fahrzeugsicherheit

Funktionen zur Basismathematik

In der Funktionsgruppe **Basismathematik** finden Sie die Funktionen **Addieren**, **Subtrahieren**, **Multiplizieren** und **Dividieren**, um zwei oder mehr Kanäle zeilenweise miteinander zu verrechnen. Wenn die Kanäle unterschiedlich lang sind, hat der Ergebniskanal die Länge des kürzesten Kanals. Die Funktion **Skalieren** rechnet Kanäle nach der Geradengleichung $ax+b$ um. Wenn Sie von jedem Kanalwert den Kehrwert benötigen, verwenden Sie die Funktion **Kehrwert berechnen**. Um eine Konstante von den Kanalwerten zu subtrahieren oder auf die Kanalwerte zu addieren, verwenden Sie die Funktion **Offset-Korrektur**.

Mit der Funktion **Normieren** normieren Sie einen Kanal auf den Wert Eins, indem DIAdem jeden Kanalwert durch den Betrag des betragsmäßig größten Werts im Kanal dividiert. Die Funktion **Relativieren** berechnet für jeden Kanalwert den prozentualen Anteil an der Gesamtsumme aller Kanalwerte. Mit der Funktion **Differenzen berechnen** ermitteln Sie die Abstände zwischen den Werten eines Kanals, sodass der Ergebniskanal um einen Wert kürzer ist als der Eingangskanal. Verwenden Sie die Funktion **Summieren**, um die laufende Summe der Einzelwerte eines Kanals zu bestimmen.

Die Funktion **Differenzieren** berechnet die zentralen Differenzenquotienten aus jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wertepaaren zweier Kanäle. Verwenden Sie die Funktion **Integrieren**, um einen Kanal auf Basis der zusammengesetzten Trapezregel zu integrieren. DIAdem nähert in jedem Teilintervall, das durch den x-Kanal gegeben ist, die Fläche unter der Kurve durch das Trapez zwischen den beiden x-Werten und den zugehörigen

y-Werten an. Die Funktion **Effektivwerte berechnen** berechnet den als RMS bezeichneten gleitenden Effektivwert.

Funktionen zur Kanalberechnung

In der Funktionsgruppe **Kanalfunktionen** finden Sie die Funktion **Numerischen Kanal generieren**, um neue Kanäle äquidistant, geometrisch oder aus dem x-Anteil eines Waveform-Kanals zu erzeugen. Mit dieser Funktion können Sie auch bestehende Kanäle feiner unterteilen, indem DIAdem den Abstand aufeinanderfolgender Werte in gleichbreite Intervalle aufteilt. Die Funktion **Zeitkanal generieren** berechnet einen äquidistanten Zeitkanal.

Verwenden Sie die Funktion **Numerische Kanäle <-> Waveform-Kanäle**, um numerische Kanäle und Waveform-Kanäle zu konvertieren. Wenn Sie numerische Kanäle in Waveform-Kanäle umwandeln, müssen Sie einen äquidistanten x-Kanal angeben. Wenn Sie Waveform-Kanäle in numerische Kanäle umwandeln, erzeugt DIAdem aus jedem Waveform-Kanal einen x- und einen y-Kanal. Wenn Waveform-Kanäle in einer Gruppe im Datenportal direkt hintereinanderliegen und den gleichen x-Anteil haben, erzeugt DIAdem für diese Kanäle einen gemeinsamen x-Kanal.

Mit der Funktion **Kanaleinheit umrechnen** können Sie einen Kanal in eine andere Einheit derselben Größe umrechnen, beispielsweise eine Geschwindigkeit von Stundenkilometer [km/h] in Meilen [mi/h]. Die Funktion **Nach Einheitsatz umrechnen** weist mehreren Kanälen einen anderen Einheitsatz zu und rechnet die Kanäle auf die Einheiten des neuen Einheitsatzes um. Wenn Sie beispielsweise einen europäischen Einheitsatz geladen haben, genügt es, einen Einheitsatz mit amerikanischen Einheiten zu laden, damit DIAdem die Längen, Flächen sowie Geschwindigkeiten eines Datensatzes auf die amerikanischen Einheiten umrechnet.

Die Funktion **Mitteln** berechnet von zwei oder mehr Kanälen zeilenweise die arithmetischen Mittelwerte. Die Funktion **Kanalwerte sortieren** sortiert die Werte eines Kanals in aufsteigender Reihenfolge. Sie können zusätzlich weitere Kanäle, auch Textkanäle, angeben, um die Werte dieser Begleitkanäle entsprechend zu verschieben. Verwenden Sie die Funktion **Peaks suchen**, um Minimal- oder Maximalwerte in einem Kanal zu ermitteln. Die Peaksuche liefert zwei Ergebniskanäle, einen mit den x-Werten und einen mit den y-Werten der Peaks.

Die Funktion **NoValues bearbeiten** löscht NoValues in Kanälen oder ersetzt NoValues entweder durch einen vorgegebenen Wert oder durch lineare Interpolation der Nachbarwerte. NoValues sind ungültige Werte, die

DIAdem bei Berechnungen nicht berücksichtigt und in einem Report nicht darstellt. Verwenden Sie NoValues, um fehlerhafte Werte einer Messung in Kanälen zu eliminieren.

Weitere Informationen zu NoValues finden Sie im Abschnitt *Rechnen mit ungültigen Werten* dieses Kapitels.

Verwenden Sie die Funktion **Quantisieren**, um den Wertebereich von Kanälen in gleichbreite Intervalle zu unterteilen und die Kanalwerte durch Rundung auf diese Intervalle abzubilden. Üblicherweise entspricht die Anzahl der Stufen den Integer-Datentypen 8-Bit, 16-Bit oder 32-Bit.

Funktionen zur Kurvenberechnung

In der Funktionsgruppe **Kurvenberechnung** finden Sie die Funktion **Glätten**, um ein Signal zu glätten. DIAdem berechnet dazu für jeden Wert den gleitenden arithmetischen Mittelwert aus dem Kanalwert und einer vorzugebenden Anzahl von Nachbarwerten. Das **Savitzky-Golay-Filter** glättet ein Signal durch abschnittsweise Anpassung einer Polynomfunktion an das Signal nach der Methode der kleinsten Quadrate. Dabei bleiben charakteristische Merkmale des Signals besser erhalten als bei der Funktion **Glätten**.

Mit der Funktion **Linear abbilden** können Sie die Signale zweier Messungen mit unterschiedlichen Zeitkanälen auf eine gemeinsame Zeitbasis umrechnen. Sie wählen einen der beiden Zeitkanäle als gemeinsame Zeitbasis aus, und DIAdem interpoliert und extrapoliert die fehlenden Werte.

Mit den Funktionen **Regression** und **Approximation** berechnen Sie eine Kurve, die der ursprünglichen Punkteschar nach bestimmten Kriterien möglichst nahe kommt. Zu jeder gewählten Ansatzfunktion zeigt die Vorschau im Dialog, wie gut sich das Ergebnis der Punkteschar annähert. Sie können für die Ergebniskurve einen Kanal mit Auswertestellen vorgeben oder die Auswertestellen generieren. Die berechneten Koeffizienten legt DIAdem in Programmvariablen und als Zusatzeigenschaften in den Ergebniskanälen ab.

Verwenden Sie die **Nicht-Lineare Kurvenanpassung**, um eine Punkteschar durch eine beliebige Funktion anzunähern. DIAdem bestimmt die Koeffizienten mit dem Levenberg-Marquardt-Algorithmus. Verwenden Sie die Funktion **Gaußsche Kurvenanpassung**, um eine Punkteschar durch eine Gaußsche Kurve anzunähern. DIAdem berechnet anhand des Verfahrens der kleinsten Quadrate, des kleinsten Restbetrags oder des Biquadrats die Mitte, die Amplitude und die Standardabweichung der Gaußschen Kurve. Verwenden Sie die **Allgemeine LS-Linearanpassung**, um durch Minimierung der Fehlerquadrate eine k-dimensionale Kurve zu bestim-

men. DIAdem bietet unterschiedliche Verfahren, wie SVD, Givens, Cholesky oder Householder, zur Lösung des überbestimmten Gleichungssystems.

Zur Splineberechnung unterscheidet DIAdem die **Nicht-parametrischen Splines** und die **Parametrischen Splines** sowie die **Akima-Subsplines**. Verwenden Sie nicht-parametrische Splines für funktionsartige Kurven mit streng monotonen Stützstellen. Parametrische Splines eignen sich für nicht streng monotone Stützstellen, beispielsweise auch für geschlossene Kurvenzüge. Die Berechnung von Akima-Subsplines ergibt nicht stetig differenzierbare Kurven, die sich insbesondere für Treppenfunktionen eignen. Sie können mit Splines die Stützstellen interpolieren oder approximieren.

Die Funktion **Hüllkurven berechnen** bestimmt die obere und untere Einhüllende einer Punkteschar. Die Punkte der Einhüllenden ergeben sich aus Minimal- und Maximalwerten in den vorgegebenen Intervallen. Mit der **Kreisapproximation** berechnen Sie den Regressionskreis sowie In- und Umkreise zu einer Punkteschar in einem kartesischen Koordinatensystem. Der maximale Inkreis, auch Pferchkreis genannt, ist der größte Kreis im Inneren der Punkteschar, der noch keinen Messpunkt beinhaltet. Der minimale Umkreis, auch Hüllkreis genannt, ist der kleinste äußere Kreis der Punkteschar, der noch alle Messpunkte beinhaltet. Die Mittelpunkte dieser extremalen Idealkreise müssen nicht identisch sein und sind unabhängig vom Mittelpunkt des Regressionskreises. Demgegenüber haben die konzentrischen In- und Umkreise denselben Mittelpunkt und bilden einen Kreisring mit der kleinstmöglichen Breite, der gerade noch alle Messpunkte enthält.

Funktionen zur Signalanalyse

In der Funktionsgruppe **Signalanalyse** finden Sie Funktionen wie Fast Fourier Transformation, Digitale Filter, Frequenzbewertete Beschleunigung, Stoßspektrum und Ordnungsanalyse, mit denen Sie die Frequenzanteile von Schwingungen untersuchen.

Fast Fourier Transformation (FFT)

Die FFT überführt Signale aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich und zurück. Ein Telefon beispielsweise erzeugt beim Drücken jeder Taste einen anderen Ton, der sich aus zwei Sinusschwingungen zusammensetzt. Die Vermittlungsstelle empfängt diesen Ton und kann daraus erkennen, welche Taste Sie gedrückt haben. Im Zeitbereich ist beispielsweise der

Ton, der beim Drücken der Taste Neun erklingt, schlecht von dem Ton für die Taste Fünf zu unterscheiden. Die Vermittlungsstelle führt eine FFT des empfangenen Tons durch, da sich im Frequenzbereich die Töne eindeutig unterscheiden lassen.

In DIAdem können Sie die **FFT für ein Zeitsignal**, die **Inverse FFT** zur Rücktransformation aus dem Frequenzbereich in den Zeitbereich, und die **FFT für zwei Zeitsignale**, wie beispielsweise die Auto- oder Kreuzkorrelation, berechnen. DIAdem berechnet eine FFT für die gesamte Länge der angegebenen Kanäle, auch wenn die Kanallänge keiner Zweierpotenz entspricht. Die **Autokorrelation** untersucht ein Signal durch Verschieben einer Signalkopie auf der Zeitachse auf periodische Anteile. Die **Kreuzkorrelation** untersucht mit demselben Verfahren zwei unterschiedliche Signale auf Ähnlichkeit.

Mit der **Terz-/Oktav-Analyse** untersuchen Sie nicht die exakte Frequenzverteilung im Signal, sondern die Lautstärke in Frequenzintervallen. Dazu summiert die Terz-/Oktav-Analyse die Amplitudenwerte der FFT für ein Zeitsignal in standardisierten logarithmischen Frequenzintervallen wie in der folgenden Abbildung:

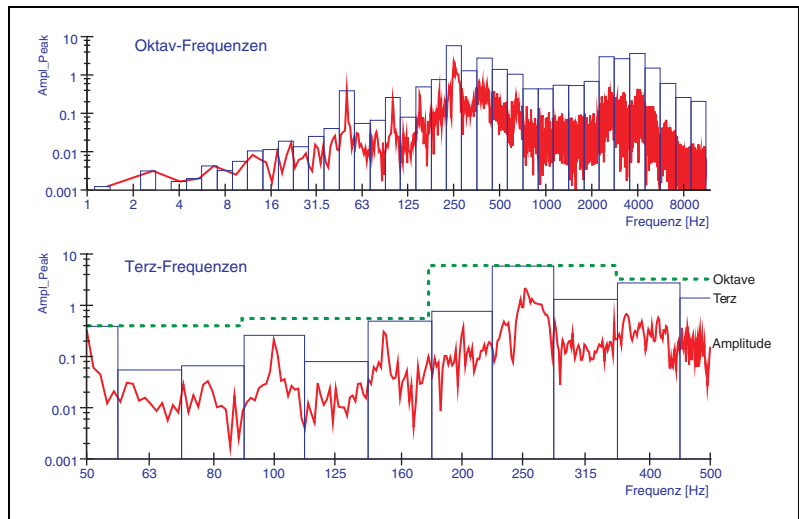


Abbildung 3-2. Terz-/Oktav-Analyse eines Signals. Jede Oktave umfasst drei Terzen

Digitale Filter

Mit der Funktion **Digitale Filter** können Sie ausgewählte Frequenzanteile eines zeitabhängigen Signals abschwächen oder verstärken. Zur Auswahl stehen verschiedene Filterarten, beispielsweise Tiefpass, Bandpass und Bandsperre, die nur bestimmte Frequenzanteile des Signals übertragen. Das Allpass-Filter, das alle Frequenzen passieren lässt, dient der Signalverzögerung und Phasenentzerrung. Sie können die unterschiedlichen Filter als IIR-Filter und FIR-Filter anwenden.

Wenn beispielsweise ein hochfrequentes Störsignal das eigentliche Messsignal überlagert, können Sie dieses Störsignal herausfiltern. Dazu geben Sie bei der Filterart **Tiefpass** als Grenzfrequenz die höchste Frequenz vom Nutzanteil des Messsignals ein. Der Tiefpass filtert alle Störfrequenzen oberhalb dieser Grenzfrequenz heraus.

Stoßspektrum (SRS)

Die Funktion **Stoßspektrum (SRS)** gibt die Reaktion eines Systems auf einen Stoß wieder, indem es aus einem zeitlichen Beschleunigungssignal die Beschleunigung, die relative Geschwindigkeit oder die relative Auslenkung des Systems über der Frequenz berechnet. Die Funktion berücksichtigt dabei den Grad der Dämpfung des Bauteils. Wenn Sie beispielsweise ein Handy aus der Tasche ziehen und es fällt auf den Boden, dann wird der Grad der Zerstörung für verschiedene Handys unterschiedlich ausfallen. Verwenden Sie das Stoßspektrum, um den Schaden an den Handys nach einem Fall zu beurteilen.

Frequenzbewertete Beschleunigung

Mit den Funktionen der **Frequenzbewerteten Beschleunigung** berechnen Sie, wie stark sich am Arbeitsplatz oder in Fahrzeugen gemessene Schwingungen auf den menschlichen Körper auswirken. Sie können beispielsweise untersuchen, wie sich die an einem Fahrzeug auftretenden Vibrationen auf den Fahrer auswirken, indem Sie am Sitz des Fahrers verschiedene Schwingungssensoren anbringen und die gemessenen Beschleunigungssignale mit der Funktion **Frequenzbewertete Beschleunigung** auswerten.

Ordnungsanalyse

Mit der **Ordnungsanalyse** können Sie Geräusche und Schwingungen analysieren, die an Motoren und Motorkomponenten gemessen werden. Bei Hochlaufversuchen an Motoren interessiert weniger der Zusammenhang zwischen den Schwingungen und der Zeit als vielmehr der Zusammenhang zwischen den Schwingungen und der Motordrehzahl.

Mit den Funktionen der **Ordnungsanalyse** vergleichen Sie die in einem Signal enthaltenen Frequenzen mit einer Referenzfrequenz. Die berechnete Ordnung gibt das Vielfache zwischen gemessenem Signal und der Referenzfrequenz an. Beispielsweise bedeutet zweite Ordnung, dass die analysierte Frequenz dem Doppelten der Referenzfrequenz entspricht. Sie können die Ordnungsanalyse im Zeitbereich oder im Frequenzbereich berechnen, wie die folgende Abbildung zeigt:

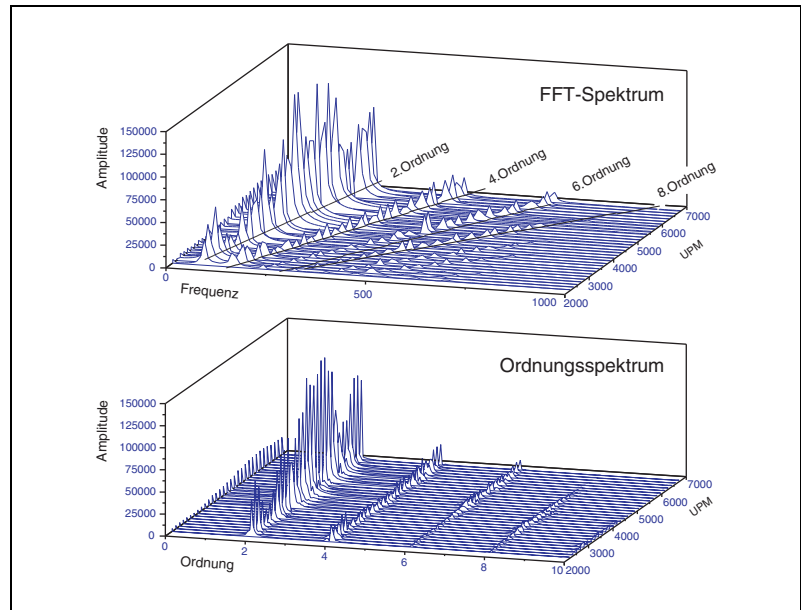


Abbildung 3-3. Ergebnis der Ordnungsanalyse als FFT-Spektrum und als Ordnungsspektrum

Funktionen zur Statistik

In der Funktionsgruppe **Statistik** finden Sie die Funktion **Deskriptive Statistik** zur Berechnung statistischer Kennwerte, wie Mittelwerte, Quantile und Dispersionsmaße. Sie können die statistischen Kennwerte zeilenweise für mehrere Kanäle, für einen ganzen Kanal und für Kanalabschnitte berechnen.

Sie untersuchen beispielsweise eine Betonsorte auf Druckfestigkeit. Dazu führen Sie mit 25 Testwürfeln Druckversuche durch und messen den Druck, bei dem die Würfel bersten. Aus den Versuchsergebnissen berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert, die Standardabweichung und den kleinsten und größten Druck. Die berechneten Kennwerte legt DIAdem in Ergebniskanäle, in Zusatzeigenschaften der Eingangskanäle und in den entsprechenden Programmvariablen `StatArithMean`, `StatDeviation`, `StatMin` und `StatMax` ab. Diese Variablen können Sie als Text in DIAdem-REPORT einfügen, um immer die aktuellen statistischen Kennwerte im Bericht zu dokumentieren.

Verwenden Sie die Funktion **Prozessfähigkeit**, um die Prozessfähigkeit-sindices C_p , C_{pk} , C_{pL} und C_{pU} zu bestimmen. Darüber hinaus können Sie Mittelwerte und Standardabweichungen des Prozesses sowie unterschiedliche Abschätzungen für die Anzahl der fehlerhaften Anteile berechnen. DIAdem legt die berechneten Prozesskennwerte sowohl in den entsprechenden Variablen als auch in Zusatzeigenschaften der Eingangskanäle ab.

Funktionen zur Klassierung

In der Funktionsgruppe **Statistik** finden Sie Klassierfunktionen, mit denen Sie Häufigkeitsverteilungen von Messwerten bestimmen können. Dazu unterteilt DIAdem den Wertebereich in Klassen und zählt, wie viele Messwerte in jeder Klasse enthalten sind. DIAdem bietet die Histogramm-Klassierung und die Einzelklassierung, die Reduzierende Klassierung und die Verbundklassierung sowie die Rainflow-Klassierung an.

Sie möchten beispielsweise Versuchsreihen von Motoren auf dem Prüfstand und in Fahrversuchen vergleichen. Als Kriterium wählen Sie Ölwechsel, die bei nachlassender Schmierung notwendig sind. Sie zählen die Ölwechsel pro Tausend Kilometer und klassieren die Ergebnisse. Die folgende Abbildung stellt die Zählungen als Kurve und die Klassierungsergebnisse als Histogramm dar.

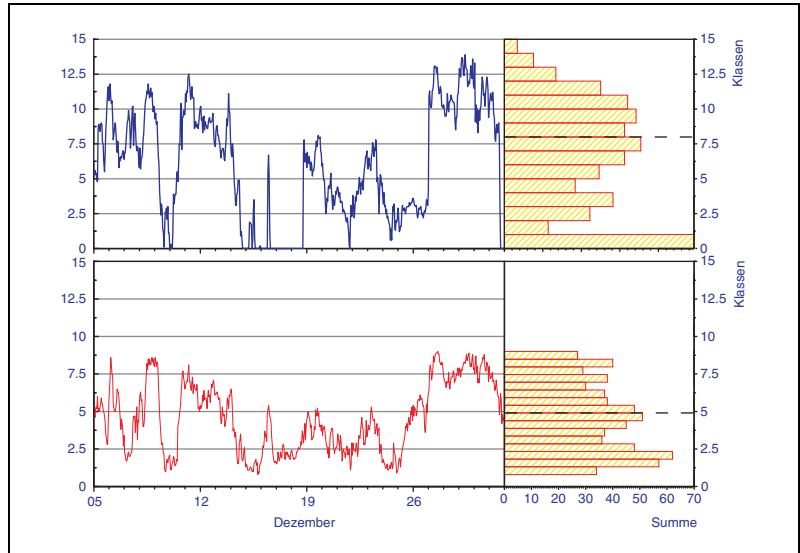


Abbildung 3-4. Klassierung von zwei Versuchsreihen

Für die **Histogramm-Klassierung** wählen Sie das Verfahren aus, nach dem DIAdem die Klassen bestimmt, um einen Kanal zu klassieren. Für die **Einzelklassierung** wählen Sie zusätzlich das einparametrische Klassierverfahren aus, nach dem DIAdem regellose Schwingungen klassiert. Sie können Stichproben-, Spitzen-, Verweildauer-, Spannen- oder Spannenpaarzählung verwenden.

Die **Verbundklassierung** klassiert nicht nur einen Kanal, sondern gleichzeitig zwei voneinander abhängige Kanäle. Das Ergebnis der Verbundklassierung ist eine 3D-Matrix. Die **Reduzierende Klassierung** können Sie einsetzen, wenn Sie nicht das Signal selbst, sondern einen oder mehrere mit dem Signal korrespondierende Kanäle klassieren möchten.

Rainflow-Klassierung

Die **Rainflow-Klassierung** untersucht Signale, insbesondere Belastungs-Zeit-Funktionen, auf spezielle Ereignisse, wie die Überschreitung bestimmter Belastungspegel oder Lastwechsel.

Wenn Sie beispielsweise eine Zugfeder auf ihre Lebensdauer testen, erstellen Sie einen Testplan, der 100 Zugfedern Schwingungen von 10 Hz bis 10 kHz aussetzt. Sie erfassen die Anzahl an Lastdurchgängen bis zum Bruch der Zugfeder. In die Rainflow-Matrix tragen Sie die Lastdurchgänge in Abhängigkeit von den Schwingungen ein.

Funktionen zur 3D-Analyse

In den drei Funktionsgruppen **3D-Basisfunktionen**, **3D-Arithmetik** und **Flächen** finden Sie Funktionen zur 3D-Analyse, um Messdaten zur 3D-Darstellung aufzubereiten. Für das in der folgenden Abbildung dargestellte Kennfeld eines Motors berechnet DIAdem aus Motordaten die Höhenlinien und die Randkurve.

3D-Daten können Sie in DIAdem als Tripel- oder Matrixstruktur organisieren. Die Funktion **Höhenlinien berechnen** kann DIAdem mit Daten in Matrix- und in Tripelstruktur durchführen. Für 3D-Darstellungen wie Schwärzungsmatrix, Höhenlinien oder Wasserfalldarstellung benötigt DIAdem die Matrixstruktur, für die Darstellung einer Raumkurve die Tripelstruktur.

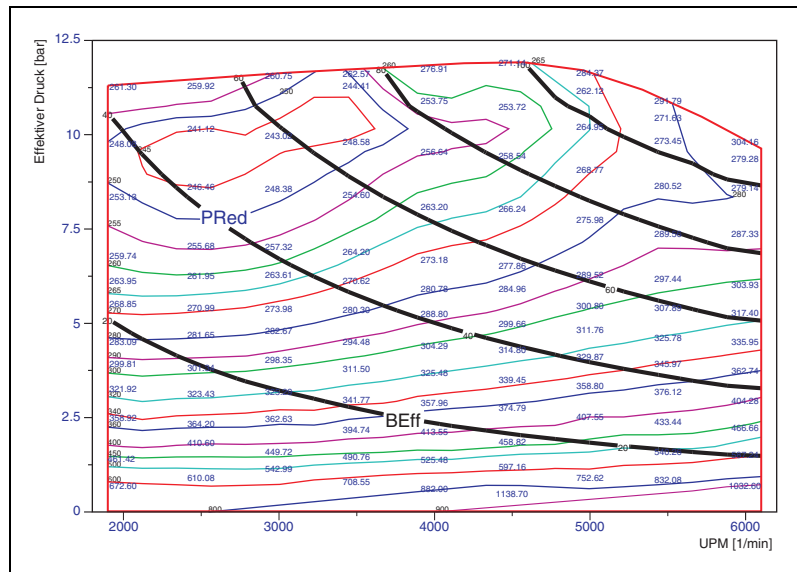


Abbildung 3-5. Motorkennfeld mit Höhenlinien für Motorleistung und Kraftstoffverbrauch über Drehzahl und Verdichtung

In den **3D-Basisfunktionen** finden Sie Konvertierungsfunktionen zur Umrechnung der Tripelstruktur in die Matrixstruktur und umgekehrt. Verwenden Sie die Funktionen **Teilmatrix bilden**, **Matrix anfügen** oder **Matrix sortieren**, um Matrizen zu bearbeiten. Die Funktion **Matrix transponieren** vertauscht Zeilen und Spalten einer Matrix.

In der **3D-Arithmetik** finden Sie Funktionen, um Matrizen zu berechnen. Mit den **Matrix-Matrix-Operationen** addieren, subtrahieren, multiplizieren oder dividieren Sie Matrizen. Mit den **Matrix-Vektor-Operationen** multiplizieren Sie eine Matrix algebraisch oder komponentenweise mit einem Vektor. Mit den **Matrix-Skalar-Operationen** addieren Sie eine Konstante zu einer Matrix oder multiplizieren eine Konstante mit einer Matrix. Mit der Funktion **Normieren** normieren Sie die Elemente einer Matrix auf den Bereich $[-1, 1]$, indem DIAdem alle Matrixwerte durch den Betrag des betragsmäßig größten Elements dividiert. Verwenden Sie die Funktion **Relativieren**, um für jedes Element einer Matrix den prozentualen Anteil an der Gesamtsumme aller Matrixelemente zu berechnen. Verwenden Sie die Funktion **Summieren**, um die Werte einer Matrix zeilen- und spaltenweise zu summieren.

