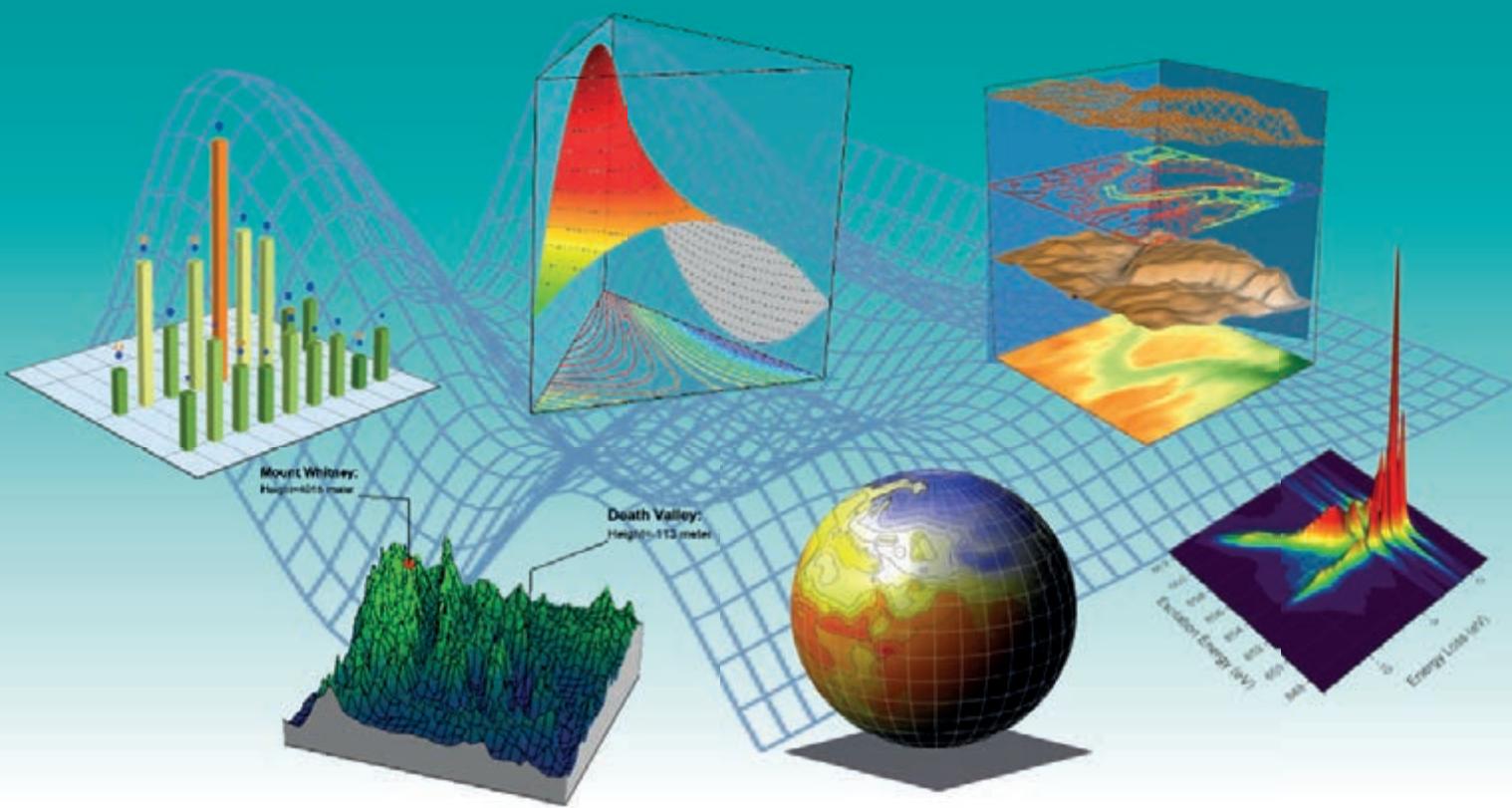


# ORIGINPRO®

Datenanalyse- und Grafiksoftware



## Inhaltsverzeichnis

Von Daten zu Ergebnisse.....	2 - 3
Was ist neu.....	4 - 5
OriginPro.....	6 - 7
Anwenderberichte .....	8 - 9
2D-Diagramme .....	10 - 11
3D-Diagramme .....	12 - 13
Datenimport.....	14 - 15
Excel®, MATLAB®-Konnektivität.....	16
Mathematica®, R-, LabVIEW™-Konnektivität.....	17
Datenbankimport .....	18
Datenverarbeitung .....	19 - 21
Objektverwaltung, Minisymbolleisten.....	22
Veröffentlichung .....	23

## Seite

Kurvenanpassung .....	24 - 25
Peakanalyse und Basislinie.....	26 - 27
Apps in Origin.....	28 - 29
Signalverarbeitung.....	30 - 31
Statistik.....	32 - 33
Wiederkehrende Aufgaben und Analyse-Templates™ .....	34 - 35
HTML- und Markdown-Berichte.....	36
Automatisierungsserver.....	37
Programmieren.....	38 - 41
ADDITIVE Automatisierung mit OriginPro .....	42
Workflow-Automatisierung im Labor .....	43
Origin Floorwalking: Coaching-on-the-Job, Anwendertage, OriginLab Certified Trainings und Webinare .....	44

[www.additive-origin.de](http://www.additive-origin.de)

**OriginLab®**

 **ADDITIVE**  
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT

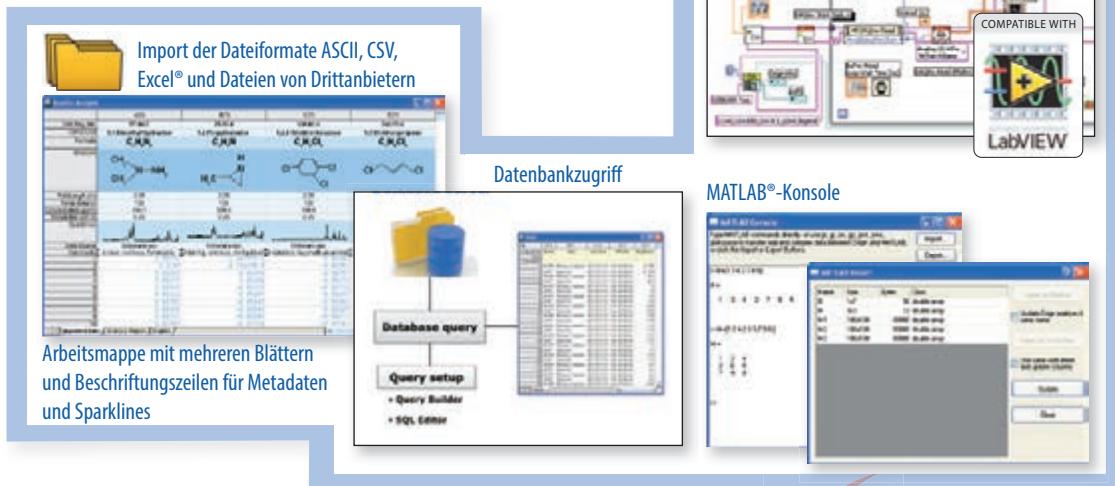
**Origin** ist eine benutzerfreundliche und einfach zu erlernende Softwareanwendung zum Durchführen leistungsstarker Datenanalysen und zum Erstellen aussagekräftiger Grafiken in Publikationsqualität, speziell zugeschnitten auf die Anforderungen von Wissenschaftlern und Ingenieuren. **OriginPro** bietet alle Funktionen von Origin plus erweiterte Analysetools für die Bereiche Peakpassung, Oberflächenanpassung, Statistik, Signal- sowie Bildverarbeitung.

Mit Origin können Operationen wie Importieren, Zeichnen und Analysieren über die Bedienoberfläche benutzerdefiniert angepasst werden. Außerdem aktualisiert Origin bei Änderung von Daten oder Parametern automatisch alle Diagramme, Analyseergebnisse und Berichte. Dadurch wird eine Stapelverarbeitung der Analyse von mehreren Dateien bzw. Datensätzen ohne Programmierung möglich.

### Import, Abfrage, Anbindung

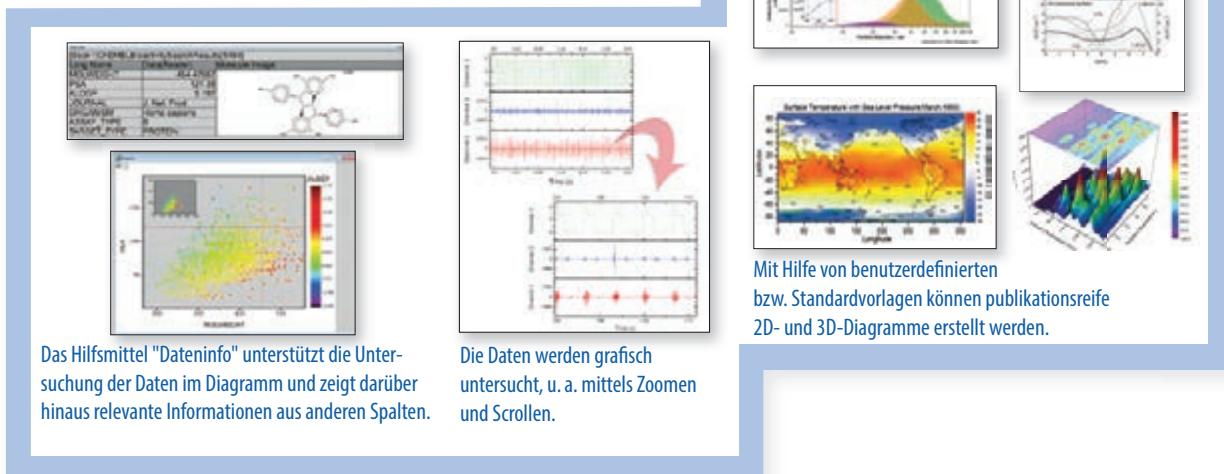
Daten können aus ASCII-, CSV- und Excel®-Dateien sowie aus Dateien von Drittanbietern importiert werden.