Die Funktion **Integrieren** berechnet den Rauminhalt unter einer Fläche, die durch eine Matrix gegeben ist. DIAdem bildet das Integral durch Aufsummieren der Rauminhalte über alle Teilrechtecke des xy-Gitters. Die Funktion **Extremwerte berechnen** berechnet die Minimal- und Maximalwerte einer Matrix.

In der Funktionsgruppe **Flächen** finden Sie das **Interpolieren**, um dreidimensionale Daten durch eine interpolierende Fläche anzunähern, und das **Approximieren**, um für dreidimensionale Daten eine Fläche über eine Ansatzfunktion nach der Fehlerquadratmethode zu approximieren. Während die interpolierende Fläche exakt durch die Punkte der dreidimensionalen Daten verläuft, erstellt die Approximation eine geglättete Fläche, indem die Funktion den Abstand der Fläche zu diesen Datenpunkten minimiert.

Die Funktion **Höhenlinien berechnen** verbindet die Punkte mit gleicher Höhe auf einer Fläche. Wenn die dreidimensionalen Daten in Matrixstruktur vorliegen, erstellt DIAdem ein Gitter von Rechtecken, und wenn die dreidimensionalen Daten in Tripelstruktur vorliegen, berechnet DIAdem eine Fläche durch Triangulation als Basis für die Höhenlinien. Höhenlinien können sowohl für das gesamte Gitter als auch für einen Teilbereich berechnet werden.

Verwenden Sie die Funktion **Hüllkurven berechnen**, um zu einer Punkteschar eine konvexe oder nicht-konvexe Hüllkurve zu berechnen. Die konvexe Hülle umschließt die Punkte als ein geschlossener Polygonzug. Die nicht-konvexe Hülle umschließt auch die Punkte, weist aber Einbuchtungen ins Innere der Punkteschar auf.

Funktionen zur Crash-Analyse

In der Funktionsgruppe **Crash-Analyse** finden Sie Funktionen zur Analyse von Messdaten aus dem Bereich Fahrzeugsicherheit, mit denen Sie standardisierte Verletzungskriterien berechnen können. Zur Beurteilung von Verletzungen am Kopf ermitteln Sie beispielsweise das Head Injury Criterion, im Halsbereich das Neck Injury Criterion, im Brustbereich das Viscous Criterion oder im Beinbereich den Tibia-Index.

Die Berechnungen entsprechen den aktuellen SAE-, ISO- und NHTSA-Spezifikationen. Zur digitalen phasenlosen Filterung können Sie zwischen CFC60, CFC180, CFC600, CFC1000 und FIR100 wählen.

Wie eine Auswertung von Versuchsdaten zur Fahrzeugsicherheit mit anschließender Reporterstellung aussehen kann, zeigt das Beispiel **Crash-Auswertung basierend auf dem MME-Standard**. Sie können dieses Applikationsbeispiel aus der DIAdem-Hilfe starten. Bei diesem Beispiel handelt es sich um ein Script, das Sie in drei Schritten durch die Auswertung eines Frontal- oder Seitenaufprallversuchs führt. Die folgende Abbildung zeigt den Report für die Kopfbeschleunigungen bei einem Frontalaufprall.

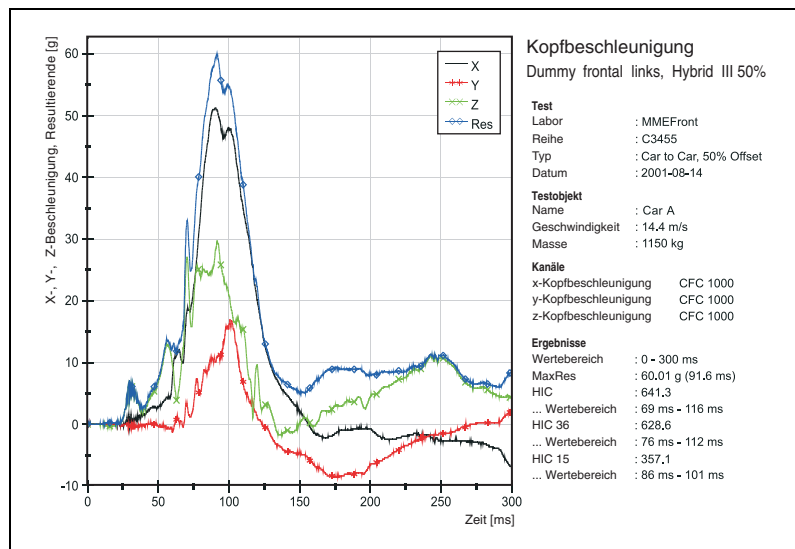
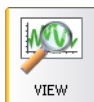


Abbildung 3-6. Crash-Auswertung der Kopfbeschleunigung bei einem Frontalaufprall für den Kopfbereich

Daten grafisch analysieren und bearbeiten



Mit DIAdem-VIEW sichten Sie die Daten des Datenportals, analysieren Kurvenabschnitte grafisch und bearbeiten Daten. Sie untersuchen Kurven in 2D-Achsensystemen, vergrößern Kurvenausschnitte und löschen oder ersetzen Kurvenpunkte. In Kanaltabellen bearbeiten und löschen Sie einzelne Werte oder ganze Kanäle. Wenn Sie Kurven verändern oder Kanäle bearbeiten, legt DIAdem die Änderungen im Datenportal ab.

Wenn Sie simultan mit den Daten Videos vom Versuch oder die Route einer Messfahrt aufgezeichnet haben, können Sie die Kurvenverläufe mit den Videos und den Geodaten synchronisieren. Wenn Sie ein Bauteil untersuchen, können Sie die an unterschiedlichen Positionen gemessenen Signale oder durch Simulation gewonnenen Daten als Farbverlauf oder als Verformung auf ein Modell des Bauteils projizieren. Dreidimensionale Daten können Sie in Konturbereichen als Farbverläufe und mit Isolines darstellen.

Gestalten von Arbeitsblättern

Sie können in einem Arbeitsblatt von DIAdem-VIEW Achsensysteme, Kanaltabellen, Videos, Karten, 3D-Modelle, Konturdarstellungen, Dialoge, Texte und Grafiken kombinieren. Dazu unterteilen Sie das Arbeitsblatt in Bereiche. In den Funktionsgruppen finden Sie vordefinierte Aufteilungen des Arbeitsblatts, die sich in der Anzahl und Anordnung der Bereiche unterscheiden.



Wenn Sie beispielsweise Daten in einem Achsensystem als Kurven darstellen und in einer Kanaltabelle die zugehörigen Zahlenwerte auflisten möchten, unterteilen Sie das Arbeitsblatt in zwei Bereiche. Klicken Sie in der Funktionsgruppe **Vorbelegte Arbeitsblattaufteilungen** auf die abgebildete Schaltfläche **2D-Achsensystem/Kanaltabelle horizontal**. DIAdem fügt in den oberen Bereich ein Achsensystem und in den unteren Bereich eine Kanaltabelle ein.

Um eine Kurve darzustellen, wählen Sie einen Kanal im Datenportal aus und ziehen diesen Kanal mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem-VIEW stellt numerische Kanäle über den Index und Waveform-Kanäle über den x-Anteil dar.

Um eine oder mehrere Kurven über einen x-Kanal darzustellen, klicken Sie im Datenportal zuerst auf den x-Kanal, beispielsweise *Time*. Drücken Sie dann <Strg> und klicken Sie auf die numerischen y-Kanäle, beispielsweise *Pressure* und *Temperature*. Übertragen Sie diese Kanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem-VIEW stellt den Druck und die Temperatur als Kurven über der Zeit dar. Wenn Sie eine Kanalgruppe in ein Achsensystem ziehen, wählt DIAdem automatisch den ersten Kanal der Kanalgruppe als x-Kanal. Wenn Sie mehrere Waveform-Kanäle in ein Achsensystem ziehen, stellt DIAdem jeden Waveform-Kanal über seinen x-Anteil dar.

Um Daten in Kanaltabellen aufzulisten, wählen Sie die gewünschten Kanäle, eine Kanalgruppe oder den Datensatz im Datenportal aus und fügen die Daten mit Drag&Drop in die Kanaltabelle ein. DIAdem-VIEW listet jeden Kanal spaltenweise mit dem Kanalnamen im Tabellenkopf auf.

Bearbeiten von Layouts

Als Vorlage für eine Ansicht können Sie ein vorbereitetes Layout laden. Die Layoutdatei enthält die Beschreibung aller Bereiche und Verweise auf die darzustellenden Kanäle, Videos oder Grafiken. Layoutdateien können mehrere Arbeitsblätter enthalten und haben die Dateinamenserweiterung *.tdv*.

Sie können jeden Bereich eines Arbeitsblatts durch Ziehen der Trennbalken vergrößern und verkleinern. Sie können Bereiche jedoch nicht an eine andere Position im Arbeitsblatt verschieben. Neue Bereiche fügen Sie hinzu, indem Sie einen bestehenden Bereich über das Kontextmenü teilen oder eine neue Arbeitsblattaufteilung mit mehr Bereichen wählen. Wenn Sie eine Arbeitsblattaufteilung mit weniger Bereichen wählen, gehen die Inhalte der überzähligen Bereiche verloren. Wenn Sie eine Arbeitsblattaufteilung in der Funktionsgruppe **Vorbelegte Arbeitsblattaufteilungen** wählen, erstellt DIAdem ein neues Arbeitsblatt mit Bereichen, deren Anzeigetypen bereits festgelegt sind.

Über das Kontextmenü bestimmen und ändern Sie den Anzeigetyp eines Bereichs. Um einen Bereich als Achsensystem zu definieren, rechtsklicken Sie in den Bereich und wählen im Kontextmenü **Anzeigetyp»2D-Achsensystem**. Wenn Sie für ein vorhandenes Achsensystem den Anzeigetyp **Kanaltabelle** auswählen, listet DIAdem die Werte der als Kurven dargestellten Kanäle in einer Kanaltabelle auf.

Welche Funktionen das Kontextmenü in DIAdem-VIEW enthält, hängt davon ab, wo Sie mit der rechten Maustaste klicken. Um beispielsweise ein weiteres Arbeitsblatt einzufügen, rechtsklicken Sie auf die Registerkarte eines Arbeitsblatts und wählen im Kontextmenü **Neu**. Wählen Sie **Verwalten**, um die Reihenfolge der Arbeitsblätter oder die Beschriftungen der Registerkarten zu ändern.



Um die aktuelle Ansicht in einem Report zu dokumentieren, können Sie das sichtbare Arbeitsblatt nach DIAdem-REPORT übertragen. Klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW auf die Schaltfläche **Transfer nach REPORT**. DIAdem erstellt in DIAdem-REPORT ein neues Arbeitsblatt mit Achsensystemen, Tabellen und Momentaufnahmen der Videos und der 3D-Modelle, das dem Arbeitsblatt in DIAdem-VIEW entspricht. DIAdem-REPORT bietet umfangreiche Funktionen für eine abschließende Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse.

Editieren und Eingeben von Daten in Kanaltabellen

Verwenden Sie Kanaltabellen, um die Inhalte von numerischen Kanälen, Waveform-Kanälen, Textkanälen und Zeitkanälen anzuzeigen, zu editieren und neue Werte einzufügen. Die Kanaltabelle stellt Kanäle spaltenweise dar. Im Tabellenkopf stehen die Kanaleigenschaften, wie Kanalname und Kanallänge. Markieren Sie eine Spalte mit einem Klick oberhalb der ersten Kanaleigenschaft, um Kanäle zu verschieben oder aus der Kanaltabelle zu entfernen.

Klicken Sie in eine Zelle der Kanaltabelle, um den Inhalt zu löschen oder zu überschreiben. Doppelklicken Sie in eine Zelle, um den Inhalt zu editieren. Wenn Sie mehrere Zellen einer Spalte oder benachbarter Spalten markieren, können Sie diesen Datenblock mit den **Blockoperationen** im Kontextmenü bearbeiten.

In der Kanaltabelle können Sie neue Kanäle anlegen und mit Werten füllen. Wählen Sie im Kontextmenü **Neuen Kanal anlegen**. Geben Sie einen Kanalnamen ein und legen Sie das Anzeigeformat fest, beispielsweise **numerisch** für einen numerischen Kanal. DIAdem legt den neuen Kanal in der Default-Gruppe des Datenportals an und fügt den Kanal gleichzeitig in die Kanaltabelle ein. Sie können nun Kanalwerte eingeben oder Datenreihen mit der Funktion **Generieren** des Kontextmenüs erzeugen.

Wählen Sie **Darstellung** im Kontextmenü, um zu bestimmen, welche Kanäle des Datenportals DIAdem-VIEW anzeigt und automatisch, beispielsweise nach einer Berechnung, aktualisiert. Die Kanaltabelle kann alle Kanäle des Datenportals, eine bestimmte Kanalgruppe oder nur ausgewähl-

te Kanäle anzeigen. Wählen Sie **Eigenschaftenauswahl** im Kontextmenü, um weitere Kanaleigenschaften, beispielsweise den Maximalwert oder anwenderdefinierte Zusatzeigenschaften, im Tabellenkopf anzuzeigen. Sie können eine Eigenschaft wie **Maximum** in der Eigenschaften-Anzeige des Datenportals markieren und mit Drag&Drop zur Kanaltabelle hinzufügen.

Sichten von Daten als Kurven

Verwenden Sie Achsensysteme, um sich einen grafischen Überblick über die Daten zu verschaffen. Sind der x- und der y-Kanäle unterschiedlich lang, bestimmt der kürzere Kanal die Länge der Kurve. Mit einem Doppelklick auf das Achsensystem öffnen Sie den Dialog **2D-Achsensystem-Darstellung**, in dem Sie Kurven hinzufügen, kopieren, ändern und löschen. Für die Darstellung der Kurven können Sie außer Linien auch Spikes und Treppenkurven wählen und Kurvenpunkte mit Markern hervorheben und beschriften.

In der Befehlsleiste des Achsensystems ändern Sie die Skalierung der x- und der y-Achse unabhängig voneinander. Sie können die Achsen logarithmisch oder linear skalieren. Um Kurven mit unterschiedlichen y-Wertebereichen in einem Achsensystem besser zu vergleichen, können Sie für die Skalierung der y-Achse **y-Achse [%]** auswählen, um jede Kurve im Wertebereich von 0–100% darzustellen. Wenn Sie für die y-Skalierung **n Systeme [linear]** auswählen, stellt DIAdem die Kurven einzeln in mehreren Achsensystemen übereinander dar.

An der rechten Seite der Achsensysteme ziehen Sie die Legende auf. In der Legende befinden sich für jede Kurve ein Kontrollkästchen in der Kurvenfarbe und der y-Kanalname. Die Legende kann weitere Kanaleigenschaften anzeigen, wie Extremwerte oder die Cursor-Koordinaten. Um die Legende zu konfigurieren, wählen Sie im Kontextmenü des Achsensystems **Legende**.

Um eine Kurve in ein anderes Achsensystem zu kopieren, klicken Sie neben das Kontrollkästchen der Kurve und ziehen das markierte Kontrollkästchen mit Drag&Drop in das andere Achsensystem. Um eine Kurve zu löschen, drücken Sie nach dem Markieren <Entf>. DIAdem zeigt diese Kontrollkästchen auch, wenn Sie ein Layout mit Kurvendefinitionen laden, dessen Kanäle im Datenportal fehlen. Um alle im Achsensystem nicht darstellbaren Kurvendefinitionen zu löschen, wählen Sie im Kontextmenü **Ungültige Kurven löschen**.



Wenn Sie in Waveform-Kanälen gespeicherte Akustikdaten in das Achsensystem laden, kann DIAdem-VIEW die Daten akustisch wiedergeben. Wenn Sie beispielsweise den Waveform-Kanal `Schall_1` laden, wird das Lautsprecher-Symbol in der Befehlsleiste des Achsensystems aktiviert. Klicken Sie auf **Start** oder **Wiederholtes Abspielen**, um das Signal auf dem Rechnerlautsprecher auszugeben. Wenn ein Achsensystem mehrere Kurven enthält, bestimmen Sie den abzuspielenden Kanal über das Kurvensymbol in der Legende. DIAdem spielt den Waveform-Kanal synchron zum Cursor ab. Die Abspielgeschwindigkeit bestimmen Sie mit den **Cursor-Parametern**. Wenn Sie den Minima- oder den Maxima-Cursor aktiviert haben, erfolgt keine akustische Wiedergabe.

Vergrößern von Kurvenabschnitten

Um Kurven in einem Achsensystem zu untersuchen und vergrößert darzustellen, wählen Sie den Band- oder Rahmen-Zoom in der Befehlsleiste des Achsensystems. Die Vergrößerung legen Sie über die Breite des im Achsensystems mit der Maus aufgezogenen Bands oder Rahmens fest. Klicken Sie auf **Hineinzoomen**, um die Vergrößerung schrittweise zu erhöhen, und auf **Hinauszoomen**, um Vergrößerungsschritte wieder zurückzunehmen. Klicken Sie auf **Zoom aus**, um wieder die gesamte Kurve zu sehen. Verwenden Sie die Funktion **Verschieben**, um den vergrößerten Ausschnitt horizontal und beim Rahmen-Zoom auch vertikal im Achsensystem zu verschieben.

Um Kurven in mehreren Achsensystemen zu untersuchen und vergrößert darzustellen, wählen Sie den Band- oder Rahmen-Cursor in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW. Alle Achsensysteme eines Arbeitsblatts haben denselben Band- oder Rahmen-Cursor und zeigen den Cursor in übereinstimmenden Wertebereichen. Die Vergrößerung, die Sie über die Breite des Band- oder Rahmen-Cursors vorgeben, gilt für alle Achsensysteme. Je schmaler der Band-Cursor ist, umso stärker ist die Vergrößerung. Das Zoomen und Scrollen aktivieren und deaktivieren Sie in den Befehlsleisten der einzelnen Achsensysteme.

Wenn Sie eine Kurve detailliert untersuchen und gleichzeitig den gesamten Kurvenverlauf sehen möchten, definieren Sie zwei Achsensysteme mit derselben Kurvendefinition. In einem Achsensystem sehen Sie die gesamte Kurve und im anderen Achsensystem vergrößern Sie einen Ausschnitt dieser Kurve. Klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW auf **Band-Cursor** und klicken Sie in der Befehlsleiste des zweiten Achsensystems auf **Scrollen im Cursor-Bereich**. Wenn Sie nun im Achsensystem mit der Übersicht den Band-Cursor bewegen, sehen Sie im Achsensystem mit der Vergrößerung den vom Band-Cursor umschlossenen Kurvenausschnitt.

Analysieren von Kurven



Jedes Achsensystem besitzt einen Grafik-Cursor, den Sie manuell mit der Maus oder den Pfeiltasten oder automatisch mit den Bedienfunktionen aus der Befehlsleiste über die Kurve bewegen. Die Wiedergabegeschwindigkeit, mit der sich der Grafik-Cursor über die Kurven bewegt, wenn Sie in der Befehlsleiste auf **Start** klicken, ändern Sie, indem Sie auf die Schaltfläche **Cursor-Parameter** klicken.

Wenn ein Achsensystem mehrere Kurven enthält, folgt der Grafik-Cursor der Leitkurve. Um die Leitkurve festzulegen, klicken Sie in der Legende auf das Kästchen mit der Farbe der Kurve. Haben die einzelnen Kurven unterschiedliche x-Werte, berechnet DIAdem die zu einem x-Wert der Leitkurve gehörenden x-Werte der anderen Kurven durch Interpolation und zeigt die interpolierten x-Werte in der Koordinatenanzeige an. Auch die Darstellungen der anderen Bereiche des Arbeitsblatts richten sich nach der Position des Cursors auf der Leitkurve. Wenn das Arbeitsblatt mehrere Achsensysteme enthält, laufen die Grafik-Cursor bei gleichem Wertebereich in den anderen Achsensystemen mit. Wenn Sie ein Video vom Versuch abspielen, zeigt DIAdem das zum aktuellen Messwert passende Videobild. Wenn Sie die Daten der Leitkurve auf ein 3D-Modell projizieren, zeigt DIAdem die Projektion der aktuellen Cursor-Position. Um den aktuellen Wert in der Kanaltabelle zu finden, wählen Sie im Kontextmenü der Kanaltabelle **Gehe zu»Cursor-Position**.

Standardmäßig ist der Grafik-Cursor ein Fadenkreuz, für das Sie vorgeben, ob es frei beweglich ist, auf der Kurve entlanggleitet oder die Minima oder die Maxima der Kurve anspringt. Um die Maxima einer Kurve zu untersuchen, wählen Sie in der Befehlsleiste **Maxima-Cursor**. Wenn Sie nun über die Kurve fahren, springt das Fadenkreuz von Maximum zu Maximum. DIAdem zeigt die x- und die y-Werte der Datenpunkte sowohl in der Statuszeile als auch in einem ToolTip am Fadenkreuz-Cursor an, der dem Cursor folgt. Um die x- und y-Werte der einzelnen Maxima in der Koordinatenanzeige zu sehen, klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW auf **Koordinaten**.

Sie können die Kurven im Achsensystem mit qualitativen Zusatzinformationen versehen, um beispielsweise geänderte Bedingungen eines Versuches einzubeziehen. Um Abschnitte der Kurven farbig zu hinterlegen, doppelklicken Sie auf das Achsensystem und wählen im Dialog **Hintergrund-Segmente**. Geben Sie zwei Kanäle an, aus denen DIAdem die Position und den Zustand der Segmente liest, sowie die Hintergrundfarbe und die Ausrichtung der Segmente parallel zur x- oder y-Achse. Wenn Sie mehrere Segmentdefinitionen erstellen, bestimmen Sie die Transparenz der Farben so, dass bei sich überlappenden Segmenten alle Farben zu erkennen sind.

Bearbeiten von Kurven

Die Kurven in den Achsensystemen können Sie nicht nur sichten, sondern auch bearbeiten. Wenn eine Kurve beispielsweise fehlerhafte Abschnitte oder Ausreißer aufweist, können Sie diese fehlerhaften Kurvenpunkte ersetzen. Die Funktionen **Flags: Punkte entfernen**, **Flags: Punkte kopieren** und **Flags: NoValues interpolieren** bearbeiten Kurvenpunkte, die Sie zuvor mit Flags markiert haben.



Um einen Kurvenabschnitt zu markieren, klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW auf **Band-Cursor**. Stellen Sie die Breite des Band-Cursors so ein, dass die senkrechten Linien den gewünschten Kurvenabschnitt umschließen. Klicken Sie in der Befehlsleiste des Achsensystems auf die Schaltfläche **Flags setzen**, um alle Kurvenpunkte der Leitkurve in diesem Abschnitt zu markieren. Um die Kurvenpunkte aller Kurven in diesem Kurvenabschnitt zu markieren, drücken Sie <Shift> und klicken auf **Flags setzen**. Einzelne Punkte markieren Sie mit dem Fadenkreuz-Cursor und mit **Punkt und Flag setzen** in der Befehlsleiste des Achsensystems.

Markierte Kurvenpunkte oder Kurvenabschnitte löschen Sie über **Flags: Punkte entfernen** in der Befehlsleiste des Achsensystems. Unter **Einstellungen»Optionen»VIEW** bestimmen Sie, ob DIAdem die Kurvenpunkte aus den Kanälen löscht oder durch NoValues ersetzt.

Markierte Kurvenpunkte und Kurvenabschnitte kopieren Sie über **Flags: Punkte kopieren** in der Befehlsleiste des Achsensystems. DIAdem erzeugt in der Default-Gruppe des Datenportals für jede markierte Kurve einen neuen Kanal.

Gelöschte Abschnitte, die Sie durch NoValues ersetzt haben, können Sie über **Flags: NoValues interpolieren** in der Befehlsleiste des Achsensystems ersetzen. Unter **Einstellungen»Optionen»VIEW** bestimmen Sie, ob DIAdem den Kurvenabschnitt linear oder mit einer Spline-Funktion interpoliert. Die berechneten Werte ersetzen die mit Flags markierten NoValues in den Kanälen der Kurven.

Sie können auch mehrere Abschnitte markieren, um alle markierten Kurvenpunkte zu löschen, zu kopieren oder zu interpolieren. Um alle Flags von Kurven wieder zu entfernen, klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW auf **Flags von allen Daten entfernen**.

Kurven mit Videos und Karten synchronisieren

In DIAdem-VIEW können Sie nicht nur unterschiedliche Messdaten als Kurven gegenüberstellen, sondern auch Daten mit einem während des Versuchs aufgezeichneten Video oder der Route einer Messfahrt gleichzeitig anzeigen.

Auswerten von Videos und Kurven

Verwenden Sie Videobereiche, um Daten und gleichzeitig aufgezeichnete Videos auszuwerten. Wenn Sie im Kontextmenü eines Bereichs den Anzeigetyp **Video** wählen, öffnet DIAdem-VIEW den Dialog zur Auswahl der Videodatei. DIAdem unterstützt die Videoformate mit den Dateinamenserweiterungen `.avi`, `.mpg` und `.mpeg`. DIAdem stellt das Video im gespeicherten Seitenverhältnis dar. Wenn das Video den gesamten Bereich ausfüllen soll, deaktivieren Sie im Kontextmenü oder schon beim Laden des Videos die Einstellung **Seitenverhältnis beibehalten**. Um ein anderes Video zu laden, wählen Sie im Kontextmenü **Video auswählen**.

Um ein Video vollständig zu sichten, verwenden Sie die Bedienfunktionen in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW. DIAdem aktiviert die Bedienfunktionen erst, wenn Sie auf einen Videobereich oder ein Achsensystem klicken. Um bestimmte Punkte oder einen Zeitabschnitt genauer zu untersuchen, verwenden Sie den Kurven-Cursor im Achsensystem. Wenn beispielsweise ein unvorhergesehenes Ereignis im Versuch auftrat, bewegen Sie den Kurven-Cursor an die entsprechenden Kurvenpunkte. DIAdem-VIEW zeigt das Video und die Kurve synchron über der Zeit. Über die Plus- und Minustasten oder das Mauseisen können Sie die Videoansicht vergrößern und verkleinern. Wenn das Video eine Tonspur enthält, können Sie auch den Ton mit abspielen. Wählen Sie dazu im Kontextmenü **Ton einschalten**.

Synchronisieren von Videos und Daten

DIAdem-VIEW synchronisiert Videos und Kurven anhand des Zeitkanals des Achsensystems und der Bildfrequenz des Videos. Beim Laden der Videodatei liest DIAdem die Bildfrequenz ein und setzt die Startzeit auf den Wert 0. Die Startzeit gibt den Zeitpunkt des zum ersten Videobild passenden Messwerts in Sekunden an. In den meisten Fällen, beispielsweise, wenn Sie das Video mit einem Camcorder aufgenommen haben, können Sie diese Einstellungen unverändert übernehmen. Abhängig von der Messwerterfassungsrate zeigt DIAdem zu mehreren Messwerten dasselbe Videobild. Ist beispielsweise die Messwerterfassungsrate 100 kHz und die Bildfrequenz 1.000 Bilder pro Sekunde (1 kHz), wechselt das Videobild bei jedem 100. Kurvenpunkt.

Um die Startzeit und die Bildfrequenz des Videos zu ändern, doppelklicken Sie auf den Videobereich und öffnen die Einstellungen zur Synchronisation. Wenn der Zeitkanal des Achsensystems einen absoluten Zeitbereich mit Datum und Uhrzeit und nicht die Messzeit eines Versuchs in Sekunden wiedergibt, müssen Sie die Startzeit in das interne DIAdem-Zeitformat umrechnen, das die Anzahl Sekunden seit dem Jahr Null angibt. Verwenden Sie dazu im Taschenrechner den Befehl `TTR`. Wenn Sie nach dem Synchronisieren das Video abspielen oder den Grafik-Cursor im Achsensystem bewegen, bewegt DIAdem den Grafik-Cursor synchron zum Video.



Wenn die Zeitabschnitte von Video und Messdaten nicht übereinstimmen, müssen Sie den Wiedergabebereich bestimmen, in dem sich Messdaten und Video überlappen. Um den Anfangs- und Endpunkt des Wiedergabebereichs zu bestimmen, positionieren Sie den Band-Cursor im Achsensystem über den vom Video aufgezeichneten Zeitabschnitt. Klicken Sie dann in der Befehlsleiste auf die abgebildete Schaltfläche **Cursor-Parameter** und deaktivieren Sie **Wiedergabebereich automatisch bestimmen**. Klicken Sie unter Cursor-Position auf **Übernehmen**, um die Positionen des Band-Cursors für den Anfangs- und Endpunkt des Wiedergabebereichs zu übernehmen. Wenn Sie nun die Bedienfunktionen verwenden, bewegt sich der Grafik-Cursor im Achsensystem und spielt das Video nur innerhalb des Wiedergabebereichs ab.

Auswerten von Landkarten und Kurven

Verwenden Sie Kartenbereiche, um Messdaten und gleichzeitig mit einem GPS-Empfänger aufgezeichnete geografische Daten beispielsweise einer Testfahrt auszuwerten. Wählen Sie dazu im Kontextmenü eines Bereichs den Anzeigetyp **Karte**. Wenn Ihr Rechner mit dem Internet verbunden ist, lädt DIAdem Karten von OpenStreetMap. Rechtsklicken Sie auf die Karte und wählen Sie im Kontextmenü **Darstellung**. Geben Sie für die Cursor-Synchronisation die aufgezeichneten Längen- und Breitengrade sowie den Zeitkanal an. DIAdem-VIEW fährt im Kartenbereich die Route einer Testfahrt ab, während Sie im Achsensystem den Cursor über die dabei erfassten Daten wie Geschwindigkeit, Verbrauch und Drehzahl bewegen. Während der Auswertung verschiebt DIAdem die Karte so, dass sich der Positionsmarker stets in der Mitte des Kartenausschnitts befindet.

Sie können den Positionsmarker im Kartenbereich nicht direkt mit der Maus bewegen, sondern nur indirekt beispielsweise über den Cursor in einem Achsensystem. Für die Cursor-Synchronisation geben Sie im Achsensystem dieselben Kanäle an, die Sie im Kartenbereich unter Cursor-Synchronisation eingetragen haben. Wenn die Kurve im Achsensystem die Geschwindigkeit über der Zeit darstellt, synchronisieren Sie über

den Zeitkanal. Wenn die Kurve im Achsensystem den gefahrenen Kurs darstellt, synchronisieren Sie über die Längen- oder Breitengrade. Für den Kurven-, den Maxima- und den Minima-Cursor genügt ein Kanal zur Synchronisation, für den Freien Cursor müssen Sie zwei Kanäle angeben.

Sie können den dargestellten Kartenausschnitt vergrößern, verkleinern und verschieben. Um einen Kartenausschnitt zu vergrößern oder zu verkleinern, verwenden Sie die in der Karte dargestellte Skala oder das Mausehrad. Mit einem Doppelklick auf die Kartendarstellung vergrößern Sie den Kartenausschnitt rund um die angeklickte Stelle, die DIAdem gleichzeitig in die Mitte des Kartenbereichs platziert.

Wenn Sie eine Kartendarstellung nutzen wollen, während der Rechner nicht mit dem Internet verbunden ist, wählen Sie die Einstellung **Kartendaten zwischenspeichern**. DIAdem speichert alle angezeigten Kartenausschnitte als Grafikdateien auf dem Rechner. Um diese Dateien anzuzeigen, wählen Sie im Offlinebetrieb die Kartenart **Zwischenspeicher**. Sie können diese Kartenart auch dazu nutzen, um die Kartendarstellung zu beschleunigen, da DIAdem die Grafiken unmittelbar vom Rechner laden kann. Alternativ zu OpenStreetMap zeigt DIAdem-VIEW auch Karten von Microsoft MapPoint an, wenn dieses Programm auf dem Rechner installiert ist.

3D-Daten darstellen

In DIAdem-VIEW können Sie Daten auf 3D-Modelle projizieren oder 3D-Daten zweidimensional in Konturbereichen farbig und mit Isolinen abbilden. Verwenden Sie die Projektion auf 3D-Modelle, um beispielsweise die an einem Bauteil entstehenden Temperaturen durch Farbänderungen zu zeigen. Verwenden Sie den Konturbereich, um beispielsweise Kennfelder der Motorleistung über der Drehzahl und der Verdichtung darzustellen und zu analysieren.

Konturdarstellung mit Isolinen

Verwenden Sie Konturbereiche, um 3D-Daten zweidimensional darzustellen, indem Sie die dritte Dimension der Daten als Farbwerte und als Isolinen berücksichtigen. Mit einer Konturdarstellung können Sie beispielsweise die Daten von Motorenprüfständen als Kennfelder abbilden und mit dem Grafik-Cursor analysieren. Um ein Kennfeld anzuzeigen, ziehen Sie die drei Kanäle `Drehzahl`, `Drehmoment` und `Stickoxid` mit Drag&Drop aus dem Datenportal in einen freien Bereich des Layouts. Wählen Sie als Anzeigetyp **Kontur**. DIAdem zeigt die Konzentration an Stickoxiden in Abhängigkeit von der Drehzahl und dem Drehmoment als

Farbverlauf an. Die Farblegende unterhalb der Kontur zeigt, dass blaue Farbtöne geringe und rote Farbtöne hohe Konzentrationen wiedergeben. Sie können die Kontur wie ein Achsensystem vergrößern und verkleinern, verschieben und Ausschnitte mit dem Rahmen-Cursor genauer betrachten. Neben der hier verwendeten Tripelstruktur unterstützt die Kontur auch die Matrixstruktur von 3D-Daten.

Weitere Informationen zu 3D-Daten finden Sie im Abschnitt [Organisieren von 2D- und 3D-Daten](#) des Kapitels 2, [Daten finden und verwalten](#).



Um die Konzentrationsverteilung der Stickoxide in der Kontur anzuzeigen, aktivieren Sie in der Befehlsleiste der Kontur die Schaltfläche **Dynamische Isolinie anzeigen**. Wenn Sie den Grafik-Cursor nun über die Kontur bewegen, zeigt DIAdem dynamisch die Isolinie für die Konzentration an der aktuellen Cursor-Position an. Um eine Isolinie dauerhaft zu erzeugen, klicken Sie in der Befehlsleiste der Kontur auf **Isolinie an Cursor-Position erzeugen**. DIAdem berechnet die Isolinie zum aktuellen z-Wert des Cursors, legt die beiden Ergebniskanäle in der Default-Gruppe des Datenportals ab und zeigt die zugehörige beschriftete Isolinie an.

Um die Konzentrationsstufen der Stickoxide im Farbverlauf besser kenntlich zu machen, können Sie beschriftete Isolinien in die Kontur einfügen. Dazu erstellen Sie eine Höhentabelle. Doppelklicken Sie auf die Kontur und klicken Sie auf die Kurvenart **Kontur**. Wählen Sie die Kurvenparameter **Isolinien aus Höhentabelle»Anzeigen** und öffnen Sie die Registerkarte **Höhentabelle**. Klicken Sie auf **Isolinien generieren** und geben Sie den Startwert, den Endwert und die Schrittweite ein. Um die Isolinien mit den Konzentrationswerten zu beschriften, aktivieren Sie auf der Registerkarte **Fläche** den Kurvenparameter **Isolinien aus Höhentabelle»Beschriften**. Die Kontur zeigt im Farbverlauf graue Isolinien mit den Konzentrationsstufen an.



Verwenden Sie in der Befehlsleiste der Kontur die Schaltfläche **Kanäle für Schnittkurven erzeugen und aktualisieren**, um einen horizontalen und einen vertikalen Schnitt durch die Kontur zu legen. DIAdem berechnet zur aktuellen Cursor-Position die Schnitte parallel zur x-Achse und parallel zur y-Achse und legt die vier Ergebniskanäle in einer eigenen Kanalgruppe des Datenportals ab. Sie können die berechneten Schnitte in 2D-Achsenstemen darstellen und mit der Kontur synchronisieren. Wenn Sie den Grafik-Cursor in der Kontur oder in einem der beiden Achsensysteme bewegen, bewegen sich die beiden anderen Cursor synchron mit.

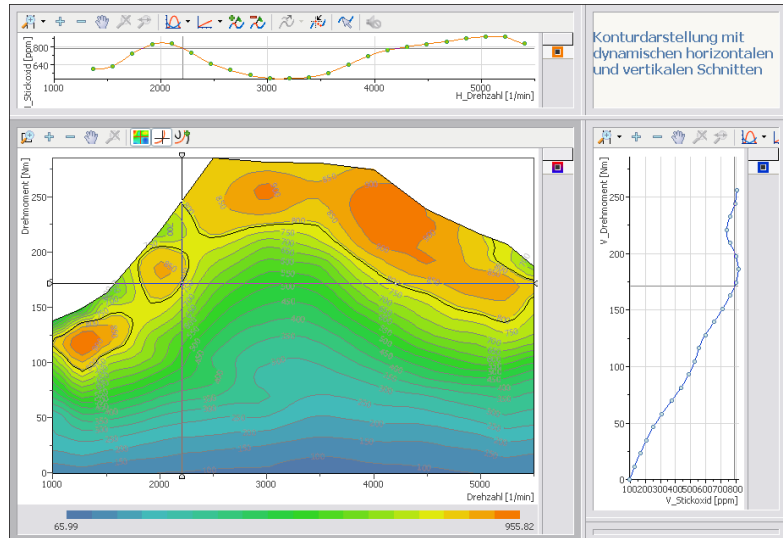


Abbildung 4-1. Kontur der Stickoxidkonzentration in ppm über der Drehzahl und dem Drehmoment mit vertikaler und horizontaler Schnittkurve

Daten auf 3D-Modelle projizieren

Verwenden Sie Modellbereiche, um gemessene oder durch Simulation gewonnene Daten als Farbverlauf oder als Verformung auf ein Modell des Testobjekts zu projizieren. 3D-Modelle stellen beispielsweise die Temperaturen in einem Auto als Farbverlauf an einem Klima-Dummy oder Belastungen als Verformung eines Brückenträgers dar. Ausgehend vom dreidimensionalen Modell des Testobjekts verbinden Sie die Daten jedes Sensors mit dem zugehörigen Modellpunkt. Für Modellpunkte, an denen kein Sensor angebracht war, interpoliert DIAdem die Werte aus den Daten benachbarter Modellpunkte. Sie können auch mehrere Modellfenster mit demselben Modell in einer Ansicht definieren, um unterschiedliche Perspektiven oder Versuchsergebnisse miteinander zu vergleichen.

Um beispielsweise den Temperaturverlauf an einem Balken zu untersuchen, wählen Sie im Kontextmenü eines Bereichs den Anzeigetyp **Projektion auf 3D-Modell**. DIAdem-VIEW öffnet den Dialog zur Auswahl des 3D-Modells. Laden Sie das Modell `beam.wrl`. Wählen Sie im Datenportal den Kanal `Temperatur1` aus und ziehen Sie diesen Kanal mit Drag&Drop auf einen Modellpunkt. Wählen Sie nun als Art der Darstellung **Einfärbung**. Wiederholen Sie diesen Vorgang für weitere Modellpunkte.

Um Deformationen der Modelloberfläche darzustellen, verwenden Sie die Darstellungsart **Verschiebung**. Wählen Sie die Koordinatenachse, auf der DIAdem den Modellpunkt verschieben soll.

Um einen Überblick über die gesamte Versuchsdauer zu erhalten, verwenden Sie die Bedienfunktionen in der Befehlsleiste von DIAdem-VIEW. Um bestimmte Zeitabschnitte genauer zu untersuchen, erstellen Sie ein Achsensystem mit diesen Temperaturkanälen und verwenden den Kurven-Cursor in diesem Achsensystem. Wenn beispielsweise extreme Temperaturen im Versuch auftraten, bewegen Sie den Kurven-Cursor auf den entsprechenden Zeitraum. DIAdem stellt die Temperaturen am Balken farbig dar, wobei rote Farbtöne warme und blaue Farbtöne kühle Bereiche kennzeichnen.

Wenn Sie einen Datenkanal dem falschen Modellpunkt zugewiesen haben, können Sie die Definition mit <Shift> und Drag&Drop auf den richtigen Modellpunkt übertragen. Um eine Definition zu kopieren, drücken Sie <Strg-Shift>. Im ToolTip eines Punktes sehen Sie, mit welcher Darstellungsart und welchem Datenkanal Sie den Punkt definiert haben.

Sie können das Modell bewegen und vergrößern, um es von allen Seiten zu untersuchen. Um ein Modell zu drehen, bewegen Sie die Maus bei gedrückter linker Maustaste. Um ein Modell zu vergrößern oder zu verkleinern, bewegen Sie das Mousrad oder bewegen die Maus vertikal bei gedrückter rechter Maustaste. Um das Modell an einer Koordinatenachse entlang zu bewegen, bewegen Sie die Maus vertikal bei gedrückter rechter Maustaste und drücken gleichzeitig <x>, <y> oder <z> für die gewünschte Koordinatenachse.

DIAdem unterstützt VRML-Modelle mit den Dateinamenserweiterungen .wrl und .stl (Surface Tessellation Language), die Sie mit den meisten CAD-/CAE-Programmen exportieren können.

Bearbeiten der Darstellung

In den Einstellungen eines Modells können Sie unterschiedliche Darstellungsarten für einen Modellpunkt kombinieren. Temperaturen können Sie beispielsweise gleichzeitig als Farbverlauf und als Verformung darstellen. Doppelklicken Sie auf das Modell, um die Einstellungen zu öffnen. Auf der Registerkarte **Sensorliste** können Sie für jeden Modellpunkt neben der Einfärbung auch die Verschiebung auf der x-, y- und z-Achse aktivieren. Sie können vorhandene Definitionen löschen und kopieren und neue Definitionen erstellen.

Auf der Registerkarte **Anzeige** ändern Sie die Darstellung des Grundmodells sowie die Einstellungen für die Flächeneinfärbung und die Deformation. Die Darstellung des Grundmodells bestimmen Sie mit Punkten, Gitterlinien und Gitterflächen. Verwenden Sie die Einstellung **Punkte»Kanalwerte**, um den aktuellen numerischen Wert an jedem definierten Sensorpunkt einzublenden. Für die Flächeneinfärbung bestimmen Sie den Wertebereich, auf den DIAdem den Farbverlauf anwendet. Standardmäßig nimmt DIAdem den größten und den kleinsten Wert aller zugewiesenen Kanäle zur Skalierung. Sie können aber auch manuell skalieren, um beispielsweise den Farbverlauf auf den Hauptbereich zu beschränken und so Ausreißer auszuschließen. Des Weiteren können Sie in der Anwenderdefinierten Einfärbung die Farbpalette vorgeben.

Wenn Sie die Deformation aktivieren, blendet DIAdem eine versetzte Kopie des Modells ein. Während einer Auswertung sehen Sie dieses Deformationsmodell in direktem Vergleich zum unveränderten Grundmodell. Mit dem Offset bestimmen Sie den Abstand der beiden Modelle voneinander. Wenn Sie nur das Deformationsmodell betrachten möchten, deaktivieren Sie die Einstellungen für das Grundmodell. Wenn Sie auf dem Deformationsmodell auch den Farbverlauf beispielsweise von Temperaturkanälen abbilden möchten, die Sie in der Sensorliste definiert haben, aktivieren Sie die Einstellung **Flächen einfärben** des Deformationsmodells. Um auch geringe Deformationen sichtbar zu machen, können Sie mit dem Skalierungsfaktor die Deformation vergrößern.

Interaktiv Auswerten mit Dialogen

Verwenden Sie Dialogbereiche, um die Darstellungen in den anderen Bereichen eines Layouts während einer Auswertung durch die Eingabe von Werten, durch die Abfrage von Einstellungen oder das Ausführen von Funktionen zu beeinflussen. Scripte verarbeiten die Eingaben, übertragen die Werte an die einzelnen Bereiche und aktualisieren die Darstellung in DIAdem-VIEW.

Sie können jeden Anwenderdialog einbinden, den Sie im Dialogeditor von DIAdem-SCRIPT erstellt und mit dem unsichtbaren Steuerelement `VIEWConnector` versehen haben. Um einen Dialog in einen Bereich einzubinden, wählen Sie den Anzeigetyp **Dialog**. Laden Sie die Dialogdatei mit der Dateinamenserweiterung `.sud` und geben Sie den Namen des Dialogs ein, da eine SUD-Datei mehrere Dialoge enthalten kann. DIAdem zeigt den Dialog bereichsfüllend an. Um den Dialog zu bearbeiten, wählen Sie im Kontextmenü **Dialog bearbeiten**. DIAdem öffnet den Dialogeditor mit dieser SUD-Datei. Zu jedem Steuerelement geben Sie Eigenschaften

und Ereignisse an, die andere Steuerelemente beeinflussen oder Scripte aufrufen können. Sie können beispielsweise Scripte erstellen, um Kurvenpunkte in Achsensystemen zu verschieben oder neue Kurven anzulegen. Nachdem Sie Ihre Änderungen an dem Dialog gespeichert haben, öffnen Sie DIAdem-VIEW und wählen im Kontextmenü **Dialog neu laden**, um die Darstellung zu aktualisieren.

Damit sich ein Dialog dynamisch an die aktuelle Größe des Bereichs anpasst, müssen Sie die Eigenschaft `Flex` verwenden. Sie können den einzelnen Steuerelementen unterschiedliche Flex-Eigenschaften zuweisen, so dass sich beim Skalieren des Bereichs oder des DIAdem-Fensters auch die relative Lage der Steuerelemente entsprechend ändern.

Gestalten mit Texten und Grafiken

Verwenden Sie den Anzeigetyp **Textfeld** für einen Bereich, um Überschriften oder Kommentare in ein Arbeitsblatt einzufügen. Nach einem Doppelklick auf das Textfeld können Sie Text und Variableninformationen eingeben, beispielsweise mit `@@CurrDate@@` das aktuelle Datum. Sie können auch eine Eigenschaft, wie den Namen des Datensatzes, in der Eigenschaften-Anzeige des Datenportals markieren und mit Drag&Drop in das Textfeld ziehen. Über das Kontextmenü können Sie die Variableninhalte jederzeit aktualisieren. Wählen Sie **Darstellung** im Kontextmenü, um die Darstellung der Texte zu ändern oder Variablen und Ausdrücke über die Schaltfläche mit den drei Punkten am Ende des Eingabefelds einzufügen.

Weitere Informationen zu Variablen finden Sie im Abschnitt [Formatieren von Variablen](#) des Kapitels 5, [Reports erstellen](#).

Verwenden Sie den Anzeigetyp **Grafik** für einen Bereich, um ein Bild vom Prüfstand oder das Firmenlogo in ein Arbeitsblatt einzufügen. Doppelklicken Sie auf den Grafikbereich, um eine neue Grafik zu laden. DIAdem unterstützt die gängigen Grafikformate.

Wenn Sie eine Grafik einfügen, erstellt DIAdem eine Verknüpfung zu der Grafikdatei. Diese Verknüpfung speichert DIAdem mit Pfadangabe im Layout. Wenn Sie ein Layout laden, kann DIAdem die Grafik nur darstellen, wenn die Grafikdatei in diesem Ordner vorliegt. Um ein Layout auf unterschiedlichen Rechnern einsetzen zu können, verwenden Sie die DIAdem-Pfadvariablen wie beispielsweise `@@LayoutReadPath@@ImageFile.jpg`.

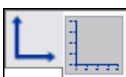
Reports erstellen



Mit DIAdem-REPORT erstellen Sie Reports von Daten und Ergebnissen, die mehrere Arbeitsblätter umfassen können. Sie verwenden zweidimensionale und dreidimensionale Achsensysteme, Polarachsensysteme, Tabellen, Texte, Variablen, Formeln und Grafiken, um Daten zu dokumentieren und zu präsentieren.

Gestalten von Arbeitsblättern

Die Arbeitsblätter eines Reports können unterschiedliche Darstellungen und wechselnde Seitenorientierungen besitzen. Die Gestaltung aller Arbeitsblätter eines Reports und die Verknüpfungen zu den enthaltenen Daten speichern Sie in der Layoutdatei. Gespeicherte Layouts können Sie als Vorlage für ähnliche Reports wiederverwenden.



Um beispielsweise Daten in einem 2D-Achsensystem als Kurven darzustellen, klicken Sie in der Funktionsgruppe **2D-Achsensysteme** auf **Einfaches 2D-Achsensystem**. Am Mauszeiger erscheint ein kleines Rechteck. Ziehen Sie mit der Maus an der Position des Arbeitsblatts einen Rahmen auf, an der Sie das 2D-Achsensystem einfügen möchten.

Um eine Kurve darzustellen, wählen Sie einen Kanal im Datenportal aus und ziehen diesen Kanal mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem-REPORT stellt numerische Kanäle über den Index und Waveform-Kanäle über den x-Anteil dar.

Um einen oder mehrere Kanäle über denselben x-Kanal darzustellen, klicken Sie im Datenportal zuerst auf den x-Kanal, beispielsweise *Time*. Drücken Sie dann <Strg> und klicken Sie auf die numerischen y-Kanäle, beispielsweise *Pressure* und *Temperature*. Übertragen Sie diese drei Kanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem-REPORT stellt den Druck und die Temperatur als Kurven über der Zeit dar. Wenn Sie eine Kanalgruppe in ein Achsensystem ziehen, wählt DIAdem den ersten Kanal der Kanalgruppe als x-Kanal. Wenn Sie mehrere Waveform-Kanäle in ein Achsensystem ziehen, stellt DIAdem jeden Waveform-Kanal über seinen x-Anteil dar.

Um eine Kurve über einen Textkanal darzustellen, markieren Sie im Datenportal einen Textkanal, beispielsweise mit den Monatsnamen, und einen numerischen Kanal, beispielsweise mit den monatlichen Niederschlagswerten, und ziehen diese beiden Kanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem. DIAdem-REPORT stellt den Niederschlag über die Monate dar und schreibt die im Kanal enthaltenen Monatsnamen an die x-Achse.

Um ein weiteres Arbeitsblatt zu erstellen, rechtsklicken Sie in der Registerleiste auf den Namen eines Arbeitsblatts und wählen im Kontextmenü **Neu**. Wählen Sie im Kontextmenü **Verwalten**, um die Reihenfolge der Arbeitsblätter zu ändern, Arbeitsblätter umzubenennen und zu löschen. Um die Arbeitsblätter eines bereits erstellten Layouts einzufügen, wählen Sie **Datei»Layout anhängen**.

Sie können Reports ausdrucken oder als Grafik-, HTML-, PDF- und PowerPoint-Datei exportieren. Um das aktuelle Arbeitsblatt als Grafik in einem der gängigen Formate zu speichern, klicken Sie in der Befehlsleiste auf **Grafik-Export**. Um den gesamten Report als HTML-Datei zu speichern, klicken Sie auf **HTML-Export**. DIAdem erzeugt eine HTML-Datei mit den Namen der von jedem Arbeitsblatt erstellten Grafikdateien. Um den Report als mehrseitige PDF-Datei zu speichern, klicken Sie auf **Datei»PDF-Export**. Um den Report als PowerPoint-Präsentation zu speichern, klicken Sie auf **PPT-Export**.

Verwenden des Diagramm-Assistenten

Verwenden Sie den Diagramm-Assistenten, um Daten in 2D-Achsensystemen oder Polarachsensystemen darzustellen. In drei Schritten wählen Sie die Art des Diagramms aus, bestimmen die Kanäle mit den darzustellenden Daten und gestalten die Darstellung.

DIAdem zeigt bei aktivierter Vorschau jede Einstellung, die Sie im Diagramm-Assistenten vornehmen, sofort im aktuellen Arbeitsblatt an. Erst wenn Sie **Fertigstellen** klicken, übernimmt DIAdem die Einstellungen und erstellt ein neues Arbeitsblatt oder ein neues Achsensystem. Wenn Sie **Abbrechen** klicken, stellt DIAdem den Ausgangszustand wieder her.

Sie können den Diagramm-Assistenten an mehreren Stellen in DIAdem-REPORT aufrufen. Wenn Sie ein neues Arbeitsblatt erstellen möchten, öffnen Sie den Diagramm-Assistenten aus der Befehlsleiste von DIAdem-REPORT. Wenn Sie die im Datenportal markierten Kanäle darstellen möchten, öffnen Sie den Diagramm-Assistenten im Kontextmenü des Datenportals. Wenn Sie ein 2D-Achsensystem oder ein Polarachsensystem in ein Arbeitsblatt einfügen möchten, öffnen Sie den Diagramm-Assistenten in der Funktionsgruppe **2D-Achsensysteme** oder

Polarachsensysteme. Wenn Sie ein 2D-Achsensystem oder Polarachsensystem bearbeiten möchten, öffnen Sie den Diagramm-Assistenten im Kontextmenü dieser Achsensysteme.

Bearbeiten von Objekten

Sie können Objekte, wie Achsensysteme, Tabellen, Texte, Grafiken und Linien, an jede Position des Arbeitsblatts platzieren und in der Größe verändern. Sobald der Mauszeiger über einem Objekt steht, zeichnet DIADEM einen blauen Rahmen, damit Sie besser erkennen, welches Objekt Sie durch einen Mausklick selektieren. Um ein Objekt zu vergrößern oder zu verkleinern, klicken Sie es an. DIADEM markiert das Objekt mit einem gestrichelten Rahmen und kleinen Quadraten an den Ecken und Seiten. Bewegen Sie die Quadrate an den Seiten, um die Breite oder die Höhe zu ändern. Bewegen Sie die Quadrate an den Ecken, um das Objekt unter Beibehaltung seiner Proportionen zu vergrößern oder zu verkleinern. Um die Größe unter Beibehaltung des Mittelpunkts zu ändern, drücken Sie gleichzeitig <Strg>.



Sie können mehrere markierte Objekte gemeinsam verschieben, vergrößern und verkleinern. Markierte Objekte können Sie zueinander ausrichten und in der Größe angleichen. Als Bezug verwendet DIADEM den gestrichelten Markierungsrahmen der Objektgruppe. Um einem Achsensystem und einer Tabelle die gleiche Breite zu geben, klicken Sie in der Befehlsleiste auf die Schaltfläche **Breite angleichen**. Wenn die Tabelle nach rechts versetzt unter dem Achsensystem steht, liefert das Achsensystem die linke und die Tabelle die rechte Kante für die gemeinsame Breite.