Es besteht die Möglichkeit, über Clientanwendungen wie LabVIEW™, MATLAB® oder Excel® Datenbankabfragen vorzunehmen oder Daten bzw. Befehle an Origin zu senden.



### Grafische Darstellung und Untersuchung

Diagramme - bereits in Veröffentlichungsqualität - lassen sich sehr einfach erstellen und benutzerdefiniert anpassen. Diese Anpassungen können als Vorlage oder Design gespeichert und wieder verwendet werden. Die grafische Untersuchung der Daten umfasst u. a. das Zoomen und Scrollen innerhalb der Layer.

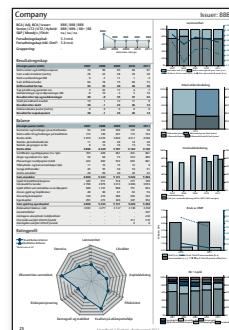


## Programmierung, Numerische Berechnungen

Standardmäßig arbeitet Origin mit den Programmiersprachen **Origin C** und der Skriptsprache **LabTalk**. Außerdem ist die Software auch als Automatisierungsserver für Anwender von VB, C++, C# und LabVIEW™ einsetzbar und bindet die **NAG Mark 26.1-Bibliothek** ein. Origin bietet eine eingebettete **Python-Umgebung**, so dass entweder Python in Origin ausgeführt werden kann oder ein PyOrigin-Modul verwendet wird, um von Python aus auf Origin zuzugreifen.

## Veröffentlichung, Präsentation, Bericht

In Origin lassen sich veröffentlichtungsfertige Berichte erstellen und Diagramme in Word und PowerPoint® einbetten.



Benutzerdefinierte Berichtsblätter, die Diagramme und Analyseergebnisse kombinieren

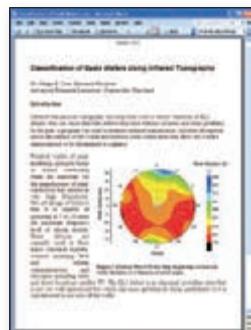
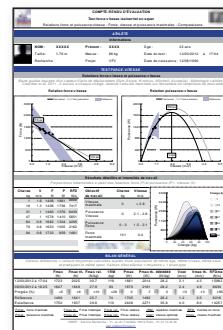
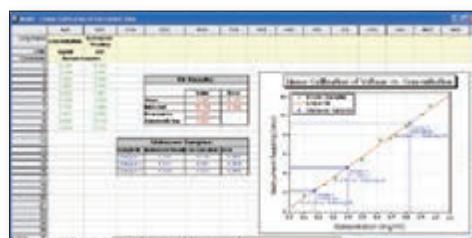


Diagramme kopieren und mit OLE in Word einfügen

Analyseergebnisse neu berechnen und Diagramme sowie Berichte durch den einfachen Import von neuen Daten aktualisieren



Analysevorlage, die Daten, Ergebnisse und ein frei bewegliches Diagramm enthält

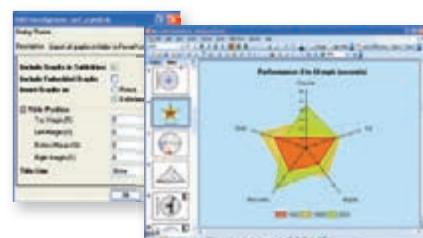
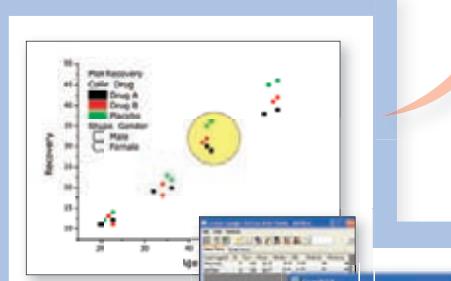


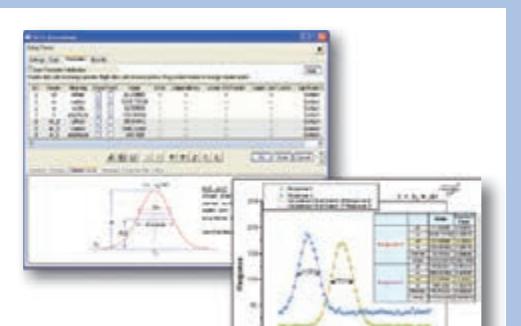
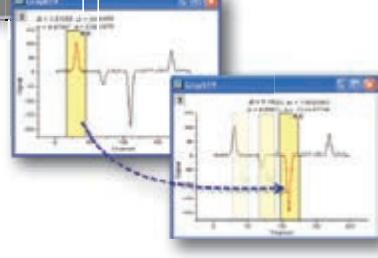
Diagramm an PowerPoint® senden oder als Slide-Show in Origin anzeigen

## Reduktion, Zusammenfassung, Analyse

Daten können reduziert, zusammengefasst und analysiert werden. Mit Hilfe von Minitools werden Daten innerhalb eines festgelegten Bereichs grafisch analysiert.



Minitools analysieren die Daten in Diagrammen interaktiv.

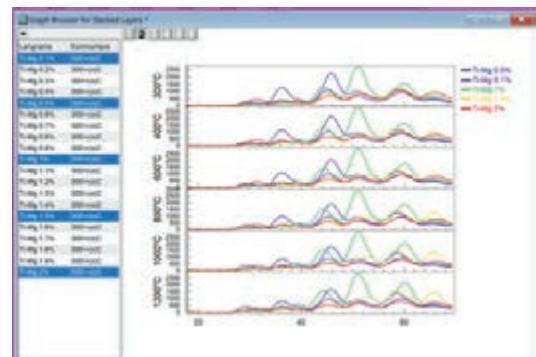


Origin bietet erweiterte Datenanalyse-hilfsmittel wie die "nichtlineare Kurvenanpassung".

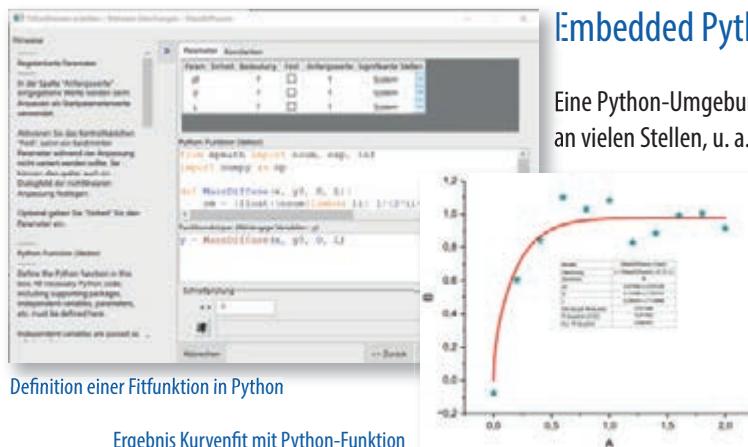
## Was ist neu?

### Browserdiagramm für große Datenmengen

In Browserdiagrammen werden Daten mit zahlreichen Spalten schnell und einfach untersucht. Dazu stehen einige Standardvorlagen bereit. Beim Browsen können zu zeichnende Spalten schnell gewählt werden, wie z. B. jede N-te Spalte. (Farbcodierte) Liniendiagramme und Histogramme werden unterstützt. Die Zeichnungen können mit Hilfe von Metadaten sortiert werden, z. B. nach einer Wellenlänge im Spaltenkopf. Browserdiagramme sind auch mit mehreren Layern möglich, und Bilder aus Matrixobjekten können einfach und interaktiv in Bild-, Kontur- oder Profildiagrammen untersucht werden.



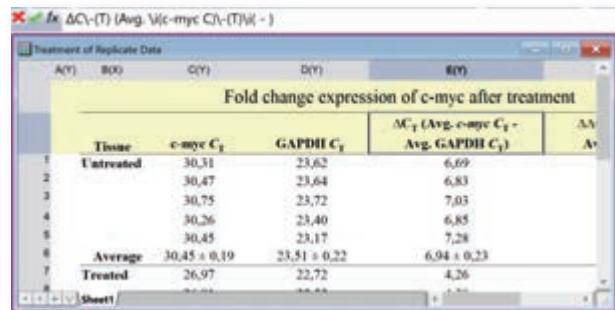
Browserdiagramm mit mehreren Feldern und Metadaten



### Embedded Python

Eine Python-Umgebung ist nahtlos in Origin eingebettet. So können Python-Funktionen an vielen Stellen, u. a. im Dialog Spaltenwerte setzen, bei der Definition von nichtlinearen Anpassungsfunktionen oder im Importassistenten direkt verwendet werden.

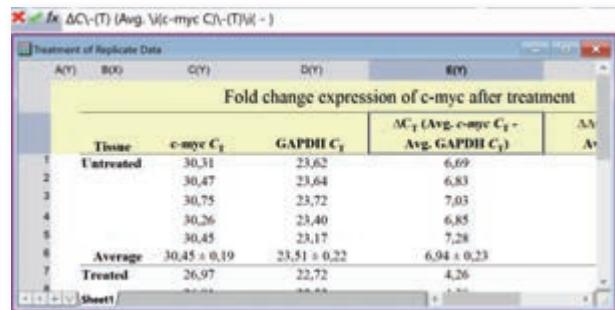
Das "OriginPro"-Paket erlaubt einfachen Zugriff auf Origin-Objekte und Daten von Python aus. Außerdem können Python-Funktionen in LabTalk und Origin C benutzt und mit Schaltflächen verbunden werden. IntelliSense in der Python-Konsole, zahlreiche Beispielprojekte, Arbeitsmappenvorlagen und die erweiterte Sammlung von Codebeispielen zeigen die Möglichkeiten auf und erleichtern den Einstieg.