Die meisten Objekte bestehen aus mehreren Unterobjekten, wie Achsen, Achsentexten und Kurven. Jedes dieser Unterobjekte können Sie direkt markieren und bearbeiten. Sie können einen markierten Achsentext verschieben, über die Funktionen der Formatleiste formatieren oder mit einem Doppelklick den Dialog zum Ändern des Texts öffnen.

Sie können die gemeinsamen Eigenschaften mehrerer markierter Objekte ändern. Wenn Sie einen Achsentext und eine Überschrift markieren, können Sie gleichzeitig für beide Texte die Schriftart in der Formatleiste ändern. Wenn Sie aber beispielsweise ein Achsensystem und einen Text markieren, können Sie die Objekte nicht parametrieren, weil diese Objekte keine gemeinsamen Eigenschaften aufweisen.

Darstellen von Objekten

Sie können Achsensysteme, Tabellen, Texte und Grafiken in einem Arbeitsblatt übereinanderlegen. Die überlagerten Objekte scheinen durch, da die Objekte standardmäßig einen transparenten Hintergrund haben. Damit sich ein Text von einem Achsensystem abhebt, wählen Sie für den Text die Hintergrundfarbe **Weiß**.

DIAdem zeichnet die Objekte in der Reihenfolge, in der Sie die Objekte in das Arbeitsblatt einfügen. Neu hinzugefügte Objekte stellt DIAdem in den Vordergrund. Sie können die Reihenfolge für jedes Objekt ändern. Um beispielsweise eine später eingefügte Grafik hinter ein Achsensystem zu stellen, markieren Sie die Grafik und wählen im Kontextmenü **In den Hintergrund**.

Formatieren von Zahlen

Mit Formatanweisungen bestimmen Sie die Darstellung von Zahlen an Achsen und in Tabellen. Sie markieren die zu formatierenden Zahlen im Arbeitsblatt und wählen die Art der Zahlendarstellung im Dialog aus. Um die Zahlen in einer Tabelle zu formatieren, doppelklicken Sie auf die Zahlen in einer Spalte. DIAdem öffnet die Tabellendefinition auf der Registerkarte **Spalteneigenschaften**. Um eine Formatanweisung einzusetzen, klicken Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten neben dem Eingabefeld für das Format. Wählen Sie beispielsweise als Kategorie **Zahl** und geben Sie 2 für die Anzahl Dezimalstellen ein. DIAdem stellt die Zahlen dieser Spalte dezimal mit zwei Nachkommastellen dar.

Verwenden Sie zum Formatieren von Zeitdaten die Kategorien **Datum**, **Uhrzeit** oder **Datum/Uhrzeit**. Mit **Region** bestimmen Sie, ob die Reihenfolge der Datumsanteile und die Trennzeichen dem europäischen oder dem nordamerikanischen Standard entsprechen. Um eine Formatanweisung anzupassen, gehen Sie in zwei Schritten vor. Wählen Sie die Formatanweisung aus, die Ihren Vorstellungen am nächsten kommt, beispielsweise Jun 01 in der Kategorie **Datum**. Wählen Sie anschließend, ohne den Dialog zu verlassen, die Kategorie **Benutzerdefiniert**. Ändern Sie die Formatanweisung #tttt YY zu #tttt YYYY und überprüfen Sie in der **Vorschau**, ob DIAdem das Datum mit einer vierstelligen Jahreszahl darstellt.

Formatieren von Variablen

Verwenden Sie zur formatierten Darstellung numerischer Variableninhalte die Funktion `Str`. Um beispielsweise den aktuell berechneten Medianwert mit vier Nachkommastellen anzuzeigen, schreiben Sie die folgende Zeile in einen Text des Reports:

```
@@Str(StatMedian, "d.ddd") @@
```

Die Funktion `Str` wandelt den numerischen Inhalt der Variablen `StatMedian` in einen Text um. Die Formatanweisung `d.ddd` rundet die vierte Stelle nach dem Komma. DIAdem erkennt einen Variablenausdruck an den @@-Zeichen.

Formatieren mit Anwenderbefehlen

Verwenden Sie Anwenderbefehle, um Daten beispielsweise in einem speziellen, für DIAdem unbekannten Format darzustellen. Anwenderbefehle definieren Sie in DIAdem-SCRIPT.

Weitere Informationen zu Anwenderbefehlen finden Sie im Abschnitt [Definieren von Anwenderbefehlen](#) des Kapitels 6 [Arbeitsabläufe automatisieren](#).

Die folgende Abbildung zeigt dieselben Daten in zwei Achsensystemen mit unterschiedlich formatierter x-Achse. Das obere Achsensystem stellt die Zeit in Stunden dar, während das untere Achsensystem die Zeit nach 5.000 Stunden in Tagen darstellt. Der Anwenderbefehl `CalcRelFun` des Scripts `UserCmdExample.vbs` erstellt die zweite Formatierung. In der Formatangabe für die x-Achse des unteren Achsensystems steht der folgende Befehlsaufruf mit `CFV` (Kurzform für `CurrentFormatValue`) für den zu formatierenden Wert:

```
@@CalcRelFun(CFV, "01.12.2004 00:00:00") @@
```

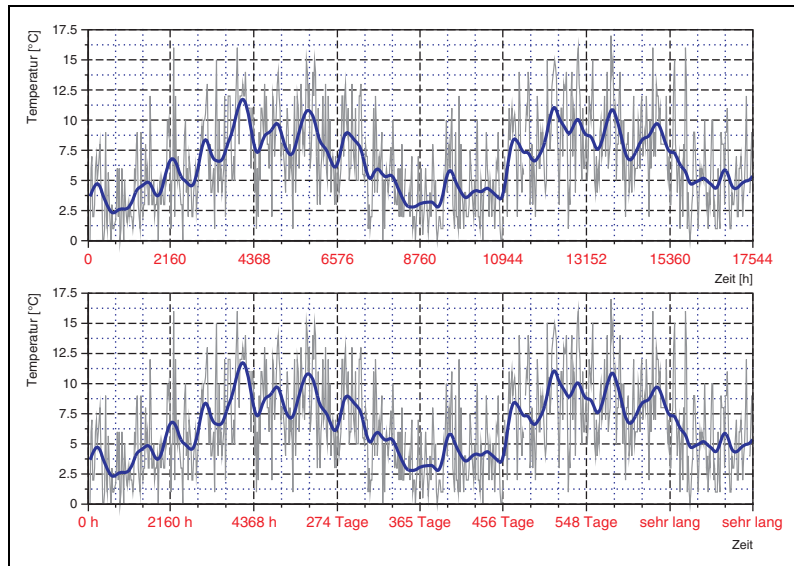


Abbildung 5-1. Anwenderbefehle formatieren die Zeitachse

Um Anwenderbefehle mit dem Aktualisieren des Reports auszuführen, geben Sie Anwenderbefehle in **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter** unter **Auszuführende Befehle** ein. Anwenderbefehle können nicht nur Achsensysteme und Tabellen formatieren, sondern auch Informationen aus Datenbanken auslesen und Berechnungen durchführen.

Bearbeiten von Layouts

In der Layoutdatei mit der Dateinamenserweiterung `.tldr` speichern Sie die Beschreibung aller Arbeitsblätter eines Reports. Die Layoutdatei enthält die Beschreibung aller Objekte, wie Achsensysteme, Tabellen oder Texte, und die Verknüpfungen zu den Daten. Sie können Datenzuordnungen in den Dialogen der Achsensysteme und Tabellen ändern oder löschen.

DIAdem weist im Report die Datenkanäle standardmäßig über den Kanalnamen und den Gruppenindex zu. Diese eindeutige Zuordnung ist sinnvoll, wenn die Kanäle in den auszuwertenden Datendateien immer denselben Kanalnamen besitzen und in derselben Kanalgruppe stehen. Wenn die Kanalgruppe nicht immer an derselben Position in den Datendateien steht, aber die Gruppe immer denselben Namen hat, kann die Kanalzuordnung auch aus dem Gruppennamen und dem Kanalnamen bestehen. Ein Report kann auch Kanalbezüge enthalten, die sich aus dem Gruppennamen oder Gruppenindex und dem Kanalindex zusammensetzen. Die Art der

Kanalzuordnung legen Sie unter **Einstellungen»Optionen»Allgemeines** fest.

Wenn die Kanäle in den auszuwertenden Datendateien dagegen unterschiedliche Kanalnamen aufweisen, aber immer an der gleichen Position im Datensatz stehen, können Sie in DIAdem-REPORT auch die Kanalnummern verwenden. Die Kanalnummer sehen Sie in der Listenansicht des Datenportals. Über **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter** aktivieren Sie den namensorientierten oder den nummernorientierten Modus. Im nummernorientierten Modus setzt DIAdem in den Definitionen der Achsensysteme und der Tabellen die Kanalnummer vor die Kanäle.

Wenn Sie den namensorientierten Modus und den Expansionsmodus aktivieren, stellt DIAdem mit einem Eintrag in der Kurvendefinition nicht nur die Kurve des ersten passenden Kanalpaars, sondern die Kurven aller Kanalpaare mit gleichen Kanalnamen dar. Nachdem Sie die Kanalzuordnung für ein Achsensystem definiert haben, sucht DIAdem im Datenportal den ersten Kanal mit dem vorgegebenen x-Kanalnamen, beispielsweise *Time*. Wenn DIAdem den x-Kanal gefunden hat, sucht DIAdem nach dem zugehörigen y-Kanal *Speed*. Im Expansionsmodus sucht DIAdem nach weiteren Kanalpaaren *Time/Speed*, bis das Ende des Datenportals erreicht ist. Über **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter»Kurvenexpansion** bestimmen Sie die Attribute zur Darstellung jeder Kurve. Damit DIAdem die Kanalnamen unabhängig von den Kanalgruppen findet, wählen Sie in **Einstellungen»Optionen»Allgemeines** für den namensorientierten Kanalbezug die **Syntax** `Nur Kanalname`.

Erstellen von Vorlagen

Das Aussehen eines Layouts bestimmen Sie in den Layouteinstellungen. Wählen Sie **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter**, um die Größe und die Orientierung der Arbeitsblätter sowie einen äußeren Rahmen und eine Hintergrundfarbe festzulegen. Wenn Sie ein weiteres Arbeitsblatt in den Report einfügen, verwendet DIAdem diese Einstellungen für das neue Arbeitsblatt. Um die Orientierung eines Arbeitsblatts zu ändern, wählen Sie **Einstellungen»Layout einrichten»Arbeitsblatt-Parameter**. Verwenden Sie beispielsweise für eine Tabelle das Hochformat, während Sie für die Diagramme auf den anderen Arbeitsblättern das Querformat auswählen.

Erstellen Sie ein Masterlayout, um das Erscheinungsbild von Reports einheitlich an Ihre Firmenstandards anzupassen. Das Masterlayout liegt unveränderbar im Hintergrund aller Arbeitsblätter, während Sie einen Report erstellen. Um ein Masterlayout zu erstellen, wählen Sie **Datei»Masterlayout»Neu**. Ein Masterlayout besteht aus einem **Querfor-**

mat-Master und einem **Hochformat-Master**. Ein Masterlayout gestalten Sie mit Grafiken, wie Logos und Skizzen, mit Rahmen und Linien sowie mit Texten, wie Ersteller, Datum oder Versuchsnummer, die unverändert auf jeder Reportseite erscheinen sollen. Sie können auch Variablen einsetzen, um beispielsweise das aktuelle Datum oder den Namen des Datensatzes automatisch einzusetzen. Wählen Sie **Datei»Masterlayout»Speichern unter**, um das Masterlayout mit der Dateinamenserweiterung `.tdrm` zu speichern. Um ein Masterlayout einem Report hinzuzufügen, wählen Sie **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter**. Klicken Sie auf **Masterlayout** und anschließend auf **Auswählen**, um ein Masterlayout zu laden. Klicken Sie auf **Aktualisieren**, um die geänderten Einstellungen des Masterlayouts zu übernehmen. Klicken Sie auf **Entfernen**, um das Masterlayout aus dem Report zu entfernen.

Die Layoutdatei können Sie als Vorlage für andere Reports mit Daten gleicher Struktur wiederverwenden. In **Einstellungen»Optionen»REPORT** können Sie neben der Startdatei, die DIAdem-REPORT nach dem Öffnen anzeigt, auch eine Datei als Vorlage angeben. DIAdem verwendet diese Vorlage, wenn Sie einen neuen Report über **Datei»Neu** anlegen. Die Vorlage kann neben Standardobjekten wie Achsensystemen auch ein Masterlayout enthalten.

Festlegen des Seitenformats

Das Seitenformat definieren Sie in DIAdem-REPORT relativ oder maßstäblich. Ein relatives Seitenformat bestimmt die Arbeitsblattgröße als Verhältnis von Arbeitsblatthöhe zu Arbeitsblattbreite. Im Druckdialog geben Sie die Breite des Ausdrucks passend für das gewählte Papierformat an. Standardmäßig finden Sie in den Einstellungen von DIAdem-REPORT ein Verhältnis von 0.7 für DIN A4-Querformat oder 0.77 für Letter Landscape. Wählen Sie für die Seitengröße **Anwenderdefiniert**, um dieses Verhältnis zu ändern. Mit dem Ändern des Verhältnisses verschieben sich die Objekte im Report, da Sie die Position der Objekte als Abstand von den Seitenrändern in Prozent der Arbeitsblattbreite und Arbeitsblatthöhe angeben.

Für ein maßstäbliches Seitenformat geben Sie in **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter** feste Maße für die Höhe und Breite der Arbeitsblätter ein. DIAdem druckt die Arbeitsblätter immer in der vorgegebenen Größe unabhängig vom Papierformat aus. Wenn Sie das maßstäbliche Seitenlayout wählen, können Sie durch das manuelle Skalieren eines Achsensystems sicherstellen, dass DIAdem immer dieselbe Anzahl Einheiten pro Zentimeter druckt, beispielsweise 10 °C/cm.

Einfügen von Report-Objekten

DIAdem-REPORT bietet in den Funktionsgruppen vordefinierte Objekte, deren Voreinstellungen Sie anpassen können. Folgende Objekte finden Sie thematisch sortiert in den Funktionsgruppen von DIAdem-REPORT:

- 2D-Achsensysteme
- Polarachsensysteme
- 3D-Achsensysteme
- 2D-Tabellen
- 3D-Tabellen
- Texte
- Grafiken
- Kreise, Rechtecke und Linien

Einfügen von Achsensystemen

Achsensysteme stellen Kanäle als Kurven und Balkendiagramme dar. Verwenden Sie ein 2D-Achsensystem, um die Geschwindigkeit als Kurve über der Zeit darzustellen. Verwenden Sie ein Polarachsensystem, um die Empfindlichkeit eines Mikrofons in einem Kreisdiagramm darzustellen. Verwenden Sie ein 3D-Achsensystem, um ein Kennfeld der Motorleistung über der Drehzahl und der Verdichtung darzustellen.

2D-Achsensysteme

Verwenden Sie 2D-Achsensysteme, um Kanäle als Kurven oder als Balkendiagramme zweidimensional darzustellen. In der Regel geben Sie einen x- und einen y-Kanal für eine Kurve an. Der x-Kanal ist häufig ein Zeitkanal. Sie können auch jeden anderen Kanal als x-Kanal verwenden, beispielsweise die Frequenz einer Spektralanalyse oder einen Textkanal mit den Namen der Proben. Jedem x-Wert ordnet DIAdem den entsprechenden y-Wert zu. Sind die beiden Kanäle unterschiedlich lang, bestimmt der kürzere Kanal die Länge der Kurve.

Wenn Sie nur den y-Kanal angeben, stellt DIAdem-REPORT einen numerischen Kanal über seinen Index und einen Waveform-Kanal über seinen x-Anteil dar.

Sie können verschiedene Darstellungen in einem Achsensystem miteinander kombinieren. Um die Darstellung zu ändern, doppelklicken Sie auf das Achsensystem. Klicken Sie in die Spalte **Art**, um die Kurvenparameter zu

öffnen. Wählen Sie eine Darstellungsart aus und parametrieren Sie die Darstellung auf den zugehörigen Registerkarten. Verwenden Sie ein Balkendiagramm, um eine statistische Auswertung als Histogramm darzustellen. Zahlen über den Balken zeigen die Häufigkeiten der einzelnen Ergebnisse an. Eine horizontale Linie im Achsensystem stellt das arithmetische Mittel dar. Verwenden Sie eine Kurvendarstellung und die Fehlerabweichung, um die Zuverlässigkeit der berechneten Ergebnisse zu veranschaulichen. DIAdem zeichnet einseitige und beidseitige Fehlerbalken sowohl für die x- als auch für die y-Werte an die Kurve. Verwenden Sie einen gefüllten Bereich, um die Fläche zwischen zwei Kurven, die den Normbereich der Testgröße darstellt, farbig hervorzuheben.

Sie können die Kurven im Achsensystem mit qualitativen Zusatzinformationen versehen, um beispielsweise geänderte Bedingungen eines Versuches einzubeziehen. Um Abschnitte der Kurven farbig zu hinterlegen, doppelklicken Sie auf das Achsensystem und wählen auf der Registerkarte **Achsensystem** die **Hintergrund-Segmente**. Geben Sie zwei Kanäle an, aus denen DIAdem die Position und den Zustand der Segmente liest, sowie die Hintergrundfarbe und die Ausrichtung der Segmente parallel zur x- oder y-Achse. Wenn Sie mehrere Segmentdefinitionen erstellen, bestimmen Sie die Transparenz der Farben so, dass bei sich überlappenden Segmenten alle Farben zu erkennen sind.

DIAdem-REPORT stellt bei automatischer Skalierung den gesamten Kanal als Kurve dar. Um einen Ausschnitt zu vergrößern, verwenden Sie die manuelle Skalierung. Geben Sie im Dialog des Achsensystems den ersten und letzten Wert für die x- und die y-Achse ein. DIAdem-REPORT bietet unterschiedliche Skalierungsmöglichkeiten, wie die lineare und die logarithmische Skalierung. Die Skalierung der x- und der y-Achse können unterschiedlich sein, wie beispielsweise bei einer halblogarithmischen Skalierung.

Ein Achsensystem kann mehrere Kurven enthalten. DIAdem verwendet automatisch den gesamten Wertebereich zur Skalierung. Sie können Kurven mit demselben x-Kanal oder mit unterschiedlichen x-Kanälen definieren. Verwenden Sie Unterachsen, wenn das Achsensystem y-Kanäle mit unterschiedlichen Wertebereichen und Maßeinheiten enthält. Um Kanäle mit unterschiedlichen Maßeinheiten in einem Achsensystem darzustellen, klicken Sie in der Funktionsgruppe **2D-Achsensysteme** beispielsweise auf **2D-Achsensystem mit zwei y-Achsen (links, rechts)**. Wählen Sie im Datenportal alle Temperaturkanäle aus und ziehen Sie die markierten Kanäle mit Drag&Drop auf die linke y-Achse. Wählen Sie anschließend die CO-Emissionskanäle aus und ziehen Sie diese Kanäle mit Drag&Drop auf die rechte y-Achse. Die folgende Abbildung zeigt für jeden Untersu-

chungsparameter eines Motorentests eine separate Unterachse, da CO-Emission, Kraftstoffverbrauch und Abgastemperatur unterschiedliche Dimensionen haben. Jede Unterachse hat eine separate Skalierung. Wenn Sie Unterachsen vergrößern oder verkleinern, passt DIAdem-REPORT die zugehörigen Kurven an.

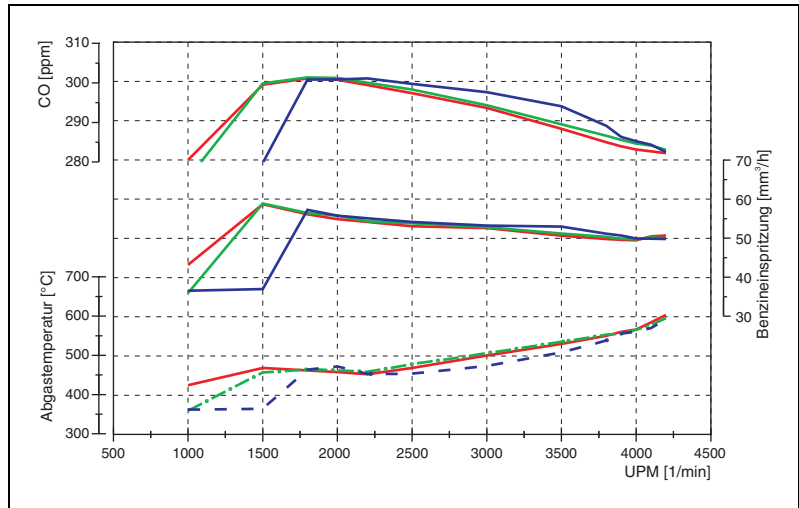


Abbildung 5-2. Auswertung eines Motorentests mit Unterachsen

Um beispielsweise Temperaturkanäle mit verschiedenen Einheiten, wie Celsius, Fahrenheit und Kelvin, in einem Achsensystem vergleichen zu können, nutzen Sie den Einheitenkatalog in DIAdem. Der Einheitenkatalog definiert die verschiedenen Einheiten einer Größe und beschreibt, wie DIAdem eine Einheit in eine andere Einheit umrechnet. Doppelklicken Sie auf das Achsensystem und öffnen Sie die Registerkarte **Achsenparameter**. Klicken Sie in der Baumdarstellung auf **y1-Achse»Skalierung** und geben Sie für **Einheit** das im Einheitenkatalog für Celsius eingetragene Symbol °C ein. Öffnen Sie den Einheitenkatalog über die Schaltfläche mit den drei Punkten am Ende des Eingabefelds. DIAdem rechnet alle Temperaturkanäle in die Einheit Celsius um und blendet alle Kanäle mit anderen Größen aus. Um diesen Report amerikanischen Kollegen oder Kunden vorzulegen, müssen Sie für die Einheit nur Grad Fahrenheit °F eingeben. Auf dieselbe Weise können Sie die Einheit für die x-Achse bestimmen.

Weitere Informationen zum Einheitenkatalog finden Sie im Abschnitt [Verwenden des Einheitenkatalogs](#) des Kapitels 2 [Daten finden und verwalten](#).



Mit Kurventransformationen können Sie Kanäle bearbeiten, bevor DIAdem die Kurven darstellt und ohne dass DIAdem die Originaldaten verändert. Dazu erstellen Sie ein Script mit den gewünschten Funktionen und melden dieses Script als Anwenderbefehl in DIAdem an. Um beispielsweise eine Kurve mit einer Kurventransformation zu glätten, doppelklicken Sie auf ein 2D-Achsensystem. Klicken Sie in der **Kurven- und Achsdefinition** auf die Schaltfläche **Kurventransformation**, um die gleichnamige Spalte in der Kurvenliste einzublenden. Klicken Sie auf die abgebildete Schaltfläche am Ende der Kurvendefinition und geben Sie den Anwenderbefehl `CurveSmooth` ein. Wenn DIAdem den Report neu zeichnet, glättet DIAdem die Kurve mit der eingetragenen Anwenderfunktion.

Polarachsensysteme

Verwenden Sie Polarachsensysteme, um Kurven in Kreisdiagrammen darzustellen. Wählen Sie für ein Polarachsensystem einen Kanal oder zwei Kanäle im Datenportal aus. Bei Kanalpaaren enthält der x-Kanal die Winkel und der y-Kanal die Abstände vom Achsenursprung.

Die folgende Abbildung stellt die unterschiedlichen Empfindlichkeiten zweier Mikrofone dar. Das Polarachsensystem zeigt die Richtungsabhängigkeit der Empfindlichkeit der Mikrofone, die im Achsenursprung stehen. Polarachsensysteme können Sie als Halbkreis, Viertelkreis oder mit jedem beliebigen Winkelausschnitt von 0–360° definieren.

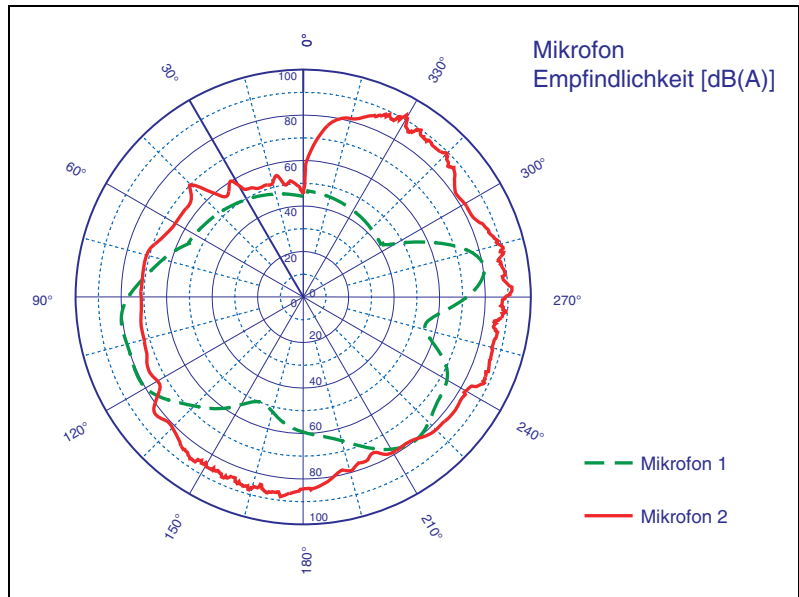


Abbildung 5-3. Unterschiedliche Empfindlichkeiten zweier Mikrofone

3D-Achsensysteme

Verwenden Sie 3D-Achsensysteme, um beispielsweise Kennfelder der Motorleistungen oder Wasserfalldarstellungen von Ordnungsanalysen darzustellen.

Abbildungen zu diesen Funktionen finden Sie bei den Beschreibungen der [Funktionsbibliotheken](#) von DIAdem-ANALYSIS in Kapitel 3 [Daten mathematisch analysieren](#).



Um die Darstellung zu ändern, doppelklicken Sie auf das Achsensystem. Klicken Sie in die Spalte **Art**, um eine Darstellungsart, wie Fläche, Isolieren, Balken, Spikes, Schwärzungsmatrix, Vektor- oder Symboldarstellung, auszuwählen. Um die Darstellung zu bearbeiten, klicken Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten und bestimmen die Kurvenparameter.

Die folgende Abbildung zeigt eine Kombination mehrerer Darstellungsarten für eine Spirale in einem 3D-Achsensystem. Für die Darstellung der Spirale als Raumkurve wählen Sie drei Kanäle im Dialog des 3D-Achsensystems aus. Die Pfeile an der Spirale sind Vektoren, die für jeden Punkt der Spirale die Kraft anzeigen. In der xy- und der xz-Ebene sehen Sie Projektionen der Spirale. Sie können für jede Darstellungsebene die Skalierung, Beschriftung und Gitterdarstellung festlegen.

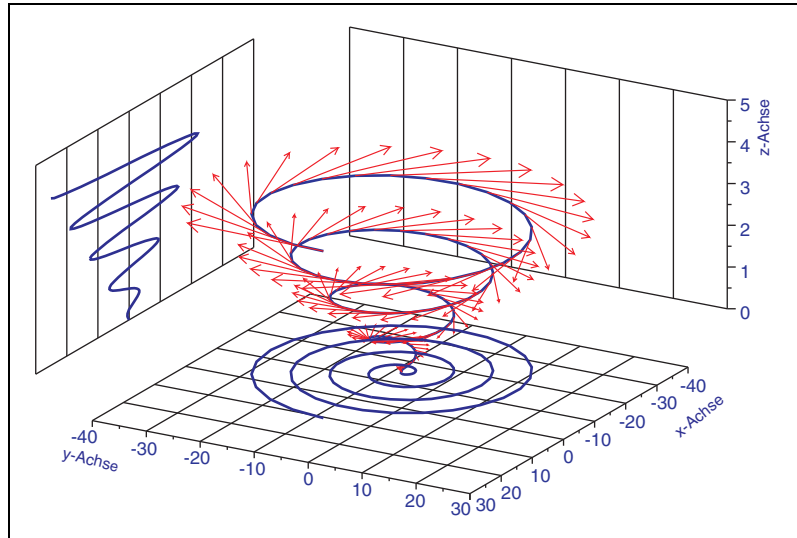


Abbildung 5-4. Vektordarstellung einer Spirale mit Projektionen auf die Ebenen

Sie können 3D-Achsensysteme im Arbeitsblatt drehen und verschieben und auch die einzelnen Koordinatenebenen verschieben. Um die Ansicht auf ein 3D-Achsensystem zu ändern, klicken Sie auf das 3D-Achsensystem und drehen das Achsensystem. Um ein 3D-Achsensystem zu verschieben, klicken Sie außerhalb des Achsensystems, aber innerhalb des Markierungsrahmens. Wenn der Mauszeiger keine ineinandergreifenden Kreispfeile zeigt, können Sie das Achsensystem verschieben. Um eine Ebene nach außen zu verschieben, klicken Sie auf den Rand der Ebene. Sobald die Ebene einen blauen Markierungsrahmen zeigt, verschieben Sie die Ebene nach außen.

Für Wasserfall-, Balken- und 2D-Matrixdarstellungen benötigt DIAdem die Daten in Matrixstruktur. Im Dialog des 3D-Achsensystems wählen Sie für diese Darstellungen einen x-Kanal, einen y-Kanal und so viele z-Kanäle, wie der y-Kanal Werte enthält. Für Raumkurven benötigt DIAdem die Daten in Tripelstruktur, für die Sie drei Kanäle auswählen. Flächen-, Spike-, Symbol- und Kennfelddarstellungen können Daten sowohl in Tripelstruktur als auch in Matrixstruktur darstellen. Mit den Funktionen zur 3D-Analyse von DIAdem-ANALYSIS können Sie Kanäle zu einer zusammenhängenden Matrix aufbereiten oder in Wertetripel konvertieren.

Einfügen von Tabellen

2D-Tabellen listen die Inhalte aller Kanalarten sowie Variableninhalte auf. 3D-Tabellen stellen numerische Daten in Matrixstruktur dar. Sie können eine Tabelle horizontal oder vertikal ausrichten.

2D-Tabellen

Verwenden Sie 2D-Tabellen, um numerische Kanäle, Waveform-Kanäle, Zeit- und Textkanäle aufzulisten. Mit Drag&Drop ziehen Sie Kanäle aus dem Datenportal in die Tabelle. Mit einem Doppelklick auf die Tabelle öffnen Sie die Tabellendefinition, in der Sie die Reihenfolge der Spalten ändern, die Darstellungsparameter bestimmen und die Überschriften eingeben. Für lange Kanäle können Sie den ersten Datenwert, den letzten Datenwert und die Schrittweite der darzustellenden Werte vorgeben. Um die Spaltenbreiten oder die Höhe der Überschriften zu ändern, verschieben Sie die entsprechenden Trennlinien. Um die Schriftattribute zu ändern, markieren Sie die Spalteneinträge oder Überschriften und wählen beispielsweise die Schriftart in der Formatleiste aus.



Lange Kanäle können Sie vollständig darstellen, wenn Sie für die Tabellenlänge die Einstellung **Automatisch wachsend** auf der Registerkarte **Skalierung** des Tabellendialogs wählen. Damit definieren Sie eine mehrseitige Tabelle, die die Inhalte der Kanäle fortlaufend auf mehreren Seiten auflistet. Mit der Schaltfläche **Nachfolgende Tabelleninhalte** in der Befehlsleiste von DIAdem-REPORT blättern Sie die Seiten weiter.

In 2D-Tabellen können Sie auch Einzel- und Vektorvariablen darstellen. Wählen Sie auf der Registerkarte **Tabellenspalten** als Datenart **Variable** und geben Sie den Namen der Variablen ein. Wenn Sie die Einzelvariable CurrDate eingeben, erscheint das aktuelle Datum in der obersten Tabellenzeile. Wenn Sie die Vektorvariable CD eingeben, zeigt DIAdem in der Tabellenspalte die Einheiten aller im Datenportal vorhandenen Kanäle.

3D-Tabellen

Verwenden Sie 3D-Tabellen, um die Matrixstruktur von 3D-Daten numerisch darzustellen. Im Dialog der 3D-Tabelle geben Sie den x-, den y- und den ersten z-Kanal der Matrixstruktur ein. Die folgende Abbildung zeigt, wie eine 3D-Tabelle jedem xy-Wertepaar den zugehörigen z-Wert zuordnet.

Temp. [°C]		Druck [mbar]							
		0.01	0.06	0.11	0.16	0.22	0.27	0.32	0.37
Konzentration [mol / l]	0.00	0.09	0.10	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
	0.05	0.14	0.19	0.11	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01
	0.10	0.15	0.33	0.11	0.00	0.02	0.08	0.05	0.03
	0.15	0.07	0.08	0.01	0.10	0.03	0.09	0.13	0.12
	0.20	0.04	0.03	0.17	0.31	0.14	0.07	0.15	0.26
	0.25	0.13	0.21	0.43	0.63	0.26	0.06	0.25	0.41
	0.30	0.21	0.37	0.45	0.39	0.16	0.14	0.37	0.55
	0.35	0.17	0.20	0.16	0.07	0.03	0.27	0.50	0.65

Abbildung 5-5. 3D-Tabellen ordnen jedem xy-Wertepaar den zugehörigen z-Wert zu

Die 3D-Tabelle kann die gesamte Matrixstruktur oder einen Ausschnitt abbilden. Für x-, y- und z-Werte bestimmen Sie die Darstellungsparameter, wie Zeichensatz und Darstellungsformat. Um 3D-Daten in Tripelstruktur darzustellen, listen Sie die drei Kanäle in einer 2D-Tabelle auf, wobei jede Spalte einen Kanal und jede Zeile ein Wertetripel enthält.

Einfügen von Texten, Kommentaren und Formeln

Zum Erstellen von Texten können Sie unter Text, Textobjekt und Kommentar auswählen. Mit dem Text erstellen Sie einheitlich formatierte Texte wie Überschriften, mit dem Textobjekt mehrzeilige Texte mit unterschiedlichen Formatierungen und mit Kommentaren platzieren Sie Beschriftungen an markante Punkte im Arbeitsblatt. Verwenden Sie Formelgrafiken, um eine mathematische Berechnungsvorschriften in den Report einzufügen.

Alle Texte können Formelausdrücke und DIAdem-Variablen enthalten, die DIAdem mit dem Report aktualisiert. Um beispielsweise die aktuelle Zeit anzuzeigen, fügen Sie @@CurrTime@@ in einen Text ein.

DIAdem erkennt an den @@-Zeichen, dass CurrTime eine Variable ist. Neben den Programm- und Hilfsvariablen können Sie auch Anwendervariablen verwenden. Weitere Informationen zu Variablen finden Sie im Abschnitt [Verwenden von Variablen](#) des Kapitels 6 [Arbeitsabläufe automatisieren](#).

Texte

Verwenden Sie Texte, um einheitlich formatierte Texte, Überschriften oder Untertitel einzufügen. Wählen Sie **Texte»Text**, klicken Sie mit dem Text-Cursor in das Arbeitsblatt und geben Sie beispielsweise die Überschrift *Rippen Links* wie in der folgenden Abbildung ein. Wenn Sie bei aktivem Text-Cursor <Eingabe> drücken, legt DIAdem eine weitere Zeile an, in der Sie den Untertitel *Dummy frontal links, Hybrid III 50%* eingeben. Durch einen Mausklick an eine andere Stelle im Arbeitsblatt beenden Sie die Texteingabe.

Doppelklicken Sie auf einen Text, um den Inhalt zu ändern. Im Dialog ergänzen Sie den Text und ändern die Schriftattribute für den gesamten Text. Um Texte zu drehen, klicken Sie auf eines der Quadrate an den Ecken des markierten Texts und drehen den Text mit dem kreisförmigen Pfeil nach rechts oder links.

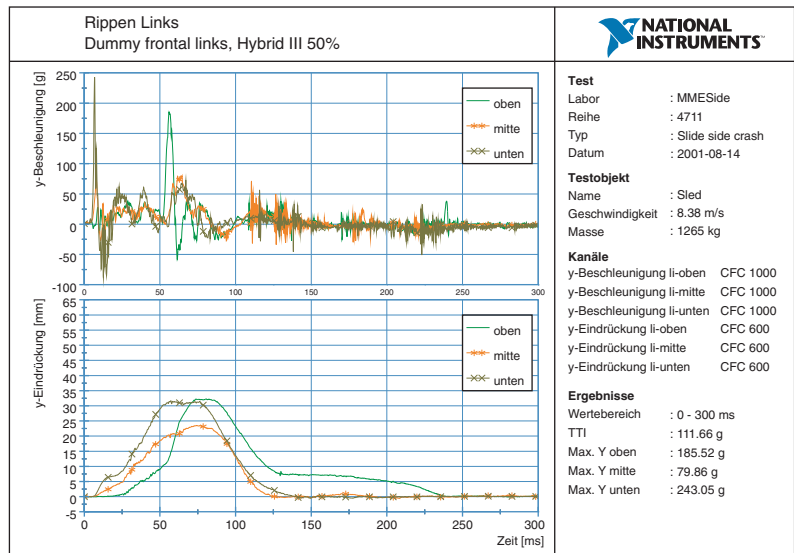


Abbildung 5-6. Report eines Crash-Versuchs mit Überschrift und Textfeld

Textobjekte

Verwenden Sie Textobjekte, um zusammenhängende Texte mit unterschiedlichen Formatierungen zu erstellen.

Um ein Textobjekt zu erstellen, wählen Sie **Texte»Textobjekt**. DIAdem fügt ein weißes Feld in das Arbeitsblatt ein. Doppelklicken Sie auf das Textobjekt und geben Sie einen Text ein. Der Editor des Textobjekts bietet Funktionen zum Formatieren einzelner Wörter und Abschnitte. Die Funktionen zum Formatieren finden Sie in der Befehlsleiste und im Kontextmenü. Mit Listensymbolen, Nummerierungen, Tabulatoren und Absätzen strukturieren Sie den Text.

Textobjekte können Sie nicht über die Formatleiste, sondern ausschließlich im Textobjekteditor formatieren. Textobjekte unterscheiden sich von Texten und Achsenbeschriftungen auch in der Definition der Schriftgröße. Für das Textobjekt geben Sie die Schriftgröße absolut und für den Text relativ zum Arbeitsblatt an. Wenn Sie einen Text vergrößern, vergrößern Sie gleichzeitig die Schrift. Wenn Sie dagegen ein Textobjekt vergrößern, verändern Sie nicht die Schriftgröße, sondern den Textumbruch.

Kommentare



Verwenden Sie Kommentare, um auf markante Punkte im Arbeitsblatt hinzuweisen. Um einen Kommentar zu erstellen, wählen Sie **Texte»Kommentar**. Ziehen Sie mit der Maus an der Stelle des Arbeitsblatts einen Rahmen auf, auf die der Kommentar zeigen soll. DIAdem erstellt einen Pfeil mit einem Textrahmen. Doppelklicken Sie auf den Textrahmen und geben Sie den Text ein. Wie für das Textobjekt geben Sie die Schriftgröße fest vor. Verwenden Sie die Formatleiste von DIAdem-REPORT, um Kommentare zu formatieren.

Wenn Sie das Pfeilende verankern, bewegt sich die Pfeilspitze beim Verschieben des Kommentars nicht. Um den Pfeil neu zu positionieren, klicken Sie auf den Pfeil und bewegen das Quadrat an der Pfeilspitze.

Wenn Sie den Pfeil markieren und löschen, erhalten Sie einen Kommentarrahmen. Ein Kommentarrahmen behält, anders als ein Text, seine Größe unabhängig von der eingegebenen Textmenge. Überschreitet die Textmenge die Rahmengröße, bricht DIAdem den Text um und zeigt nur so viel vom Text an, wie in den Rahmen passt.

Formelgrafiken

Verwenden Sie Formelgrafiken, um eine mathematische Formel in ein Arbeitsblatt einzufügen. Um eine Formelgrafik zu erstellen, wählen Sie **Texte»Formelgrafik** und ziehen an der Stelle des Arbeitsblatts einen Rahmen auf, wo Sie die Formel platzieren wollen. Doppelklicken Sie auf die Formelgrafik und schreiben Sie die Formel in das Eingabefeld auf der Registerkarte **Text**. Sie können die Formel wie im Taschenrechner eingeben, beispielsweise die Berechnung einer Quadratwurzel als $y=\text{SQRT}(x^2)$. Die Vorschau zeigt die mathematische Darstellung der Formel, wie sie im Arbeitsblatt erscheinen wird. Komplexere Formeln und Ausdrücke geben Sie in der Mathematical Markup Language (MathML) ein, in der DIAdem Formeln in der Reportdatei ablegt. Wie einen Kommentar können Sie die Formelgrafik mit einem Rahmen und einem Pfeil versehen. Die Größe des Rahmens bestimmt die Größe der Formeldarstellung.

Einfügen von Grafiken, Linien und vordefinierten Objekten

Verwenden Sie Grafiken, um ein Bild vom Prüfstand oder das Firmenlogo in ein Arbeitsblatt einzufügen. Sie können Grafiken der gängigen Formate über die Funktionsgruppe **Grafiken** laden. Grafiken können Sie hinter Achsensysteme und Tabellen platzieren, da diese Objekte normalerweise transparent sind.

Wenn Sie eine Grafik einfügen, erstellt DIAdem standardmäßig eine Verknüpfung zu der Grafikdatei. Diese Verknüpfung speichert DIAdem mit der Pfadangabe im Layout. Wenn Sie ein Layout auf einem anderen Rechner verwenden möchten, integrieren Sie die Grafik in die Layoutdatei. Doppelklicken Sie dazu auf die Grafik und aktivieren Sie **Grafik beim Speichern in Layout einbetten**.

Verwenden Sie Rahmen, um ein Beschriftungsfeld oder eine Überschrift im Arbeitsblatt hervorzuheben. Um einen Rahmen mit beliebigem Seitenverhältnis zu zeichnen, wählen Sie **Kreise und Rechtecke»Rechteck**. Ziehen Sie mit der Maus an der gewünschten Position im Arbeitsblatt einen Rahmen auf.

Jedes Arbeitsblatt hat standardmäßig einen äußeren Begrenzungsrahmen. Um den Begrenzungsrahmen auszublenden, deaktivieren Sie **Rahmen anzeigen** unter **Einstellungen»Layout einrichten»Layout-Parameter**.

Um einen Kreis in das Arbeitsblatt einzufügen, wählen Sie **Kreise und Rechtecke»Kreis**. Ziehen Sie mit der Maus an der gewünschten Position im Arbeitsblatt einen Kreis auf. Deaktivieren Sie die Einstellung **Kreis erzwingen** im Kreisdialog, um aus dem Kreis eine Ellipse zu machen.

Bewegen Sie anschließend die Quadrate an den Seiten des Markierungsrahmens, um die Breite und Höhe zu ändern.

Verwenden Sie Linien und Pfeile, um das Arbeitsblatt durch Linien zu unterteilen oder um mit Pfeilen auf Punkte im Arbeitsblatt zu zeigen. Sie finden unterschiedlich gestaltete Linien in der Funktionsgruppe **Linien und Pfeile**. Wählen Sie beispielsweise **Pfeil** aus und ziehen Sie mit der Maus an der Stelle des Arbeitsblatts einen Rahmen auf, an der der Pfeil beginnen soll. Sie können den Anfangs- und Endpunkt des Pfeils mit der Maus verschieben. Um den Pfeil in einen Doppelpfeil umzuwandeln, wählen Sie im Dialog des Pfeils für den Anfangspunkt ebenfalls einen Pfeil aus. Um den Pfeil in eine Linie umzuwandeln, wählen Sie im Dialog des Pfeils für den Endpunkt **Kein Pfeil** aus. Um am rechten Rand ein Schriftfeld abzugrenzen, klicken Sie auf **Durchgezogene vertikale Linie**, um am unteren Rand ein Schriftfeld abzugrenzen, klicken Sie auf **Durchgezogene horizontale Linie**.

In der Funktionsgruppe **Vordefinierte Objekte** finden Sie vorbereitete Texte, um den Report beispielsweise mit einer Seitenzahl am unteren Blattrand oder einer Überschrift am oberen Blattrand zu versehen. Darüber hinaus können Sie das Datum und die Uhrzeit, den Namen der Reportdatei und der im Datenportal geladenen Datendatei einfügen. Wenn Sie einen mehrseitigen Report erstellt haben, klicken Sie auf **Inhaltsverzeichnis auf neuer Seite**. DIAdem fügt vorne ein neues Arbeitsblatt ein, das die Seitennamen der im Report enthaltenen Arbeitsblätter mit Seitennummern auflistet. Um das Inhaltsverzeichnis mit beschreibenden Texten zu versehen, rechtsklicken Sie auf die Reiter der einzelnen Seiten und wählen im Kontextmenü **Umbenennen**. Sobald Sie die Eingabe beenden, aktualisiert DIAdem die Texte des Inhaltsverzeichnisses.

Arbeitsabläufe automatisieren



Mit DIAdem-SCRIPT fassen Sie die Arbeitsschritte wiederkehrender Arbeitsabläufe, wie Standardberechnungen und Serienauswertungen, in einem Script zusammen, um diese Abläufe zu automatisieren. Ein Script kann die Funktionen aller Module verwenden. Sie starten ein Script mit dem Start von DIAdem, über eine Schaltfläche in einem Dialog oder aus der Funktionsgruppe **DIAdem-Scripte**, die in jedem Modul sichtbar ist. Mit Kontrollstrukturen und Dialogen gestalten Sie das Script flexibel für unterschiedliche Datensätze, Analyseverfahren und Reportdarstellungen und geben der Applikation eine eigene Bedienoberfläche.

Arbeiten mit Scripten



Die einfachste Möglichkeit, ein Script zu erstellen, bietet der Aufzeichnungsmodus. DIAdem zeichnet zu jedem Bearbeitungsschritt, den Sie interaktiv durchführen, den zugehörigen Befehl auf. Das aufgezeichnete Script können Sie editieren, testen und erweitern. Um ein Script aufzuzeichnen, klicken Sie in der Befehlsleiste von DIAdem-SCRIPT auf die Schaltfläche **Aufzeichnungsmodus aktivieren**. Nachdem der Aufzeichnungsmodus aktiviert ist, erzeugen Sie das Script, indem Sie interaktiv Daten laden, Berechnungen durchführen oder Layouts laden. DIAdem-SCRIPT zeichnet die Aktionen als Befehle im Script-Editor auf. Um die Aufzeichnung zu beenden, klicken Sie auf **Aufzeichnungsmodus deaktivieren**.

Scripte bearbeiten

DIAdem zeigt das aufgezeichnete Script auf einem neu angelegten Arbeitsblatt im Script-Editor an. Editorfunktionen, wie Autovervollständigung, Lesezeichen, Wiederherstellen sowie Suchen und Ersetzen, erleichtern das Bearbeiten eines Scripts. Durch die Syntax-Einfärbung können Sie leicht zwischen Kommentaren, Befehlen und Variablen unterscheiden. Um die Farben der Syntax oder die Tabulatorbreite zu ändern, wählen Sie im Kontextmenü des Script-Editors **Eigenschaften**. Die Statuszeile des Editors zeigt die aktuelle Cursorposition, den Einfüge- oder Überschreibmodus sowie Veränderungen am Script und einen eventuell vorhandenen Schreibschutz an.

Wenn Sie den Mauszeiger auf einen Befehl, eine Variable oder die Eigenschaft eines Objekts stellen, zeigt die SmartInfo die Parameter des Befehls und der Eigenschaft oder den Wertebereich der Variablen gefolgt von einer Kurzbeschreibung. Klicken Sie in der SmartInfo auf **Hilfe zu diesem Thema anzeigen**, um direkt die Hilfeseite des Befehls, der Variablen oder der Eigenschaft aufzurufen. Wenn Sie die ersten Buchstaben eines Befehls eingegeben haben, vervollständigt DIAdem den zugehörigen Bezeichner oder zeigt alle Befehle, Objekte und Prozeduren, die mit diesen Buchstaben beginnen. Wenn Sie den Namen eines Objekts eingeben und die Eingabe mit einem Punkt beenden, bietet der Script-Editor die zu diesem Objekt verfügbaren Eigenschaften und Methoden zur Auswahl an.

Der Script-Editor verfügt über Tastenkombinationen, die das Editieren von Scripten erleichtern. Mit der Tastenkombination <Str-'> (Apostroph) können Sie beispielsweise markierte Scriptzeilen auskommentieren und mit <Strg-Umschalt-'> Kommentarzeilen wieder in Anweisungen umwandeln. Wenn Sie neben eine öffnende runde Klammer klicken, markiert der Script-Editor auch die zugehörige schließende runde Klammer. Mit der Tastenkombination <Strg-'> (Akut-Akzent) springen Sie zwischen den beiden Klammern hin und her, um geschachtelte Klammerausdrücke zu überprüfen.

Scripte testen und speichern



Um das im Script-Editor sichtbare Script zu testen, klicken Sie auf **Script ausführen** in der Befehlsleiste von DIAdem-SCRIPT. Auf diese Weise können Sie überprüfen, ob das Script fehlerfrei arbeitet und die Arbeitsschritte wie erwartet durchführt.

Wenn DIAdem das Script nicht fehlerfrei abarbeitet, verwenden Sie den Script-Debugger, um Fehler im Script zu finden. Sobald ein Fehler auftritt, setzt der Debugger einen grünen Marker vor die fehlerhafte Script-Zeile und bricht die Fehlersuche ab. Der aufgetretene Fehler erscheint auf der Registerkarte **Logdatei** im Überwachungsbereich unterhalb des Scripts. Um nur die aktuellen Fehlermeldungen auf dieser Registerkarte zu sehen, wählen Sie zuvor im Kontextmenü **Logdatei-Ansicht löschen**. Um Variablen im Überwachungsbereich zu überwachen, übernehmen Sie die Variable mit Drag&Drop aus dem Script in das Überwachungsfenster des Informationsbereichs. Während Sie das Script testen, zeigt DIAdem den sich ändernden Inhalt der Variablen an.



Hinweis Aus lizenzrechtlichen Gründen wird der Debugger nicht mit DIAdem installiert. Weitere Informationen zur Installation des Debuggers finden Sie im Abschnitt *Microsoft Windows Script Debugger der DIAdem-Hilfe*.



Speichern Sie das Script, um es später zu verwenden. Um mehrere im Script-Editor geladene Scripte zu speichern, rechtsklicken Sie auf die Registerleiste und wählen im Kontextmenü **Alle Dateien speichern**. Um ein gespeichertes Script auszuführen, ohne es in den Script-Editor zu laden, klicken Sie auf **Datei ausführen**. Wenn Sie ein Script häufig aufrufen, weisen Sie es einer Schaltfläche der Funktionsgruppen **DIAdem-Scripte** zu. Die untere Funktionsgruppe ist in allen DIAdem-Modulen verfügbar, sodass Sie diese Scripte in jedem Modul aufrufen können.



Hinweis Darüber hinaus können Sie Scripte im Aufruf von DIAdem angeben, um Abläufe direkt beim Start von DIAdem automatisch zu starten. Weitere Informationen zum automatischen Start von Scripten finden Sie im Abschnitt *Start mit Parametern* des Anhangs B, *DIAdem konfigurieren*.

Sie können alle Dateien, die Sie für ein Projekt benötigen, als Arbeitsbereich speichern. Laden Sie dazu alle Dateien wie die verschiedenen Scripte, Variablendefinitionsdateien und Listendateien des Projekts und erstellen Sie einen Arbeitsbereich über **Datei»Arbeitsbereich speichern unter**. Arbeitsbereiche speichert DIAdem mit der Dateinamenserweiterung `.wsp`. Um alle Projektdateien automatisch zu laden, laden Sie einen Arbeitsbereich über **Datei»Arbeitsbereich öffnen** oder geben einen Arbeitsbereich in **Einstellungen»Optionen»SCRIPT** als Startdatei an.

Sie können Scripte und Anwenderdialoge verschlüsseln, um Scripte auf anderen Rechnern einzusetzen, ohne dass die Bediener das Script oder den Anwenderdialog verändern können. Um Scripte und Anwenderdialoge zu verschlüsseln, wählen Sie **Script»VBS-Script/SUD-Datei verschlüsseln** und laden das entsprechende Script oder die Dialogdatei. DIAdem speichert verschlüsselte Scripte mit der Dateinamenserweiterung `.vbc` und verschlüsselte Anwenderdialoge mit der Dateinamenserweiterung `.suc`.

Weitere Informationen zu Anwenderdialogen finden Sie im Abschnitt *Erstellen von Anwenderdialogen* dieses Kapitels.

DIAdem speichert Scripte standardmäßig im Unicode-Format. Unicode-Zeichen schließen auch chinesische, japanische und arabische Zeichen ein. Um ein Script stattdessen im ANSI-Format zu speichern, wählen Sie **Datei»Kodierung ändern**.

Erstellen von Scripten

Ein Script ist eine Folge von Befehlen, Variablenzuweisungen und Formelberechnungen. Mit Schleifen und Verzweigungen steuern Sie den Ablauf des Scripts. Mit Kommentaren, Leerzeilen und Einrückungen gestalten Sie das Script übersichtlich.

Sie verbessern die Lesbarkeit und erleichtern die Verwendbarkeit des Scripts, wenn Sie beim Schreiben einige grundsätzliche Regeln einhalten:

- Schreiben Sie in jede Script-Zeile nur eine Anweisung.
- Verwenden Sie Kommentare, um die Struktur des Scripts und die verwendeten Befehle zu erläutern. Kommentare beginnen mit einem einfachen Anführungszeichen (‘) und können an beliebiger Stelle im Script stehen.
- Fügen Sie Leerzeilen ein, um Funktionsabschnitte voneinander zu trennen.
- Rücken Sie die Anweisungen von Verzweigungen und Schleifen ein, damit der Beginn und das Ende einer Struktur untereinander stehen und leichter zu erkennen sind. Dies ist besonders bei verschachtelten Strukturen hilfreich. Arbeiten Sie mit Tabulatoren und wählen Sie über das Kontextmenü des Script-Editors die Einstellung **Eigenschaften»Automatischer Einzug»Block**.
- Fassen Sie mehrfach auftretende oder zusammenhängende Anweisungen zu Prozeduren zusammen. Eine Prozedur beginnt mit dem Schlüsselwort `Sub` und endet mit dem Schlüsselwort `End Sub`. Die Ausführung der Prozedur erfolgt durch Aufruf des Prozedurnamens mit `Call`.