Eingabe der Formel in die Formelleiste

### Formelleiste, Bereiche mit Namen

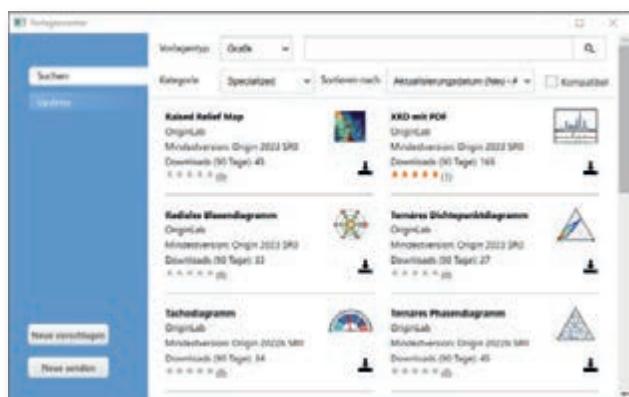
In der Formelleiste wird, je nach Auswahl, eine Zell- oder Spaltenformel eingegeben. Komplexe Formeln sind mit größerer Schrift besser lesbar, Funktionen können gesucht und eingefügt werden. Wie in Tabellenkalkulationen ist das interaktive Auswählen und Füllen von Zellenbereichen, z. B. bei der Eingabe für eine Funktion, möglich. Bestimmten Zellbereichen können Namen zugewiesen werden. Über diese Namen können die Daten später in Zell- oder Spaltenformeln oder als Referenzlinien in Diagrammen verwendet werden. In einem Dialog sind die definierten Namen sichtbar. Mittels automatischer Vervollständigung lassen sich diese Namen schnell in Berechnungen einfügen.



### Dialoge für Vorlagen und Zugriff über das Web

Der Zugriff und die Verwaltung von benutzerdefinierten und Standardvorlagen für Diagramme und Arbeitsblätter erfolgt in Dialogen mit erweiterten Optionen. In der Listenansicht kann nach Name, Kategorie, Datum etc. sortiert werden. Das Menü "Zeichnen > Meine Vorlagen" kann konfiguriert werden, ebenso favorisierte Mappenvorlagen für den Direktzugriff unter "Datei > Neu". Im Vorlagencenter auf der OriginLab-Website stehen zahllose Vorlagen bereit zum Download. Sie sind in Kategorien organisiert. Die heruntergeladenen Vorlagen erweitern die Standardvorlagen im Programm.

Neue Vorlagen von der Webseite laden und verwenden



### Mit OneDrive und Google Drive verbinden

In Origin können von jedem PC aus Cloud-Dateien in Projekten verbunden und genutzt werden. Folgende Dateien, die sich im OneDrive- oder Google-Drive-Cloudspeicher befinden, werden unterstützt: Text/CSV-, Excel- und Origin-Projektdateien. Das Einrichten eines Synchronisierungsordners ist nicht notwendig, da die Verbindung auf der Autorisierung des Accounts basiert.

# Vereinfachter Grafikexport und Unterstützung des SVG-Formats



Die populärsten Bildformate PNG, BMP, JPEG, TIFF und EMF stehen im vereinfachten Dialog für den Grafikexport bereit – nur mit den wichtigsten Optionen wie Exportgröße in Pixel (für Raster) oder Prozent der Seite (für Vektor). Die Einstellungen können als Designs für den schnellen Zugriff gespeichert werden.

Das Kopieren und Einfügen eines Diagramms in andere Anwendungen kann benutzerdefiniert angepasst werden. Beispielweise ist die Wahl des Formates (PNG, EMF, DIB, HTML oder JPEG) möglich und die DPI (für Raster) und Bildgrößenfaktoren werden festgelegt. So kann das Bild mit benutzerdefinierten Einstellungen in die Zwischenablage kopiert und in andere Anwendungen eingefügt werden.

Diagramme und Layouts können im SVG-Format exportiert werden. Dadurch wird das einfache Bearbeiten der exportierten Datei in Anwendungen wie Adobe Illustrator möglich, um die finale Version des Dokuments zu erstellen.

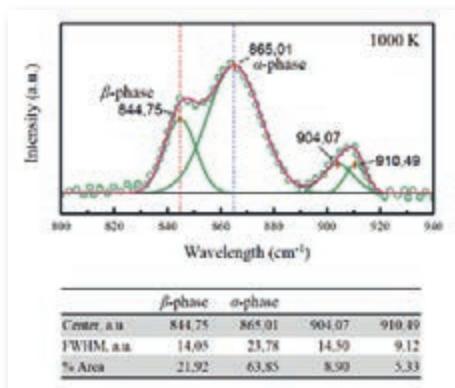
## Syntax "Origin Rich Text" im Notizfenster

Berichte erlauben die Syntax Origin Rich Text. Schnelles Formatieren ist durch Auswahl von Text und das Verwenden von Schaltflächen wie Fett und Symbol möglich. Textstile, wie Überschriften/Körper, Stichpunktliste und Aufzählungsliste, können angewandt und selbst definiert werden. Im Text wird der automatische Umbruch unterstützt, und Tabellen sowie LaTeX-Gleichungen (MiKTeX erforderlich) können einfach in die Berichte integriert werden.

Darüber hinaus kann der Text Verweise auf Webseiten oder interaktive LabTalk-Befehle enthalten.



## Verbesserungen des Arbeitsblatts

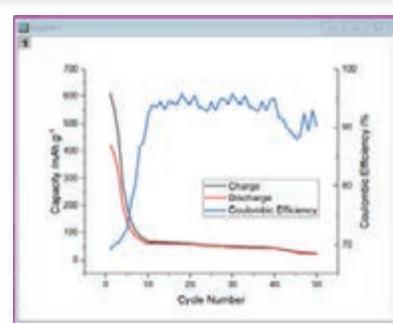


In Arbeitsblättern und Tabellen in Grafiken können Zeilen zusammengefasst werden. Formatierte Arbeitsblätter lassen sich in Bildformaten speichern, als HTML/EMF kopieren oder mit Zellformatierung in Excel exportieren. Spalten- oder Zeilensbereiche lassen sich fixieren, Blätter können verborgen werden.

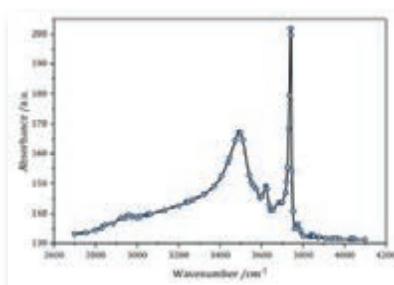
	N total	Mean	Standard Deviation	Sum	Kurtosis	Minimum	Median	Maximum
Sensor A	38	0,05	0,04	2,07	-1,14	-0,01	0,06	0,12
Sensor B	38	0,12	0,09	4,63	-1,19	-0,02	0,12	0,26
Sensor C	38	0,26	0,16	9,91	-1,19	0,00	0,26	0,51
Sensor D	38	0,41	0,22	15,63	-1,09	0,00	0,45	0,70
Sensor E	38	0,63	0,29	23,78	-0,30	0,00	0,73	0,94
Sensor F	38	0,76	0,31	29,02	0,83	0,00	0,88	1,06
Sensor G	38	0,92	0,30	34,79	2,60	0,00	1,03	1,17
Sensor H	38	1,00	0,29	38,16	4,17	0,00	1,11	1,26

## Diagramme mit doppeltem Y in einem Layer

Diagramme mit einem einzigen Layer können zwei Y-Achsen haben. Dies ermöglicht die gemeinsame Formatierung der gezeichneten Daten. Trotzdem ist die Skalierung der rechten Y-Achse unabhängig von der linken Y-Achse möglich. Zeichnungen lassen sich einfach der linken oder rechten Y-Achse zuweisen und können wechseln. Minitools und andere Analysehilfsmittel können auf alle Kurven im Layer angewendet werden und nutzen die jeweilige Y-Skalierung der Zeichnung.



Ein Layer - zwei unterschiedlich skalierte Achsen



## Symbole intelligent überspringen

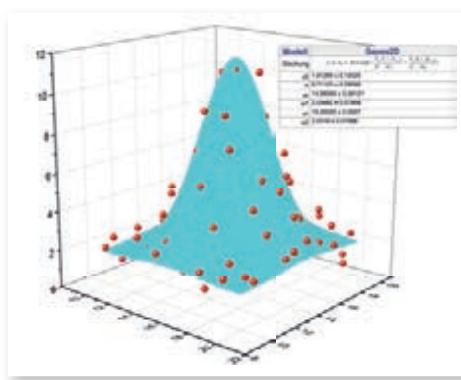
Es bestehen intelligente Möglichkeiten, um Punkte in der Anzeige von großen Datensätzen als Symbol- oder Punkt-Liniendiagramme zu überspringen. Auf diese Weise wird eine attraktivere Präsentation der Daten erreicht, während die charakteristische Kurvenform der Daten erhalten bleibt. Alle Analyseoperationen im Diagramm berücksichtigen den gesamten Datensatz.

Darstellung der Kurve mit einer reduzierten Anzahl von Symbolen

OriginPro verfügt über erweiterte Funktionen der Datenanalyse, die in Origin nicht enthalten sind. Diese Funktionen umfassen beispielsweise fortgeschrittene Statistik-Tools, Werkzeuge der Bildanalyse, leistungsstarke Hilfsmittel zur Peakanalyse sowie erweiterte Signalverarbeitungsfunktionen und 3D-Oberflächenanpassungen. OriginPro ist für professionelle Anwender geeignet, die anspruchsvolle Analysen durchführen, während Origin für den allgemeinen Gebrauch und einfache Datenanalysen ausreicht.