Ausführen von Befehlen

In Scripten können Sie die Befehle aller in DIAdem verfügbaren Funktionen verwenden. Den Befehl zu jeder Funktion, die Sie über die Oberfläche aufrufen, zeichnet der Aufzeichnungsmodus im Script-Editor auf. Darüber hinaus bietet DIAdem Befehle, die Sie nur in Scripten verwenden können, wie beispielsweise die SQL-Befehle zur Kommunikation mit Datenbanken.

Einen DIAdem-Befehl rufen Sie im Script mit `Call` auf. In Klammern geben Sie die Parameter, wie beispielsweise die verwendeten Kanäle und die Auswahlbegriffe des Berechnungsverfahrens, an:

```
Call ChnPeakFind(" [1]/Time", " [1]/Speed", "Results/
PeakX", "Results/PeakY", 5, "Max.Peaks", "Amplitude")
```


Der Befehl zur Peaksuche sucht in der durch die beiden Kanäle `Time` und `Speed` definierten Kurve die fünf größten Amplitudenspitzen und legt die Ergebnisse in den Kanälen `PeakX` und `PeakY` ab. Wenn Sie für die Ergebniskanäle keine Kanalgruppe angeben, erzeugt DIAdem diese beiden neuen Kanäle in der Default-Gruppe des Datenportals.

Da Kanalnamen mehrfach im Datenportal vorkommen können, geben Sie den Gruppenindex mit dem Kanalnamen an, beispielsweise `[2]/PeakX`. Wenn die Kanalgruppe nicht immer dieselbe Nummer hat, geben Sie statt der Nummer den Namen der Gruppe an, beispielsweise `Results/PeakX`. Mit einem eindeutigen Kanalbezug durch Gruppennamen und Kanalnamen stellen Sie sicher, dass das Script auch bei mehrfach auftretenden Kanalnamen richtige Ergebnisse liefert.



Hinweis Falls nicht alle Parameter eines Befehls in eine Zeile passen, verwenden Sie das Zeichen `_` wie in der oben dargestellten Codezeile, um einen Zeilenumbruch innerhalb der Parameterliste des Befehls zu erzeugen. Verwenden Sie die Zeichenfolge `&_`, falls der Zeilenumbruch innerhalb eines zusammenhängenden Texts erfolgt, wie im Abschnitt *Aufruf von Programmdialogen* weiter unten gezeigt.

Um ein Script in ein anderes Script einzubinden, verwenden Sie den Befehl `ScriptInclude`. Dieser Befehl meldet alle globalen Variablen, Prozeduren und Funktionen des Unterscripts an und initialisiert die Variablen. Anschließend können Sie im Hauptscript auf diese Variablen, Prozeduren und Funktionen zugreifen. Das folgende Beispiel ruft das Script `SubScript.vbs` auf und greift auf die Prozedur `GetChnName` und die Variable `StrChannelName` des Unterscripts zu. Wenn Sie versuchen, das Unterscript mit `Call SubScript.vbs` direkt zu starten, erscheint eine Fehlermeldung, dass der Start eines Unterscripts nicht möglich sei.

```
Option Explicit
Call ScriptInclude("SubScript")
Call GetChnName(1)
Call MsgBoxDisp (StrChannelName)
```

Verwenden von Variablen

Variablen übergeben Parameter an Befehle, übernehmen Ergebnisse mathematischer Berechnungen oder steuern den Ablauf von Scripten. Programmvariablen sind in DIAdem für einen bestimmten Zweck vorgegeben und dienen meist der Parametrierung von Befehlen. Daneben definieren Sie in Scripten VBS-Variablen, deren Namen und Verwendung Sie frei wählen können. Für spezielle Fälle stellt DIAdem Hilfs- und Anwendervariablen zur Verfügung.

Programmvariablen

Verwenden Sie Programmvariablen, um DIAdem-Befehle in einem Script zu parametrieren. Wenn Sie Standardfunktionen interaktiv verwenden, speichert DIAdem die Einstellungen in Programmvariablen und ruft dann den Befehl auf. Für das oben beschriebene Beispiel zur Peaksuche weisen Sie zunächst den Programmvariablen **PeakNo**, **PeakType** und **PeakSort** Werte zu und rufen dann den Befehl auf:

```
PeakNo = 5
PeakType = "Max. Peaks"
PeakSort = "Amplitude"
Call ChnPeakFind("[1]/Time", "[1]/Speed", "Results/
PeakX", "Results/PeakY")
```

VBS-Variablen

Im Gegensatz zu DIAdem kennt VBScript keine vordefinierten Variablen oder Datentypen. VBS-Variablen sind immer vom Datentyp Variant, der abhängig von seiner Verwendung unterschiedliche Datentypen aufnimmt. Eine VBS-Variable verhält sich wie eine Zahl, wenn Sie die Variable in einer Berechnung verwenden, und wie eine Zeichenfolge, wenn Sie der Variablen einen Text zuweisen.

VBS-Variablen deklarieren Sie mit der Anweisung **Dim**. Im folgenden Beispiel finden Sie die Deklaration für eine numerische Variable und eine Textvariable. Am Anfang eines Scripts können Sie mit dem Befehl **Option Explicit** die Deklaration von VBS-Variablen erzwingen. Dadurch verhindern Sie, dass Visual Basic Script fehlende Variablen automatisch anlegt, was bei Tippfehlern wie **MyVariabel** anstelle von **MyVariable** zu Fehlern im Ablauf des Scripts führt, die schwer zu finden sind.

```
Option Explicit
Dim MyVariable, MyString
MyVariable = 10
MyString = "DIAdem"
```

Berechnen von Formeln

Formeln, die Sie im Taschenrechner eingeben, um Kanäle und Einzelwerte zu berechnen, können Sie auch in Scripten verwenden. Im Aufzeichnungsmodus zeichnet DIAdem die Formeln mit vollständiger Syntax auf. Wenn Sie beispielsweise den Kanal `Input1` durch den Kanal `Reference` aus der ersten Kanalgruppe dividieren und das Ergebnis im neuen Kanal `Result` ablegen, protokolliert DIAdem die folgende Befehlszeile im Script-Editor:

```
Call ChnCalculate("Ch(""[1]/Result")=_  
Ch(""[1]/Input")/Ch(""[1]/Reference")")
```

Mit `Call` ruft DIAdem die Taschenrechnerfunktion `ChnCalculate` auf und berechnet die als Parameter übergebene Formel. Die einzelnen Kanalzuweisungen stehen in doppelten Anführungszeichen, da diese Parameter gleichzeitig Texte sind.

Weitere Informationen zur Syntax von Formeln finden Sie im Abschnitt [Berechnen von Formeln im Taschenrechner](#) des Kapitels 3 [Daten mathematisch analysieren](#).

Steuern des Script-Ablaufs

Wenn Sie ein Script aufgezeichnet haben, arbeitet DIAdem das Script zeilenweise vom Beginn bis zum Ende ab. Fügen Sie Schleifen und Verzweigungen ein, um den Ablauf des Scripts dynamisch zu gestalten.

Verwenden Sie Schleifen, um Anweisungen zu wiederholen. In einer Zählschleife können Sie beispielsweise die 22 Variablen zur Berechnung der Deskriptiven Statistik auf `No` setzen. Anschließend setzen Sie einzelne Variablen auf `Yes`, die das Script berechnen soll.

```
Dim i  
For i = 1 to 22  
    StatSel(i) = "No"  
Next  
StatSel(4) = "Yes" 'Minimum  
StatSel(5) = "Yes" 'Maximum  
Call StatBlockCalc("Channel", "1-", "[1]/Speed")
```

Verwenden Sie Verzweigungen, um abhängig von Bedingungen unterschiedliche Anweisungen auszuführen. Die folgende If...Then...Else-Anweisung glättet, wenn L1 größer Null ist, den Kanal Speed mit einer von der Kanallänge abhängigen Glättungsbreite:

```
If L1 <= 0 Then
  Call MsgBoxDisp("No Calculation")
Else
  SmoothWidth = trunc(ChnLength("[1]/Speed")/10)
  Call ChnSmooth("[1]/Speed", "Results/Smooth_Speed",
SmoothWidth)
End If
```

Verwenden Sie Steuerbefehle, um Scripte anzuhalten oder zu beenden. Der Befehl `KeyWait` hält das Script an, bis der Anwender eine Taste drückt, und der Befehl `Pause` hält das Script für eine vorgegebene Zeitspanne an. Der Befehl `AutoQuit` beendet die Ausführung des Scripts.



Im Interaktionsmodus halten Sie Scripte an, um interaktiv mit DIAdem zu arbeiten. Während der Interaktion können Sie beispielsweise einen im Script zu analysierenden Kurvenabschnitt mit DIAdem-VIEW bestimmen. Den Interaktionsmodus aktivieren Sie im Script mit dem Befehl `InterActionOn`. Sie können den Befehl um einen Text ergänzen, den DIAdem in einem Dialog anzeigt. Um die Aktionen auszuführen, können Sie den Dialog am Bildschirm verschieben, und um die Interaktion zu beenden, klicken Sie auf den Dialog. Wenn Sie dem Befehlsaufruf keinen Text hinzufügen, beenden Sie den Interaktionsmodus über die Schaltfläche **Interaktion beenden** in der Befehlsleiste jedes Moduls.

Erstellen von Bedienoberflächen

Sie können Scripte mit Dialogen verknüpfen, um Berechnungsverfahren auszuwählen, Eingaben abzufragen oder Dateien zu laden. Um eine mathematische Standardfunktion vor der Berechnung zu parametrieren, rufen Sie im Script den entsprechenden Programmdialog von DIAdem auf. Wenn Sie projektspezifische Abfragen und Eingabemöglichkeiten benötigen, erstellen Sie Anwenderdialoge mit dem Dialogeditor von DIAdem-SCRIPT.

Aufrufen von Programmdialogen

Programmdialoge sind Standarddialoge von DIAdem, die Sie im Script verwenden, beispielsweise um mathematische Standardfunktionen zu parametrieren oder Dateioperationen durchzuführen. Den vollständigen Aufruf des Programmdialogs finden Sie in der DIAdem-Hilfe, wenn Sie im Dialog auf **Hilfe** klicken, unter der Überschrift **Script-Aufruf**. Um die Kennwerte der Deskriptiven Statistik auszuwählen, verwenden Sie die Script-Zeile:

```
Call SUDDlgShow ("Main", ResourceDrv & "AnaStatBlockCalc")
```

Das Script ruft den Dialog auf, Sie wählen die gewünschten Kennwerte aus und klicken **OK**. DIAdem berechnet die Kennwerte, übergibt die Ergebnisse den zugehörigen Programmvariablen und führt das Script weiter aus.

Den Standarddialog zum Laden und Speichern von Dateien rufen Sie mit dem Befehl `FileDlgShow` auf. Um Datendateien zu laden, fügen Sie folgende Zeilen in das Script ein:

```
Dim iCount
Call FileDlgShow(DataReadPath, "TDM Files"&_
  " (*.tdm), *.tdm|TDMS Files (*.tdms), *.tdms", _
  "Data selection", True)
If (DlgState = "IDOk") Then
  For iCount = 0 To Ubound(FileDlgNameList)
    Call DataFileLoad(FileDlgNameList(iCount))
  Next
Else
  Call MsgBox ("Data loading was canceled")
End If
```

Der Befehl `FileDlgShow` öffnet den Ordner mit den Datendateien und bietet das TDM- und TDMS-Dateiformat zur Auswahl an. Der Dialogtitel lautet **Data Selection**. Da der letzte Parameter `FileDlgMultiSelect=True` die Auswahl mehrerer Dateien erlaubt, schreibt DIAdem die Namen aller im Dialog ausgewählten Dateien in die Variable `FileDlgNameList`. Wenn Sie den Dialog mit **OK** schließen, lädt der Befehl `DataFileLoad` die in `FileDlgNameList` angegebenen Dateien ins Datenportal.

Erstellen von Anwenderdialogen

Anwenderdialoge erstellen Sie zur Eingabe von Werten, zur Abfrage von Einstellungen oder zum Starten von Funktionen. Mit dem Dialogeditor von DIAdem-SCRIPT erstellen Sie Anwenderdialoge, die Sie in einer Dialogdatei mit der Dateinamenserweiterung `.sud` speichern. Anwenderdialoge rufen Sie im Script mit dem Befehl `SudDlgShow` unter Angabe des Dialognamens und der Dialogdatei auf. Der Aufruf des Anwenderdialogs in der folgenden Abbildung lautet:

```
Call SudDlgShow("DlgEvalMain", ProgramDrv&_
_"Examples\Documents\Crash_MMEEvaluation.sud")
```

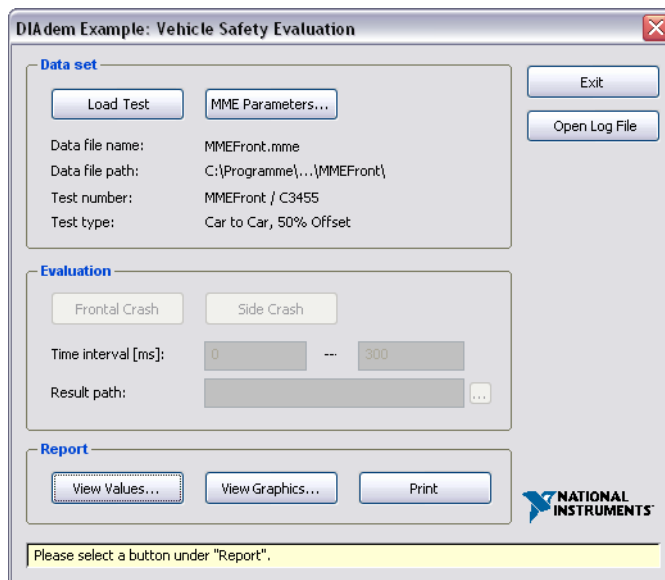


Abbildung 6-1. Bedienoberfläche einer Crash-Auswertung

Die Elemente eines Anwenderdialogs können Sie über Ereignisse logisch miteinander verknüpfen. Die obige Abbildung zeigt den Hauptdialog einer Crash-Auswertung, der die Schaltflächen schrittweise in Abhängigkeit von den zuvor durchgeführten Arbeitsschritten freigibt. Im ersten Schritt laden Sie die Testdaten und entscheiden, ob Sie einen Frontal- oder Seitenaufprallversuch untersuchen. Im zweiten Schritt können Sie den gewählten Datensatz auswerten. Im dritten Schritt wählen Sie die Darstellung der Ergebnisse aus.

Die Dialogdatei für diese Crash-Auswertung enthält mehrere Dialoge. Wenn Sie auf die Schaltfläche **View Values** klicken, öffnet das Script den Dialog `DlgResults`, um die berechneten Verletzungskriterien für den ausgewerteten Versuch anzuzeigen.

In der Regel schließen Sie einen Dialog, um die Eingaben an das Script zu übergeben und die Auswertung fortzusetzen. Diese Dialoge werden als *modal* bezeichnet. Der Befehl `SudDlgShow` öffnet Anwenderdialoge modal. DIADEM führt das Script erst fort, wenn der Anwender den Dialog geschlossen hat. Um einen Anwenderdialog permanent sichtbar zu machen, während DIADEM das Script weiter abarbeitet, öffnen Sie einen Anwenderdialog mit dem Befehl `SudDlgCreate`. Diese Anwenderdialoge werden als *nicht-modal* bezeichnet. Öffnen Sie Anwenderdialoge nicht-modal, um für umfangreiche Auswertungen eine permanente Bedienoberfläche zu haben, über die der Anwender die Applikation steuert.

Definieren von Anwenderdialogen



Um Anwenderdialoge zu erstellen, rufen Sie den Dialogeditor in der Befehlsleiste von DIADEM-SCRIPT auf oder verwenden die Vorlagen der Funktionsgruppe **Dialogvorlagen**. Wenn Sie einen Anwenderdialog zur Kanalauswahl benötigen, klicken Sie auf die Vorlage **Dialogvorlage zum Auswählen von Kanälen**. Geben Sie als Namen für die Dialogdefinition beispielsweise `MyDialog.sud` ein. DIADEM lädt die Vorlage in den Dialogeditor.

Die Dialogvorlage zur Kanalauswahl enthält zwei Auswahlfelder und Schaltflächen zum Abbrechen und Bestätigen. Im Dialogeditor können Sie diese Vorlage mit weiteren Steuerelementen, wie Checkboxes, Radiobuttons, Auswahllisten, SpinBoxen, Tabellen oder ActiveX-Objekten, erweitern. Mit Rahmen, Texten und Grafiken gestalten Sie den Anwenderdialog. Sie können jedes Steuerelement in seiner Größe verändern, an beliebiger Stelle platzieren und relativ zu anderen Steuerelementen ausrichten. Um einen Dialog in DIADEM-VIEW verwenden zu können, müssen Sie den **VIEWConnector** an einer beliebigen Stelle im Dialog einsetzen. Der VIEWConnector ist ein unsichtbares Steuerelement, das die Kommunikation der verschiedenen Bereiche in DIADEM-VIEW ermöglicht.

Wenn Sie in einem Dialog sehr viele Eingabemöglichkeiten unterbringen müssen, können Sie mit dem Steuerelement **TabPageCtrl** einen mehrseitigen Dialog erzeugen. Sie verteilen die Eingabemöglichkeiten thematisch gruppiert auf mehrere Registerkarten. Der Dialog der Kurven- und Achsdefinition eines 2D-Achsensystems in DIADEM-REPORT zeigt solche Registerkarten.

Jedes Steuerelement hat Eigenschaften, die Sie in der Eigenschaften-Anzeige des Dialogeditors ändern können. Zu den Eigenschaften zählen beispielsweise Farbe, Schriftart, Gestalt, ToolTip oder Tabulatorreihenfolge. Mit der Tabulatorreihenfolge geben Sie an, in welcher Reihenfolge Sie die Steuerelemente mit <Tab> im Dialog aktivieren.

Variablen verbinden die Steuerelemente eines Anwenderdialogs mit einem Script. In der **Dialogvorlage zum Auswählen von Kanälen** sind die beiden Auswahlfelder mit den Hilfsvariablen T1 und T2 verknüpft. Wenn Sie die beiden Hilfsvariablen im Script mit Kanälen vorbesetzt haben, zeigt der Anwenderdialog die Kanäle in den Auswahlfeldern an. Wenn Sie im Anwenderdialog andere Kanäle auswählen, übernehmen T1 und T2 die neuen Kanäle und geben die Kanalnamen an das Script zurück.

Steuern von Anwenderdialogen

Sie können Anwenderdialoge abhängig von Ereignissen steuern und beispielsweise die Schaltfläche **OK** erst aktivieren, nachdem der Anwender Werte eingegeben hat. Um ein Steuerelement mit einem Ereignis zu verknüpfen, wählen Sie das Ereignis in der Eigenschaften-Anzeige und füllen die zugehörige Prozedur mit Anweisungen.



Ein Ereignis wählen Sie auf der Registerkarte **Ereignisse** in der ersten Spalte der Eigenschaften-Anzeige aus. Der Dialogeditor öffnet nach einem Klick auf die Schaltfläche mit den drei Punkten einen eigenen Editor, in dem Sie dieses Ereignis definieren. Klicken Sie auf die abgebildete Schaltfläche **Scriptansicht**, um wieder in die Dialogansicht zu wechseln.

Das Ereignis `EventClick` ist mit dem Klick auf eine Schaltfläche verbunden. Die Methode `Enable` aktiviert ein Steuerelement. Um mit einem Klick auf die Schaltfläche **LoadButton** die Schaltfläche **CalculateButton** zu aktivieren, verwenden Sie folgendes Script:

```
Sub LoadButton_EventClick(ByRef This)
    CalculateButton.Enable = 1
End Sub
```


Speichern und Testen von Anwenderdialogen

Um die Gestaltung des Dialogs zu überprüfen, wählen Sie **Ansicht»Vorschau**. Um die Funktionalität des Dialogs zu testen, wählen Sie **Ansicht»In DIAdem testen**. Mit diesem Test überprüfen Sie die Variablen- und Ereignisdefinitionen für die einzelnen Steuerelemente.

Sie können Teile eines Anwenderdialogs im Katalogfenster des Dialogeditors speichern. Den Katalog öffnen Sie über **Ansicht»Katalog**. Markieren Sie die zu speichernden Steuerelemente des Dialogs und wählen Sie **Kopieren** im Kontextmenü. Klicken Sie dann auf das Katalogfenster und wählen Sie **Einfügen** im Kontextmenü, um die markierten Steuerelemente aus der Zwischenablage in den Katalog einzufügen. Mit den Steuerelementen speichern Sie auch deren Eigenschaften und Ereignisse. Sie können Kataloge in einer CAT-Datei speichern, neue Kataloge anlegen und vorhandene Kataloge laden.

Wenn Sie einen Dialog gestaltet und getestet haben, speichern Sie den Anwenderdialog in einer Dialogdatei mit der Dateinamenserweiterung `.sud`. Sie können in einer Dialogdatei mehrere Dialoge speichern, sodass alle Dialoge eines Projekts in derselben SUD-Datei vorliegen. Um einen weiteren Dialog zu einer Dialogdatei hinzuzufügen, wählen Sie **Dialog»Neu**. Um Dialoge zu kopieren und zu löschen, wählen Sie **Dialog»Dialogübersicht**.

Zugreifen auf Anwenderdialoge

DIAdem stellt eine objektorientierte Script-Schnittstelle für Anwenderdialoge zur Verfügung, über die Sie auf einen erstellten Dialog zugreifen. Den Dialog rufen Sie immer nicht-modal mit dem Befehl `SUDDlgCreate` auf, um die Zustände der Steuerelemente zu erfragen und zu ändern. Auf ein Steuerelement greifen Sie über seine Objekthierarchie zu. Für einige Steuerelemente existiert eine Auflistung von Einzelobjekten. Sie können sowohl auf die Einzelobjekte als auch auf die Auflistung zugreifen. Wie im Dialogeditor bestimmen Sie im Script die Ereignisse und Methoden eines Steuerelements, die der Dialog ausführt, wenn beispielsweise auf eine Schaltfläche geklickt wird.

Das folgende Beispiel bestimmt, dass der Dialog gegen Maus- und Tastatureingaben gesperrt ist:

```
Dim oMyDlg
Set oMyDlg = SUDDlgCreate("Input", "Example.sud")
oMyDlg.Enable = 0 '0=No, 1=Yes
Call PicUpdate()
```

Spezielle Script-Funktionen

DIAdem-SCRIPT bietet spezielle Funktionen, mit denen Sie in Scripten

- eigene Funktionen als Anwenderbefehle definieren,
- Serienauswertungen durchführen,
- auf Objekte in DIAdem-NAVIGATOR, DIAdem-VIEW und DIAdem-REPORT zugreifen,
- LabVIEW VIs in DIAdem aufrufen,
- Berechnungsvorlagen bearbeiten,
- Einheitenkataloge bearbeiten,
- Funktionsgruppen und Befehlsleisten erweitern,
- über DIAdem-Schnittstellen mit anderen Programmen kommunizieren.

Definieren von Anwenderbefehlen

In einem Script können Sie Anwenderbefehle definieren, um den Befehlsumfang von DIAdem zu erweitern. Anwenderbefehle können Sie beispielsweise in Formeln des Taschenrechners, in DIAdem-REPORT und in DIAdem-SCRIPT verwenden.

Wenn Ihnen in DIAdem-REPORT eine spezielle Formatierung zur Darstellung von Daten fehlt, erstellen Sie einen Anwenderbefehl mit den entsprechenden Anweisungen. Die folgende Abbildung zeigt in der rechten Spalte eine Trendanzeige mit Plus- und Minuszeichen für die Werte der mittleren Spalte. In der Definition der rechten Spalte steht anstelle einer Formatanweisung der Aufruf des Anwenderbefehls `TabTrend`:

```
@@TabTrend(CFV) @@
```

Anwenderbefehle erkennt DIAdem wie Variablen an den @@-Zeichen vor und hinter dem Ausdruck. Die Variable `CFV` (Kurzform für `CurrentFormatValue`) steht für den aktuellen Kanalwert.

Datum	Wert	Trend
01/01/2001	0.000	Start
02/01/2001	270.000	+++
03/01/2001	-43.000	-
04/01/2001	72.000	++
05/01/2001	-43.000	-
06/01/2001	124.000	+++
07/01/2001	-92.000	--
08/01/2001	10.000	+
09/01/2001	166.000	+++
10/01/2001	-42.000	-
11/01/2001	59.000	++
12/01/2001	45.000	+

Abbildung 6-2. Tabelle mit Trenddarstellung durch einen Anwenderbefehl

Anwenderbefehle können Sie als Prozedur oder Funktion definieren. Den Anwenderbefehl `TabTrend` zur Trenddarstellung definieren Sie als Funktion, da `TabTrend` einen Ergebniswert zurückgeben muss. `TabTrend` gibt maximal drei Plus- oder Minuszeichen als Text aus.

```
Function TabTrend(ByVal Value)
    If Value <= -100 then
        TabTrend = "---"
    ElseIf (Value > -100) and (Value <= -50) then
        .....
    ElseIf (Value >= 100) then
        TabTrend = "+++"
    End If
End Function
```

Script-Dateien mit Anwenderbefehlen müssen Sie unter **Einstellungen»Optionen»Erweiterungen»Anwenderbefehle** anmelden, damit DIAdem die Anwenderbefehle zum Befehlsbestand hinzufügt. Den Anwenderbefehl `TabTrend` finden Sie im Script `UserCmdReport.vbs` im Beispiellordner. DIAdem speichert die Verknüpfung mit der Script-Datei in der Desktopdatei. Damit stehen Ihnen diese Anwenderbefehle dauerhaft zur Verfügung, bis Sie die Verknüpfung wieder löschen oder eine andere Desktopdatei laden.

Auswerten einer Serie von Dateien

Mit DIAdem-SCRIPT können Sie eine Serie von gleichartigen Dateien in einem Script automatisch auswerten, ohne die Dateien einzeln laden zu müssen. Wenn Sie beispielsweise einen Langzeitversuch durchführen, der jeden Tag eine Ergebnisdatei speichert, können Sie die in einer Woche angefallenen Dateien am Anfang der folgenden Woche auf einmal auswerten. Dazu definieren Sie eine Anweisung zum Laden mehrerer Datendateien und erstellen eine Schleifenanweisung mit den Befehlen, die auf jede Datei angewendet werden soll.