### Kurvenanpassung

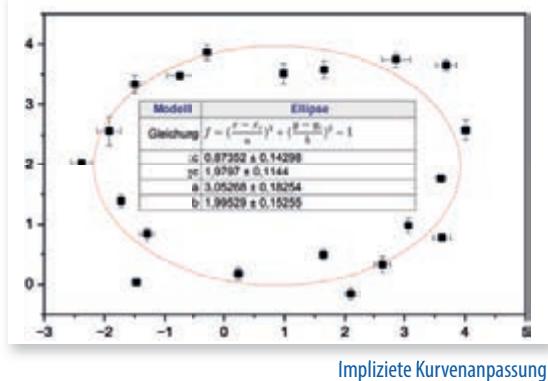
OriginPro unterstützt zusätzlich die Anpassung mit impliziten Funktionen mittels orthogonaler Distanzregression. In OriginPro werden zusätzlich auch Fehlerwerte in x-Richtung berücksichtigt.



### Oberflächenanpassung

OriginPro ist in der Lage, eine nichtlineare Oberflächenapproximation durchzuführen. Hierbei stehen dem OriginPro-Anwender mehr als 20 Fitfunktionen zur Verfügung.

3D-Fitfunktionen zur Oberflächenanpassung

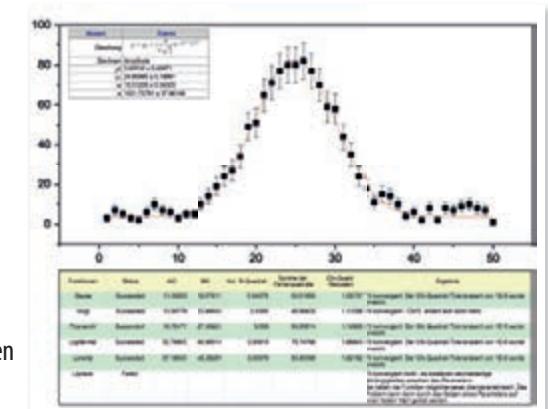


Implizite Kurvenanpassung

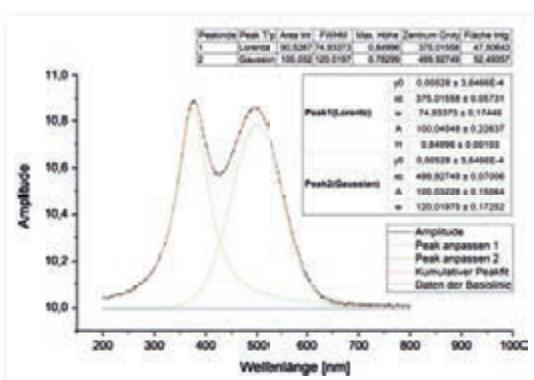
### Modellvergleich

Wenn Anpassungsmodelle miteinander verglichen werden sollen, so ist es mit OriginPro möglich,

- zwei unterschiedliche Datensätze mit ein und demselben Modell zu vergleichen
- zwei Modelle anhand ein und desselben Datensatzes zu evaluieren
- mehrere Modelle mittels verschiedener Kriterien für einen Datensatz in Rangfolge zu bringen



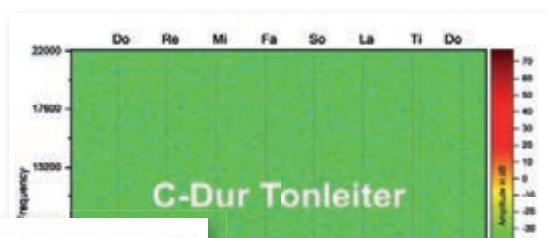
Fitmodelle in Rangfolge bringen



### Peakuntersuchung

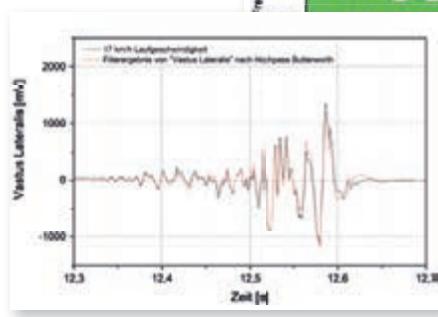
Über das Behandeln von Basislinien sowie das Integrieren von Peaks hinaus ist es mit OriginPro möglich, die Peaks eines Spektrums mit unterschiedlichen Funktionen anzupassen. Über die Methode der 2. Ableitung werden mit OriginPro auch verborgene Peaks gefunden.

Peaks mit unterschiedlichen Funktionen angefittet



### Signalverarbeitung

Mit der Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT) kann mit OriginPro eine Zeit-Frequenz-Analyse mit nicht-stationären Signalen erstellt werden. Darüber hinaus verfügt OriginPro über ein IIR-Werkzeug (Infinite Impulse Response), um digitale IIR-Filter zu erzeugen und anzuwenden (Siehe Signalverarbeitung S. 30 f.).



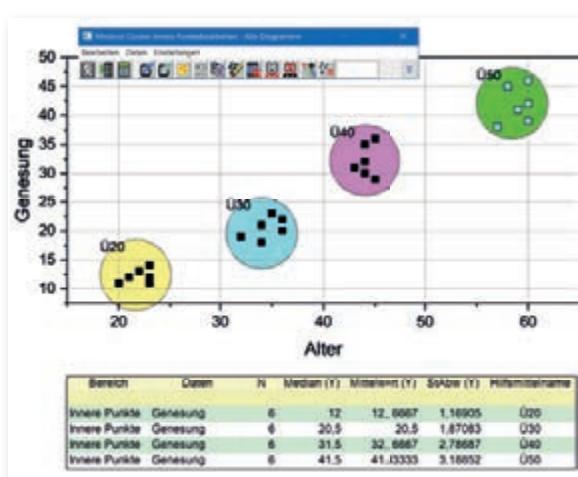
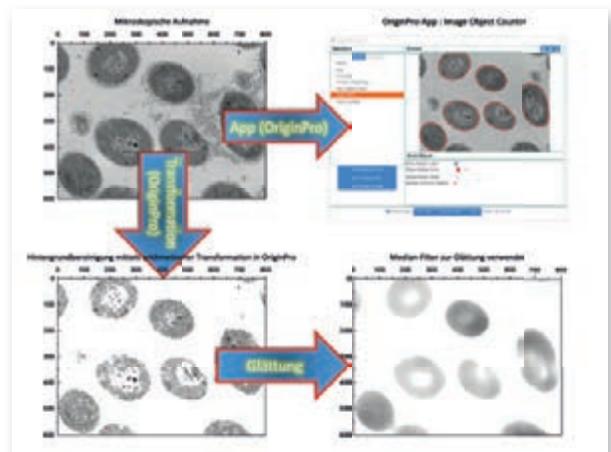
STFT zur Untersuchung von nicht-stationären Signalen  
IIR-Filter

## Bildanalyse

Über die grundlegenden Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung (Drehen, Spiegeln, Kantenerkennung, Farbkanaltrennung, ...) hinaus stehen in OriginPro zusätzliche arithmetische Transformationen zur Verfügung, wie Alpha-Mischung, Pixellogik, Hintergrundbereinigung u. v. a.

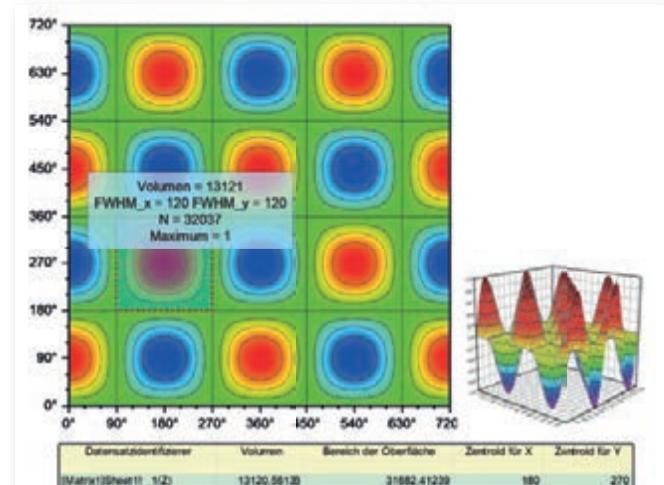
## Statistik

Insbesondere im Bereich der Statistik hebt sich OriginPro stark von der Basisversion ab. Parametrische Hypothesentests, Nicht-parametrische Tests, Multivariate Analysen und Lebensdaueranalysen unterstreichen den Mehrwert von OriginPro. (Siehe Statistik S. 32 f.)



## Minitool Cluster

Um Statistikwerte eines Teildatensatzes zu erheben, können ROI-Bereiche (Region of Interest) mit geometrischen Formen (Rechteck, Ellipse) oder Freihandformen abgegrenzt werden.



Miniteel 2D Oberflächenintegration



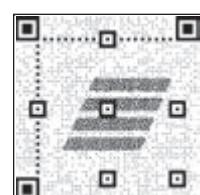
## OriginPro Apps

Neben den in Origin/OriginPro verbauten Features stehen zusätzliche Funktionalitäten zur Verfügung, über die der Umfang der beiden Programme kostenlos erweitert werden kann.

Zahlreiche Apps – erkennbar an einem roten PRO-Logo – sind nur installierbar, wenn die Software OriginPro zur Verfügung steht.

Alle Apps sind in der App-Galerie zu finden

<https://www.originlab.com/fileExchange/>



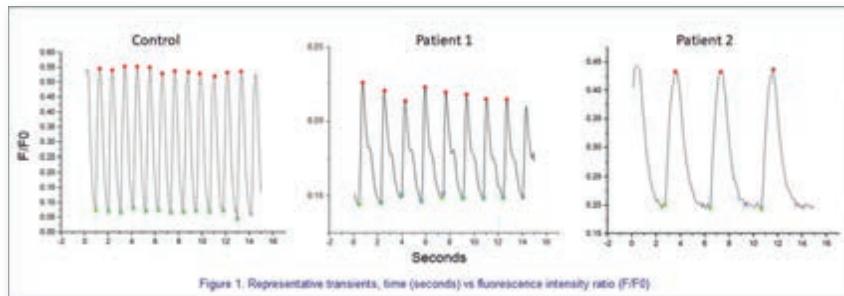
Die ausführliche Vergleichstabelle Origin vs. OriginPro mit einer Gegenüberstellung  
<https://www.additive-net.de/de/software/produkte/originlab/originpro/originpro-vs-origin>

## Anwenderberichte

Mit der breiten Funktionspalette, dem objektorientierten Aufbau und dem programmatischen Zugriff auf alle Funktionalitäten der grafischen Darstellung und Analyse stellt Origin eine ideale Plattform für die benutzerdefinierte Anwendungsentwicklung dar. Origin kommt in vielen verschiedenen Bereichen in der Praxis zum Einsatz, z. B.:

### Verwendung einer benutzerdefinierten App zur Charakterisierung von Kalziumtransienten in patienteneigenen Kardiomyozyten

Cara Hawey, Masterstudentin im Hébert-Labor der Abteilung für Pharmakologie und Therapeutik der McGill-Universität in Montréal/Quebec, hat zusammen mit OriginLab eine maßgeschneiderte App zur Automatisierung ihrer Datenanalyse entwickelt. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf der Verwendung von Kardiomyozyten, die von Patienten stammen (induzierte pluripotente Stammzellen oder iPSC-CMs), um dilative Kardiomyopathien zu charakterisieren. Die Generierung großer Datenmengen führte zu einer sehr zeitaufwändigen Analyse, die automatisiert werden sollte. Die OriginLab-Gruppe für technischen Support und Anwendungsentwicklung entwickelte eine maßgeschneiderte Anwendung – eine zeitsparendere und einfachere Methode zur Erfassung und Analyse von Kalziumtransienten mittels der App "Calcium Transient Analysis".

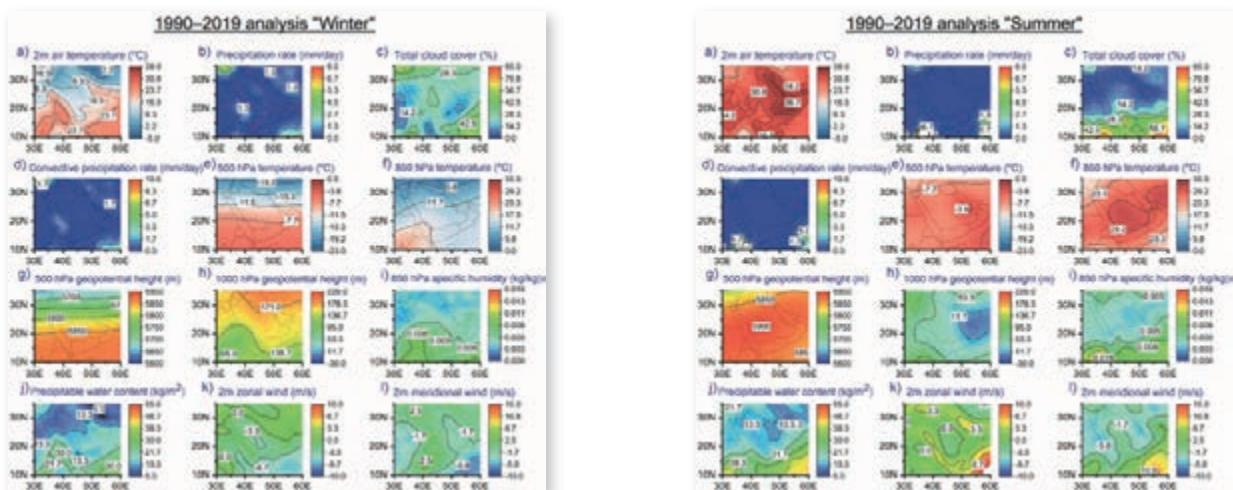


### Untersuchung des Einflusses des Klimawandels auf die Jahreszeiteneigenschaften

Im Bereich der nachhaltigen Bewirtschaftung von Wasserressourcen in Trockengebieten unter klimatischen und anthropogenen Einflüssen ist ein Schlüsselaspekt das Verständnis der durch den Klimawandel beeinflussten Jahreszeitencharakteristika und der Auswirkungen auf Landwirtschaft, Ökosysteme usw.

Salah Basem Ajjur, Doktorand an der Hamad Bin Khalifa Universität, nutzte Origins NetCDF-Funktionen bei seiner Untersuchung der Variationen historischer Jahreszeitenmerkmale. Das für Wetter- und Klimadaten verwendete Standarddatenformat ist das Network Common Data Form (NetCDF). Die Analyse großer Datensätze von NetCDF-Dateien über verschiedene Zeiträume ist mühsam und zeitaufwändig.

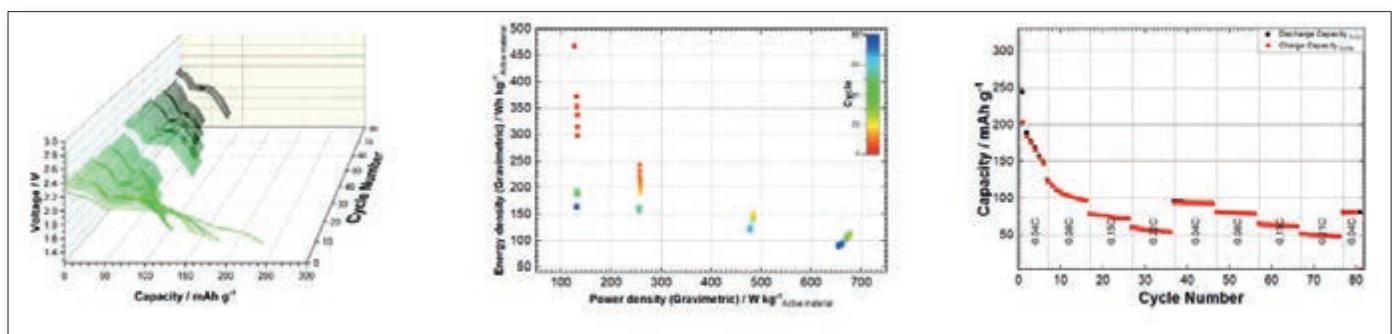
Origin kann NetCDF-Datendateien direkt verarbeiten, wobei mehrere NetCDF-Dateien einfach importiert und verbunden werden. Es ermöglicht, Daten zu unterteilen, Mittelwerte zu bilden, Zeitachsen zu überspringen und Formeln durch die Importoptionen einzufügen. Die eingebettete Python-Unterstützung in Origin hilft außerdem dabei, mit modernen Anwendungen von Klimadaten umzugehen, ohne viel lästige Hintergrundarbeit zu leisten.



Zukünftig sollen hier die multivariaten statistischen Ansätze in Origin, insbesondere die Hauptkomponentenanalyse und die Clusteranalyse erkundet werden. Die Hauptkomponentenanalyse ist ein Ansatz, der zahlreiche Eingabevervariablen durch Reduzierung ihrer Dimensionalität in Hauptkomponenten mit minimalem Informationsverlust analysiert. Diese Analyse ist eine wertvolle Methode, um den Analyseprozess großer Datensätze in der Klimaforschung zu erleichtern. Die Clusteranalyse ist ein statistischer Ansatz, mit dem die Variablen eines Datensatzes in kleinere Gruppen, die so genannten Cluster, eingeteilt werden. Die Methode ist zuverlässig in der Entwicklung synoptischer Klimatologie.

# Origin für elektrochemische Messungen an Batterien und Brennstoffzellen

**Data Analysis** ist eine von Batalyse entwickelte App für Origin zur Auswertung von elektrochemischen Testdaten, unabhängig von Dateiformat und -struktur. Data Analysis unterstützt Testsysteme von 20 unterschiedlichen Herstellern, wie Arbin, Biologic, Maccor, Basytec und Neware und es werden kontinuierlich weitere Systeme hinzugefügt. Durch die App können nach Nutzervorgaben über hundert gelabelte Ergebnisdiagramme in zehn unterschiedlichen Sprachen erstellt werden.

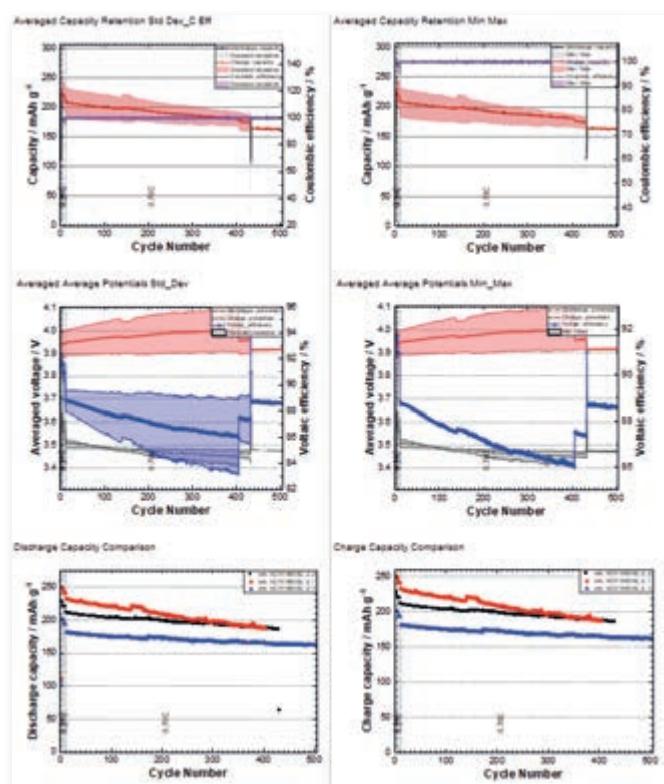


Auswahl von Ergebnisdiagrammen eines elektrochemischen Zyklen-tests an einer Li-Schwefel-Zelle

Dabei können Daten sowohl aus dem lokalen Dateisystem als auch über SQL-Datenbanken ausgewählt und ausgewertet werden. Über eine Eingabemaske werden Informationen zum Prüfling erfasst, dokumentiert und für die Berechnungen in Origin verwendet.