Das folgende Script öffnet den Dateiauswahldialog, in dem Sie mehrere TDM-Dateien auswählen, beispielsweise `Demo1.tdm`, `Demo2.tdm` und `Demo3.tdm`. DIAdem schreibt die Dateinamen in die Variable `FileDialogNameList`, um diese Dateien nacheinander zu laden, zu glätten und abschließend unter dem neuen Namen `Series` mit fortlaufendem Index zu speichern.

```
Option Explicit
Dim i
If FileDlgShow(DataReadPath, "TDM
Files, *.tdm", "DataSelection", True) = "IDOk" Then
  For i = 0 to UBound(FileDlgNameList)
    Call Data.Root.Clear()
    Call DataFileLoad(FileDlgNameList(i), "TDM", "Load")
    Call ChnSmooth("[1]/[2]", "/Smoothed", 12, "maxNumber")
    Call DataFileSave("Series_" & str(i), "TDM")
  Next
End If
```

Zugreifen auf Objekte in DIAdem-NAVIGATOR und im Datenportal

Objekte in DIAdem-NAVIGATOR sind externe Datenbestände, DataFinder, Suchanfragen, Suchergebnisse, Browser-Ansichten, Datenportal-Ansichten und interne Daten. In Scripten können Sie diese Objekte verändern, löschen und neue Objekte anlegen. Auf ein Objekt greifen Sie über seine Objekthierarchie zu. Für einige Unterobjekte existiert eine Auflistung von Einzelobjekten. Sie können sowohl auf die Einzelobjekte als auch auf die Auflistung zugreifen. Über die Set-Anweisung weisen Sie Objekte einer Variablen zu, um einfacher auf diese Objekte zugreifen zu können. Das globale Objekt für den Zugriff auf externe Datenbestände und den DataFinder ist das Navigator-Objekt, das globale Objekt für die Ansicht des Datenportals ist das Portal-Objekt und das globale Objekt für die internen Daten ist das Data-Objekt.

Externe Daten finden und laden

Verwenden Sie das Objekt `Navigator`, um externe Datenbestände zu öffnen, Daten zu suchen und die gefundenen Daten in den Suchergebnissen sowie im Datei-Browser zu selektieren und zu laden. Unterobjekte des `Navigator`-Objekts sind externe Datenbestände, `DataFinder`, Suchanfragen, Suchergebnisse und Browser-Ansichten.

Das folgende Beispiel führt eine Erweiterte Suche nach Kanalgruppen mit dem Namen `Weather` durch. Das Script parametrisiert die Suchanfrage in der Oberfläche von `DIAdem-NAVIGATOR` und listet die Kanäle der gefundenen Kanalgruppen auf der Registerkarte **Suchergebnisse** auf.

```
Dim oMyAdvancedQuery
Set oMyAdvancedQuery = Navigator.CreateQuery
(eAdvancedQuery)
Call oMyAdvancedQuery.Conditions.Add_
(eSearchChannelGroup, "name", "=", "weather")
oMyAdvancedQuery.ReturnType = eSearchChannel
Call Navigator.Display.CurrDataProvider._
QueryForm.SetCurrQuery(oMyAdvancedQuery)
Call Navigator.Display.CurrDataProvider.QueryForm._
Search()
Call WndShow("NAVIGATOR", "Open")
```

Die Suche in einem ASAM-Datenbestand führt das folgende Beispiel durch. `DIAdem` öffnet den Datenbestand `ATF Example` und sucht nach allen Messungen mit dem Namen `Torque`. Das Script parametrisiert die Suchanfrage in der Oberfläche von `DIAdem-NAVIGATOR` und listet die gefundenen Messungen auf der Registerkarte **Suchergebnisse** auf.

```
Dim oMyStoreQuery
Set oMyStoreQuery = Navigator.ConnectDataStore_
("ATF Example").CreateQuery()
Call oMyStoreQuery.Conditions._
Add("MeaQuantity", "Name", "=", "Torque")
oMyStoreQuery.Conditions.Logic = "C1"
oMyStoreQuery.ReturnType = "Measurement"
Call Navigator.Display.CurrDataProvider.QueryForm._
SetCurrQuery(oMyStoreQuery)
Call Navigator.Display.CurrDataProvider._
QueryForm.Search()
```

Um eine Schnellsuche in einem Script zu verwenden, geben Sie im Aufzeichnungsmodus den Suchbegriff in DIAdem-NAVIGATOR ein und drücken <Strg-A>. Im Script-Editor sehen Sie die Befehle mit den Objekt-namen und die Variablenzuweisungen, um eine Suche mit oder ohne DIAdem-NAVIGATOR-Oberfläche durchzuführen.

Datenportal-Ansicht verändern

Verwenden Sie das Objekt `Portal`, um die Ansicht des Datenportals zu bestimmen, Kanalgruppen anzuzeigen und Kanäle zu selektieren. Das Datenportal kann fest am rechten Rand verankert sein oder am Bildschirm verschoben werden. Unterobjekte des `Portal`-Objekts sind die Strukturansicht und die Listenansicht des Datenportals.

Das folgende Beispiel zeigt die Strukturansicht des Datenportals und verkleinert das Eigenschaftsfenster auf 40 Prozent der Datenportalhöhe. Nachdem das Script alle Selektionen gelöscht hat, öffnet das Script die erste Kanalgruppe, um den dritten Kanal in dieser Kanalgruppe zu markieren.

```
Portal.Visible = TRUE
Call Portal.Structure.Activate
Portal.Ratio = 60
Call Portal.Structure.Selection.RemoveAll
Call Portal.Structure.Expand_
    (Data.Root.ChannelGroups(1))
Call Portal.Structure.Selection._
    Add(Data.Root.ChannelGroups(1).Channels(3))
```

Interne Daten bearbeiten

Verwenden Sie das Objekt `Data`, um die im Datenportal geladenen Daten zu bearbeiten, zu löschen oder neue Daten anzulegen. In Scripten können Sie sowohl auf die internen Daten als auch auf deren Eigenschaften zugreifen. Des Weiteren können Sie die Vorlage für Zusatzeigenschaften verändern oder eine neue Vorlage erstellen. Unterobjekte des `Data`-Objekts sind Datensatz, Kanalgruppen, Kanäle und Datenelemente sowie Eigenschaften und die Vorlage der Zusatzeigenschaften.

Das folgende Beispiel löscht zunächst alle ins Datenportal geladenen Daten, um die Kanalgruppe `MyChnGroup` mit dem Kanal `MyChannel` anzulegen:

```
Dim oMyGrp, oMyChn
Call Data.Root.ChannelGroups.RemoveAll
Set oMyGrp = Data.Root.ChannelGroups.Add("MyChnGroup")
Call oMyGrp.Channels.Add("MyChannel", DataTypeFloat64)
```

Um auf die Vorlage der Zusatzeigenschaften zuzugreifen, verwenden Sie das Unterobjekt `CustomPropertyTemplate`. Die folgende Beispielzeile zeigt in einer Meldung an, ob eine Vorlage für die Zusatzeigenschaften angelegt ist:

```
MsgBox(Data.Settings.CustomPropertyTemplate.Active)
```

Zugreifen auf Objekte in DIAdem-VIEW

Die wichtigsten Objekte in DIAdem-VIEW sind Arbeitsblätter, Bereiche, Achsensysteme, Kurven, Kanaltabellen, Videos, 3D-Modelle, Karten, Konturen und Dialoge. In einem Script können Sie diese Objekte verändern, löschen und neue Objekte anlegen. Das globale Objekt ist das View-Objekt, das mehrere Arbeitsblätter haben kann. Ein Arbeitsblatt kann in mehrere Bereiche unterteilt sein, die ein Achsensystem, eine Kanaltabelle, ein Video, 3D-Modelle, eine Kontur, eine Karte, einen Dialog, Texte oder eine Grafik enthalten oder leer sind.

Das folgende Script löscht alle Arbeitsblätter in DIAdem-VIEW und erzeugt das neue Arbeitsblatt `MySheet`. In dem neuen Arbeitsblatt definiert das Script für den Bereich `NewArea` ein 2D-Achsensystem und legt in dem Achsensystem eine Kurve mit dem x-Kanal `Time` und dem y-Kanal `Speed` an.

```
Dim oMySheet, oNewArea
Call View.Sheets.RemoveAll()
Set oMySheet = View.Sheets.Add("NewSheet")
Set oNewArea = oMySheet.ActiveArea
oNewArea.DisplayObjType = "CurveChart2D"
Call oNewArea.DisplayObj.Curves.Add("[1]/Time", "[1]/Speed")
```

Zugreifen auf Objekte in DIAdem-REPORT

Objekte in DIAdem-REPORT sind beispielsweise Achsensysteme, Tabellen und Texte. Der Zugriff auf die Objekte in DIAdem-REPORT erfolgt nicht VBS-typisch. Sie müssen zuerst das Hauptobjekt und dann das Unterobjekt öffnen, die Variablen ändern und die Objekte in umgekehrter Reihenfolge wieder schließen. Die folgenden Script-Zeilen ändern die Farbe einer Kurve in einem 2D-Achsensystem:

```
Call GRAPHObjOpen("2DAxis1")
Call GRAPHObjOpen("2DObj3_Curve1")
D2CURVECOLOR = "Red"
Call GRAPHObjClose("2DObj3_Curve1")
Call GRAPHObjClose("2DAxis1")
```

Um die Objekthierarchie im Script zu verwenden, öffnen Sie den Dialog **Kurven- und Achsdefinition** des Achsensystems mit einem Doppelklick und drücken <Strg-A>. Wechseln Sie zu DIAdem-SCRIPT und fügen Sie den Inhalt der Zwischenablage mit <Strg-V> in das Script ein. Im Script-Editor sehen Sie Befehle mit den Objektnamen und die Variablenzuweisungen des zuvor geöffneten Dialogs.

Zugreifen auf LabVIEW VIs

Über die objektorientierte Script-Schnittstelle LVRuntime können Sie LabVIEW VIs in DIAdem aufrufen, Werte an VIs übergeben, VIs ausführen und Informationen und Werte von den Ein- und Ausgangsanschlüssen abrufen, um die Ergebnisse in DIAdem-REPORT darzustellen. Das globale Objekt ist das LVRuntime-Objekt, das VIs lädt und ausführt. Das VIRuntime-Objekt greift auf die Eigenschaften der Ein- und Ausgangsanschlüsse des VIs zu und setzt die Werte dieser Terminals. Objekte haben Eigenschaften, über die Sie das Verhalten der Objekte bestimmen, und Methoden, mit denen Sie Aktionen ausführen.

Das folgende Script ruft die LabVIEW-Runtime auf, lädt das LabVIEW VI `Test.vi` und setzt den Eingang `Input1`. Anschließend trennt das Script die Verbindung zu LabVIEW wieder.

```
Dim sgRunTimeVersionT : sgRunTimeVersionT = ""
LVRuntime.Init sgRunTimeVersionT
Dim objVI
Set objVIVIT = LVRuntime.LoadVI(AutoActPath & "Test")
Call objVI.SetControlValue("Input1", "InputValue")
Call objVI.Run(true)
Set objVI = Nothing
LVRuntime.DeInit
```

Um ein LabVIEW VI über die LVRuntime-Schnittstelle in DIAdem aufzurufen, müssen Sie kein LabVIEW auf Ihrem Rechner installiert haben. Die Installation von DIAdem schließt die LabVIEW-Runtime-Engine mit ein, mit der Sie VIs ausführen können. Um ein VI zu erstellen müssen Sie jedoch LabVIEW installiert haben.

Bearbeiten von Berechnungsvorlagen

Der Calculation-Manager von DIAdem unterscheidet Berechnungssätze, Berechnungsgruppen, Berechnungen, Eingänge und Ausgänge. In einem Script können Sie diese Objekte verändern, löschen und neue Objekte anlegen. Verwenden Sie das Objekt `CalculationSet`, um Berechnungssätze zu laden, einzelne Berechnungsgruppen zu validieren und die zugehörigen Berechnungen durchzuführen.

Das folgende Script lädt den Berechnungssatz `CalculationSet_Example.TCA`, prüft die Berechnungen in der Gruppe `Noise pressure level` und startet die Berechnung.

```
Dim oCalc
Call CalculationSet.Load(sPathDocuments&_
    "CalculationSet_Example.TCA")
Set oCalc = CalculationSet.CalculationGroups("Noise_
    calculations").Calculations("Noise pressure level")
If oCalc.Validate then
    Call oCalc.Run
Else
    MsgBox "The calculation can't be executed."
End if
```

Bearbeiten des Einheitenkatalogs

Der Einheitenkatalog von DIAdem besteht aus Einheitensätzen, physikalischen Größen, Einheiten und Einheitsymbolen. In einem Script können Sie diese Objekte verändern, löschen und neue Objekte anlegen. Verwenden Sie das Objekt `UnitCatalog`, um Einheitensätze zu laden und um physikalische Größen und Symbole zu einem Einheitensatz hinzuzufügen.

Das folgende Script erzeugt die neue Einheit `Velocity` einschließlich Symbol, wenn der Einheitensatz `Basis` vorhanden ist. Wenn dieser Einheitensatz nicht in DIAdem verfügbar ist, ruft das Script den Eingabedialog des Einheitenkatalogs auf.

```
Dim oMyUnit
If UnitCatalog.Sets.Exists("Basis") Then
    Set oMyUnit =
        UnitCatalog.Quantities("velocity").Units("meter per_
            second")
    Call oMyUnit.SymbolAliases.Add("m/s")
Else
    Call UnitCatalog.ShowSettingsDlg
End If
```

Erweitern der Funktionsgruppen und der Befehlsleiste

Mit einem Script können Sie die Oberfläche von DIAdem um Schaltflächen erweitern, indem Sie zur Befehlsleiste oder zu den Funktionsgruppen Funktionen hinzufügen oder neue Funktionsgruppen erstellen. Innerhalb einer Funktionsgruppe können Sie Untergruppen anlegen. Verwenden Sie das Objekt `BarManager`, um auf Module, Leisten und Leistenelemente über die jeweilige Objekthierarchie zuzugreifen. Sie können Schaltflächen kopieren, neue Schaltflächen erstellen und anwenderdefinierte Schaltflächen wieder löschen sowie den Auslieferungszustand wiederherstellen. Sie können Objekte des Auslieferungszustands weder bearbeiten noch löschen.

Das folgende Script erstellt die neue Funktionsgruppe **My function bar** in der Funktionsgruppenleiste von DIAdem-SCRIPT mit der neuen Schaltfläche **My function**. Abschließend speichert das Script die Leistendefinition `MyBarManager`. Die Codezeile `Call BarManager.Reset()` am Anfang des Beispiels löscht alle anwenderdefinierten Schaltflächen und stellt den Auslieferungszustand wieder her.

```
Call BarManager.Reset()
Dim oMyFct, oMyFctBar, oMyFctBarPopup, oMyBar
Set oMyFct = BarManager.ActionObjs.Add("MyFct", _
"CustomButton")
oMyFct.ToolTip = "My function"
oMyFct.OnClickCode.Code = "Call MsgBox(""My new_
function"")"
Set oMyFctBar = BarManager.Bars.Add("MyFctBar")
Call oMyFctBar.UsedActionObjs.Add(oMyFct)
Set oMyFctBarPopup = BarManager.ActionObjs._
Add("MyFctPopup", "CustomPopup")
oMyFctBarPopup.ToolTip = "My function bar"
oMyFctBarPopup.BarID = oMyFctBar.ID
BarManager.Bars("SCRGroup").UsedActionObjs._
Add(oMyFctBarPopup)
Call BarManager.Save("MyBarManager.bdn")
```

DIAdem speichert Leistendefinitionen mit der Dateinamenserweiterung `.bdn` in dem Ordner, der die lokalen Einstellungen des Anwenders beispielsweise in der Desktopdatei `desktop.ddd` enthält. Um der neuen Funktion auch ein neues Symbol zuzuweisen, erstellen Sie eine ICO-Datei mit drei Bildern in den Größen 16, 24 und 36 Pixel und speichern diese Datei in dem zugehörigen Unterordner `MyBarManager`.

Kommunizieren mit anderen Anwendungen

In Skripten können Sie die OLE- und ODBC/SQL-Schnittstellen von DIAdem nutzen.

Über die OLE-Schnittstelle (Object Linking and Embedding) tauscht DIAdem Daten und Befehle mit anderen Applikationen aus. DIAdem kann dabei sowohl Client als auch Server sein. DIAdem kann über OLE ein anderes Programm oder eine weitere DIAdem-Instanz ansprechen. Weitere Informationen finden Sie in der *DIAdem-Hilfe* unter dem Suchbegriff *OLE*.

Über die ODBC/SQL-Schnittstelle liest und schreibt DIAdem in ODBC-Datenbanken (Open Data Base Connectivity). Der Zugriff auf die ODBC-Datenbanken erfolgt über SQL-Befehle (Structured Query Language). Diese DIAdem-SQL-Befehle können auf jede Datenbank zugreifen, die über den ODBC-Administrator von MS-Windows als Datenquelle angemeldet ist. Weitere Informationen finden Sie in der *DIAdem-Hilfe* unter dem Suchbegriff *ODBC/SQL*.



Copyright

I. Under the copyright laws, this publication may not be reproduced or transmitted in any form, electronic or mechanical, including photocopying, recording, storing in an information retrieval system, or translating, in whole or in part, without the prior written consent of National Instruments Corporation.

National Instruments respects the intellectual property of others, and we ask our users to do the same. NI software is protected by copyright and other intellectual property laws. Where NI software may be used to reproduce software or other materials belonging to others, you may use NI software only to reproduce materials that you may reproduce in accordance with the terms of any applicable license or other legal restriction.

II. Third Party Copyright Notices

A. In regards to components used in USI (Xerces C++, Stingray, ICU, HDF5, b64, and STLport), the following copyright notices apply.

Xerces C++

This product includes software developed by the Apache Software Foundation (<http://www.apache.org/>) that is subject to the Apache License, Version 2.0, a copy of which may be found at: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>. Copyright 1999 The Apache Software Foundation. All rights reserved.

Stingray

This software includes Stingray software developed by Rogue Wave Software division of Quovadx, Inc. Copyright 1995–2006. Quovadx, Inc. All Rights Reserved.

ICU

Copyright (c) 1995-2009 International Business Machines Corporation and others. All rights reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the “Software”), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, provided that the above copyright notice(s) and this permission notice appear in all copies of the Software and that both the above copyright notice(s) and this permission notice appear in supporting documentation.

THE SOFTWARE IS PROVIDED “AS IS”, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OF THIRD PARTY RIGHTS. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR HOLDERS INCLUDED IN THIS NOTICE BE LIABLE FOR ANY CLAIM, OR ANY SPECIAL INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

Except as contained in this notice, the name of a copyright holder shall not be used in advertising or otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization of the copyright holder.

HDF5

Copyright Notice and Statement for NCSA Hierarchical Data Format (HDF) Software Library and Utilities

NCSA HDF5 (Hierarchical Data Format 5) Software Library and Utilities Copyright 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 by the Board of Trustees of the University of Illinois. All rights reserved.

Contributors: National Center for Supercomputing Applications (NCSA) at the University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC), Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), Sandia National Laboratories (SNL), Los Alamos National Laboratory (LANL), Jean-loup Gailly and Mark Adler (gzip library).

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted for any purpose (including commercial purposes) provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions, and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions, and the following disclaimer in the documentation and/or materials provided with the distribution.
3. In addition, redistributions of modified forms of the source or binary code must carry prominent notices stating that the original code was changed and the date of the change.
4. All publications or advertising materials mentioning features or use of this software are asked, but not required, to acknowledge that it was developed by the National Center for Supercomputing Applications at the University of Illinois at Urbana-Champaign and to credit the contributors.
5. Neither the name of the University nor the names of the Contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission from the University or the Contributors, as appropriate for the name(s) to be used.
6. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE UNIVERSITY AND THE CONTRIBUTORS “AS IS” WITH NO WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED. In no event shall the University or the Contributors be liable for any damages suffered by the users arising out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.

Portions of HDF5 were developed with support from the University of California, Lawrence Livermore National Laboratory (UC LLNL). The following statement applies to those portions of the product and must be retained in any redistribution of source code, binaries, documentation, and/or accompanying materials:

This work was partially produced at the University of California, Lawrence Livermore National Laboratory (UC LLNL) under contract no. W-7405-ENG-48 (Contract 48) between the U.S. Department of Energy (DOE) and The Regents of the University of California (University) for the operation of UC LLNL.

DISCLAIMER:

This work was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor the University of California nor any of their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any liability or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately-owned rights. Reference herein to any specific commercial products, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or the University of California. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or the University of California, and shall not be used for advertising or product endorsement purposes.

b64

File: b64.c
Purpose: Implementation file for the b64 library
Created: 18th October 2004
Updated: 2nd August 2006
Home: <http://synesis.com.au/software/>

Copyright (c) 2004–2006, Matthew Wilson and Synesis Software
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name(s) of Matthew Wilson and Synesis Software nor the names of any contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

STLport

Copyright 1999-2003 Boris Fomitchev

This material is provided “as is”, with absolutely no warranty expressed or implied. Any use is at your own risk.

Permission to use or copy this software for any purpose is hereby granted without fee, provided the above notices are retained on all copies. Permission to modify the code and to distribute modified code is granted, provided the above notices are retained, and a notice that the code was modified is included with the above copyright notice.

The Licensee may distribute binaries compiled with STLport (whether original or modified) without any royalties or restrictions.

The Licensee may distribute original or modified STLport sources, provided that:

- The conditions indicated in the above permission notice are met;
- The following copyright notices are retained when present, and conditions provided in accompanying permission notices are met:

Copyright 1994 Hewlett-Packard Company

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided “as is” without express or implied warranty.

Copyright 1996-1999 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Silicon Graphics makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided “as is” without express or implied warranty.

Copyright 1997 Moscow Center for SPARC Technology.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Moscow Center for SPARC Technology makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided “as is” without express or implied warranty.

B. In regards to the DataFinder component the following copyright notice applies.

CLucene

The use of CLucene software is governed by the CLucene License Conditions which can be found in the DIAdem help. Copyright (c)2004, Apache License, Version 2.0.

C. In regards to components used in DIAdem the following copyright notices apply.

CyberX3D

The use of CyberX3D software is governed by the CyberX3D License Conditions which can be found in the DIAdem help. Copyright (c)2002-2003 Satoshi Konno.

GpHugeF/GpTextStream

The use of GpHugeF/GpTextStream software is governed by a license which can be found in the DIAdem help. Copyright (c)2003, Primoz Gabrijelcic.

OpenStreetMap

The use of OpenStreetMap tiles is governed by the "Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 license" which can be found in the DIAdem help.

Copyright (c)OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA.

Stingray

This software includes Stingray software developed by Rogue Wave Software division of Quovadx, Inc. Copyright 1995–2006. Quovadx, Inc. All Rights Reserved.

Xerces C++

This product includes software developed by the Apache Software Foundation (<http://www.apache.org/>) that is subject to the Apache License, Version 2.0, a copy of which may be found at: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>. Copyright 1999 The Apache Software Foundation. All rights reserved.

DIAdem konfigurieren

Im Folgenden finden Sie Informationen über die Einstellungen, die Installation im Netzwerk, den Start mit Parametern und die Ordnerstruktur von DIAdem.

Einstellungen

Sie können unterschiedliche Eigenschaften von DIAdem über das Menü **Einstellungen** konfigurieren:

- Über **Optionen»Allgemeines** bestimmen Sie die allgemeinen Eigenschaften von DIAdem, wie die Maßeinheit, das Zeitformat oder den Kanalbezug.

Über **Pfadauswahl** bestimmen Sie die Standardordner zum Speichern und Laden von Daten und Dokumenten.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Ordnerstruktur* dieses Kapitel.

Über **Kanaleigenschaften** bestimmen Sie, ob DIAdem Kanalnamen und Kanalkommentare überschreiben darf, wenn Rechenoperationen die Ergebnisse in vorhandenen Kanälen ablegen.

Über **Datenbereich** bestimmen Sie Einstellungen zur Kanal- und Speicherverwaltung der internen Daten im Datenportal.

Über **Kompatibilität** können Sie Einstellungen insbesondere für das Arbeiten mit Scripten früherer DIAdem-Versionen ändern.

Über **Logdatei** bestimmen Sie, ob DIAdem nur Fehlermeldungen oder auch andere Meldungen protokolliert. DIAdem zeigt die Logdatei im Informationsbereich von DIAdem-SCRIPT an. Sie löschen den Inhalt der Logdatei über **Lösche Meldungen**.

Über **Externer Editor** bestimmen Sie den externen Editor, mit dem DIAdem Textdateien wie die Logdatei öffnet.

Über **Farben** bestimmen Sie die Farbpalette, die DIAdem zur Auswahl der Kurvenfarbe oder der Füllfarbe anbietet.

- Im Menü **Einstellungen** finden Sie auch spezielle Einstellungen der Module, wie die Konfiguration von DataFindern in DIAdem-NAVIGATOR, die Cursor-Parameter in DIAdem-VIEW oder die Layout-Parameter in DIAdem-REPORT. Hier bestimmen Sie auch, welche Startdatei die einzelnen DIAdem-Module laden.
- Über **Optionen»Einheiten** öffnen Sie den Einheitenkatalog, um Einheiten zu erstellen und zu bearbeiten oder weitere Einheitensätze zu laden.
- Über **Optionen»Erweiterungen** können Sie Anwenderbefehle, Data-Plugins und GPI-Erweiterungen anmelden.

DIAdem speichert die Einstellungen standardmäßig in der Desktop-Datei `desktop.ddd`. Wenn ein Anwender DIAdem startet, überprüft DIAdem, ob im Ordner mit den lokalen Einstellungen des Anwenders bereits eine Desktop-Datei vorliegt. Falls noch keine Desktop-Datei vorliegt, kopiert DIAdem die `desktop.ddd` aus dem DIAdem-Ordner in den Ordner mit den lokalen Einstellungen des Anwenders.

Um die aktuellen Einstellungen in einer neuen Desktop-Datei zu speichern, wählen Sie **Einstellungen»Optionen»Speichern unter**. Um eine Desktop-Datei zu laden, wählen Sie **Einstellungen»Optionen»Laden**. DIAdem lädt die gespeicherte Desktop-Datei und startet automatisch neu. Sie können für verschiedene Anwender oder verschiedene Projekte DIAdem unterschiedlich konfigurieren, die Einstellungen in unterschiedlichen Desktop-Dateien speichern und nach Bedarf laden. Um beispielsweise die Einstellungen der Desktopdatei `MyProject.ddd` auf einem anderen Rechner zu verwenden, müssen Sie alle Konfigurationsdateien `MyProject.*` einschließlich des Unterordners `MyProject` auf den Zielrechner in den Ordner mit den lokalen Einstellungen kopieren.

Start mit Parametern



Sie können DIAdem mit Parametern aufrufen, um DIAdem vorzukonfigurieren oder mit einem Script zu starten. Die Parameter geben Sie in den Eigenschaften des Aufrufs von DIAdem an. Um die Eigenschaften der Schaltfläche im Windows-Desktop zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das **DIAdem-Symbol**. Wählen Sie im Kontextmenü **Eigenschaften**. Ergänzen Sie im Eingabefeld **Ziel** den Aufruf um die gewünschten Parameter.