Mit Data Analysis können auch einfach Benchmarks von mehreren Messungen erstellt und bei Bedarf wieder mit anderen Benchmarks verglichen werden. So können Qualitätsschwankungen in gelieferten Chargen an Zellen oder erzielte Verbesserungen in Forschung und Entwicklung leicht identifiziert werden.

Mit der ergänzenden Datenbanksoftware **Collect** können beliebige Test und Analysedaten, auch über den Elektrochemiebereich hinaus, automatisch von den Testrechnern eingesammelt, kategorisiert und von Data Analysis im Hintergrund ausgewertet werden. Die Tests lassen sich dabei nach jedem im Prüfling eingesetzten Material, der elektrochemischen Performance, Projekt, Testgerät und mehr filtern und sortieren. Collect speichert sowohl die Rohdaten als auch die mit Origin erstellten Ergebnisdiagramme und -tabellen und ermöglicht ein perfektes Testdatenmanagement. Über eine API kann sowohl auf die Roh- als auch auf die Ergebnisdaten zugegriffen und so strukturierte Trainingsdaten für eine KI ausgewählt oder zur Visualisierung in Dashboards verwendet werden.

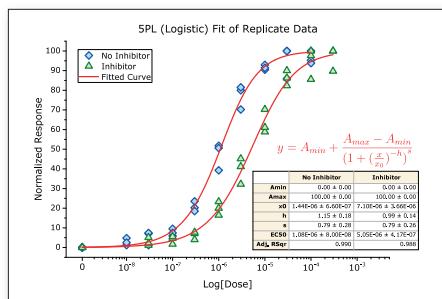


Auswahl an Benchmarkdiagrammen erstellt aus drei Einzellmessungen

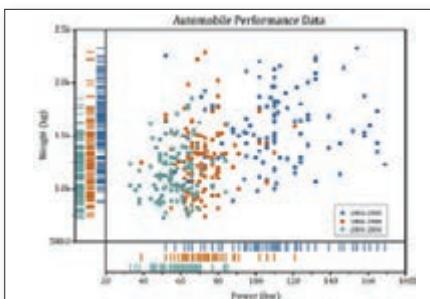
Test Data	Prüf ID 1	Prüf Name 1	Batteriearten 1	Batterieparametere 1		Bench-Arten 1	Bench-Arten 2	Bench-Arten 3	Bench-Arten 4	Bench-Arten 5	Bench-Arten 6	Bench-Arten 7	Bench-Arten 8	Bench-Arten 9	Bench-Arten 10	Bench-Arten 11	Bench-Arten 12	Bench-Arten 13	Bench-Arten 14	Bench-Arten 15	Bench-Arten 16	Bench-Arten 17	Bench-Arten 18	Bench-Arten 19	Bench-Arten 20	Bench-Arten 21	Bench-Arten 22	Bench-Arten 23	Bench-Arten 24	Bench-Arten 25	Bench-Arten 26	Bench-Arten 27	Bench-Arten 28	Bench-Arten 29	Bench-Arten 30	Bench-Arten 31	Bench-Arten 32	Bench-Arten 33	Bench-Arten 34	Bench-Arten 35	Bench-Arten 36	Bench-Arten 37	Bench-Arten 38	Bench-Arten 39	Bench-Arten 40	Bench-Arten 41	Bench-Arten 42	Bench-Arten 43	Bench-Arten 44	Bench-Arten 45	Bench-Arten 46	Bench-Arten 47	Bench-Arten 48	Bench-Arten 49	Bench-Arten 50	Bench-Arten 51	Bench-Arten 52	Bench-Arten 53	Bench-Arten 54	Bench-Arten 55	Bench-Arten 56	Bench-Arten 57	Bench-Arten 58	Bench-Arten 59	Bench-Arten 60	Bench-Arten 61	Bench-Arten 62	Bench-Arten 63	Bench-Arten 64	Bench-Arten 65	Bench-Arten 66	Bench-Arten 67	Bench-Arten 68	Bench-Arten 69	Bench-Arten 70	Bench-Arten 71	Bench-Arten 72	Bench-Arten 73	Bench-Arten 74	Bench-Arten 75	Bench-Arten 76	Bench-Arten 77	Bench-Arten 78	Bench-Arten 79	Bench-Arten 80	Bench-Arten 81	Bench-Arten 82	Bench-Arten 83	Bench-Arten 84	Bench-Arten 85	Bench-Arten 86	Bench-Arten 87	Bench-Arten 88	Bench-Arten 89	Bench-Arten 90	Bench-Arten 91	Bench-Arten 92	Bench-Arten 93	Bench-Arten 94	Bench-Arten 95	Bench-Arten 96	Bench-Arten 97	Bench-Arten 98	Bench-Arten 99	Bench-Arten 100	Bench-Arten 101	Bench-Arten 102	Bench-Arten 103	Bench-Arten 104	Bench-Arten 105	Bench-Arten 106	Bench-Arten 107	Bench-Arten 108	Bench-Arten 109	Bench-Arten 110	Bench-Arten 111	Bench-Arten 112	Bench-Arten 113	Bench-Arten 114	Bench-Arten 115	Bench-Arten 116	Bench-Arten 117	Bench-Arten 118	Bench-Arten 119	Bench-Arten 120	Bench-Arten 121	Bench-Arten 122	Bench-Arten 123	Bench-Arten 124	Bench-Arten 125	Bench-Arten 126	Bench-Arten 127	Bench-Arten 128	Bench-Arten 129	Bench-Arten 130	Bench-Arten 131	Bench-Arten 132	Bench-Arten 133	Bench-Arten 134	Bench-Arten 135	Bench-Arten 136	Bench-Arten 137	Bench-Arten 138	Bench-Arten 139	Bench-Arten 140	Bench-Arten 141	Bench-Arten 142	Bench-Arten 143	Bench-Arten 144	Bench-Arten 145	Bench-Arten 146	Bench-Arten 147	Bench-Arten 148	Bench-Arten 149	Bench-Arten 150	Bench-Arten 151	Bench-Arten 152	Bench-Arten 153	Bench-Arten 154	Bench-Arten 155	Bench-Arten 156	Bench-Arten 157	Bench-Arten 158	Bench-Arten 159	Bench-Arten 160	Bench-Arten 161	Bench-Arten 162	Bench-Arten 163	Bench-Arten 164	Bench-Arten 165	Bench-Arten 166	Bench-Arten 167	Bench-Arten 168	Bench-Arten 169	Bench-Arten 170	Bench-Arten 171	Bench-Arten 172	Bench-Arten 173	Bench-Arten 174	Bench-Arten 175	Bench-Arten 176	Bench-Arten 177	Bench-Arten 178	Bench-Arten 179	Bench-Arten 180	Bench-Arten 181	Bench-Arten 182	Bench-Arten 183	Bench-Arten 184	Bench-Arten 185	Bench-Arten 186	Bench-Arten 187	Bench-Arten 188	Bench-Arten 189	Bench-Arten 190	Bench-Arten 191	Bench-Arten 192	Bench-Arten 193	Bench-Arten 194	Bench-Arten 195	Bench-Arten 196	Bench-Arten 197	Bench-Arten 198	Bench-Arten 199	Bench-Arten 200	Bench-Arten 201	Bench-Arten 202	Bench-Arten 203	Bench-Arten 204	Bench-Arten 205	Bench-Arten 206	Bench-Arten 207	Bench-Arten 208	Bench-Arten 209	Bench-Arten 210	Bench-Arten 211	Bench-Arten 212	Bench-Arten 213	Bench-Arten 214	Bench-Arten 215	Bench-Arten 216	Bench-Arten 217	Bench-Arten 218	Bench-Arten 219	Bench-Arten 220	Bench-Arten 221	Bench-Arten 222	Bench-Arten 223	Bench-Arten 224	Bench-Arten 225	Bench-Arten 226	Bench-Arten 227	Bench-Arten 228	Bench-Arten 229	Bench-Arten 230	Bench-Arten 231	Bench-Arten 232	Bench-Arten 233	Bench-Arten 234	Bench-Arten 235	Bench-Arten 236	Bench-Arten 237	Bench-Arten 238	Bench-Arten 239	Bench-Arten 240	Bench-Arten 241	Bench-Arten 242	Bench-Arten 243	Bench-Arten 244	Bench-Arten 245	Bench-Arten 246	Bench-Arten 247	Bench-Arten 248	Bench-Arten 249	Bench-Arten 250	Bench-Arten 251	Bench-Arten 252	Bench-Arten 253	Bench-Arten 254	Bench-Arten 255	Bench-Arten 256	Bench-Arten 257	Bench-Arten 258	Bench-Arten 259	Bench-Arten 260	Bench-Arten 261	Bench-Arten 262	Bench-Arten 263	Bench-Arten 264	Bench-Arten 265	Bench-Arten 266	Bench-Arten 267	Bench-Arten 268	Bench-Arten 269	Bench-Arten 270	