Verwenden Sie den Parameter `/D`, um DIAdem mit einer projektspezifischen Desktop-Datei zu starten. Die Desktop-Datei enthält die Einstellungen von DIAdem, wie die Dateipfade oder das Zeitformat. Um die Desktop-Datei `testrig.ddd` beim Start von DIAdem zu laden, ändern Sie den Aufruf von DIAdem wie folgt:

```
"diadem.exe" "/DC:\diadem\testrig"
```

Verwenden Sie den Parameter `/C`, um unmittelbar nach dem Start von DIAdem einen Befehl auszuführen. Um das Script `MyScript` nach dem Start von DIAdem auszuführen, ändern Sie den Aufruf wie folgt:

```
"diadem.exe" "/CScriptStart('MyScript.vbs')"
```

Verwenden Sie den Parameter `/S`, um bei einer Netzinstallation dem DIAdem-Client den lokalen Systemordner anzugeben. Der DIAdem-Client sucht im Systemordner Oberflächendateien und Systemdateien, die DIAdem zur Laufzeit benötigt. Darüber hinaus benötigt DIAdem auf dem lokalen Rechner eine USI-Installation, einen DataFinder und einen NILM-Client. Um den Systemordner `system` beim Start von DIAdem anzugeben, ändern Sie den Aufruf wie folgt:

```
"diadem.exe" "/SC:\diadem\system"
```

Sie können in einem Aufruf verschiedene Parameter und den C-Parameter auch mehrmals verwenden. DIAdem bearbeitet die C-Befehle von links nach rechts. Um auf einem Testrechner eine Anwendung zu starten, ändern Sie den Aufruf wie folgt:

```
"diadem.exe" "/DC:\diadem\engine1" "/  
CScriptStart('MainTest.vbs') " "  
CScriptStart('TestReport.vbs') "
```

Zuerst lädt DIAdem die Desktop-Datei `engine1.ddd` mit den für das Projekt eingerichteten Pfaden und Einstellungen. Dann startet DIAdem das Script `MainTest`, das beispielsweise die Bedienoberfläche des Tests auf dem Bildschirm anzeigt. Wenn Sie die Bedienoberfläche schließen, beendet DIAdem das Script `MainTest` und startet das zweite Script `TestReport`.

Ordnerstruktur

DIAdem unterscheidet zwischen den Beispiel- und Bibliotheksordnern einerseits sowie den Anwenderordnern andererseits. Die Beispiel- und die Bibliotheksordner liegen unterhalb des Programmordners von DIAdem. Da der Programmordner schreibgeschützt ist, können Sie auch von den Unterordnern Dateien nur laden.

Wenn Sie das Reportlayout eines geladenen Beispiels für eine eigene Anwendung speichern möchten, bietet DIAdem den Anwenderordner Documents an. Die Anwenderordner finden Sie im Explorer von Windows 7 und Windows Vista unter Computer/C:/Benutzer/Öffentlich/Öffentliche Dokumente/National Instruments und im Explorer von Windows XP unter Arbeitsplatz/C:/Dokumente und Einstellungen/All Users/Gemeinsame Dokumente/National Instruments. DIAdem speichert Datendateien im Unterordner Data und alle anderen Dateitypen im Unterordner Documents.

Wenn Sie Dateien laden oder speichern, schlägt DIAdem diesen Pfad beim nächsten Laden oder Speichern wieder vor. Wenn Sie DIAdem das nächste Mal starten, schlägt DIAdem nicht die Pfade des letzten Speicherns und Ladens vor, sondern die Standardpfade. Um die Standardpfade zu ändern, wählen Sie **Einstellungen»Optionen»Allgemeines** und klicken auf **Pfadauswahl**.

Das Pfadverhalten von DIAdem verfügt über drei Differenzierungsstufen: Standard, Erweitert und Pfadsynchronisation. Wenn Sie das Pfadverhalten **Standard** wählen, unterscheidet DIAdem zwischen dem Anwenderordner für Daten und dem Anwenderordner für alle anderen Dateitypen. Wenn Sie das Pfadverhalten **Erweitert** wählen, unterscheidet DIAdem zwischen den Anwenderordnern für Daten, Layouts, Medien, Scripte und Konfigurationsdateien. Wenn Sie die Einstellung **Pfadsynchronisation einstellen** aktivieren, unterscheidet DIAdem einerseits auch noch zwischen den Anwenderordnern zum Speichern und zum Laden und bietet andererseits die Möglichkeit, Dateipfade zu Gruppen zusammenzufassen und jeder Gruppe einen gemeinsamen Anwenderordner zuzuweisen.



DataPlugins

DataPlugins beschreiben Dateiformate, damit DIAdem die zugehörigen Datendateien über die USI-Schnittstelle (Universal Storage Interface) lesen kann, wie die folgende Abbildung zeigt. Ein DataPlugin basiert auf einem VBS-Script, das eine Datendatei analysiert, die Instanzen des Datenmodells `Root`, `ChannelGroups` und `Channels` erzeugt und diese Instanzen mit den ausgelesenen Informationen füllt.

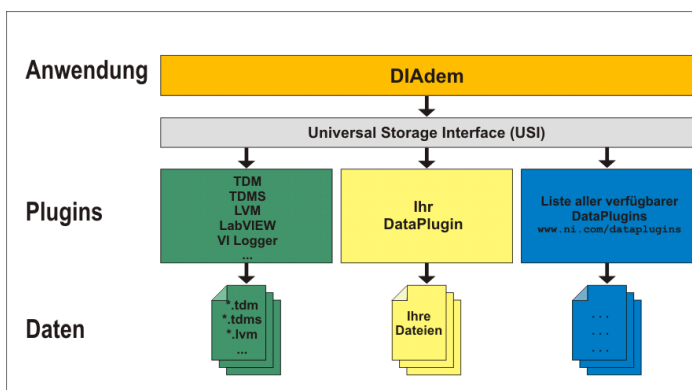


Abbildung C-1. DIAdem greift beim Suchen und Laden über DataPlugins auf Daten zu

Verwenden Sie DataPlugins, um zusätzliche Dateiformate in DIAdem laden, anmelden und durchsuchen zu können. Die Dokumentation zu DataPlugins finden Sie in der DIAdem-Hilfe unter **Programmierreferenz»Objektorientierte Schnittstellen»DataPlugin**. Die DataPlugin-Hilfeseiten geben einen Überblick über die Struktur von DataPlugins und beschreiben die Objekte, Eigenschaften und Methoden. Beispiele zeigen, wie Sie DataPlugins erstellen.

Um ein DataPlugin zu erstellen, benötigen Sie eine detaillierte Beschreibung des Dateiformats. Öffnen Sie in DIAdem-NAVIGATOR über **Datei»DataPlugin-Assistent** den DataPlugin-Assistenten und laden Sie die textbasierte Datendatei, um für dieses Dateiformat ein DataPlugin zu erstellen. In vier Schritten bestimmen Sie die Struktur der Textdatei, die Gruppeneigenschaften, die Kanaleigenschaften und die einzulesenden Kanalwerte. Die Vorschau zeigt anhand der geladenen Textdatei jede

Einstellung sofort an. Im fünften Schritt bestimmen Sie den Namen und die Dateinamenserweiterungen der Textdateien, die DIAdem mit diesem DataPlugin laden kann. Der DataPlugin-Assistent erstellt aus den vorgenommenen Einstellungen ein VBS-Script und meldet dieses Script als DataPlugin in DIAdem an. Um später weitere Anpassungen an diesem DataPlugin vorzunehmen, können Sie das zugehörige VBS-Script im Script-Editor bearbeiten, indem Sie **Einstellungen»Optionen»Erweiterungen»DataPlugins** wählen, das von Ihnen erstellte DataPlugin auswählen und über **Eigenschaften»Script bearbeiten** öffnen.

Auf der Internetseite ni.com/dataplugins finden Sie DataPlugins für verschiedene Dateiformate, die DIAdem-Entwickler und DIAdem-Anwender erstellt und getestet haben. In diesem Anwenderportal können Sie die von Ihnen erstellten DataPlugins auch anderen DIAdem-Anwendern zur Verfügung stellen.

Um ein DataPlugin anzumelden, öffnen Sie in DIAdem-NAVIGATOR über **Einstellungen»Optionen»Erweiterungen»DataPlugins** die Einstellungen der DataPlugins. Klicken Sie **DataPlugins importieren**, um DataPlugins in DIAdem zu laden. Klicken Sie **DataPlugin exportieren** oder **DataPlugin verschlüsselt exportieren**, um ein VBS-basiertes DataPlugin zu exportieren. DIAdem erstellt eine Datei mit der Dateinamenserweiterung `.uri`. Kopieren Sie diese URI-Datei auf einen anderen Rechner und doppelklicken Sie auf die URI-Datei, um das DataPlugin zu importieren.

Technische Unterstützung und professioneller Service

Auf der Website ni.com/germany finden Sie umfassende Informationen über die folgenden professionellen Serviceleistungen und den technischen Support von National Instruments:

- **Support**—Technische Unterstützung erhalten Sie auf der Website ni.com/support/d in Form folgender Informationsquellen und Tools:
 - **Technische Ressourcen**—Die Website ni.com/support/d bietet Ihnen Soforthilfe bei Fragen und Problemen. Außerdem finden Sie hier Treiber, Updates, eine umfassende Wissensdatenbank (KnowledgeBase), Bedienungsanleitungen, Anleitungen zur Problemlösung, Tausende Beispielprogramme, autodidaktische Kurse und Application Notes. Registrierte Nutzer können sich auch an den Diskussionsforen auf ni.com/forums (englisch) beteiligen. Jede im Forum eingereichte Frage wird garantiert beantwortet.
 - **Standard Service Program**—Teilnehmer dieses Programms können sich telefonisch oder per E-Mail direkt mit unseren Applikationsingenieuren in Verbindung setzen und jederzeit die Schulungseinheiten im Services Resource Center nutzen. Beim Erwerb eines Produkts von National Instruments sind Sie automatisch ein Jahr lang zur Teilnahme am Standard Service Program berechtigt. Danach ist die Mitgliedschaft kostenpflichtig.

Welche Art der technischen Unterstützung es in Ihrer Nähe gibt, erfahren Sie unter ni.com/services/d oder bei einer unserer Niederlassungen (ni.com/contact).
- **Schulung und Zertifizierung**—Auf ni.com/training finden Sie Lernhandbücher, virtuelle Schulungsräume, Übungs-CDs und Informationen zu Lernprogrammen mit Abschlusszertifikat. Hier können Sie sich auch für eine der weltweit angebotenen Software-Schulungen anmelden.

- **Systemintegration**—Wenn Sie aus Zeit- oder Personalmangel oder anderen Gründen bei der Fertigstellung eines Projekts in Verzug geraten, können Ihnen die Mitglieder des NI-Alliance-Programms weiterhelfen. Für Informationen zu diesem Programm setzen Sie sich entweder telefonisch mit einer National-Instruments-Niederlassung in Ihrer Nähe in Verbindung oder besuchen Sie die Website ni.com/alliance.

Sollten Sie nach dem Besuch unserer Website ni.com noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an eine Niederlassung von National Instruments in Ihrer Nähe. Die Telefonnummern unserer Niederlassungen sind am Anfang dieses Handbuchs aufgeführt. Auf die Websites der einzelnen Niederlassungen, auf denen Sie immer die aktuellen Kontaktinformationen, Telefonnummern des technischen Supports, E-Mail-Adressen sowie aktuelle Ereignisse und Veranstaltungen finden, gelangen Sie über ni.com/niglobal.

Stichwortverzeichnis

Zahlen

- 3D-Analyse, 3-22
- 3D-Projektion, 4-12
 - Darstellung, 4-13
- Deformationsmodell, 4-13
- Gittermodelle, 4-13

A

- Achsensysteme
 - 2D-Achsensysteme, 5-9
 - 3D-Achsensysteme, 5-13
 - DIAdem-REPORT, 5-1
 - DIAdem-VIEW, 4-4
 - Gefüllter Bereich, 5-9
 - Hintergrund-Segmente, 5-10
 - Histogramm, 5-9
 - Kennfelder, 5-13
 - Kurventransformation, 5-12
 - Legenden, 4-4
 - Leitkurven, 4-6
 - Polarachsensysteme, 5-12
 - Reports, 5-9
 - Skalieren, 4-4
 - Unterachsen, 5-10
- Analysieren
 - Abläufe automatisieren, 6-1
 - Formeln berechnen, 3-3
 - Grafische Datenanalyse, 4-1
 - Mathematisch auswerten, 3-1
 - Standardfunktionen, 3-13
- Anwenderbefehle, 5-5, 6-14
 - Anmelden, 6-15
- Anwenderdialoge, 4-14, 6-10
 - Definieren, 6-11
 - Methoden und Ereignisse, 6-12

- Script-Schnittstelle, 6-13
 - Variablen verwenden, 6-12
- Applikationen, 1-1
- Arbeitsbereich, 6-3
- Arbeitsblätter
 - DIAdem-REPORT, 5-2
 - DIAdem-VIEW, 4-3
 - Parameter, 5-7
- ASAM
 - Datenbestände, 2-9, 6-17
- Aufzeichnungsmodus, 6-1
- Automatisieren
 - Scripte erstellen, 6-1

B

- Band-Cursor, 4-5
- Band-Zoom, 4-5
- Befehle
 - Scripte, 6-4
- Beispiele, 1-4
- Berechnungen, 6-21

C

- Calculation-Manager, 6-21
 - Berechnungen erstellen, 3-9
- Cursor-Parameter, 4-6

D

- DataFinder
 - Daten indizieren, 2-6
 - Erweiterte Suche, 2-2
 - Fragmente suchen, 2-4
 - Konfigurieren, 2-6
 - My DataFinder, 2-6

- Platzhalter verwenden, 2-4
- Remote DataFinder, 2-8
- Schnellsuche, 2-1
- Suchbedingungen verknüpfen, 2-3
- Suchbereiche, 2-6
- DataFinder Server Edition, 2-8
- DataPlugins, 2-10, C-1
 - Dokumentation, C-1
 - Importieren und Exportieren, C-2
 - Internetportal, C-2
 - Script erstellen, C-1
 - USI-Schnittstelle, C-1
- Datei-Browser, 2-2
 - Kanalvorschau, 2-2
- Daten, 2-1
 - 3D-Datenstruktur, 2-14
 - Anmelden, 2-10
 - ASAM-Daten, 2-9
 - DataFinder, 2-1
 - DataPlugins, 2-10, C-1
 - Dateneigenschaften, 2-14
 - Excel-Daten, 2-17
 - Finden, 2-1
 - Formatiert darstellen, 5-4
 - In Scripten bearbeiten, 6-18
 - Indizieren, 2-6
 - Interne Daten, 2-11, 2-16
 - Kanäle, 2-11
 - Kanalgruppen, 2-11
 - Laden, 2-10
 - Matrix/Tripel, 2-14
 - Reduzierendes Laden, 2-11
 - Sichten und Analysieren, 4-1
 - SQL-Daten, 2-9
 - TDM-Daten, 2-17
 - TDMS-Daten, 2-17
 - Zusatzeigenschaften, 2-15
- Datenbestände, 2-9
 - Anmelden, 2-9
 - ASAM, 6-17
 - Filtern, 2-9
- Dateneigenschaften, 2-14
- Datenportal, 2-11
 - In Scripten öffnen, 6-18
 - Interne Daten speichern, 2-16
 - Listenansicht, 2-12
 - Strukturansicht, 2-12
- Datum, 5-20
- Debugger
 - Scripte testen, 6-2
- Default-Gruppe, 2-12
 - Ergebnisablage, 3-1
- Deskriptive Statistik, 3-20
- Desktop-Datei, B-2
- DIAdem starten
 - Einstellungen, B-1
- DIAdem-ANALYSIS, 3-1
 - Formeln, 3-3
 - NoValues, 3-11
 - Standardfunktionen, 3-1, 3-13
- DIAdem-Module, 1-1
 - Bedienoberfläche, 1-2
 - Funktionen voreinstellen, 1-2
- DIAdem-NAVIGATOR, 2-1
 - Datei-Browser, 2-2
 - Datenbestände, 2-9
 - Kanalvorschau, 2-2
 - Objektzugriffe in Scripten, 6-16
 - Sucheingabe, 2-1
- DIAdem-REPORT, 5-1
 - Achsensysteme, 5-1, 5-9
 - Arbeitsblätter, 5-2
 - Objektzugriffe in Scripten, 6-19
- DIAdem-SCRIPT
 - Abläufe automatisieren, 6-1
 - Aufzeichnungsmodus, 6-1
 - Dialogeditor, 6-10
 - Script-Editor, 6-1
- DIAdem-VIEW, 4-1
 - 3D-Projektion, 4-12
 - Achsensysteme, 4-1, 4-4

- Anwenderdialoge, 4-14
- Anzeigetypen, 4-2
- Grafik, 4-15
- Kanaltabellen, 4-3
- Kontur, 4-10
- Landkarten, 4-9
- Layouts, 4-2
- Layouttransfer, 4-3
- Objektzugriffe in Scripten, 6-19
- Textfelder, 4-15
- Videos, 4-8
- Diagramm-Assistent, 5-2
- Dialoge
 - Anwenderdialoge erstellen, 6-10
 - DIAdem-VIEW, 4-14
 - Standarddialog aufrufen, 6-9
 - Vorlagen, 6-11
- Dialogeditor, 6-10
- Digitale Filter, 3-18

E

- Einführungsdialog, 1-3
- Einheitenkatalog, 2-15, 6-21
 - Achsensysteme, 5-11
- Einstellungen, B-1
 - Desktop-Datei, B-2
- Ellipsen, 5-19
- Evaluierungsversion freischalten, 1-5
- Expansionsmodus, 5-7

F

- Fast Fourier Transformation (FFT), 3-16
- Flags
 - Setzen, bearbeiten und löschen, 4-7
- Formatanweisungen, 5-4
 - Anwenderbefehle, 5-5

- Formeln, 3-3, 5-19
 - In Scripten berechnen, 3-6
 - In Scripten verwenden, 6-7
 - Kanäle berechnen, 3-4
- Frequenzbewertete Beschleunigung, 3-18
- Funktionsgruppen
 - Globale Script-Leiste, 1-3, 6-3
 - Voreinstellungen, 1-2

G

- Geografische Daten
 - Auswerten, 4-9
- Grafik-Cursor, 4-6
- Grafiken, 4-15, 5-19

H

- Höhenlinienberechnung, 3-22

I

- Inhaltsverzeichnis erstellen, 5-20
- Installation
 - Lizenz aktivieren, 1-5
 - Ordnerstruktur, B-4
- Interaktionsmodus, 6-8
- Inverse FFT, 3-17
- Isoliniendarstellungen, 5-14

K

- Kanalbezüge
 - Name oder Index, 2-12
 - Scripte, 6-5
- Kanäle, 2-11
 - Erstellen, 2-12
 - Formeln berechnen, 3-4
 - Generieren, 4-3
 - In Kanaltabellen editieren, 4-3

- Kanalbezug, 2-12
- Kanaleigenschaften, 2-14
- Kanalgruppen, 2-11
- Numerische Kanäle, 2-13
- Textkanäle, 2-13
- Waveform-Kanäle, 2-13
- Zeitkanäle, 2-13
- Kanaleinheiten
 - Einheitenkatalog, 2-15
- Kanalgruppen, 2-11
 - Kanalbezug, 2-12
- Kanaltabellen, 4-3
 - Kanäle erstellen, 2-12
- Kanalvorschau, 2-2
- Karten
 - Synchronisieren, 4-9
- Klassierungen, 3-20
 - Einzelklassierung, 3-21
 - Histogramm-Klassierung, 3-21
 - Rainflow-Klassierung, 3-21
 - Reduzierende Klassierung, 3-21
 - Verbundklassierungen, 3-21
- KnowledgeBase, D-1
- Kommentare, 5-18
- Konfiguration, B-1
 - Lokale Einstellungen, B-2
- Kontur
 - 3D-Darstellung, 4-10
- Kreise, 5-19
- Kurven
 - Abschnitte untersuchen, 4-5
 - Fehlerbalken, 5-9
 - Flags setzen und bearbeiten, 4-7
 - Hintergrund-Segmente, 4-6
 - Koordinaten anzeigen, 4-6
 - Minima und Maxima untersuchen, 4-6
 - Textkanäle darstellen, 5-2
- Kurventransformation, 5-12

L

- LabVIEW
 - LVRuntime, 6-20
 - MathScript ausführen, 3-10
 - Vis in Scripten aufrufen, 6-20
- Layout-Parameter, 5-7
- Layouts
 - Anhängen, 5-2
 - DIAdem-VIEW, 4-2
 - Masterlayout, 5-7
 - Reports, 5-6
 - Transfer nach REPORT, 4-3
- Legenden, 4-4
- Leitkurve, 4-6
- Linien, 5-20

M

- Masterlayout, 5-7
- MathScript, 3-10
- Modelle
 - Daten projizieren, 4-12
- My DataFinder, 2-6
 - Index zurücksetzen, 2-7
 - Indexpfad, 2-7
 - Zusatzeigenschaften optimieren, 2-7

N

- Netzinstallation, B-3
- NI-Lizenzmanager, 1-5
- NoValues, 3-11
- Numerische Kanäle, 2-13

O

- ODBC/SQL-Schnittstelle, 6-23
- OLE-Schnittstelle, 6-23
- Online-Informationsquellen, D-1
- Ordnerstruktur, B-4
- Ordnungsanalyse, 3-19

P

Pfeile, 5-20
 Polarachsensysteme, 5-12
 Programmstart
 Desktop-Datei angeben, B-3
 Scripte aufrufen, B-3
 Systemordner angeben, B-3
 Programmvariablen, 6-6

R

Rahmen, 5-19
 Rahmen-Cursor, 4-5
 Rahmen-Zoom, 4-5
 Raumkurven, 5-14
 Rechtecke, 5-19
 Reduzierendes Laden, 2-11
 Remote DataFinder
 DataFinder Server, 2-8
 Remote-Zugriff ermöglichen, 2-8
 URF-Datei, 2-8
 Reports, 5-1
 3D-Achsensysteme, 5-13
 Achsensysteme, 5-9
 Diagramm-Assistent, 5-2
 Einheitenkatalog, 5-11
 Expansionsmodus, 5-7
 Exportieren, 5-2
 Formelgrafiken, 5-19
 Grafiken, 5-19
 Kanalbezug, 5-6
 Kommentare, 5-18
 Kreise, 5-19
 Linien, 5-20
 Masterlayout, 5-7
 Namensorientierter Modus, 5-7
 Nummernorientierter Modus, 5-7
 Objekte, 5-9
 Objekte bearbeiten, 5-3
 Objekte über Scripte ändern, 6-19

Objektreihenfolge, 5-4
 Pfeile, 5-20
 Polarachsensysteme, 5-12
 Rechtecke, 5-19
 Seitenformat festlegen, 5-8
 Tabellen, 5-15
 Texte, 5-16, 5-17
 Textobjekte, 5-18
 Unterachsen, 5-10
 Vordefinierte Objekte, 5-20
 Vorlagen, 5-8

S

Schleifen, 6-7
 Schnellsuche, 2-1
 Schnittstellen
 In Scripten verwenden, 6-23
 ODBC/SQL, 6-23
 OLE, 6-23
 Schreibkonventionen, *xi*
 Scripte
 Abläufe automatisieren, 6-1
 Anwenderbefehle definieren, 6-14
 Arbeitsbereich speichern, 6-3
 Aufruf bei Programmstart, B-3
 Aufzeichnungsmodus, 6-1
 Befehle ausführen, 6-4
 Berechnungen, 6-21
 Berechnungen durchführen, 3-5
 Calculation-Manager, 6-21
 Datenportal öffnen, 6-18
 Debuggen, 6-2
 Dialoge verwenden, 6-8
 Einheitenkatalog, 6-21
 Erweiterte Suchen definieren, 6-17
 Formeln berechnen, 3-6, 6-7
 Funktionen, 6-15
 Interaktionsmodus, 6-8
 LabVIEW VIs aufrufen, 6-20

- Prozeduren, 6-15
- REPORT-Objekte ansprechen, 6-19
- Schleifen, 6-7
- Schnittstellen verwenden, 6-23
- Scripte einbinden, 6-5
- Serienauswertungen, 6-16
- Standarddialoge verwenden, 6-9
- Standardfunktionen ausführen, 3-5
- Steuerbefehle, 6-8
- Variablen verwenden, 6-5
- Variablen Werte zuweisen, 3-6
- Verschlüsseln, 6-3
- Verzweigungen, 6-8
- VIEW-Objekte ansprechen, 6-19
- Script-Editor, 6-1
- Seitenformat
 - Maßstäblich, 5-8
 - Reports, 5-8
- Seitenzahl, 5-20
- Sensorliste, 4-13
- Serienauswertungen, 6-16
- Signalanalyse, 3-16
 - Digitale Filter, 3-18
 - FFT, 3-16
 - Frequenzbewertete Beschleunigung, 3-18
 - Inverse FFT, 3-17
 - Ordnungsanalyse, 3-19
 - Stoßspektrum, 3-18
 - Terz-/Oktav-Analyse, 3-17
- SQL-Daten, 2-9
- Standardfunktionen, 3-1, 3-13
 - 3D-Analyse, 3-22
 - Basismathematik, 3-13
 - Deskriptive Statistik, 3-20
 - Ergebnisablage, 3-1
 - In Scripten aufrufen, 3-5
 - Kanalfunktionen, 3-14
 - Klassierungen, 3-20
 - Kurvenberechnung, 3-15
 - Signalanalyse, 3-16

- Steuerbefehle, 6-8
- Stoßspektrum, 3-18
- Suchbereiche, 2-6
- Suche
 - Eigenschaften verwenden, 2-5
 - Fragmente finden, 2-4
 - Operatoren, 2-4
 - Platzhalter verwenden, 2-4
 - Speichern und Laden, 2-5
 - Suchbedingungen verknüpfen, 2-3
- Support und Serviceleistungen von National Instruments, D-1

T

- Tabellen, 5-15
 - 2D-Tabellen, 5-15
 - 3D-Tabellen, 5-15
 - Formatieren mit Anwenderbefehlen, 6-14
 - Mehrseitige Tabellen, 5-15
- Taschenrechner, 3-3
- TDM-Daten, 2-17
- TDMS-Daten, 2-17
- TDR-Layouts, 5-6
- Terz-/Oktav-Analyse, 3-17
- Texte, 4-15, 5-16, 5-17
 - Kommentare, 5-18
 - Textobjekte, 5-18
- Textkanäle
 - Darstellen in Reports, 5-2
 - Kurven beschriften, 4-6
 - Unicode, 2-13
- Textobjekte, 5-17
- Training und Zertifizierung (von National Instruments), D-1
- Treiber (von National Instruments), D-1
- Tutorials, 1-3

U

Unterachsen, 5-10
URF-Dateien, 2-8

V

Variablen
 2D-Tabellen, 5-15
 Anwenderdialoge, 6-12
 Formatvorgaben zur Darstellung, 5-5
 Formeln berechnen, 3-5
 Programmvariablen, 3-6, 6-6
 Scripte, 6-5
 Texte, 5-16
 VBS-Variablen, 3-7, 6-6
Verschlüsseln
 Scripte und Anwenderdialoge, 6-3
Verwandte Dokumentation, *xii*
Verzweigungen, 6-8
Videos
 Auswerten, 4-8
 Synchronisieren, 4-8
VIEW-Objekte, 6-19
Vorlagen
 DIAdem-VIEW, 4-2
 Reports, 5-8
 Zusatzeigenschaften, 2-15

W

Wasserfalldarstellungen, 5-14
Waveform-Kanäle, 2-13

Z

Zahlen formatieren, 5-4
Zeitkanäle, 2-13
Zoomen
 DIAdem-VIEW, 4-5
 Dynamisch, 4-5
Zusatzeigenschaften, 2-15
 Optimieren, 2-7
 Vorlagen erstellen, 2-15