Bench-Arten 271	Bench-Arten 272	Bench-Arten 273	Bench-Arten 274	Bench-Arten 275	Bench-Arten 276	Bench-Arten 277	Bench-Arten 278	Bench-Arten 279	Bench-Arten 280	Bench-Arten 281	Bench-Arten 282	Bench-Arten 283	Bench-Arten 284	Bench-Arten 285	Bench-Arten 286	Bench-Arten 287	Bench-Arten 288	Bench-Arten 289	Bench-Arten 290	Bench-Arten 291	Bench-Arten 292	Bench-Arten 293	Bench-Arten 294	Bench-Arten 295	Bench-Arten 296	Bench-Arten 297	Bench-Arten 298	Bench-Arten 299	Bench-Arten 300	Bench-Arten 301	Bench-Arten 302	Bench-Arten 303	Bench-Arten 304	Bench-Arten 305	Bench-Arten 306	Bench-Arten 307	Bench-Arten 308	Bench-Arten 309	Bench-Arten 310	Bench-Arten 311	Bench-Arten 312	Bench-Arten 313	Bench-Arten 314	Bench-Arten 315	Bench-Arten 316	Bench-Arten 317	Bench-Arten 318	Bench-Arten 319	Bench-Arten 320	Bench-Arten 321	Bench-Arten 322	Bench-Arten 323	Bench-Arten 324	Bench-Arten 325	Bench-Arten 326	Bench-Arten 327	Bench-Arten 328	Bench-Arten 329	Bench-Arten 330	Bench-Arten 331	Bench-Arten 332	Bench-Arten 333	Bench-Arten 334	Bench-Arten 335	Bench-Arten 336	Bench-Arten 337	Bench-Arten 338	Bench-Arten 339	Bench-Arten 340	Bench-Arten 341	Bench-Arten 342	Bench-Arten 343	Bench-Arten 344	Bench-Arten 345	Bench-Arten 346	Bench-Arten 347	Bench-Arten 348	Bench-Arten 349	Bench-Arten 350	Bench-Arten 351	Bench-Arten 352	Bench-Arten 353	Bench-Arten 354	Bench-Arten 355	Bench-Arten 356	Bench-Arten 357	Bench-Arten 358	Bench-Arten 359	Bench-Arten 360	Bench-Arten 361	Bench-Arten 362	Bench-Arten 363	Bench-Arten 364	Bench-Arten 365	Bench-Arten 366	Bench-Arten 367	Bench-Arten 368	Bench-Arten 369	Bench-Arten 370	Bench-Arten 371	Bench-Arten 372	Bench-Arten 373	Bench-Arten 374	Bench-Arten 375	Bench-Arten 376	Bench-Arten 377	Bench-Arten 378	Bench-Arten 379	Bench-Arten 380	Bench-Arten 381	Bench-Arten 382	Bench-Arten 383	Bench-Arten 384	Bench-Arten 385	Bench-Arten 386	Bench-Arten 387	Bench-Arten 388	Bench-Arten 389	Bench-Arten 390	Bench-Arten 391	Bench-Arten 392	Bench-Arten 393	Bench-Arten 394	Bench-Arten 395	Bench-Arten 396	Bench-Arten 397	Bench-Arten 398	Bench-Arten 399	Bench-Arten 400	Bench-Arten 401	Bench-Arten 402	Bench-Arten 403	Bench-Arten 404	Bench-Arten 405	Bench-Arten 406	Bench-Arten 407	Bench-Arten 408	Bench-Arten 409	Bench-Arten 410	Bench-Arten 411	Bench-Arten 412	Bench-Arten 413	Bench-Arten 414	Bench-Arten 415	Bench-Arten 416	Bench-Arten 417	Bench-Arten 418	Bench-Arten 419	Bench-Arten 420	Bench-Arten 421	Bench-Arten 422	Bench-Arten 423	Bench-Arten 424	Bench-Arten 425	Bench-Arten 426	Bench-Arten 427	Bench-Arten 428	Bench-Arten 429	Bench-Arten 430	Bench-Arten 431	Bench-Arten 432	Bench-Arten 433	Bench-Arten 434	Bench-Arten 435	Bench-Arten 436	Bench-Arten 437	Bench-Arten 438	Bench-Arten 439	Bench-Arten 440	Bench-Arten 441	Bench-Arten 442	Bench-Arten 443	Bench-Arten 444	Bench-Arten 445	Bench-Arten 446	Bench-Arten 447	Bench-Arten 448	Bench-Arten 449	Bench-Arten 450	Bench-Arten 451	Bench-Arten 452	Bench-Arten 453	Bench-Arten 454	Bench-Arten 455	Bench-Arten 456	Bench-Arten 457	Bench-Arten 458	Bench-Arten 459	Bench-Arten 460	Bench-Arten 461	Bench-Arten 462	Bench-Arten 463	Bench-Arten 464	Bench-Arten 465	Bench-Arten 466	Bench-Arten 467	Bench-Arten 468	Bench-Arten 469	Bench-Arten 470	Bench-Arten 471	Bench-Arten 472	Bench-Arten 473	Bench-Arten 474	Bench-Arten 475	Bench-Arten 476	Bench-Arten 477	Bench-Arten 478	Bench-Arten 479	Bench-Arten 480	Bench-Arten 481	Bench-Arten 482	Bench-Arten 483	Bench-Arten 484	Bench-Arten 485	Bench-Arten 486	Bench-Arten 487	Bench-Arten 488	Bench-Arten 489	Bench-Arten 490	Bench-Arten 491	Bench-Arten 492	Bench-Arten 493	Bench-Arten 494	Bench-Arten 495	Bench-Arten 496	Bench-Arten 497	Bench-Arten 498	Bench-Arten 499	Bench-Arten 500	Bench-Arten 501	Bench-Arten 502	Bench-Arten 503	Bench-Arten 504	Bench-Arten 505	Bench-Arten 506	Bench-Arten 507	Bench-Arten 508	Bench-Arten 509	Bench-Arten 510	Bench-Arten 511	Bench-Arten 512	Bench-Arten 513	Bench-Arten 514	Bench-Arten 515	Bench-Arten 516	Bench-Arten 517	Bench-Arten 518	Bench-Arten 519	Bench-Arten 520	Bench-Arten 521	Bench-Arten 522	Bench-Arten 523	Bench-Arten 524	Bench-Arten 525	Bench-Arten 526	Bench-Arten 527	Bench-Arten 528	Bench-Arten 529	Bench-Arten 530	Bench-Arten 531	Bench-Arten 532	Bench-Arten 533	Bench-Arten 534	Bench-Arten 535	Bench-Arten 536	Bench-Arten 537	Bench-Arten 538	Bench-Arten 539	Bench-Arten 540	Bench-Arten 541	Bench-Arten 542	Bench-Arten 543	Bench-Arten 544	Bench-Arten 545	Bench-Arten 546	Bench-Arten 547	Bench-Arten 548	Bench-Arten 549	Bench-Arten 550	Bench-Arten 551	Bench-Arten 552	Bench-Arten 553	Bench-Arten 554	Bench-Arten 555	Bench-Arten 556	Bench-Arten 557	Bench-Arten 558	Bench-Arten 559	Bench-Arten 560	Bench-Arten 561	Bench-Arten 562	Bench-Arten 563	Bench-Arten 564	Bench-Arten 565	Bench-Arten 566	Bench-Arten 567	Bench-Arten 568	Bench-Arten 569	Bench-Arten 570	Bench-Arten 571	Bench-Arten 572	Bench-Arten 573	Bench-Arten 574	Bench-Arten 575	Bench-Arten 576	Bench-Arten 577	Bench-Arten 578	Bench-Arten 579	Bench-Arten 580	Bench-Arten 581	Bench-Arten 582	Bench-Arten 583	Bench-Arten 584	Bench-Arten 585	Bench-Arten 586	Bench-Arten 587	Bench-Arten 588	Bench-Arten 589	Bench-Arten 590	Bench-Arten 591	Bench-Arten 592	Bench-Arten 593	Bench-Arten 594	Bench-Arten

## 2D-Diagramme

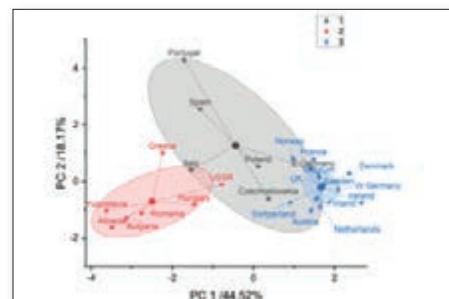
Origin stellt zahlreiche 2D-Diagrammvorlagen zur Verfügung, einschließlich Linie, Symbol, Säulen, Balken, Kreis, Kurs, Kontur und Fläche. Spezialisierte Diagrammtypen umfassen Ternär-, Polar-, Vektor-, Windrosen- und Wasserfalldiagramme.



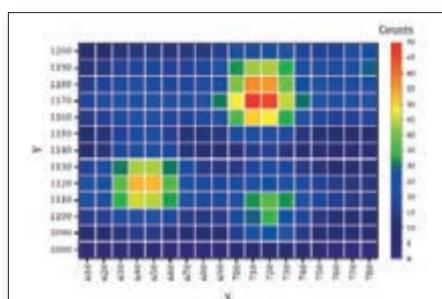
Dose Response-Analyse



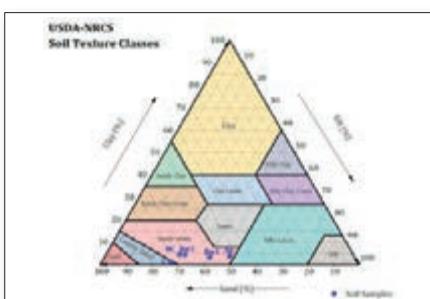
Rugs zu Achsen hinzufügen



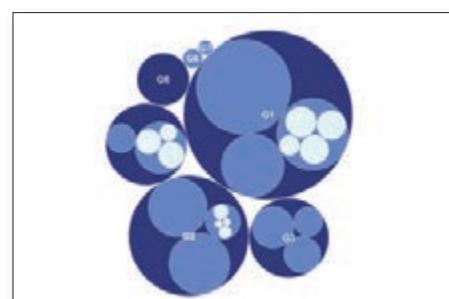
Clusterdiagramm



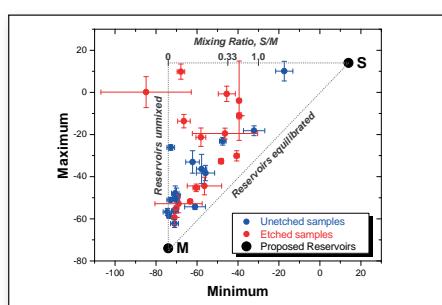
Aufgeteilte Heatmap



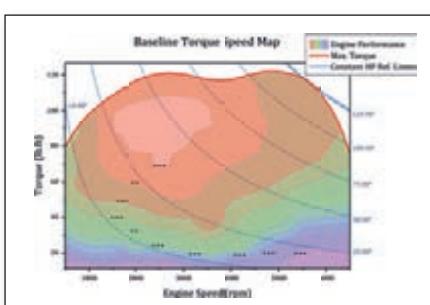
Dreieck für Bodentextur



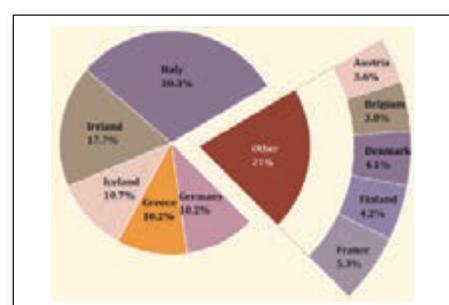
Kreispackungsdiagramm



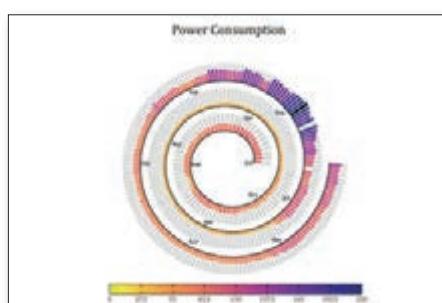
Punktdiagramm mit X- und Y-Fehler



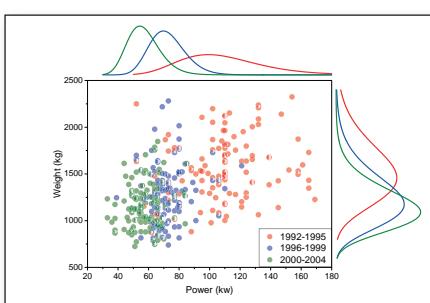
Referenzlinien der Achsen



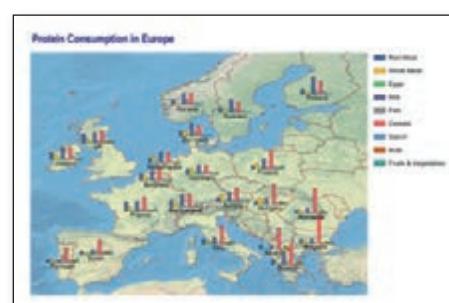
Ring-von-Kreisdiagramm



Spiralförmiges Balkendiagramm



Marginales Verteilungskurvendiagramm



Daten als Balken oder Spalten auf einer Karte zeichnen

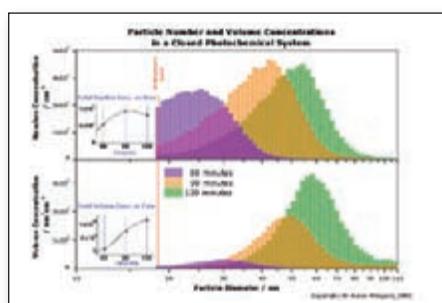
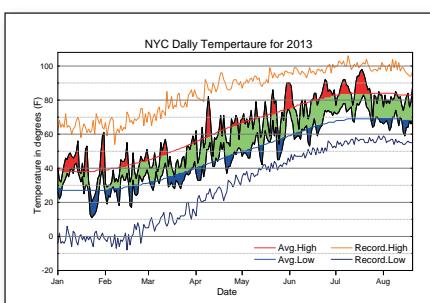
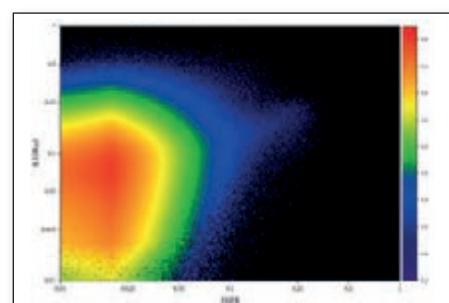


Diagramm mit eingesetzten Layern & Transparenz

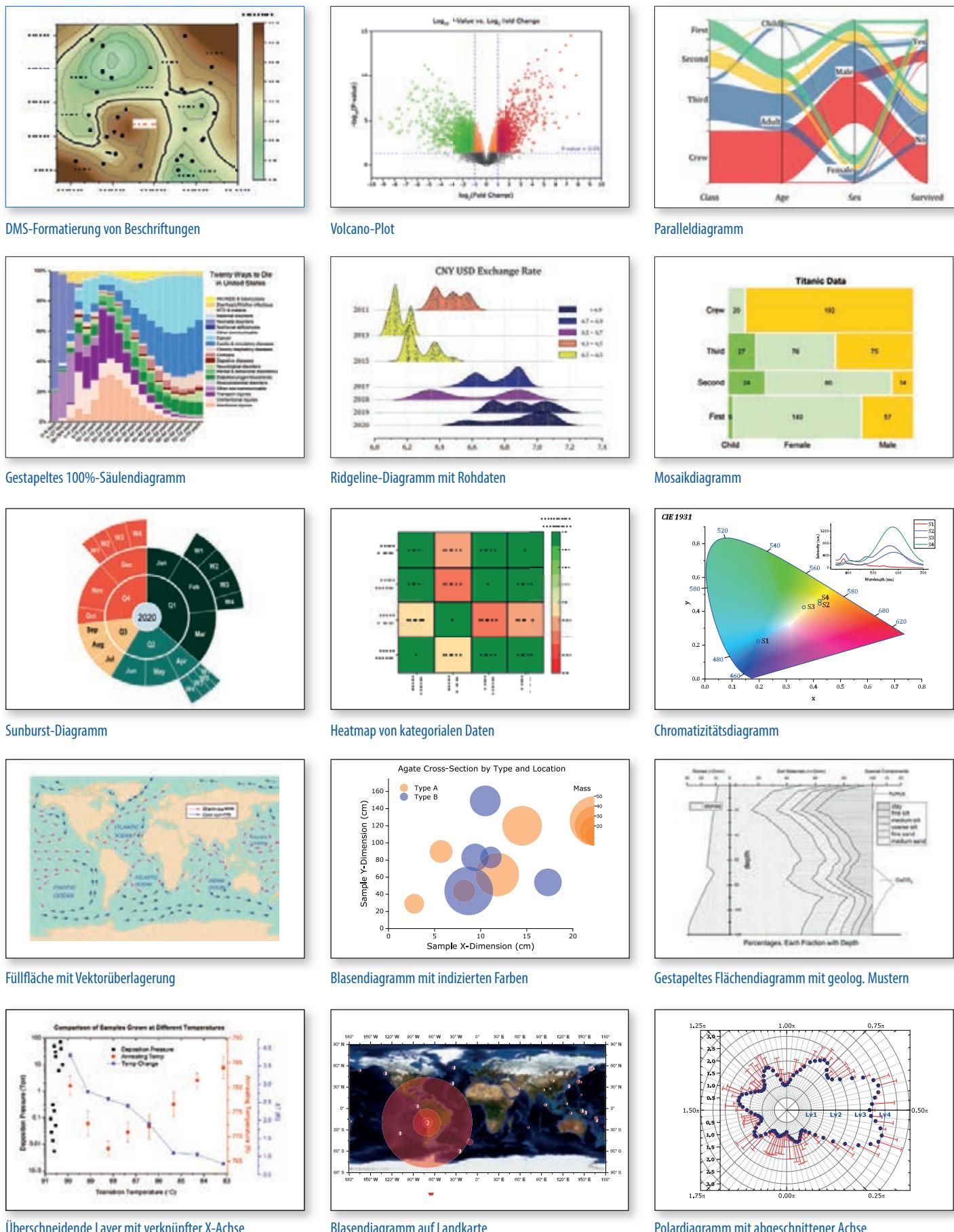


Liniendiagramm mit Füllfarbe oberhalb/unterhalb



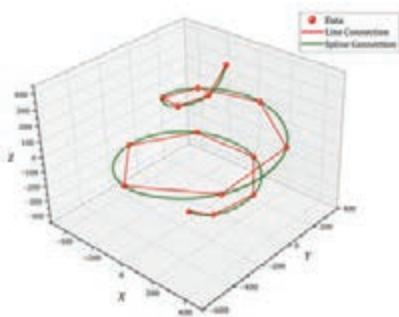
Dichtepunktediagramm

Diagrammanpassungen können in einer Vorlage oder als Design zur wiederholten Verwendung gespeichert werden. Origin-Diagramme können mehrere XY-Achsenpaare (Layer) aufweisen, deren Anordnung beliebig sein kann. Es ist möglich, Achsen layerübergreifend zu verknüpfen. Es werden mehrere X- und/oder Y-Achsen mit Versatz unterstützt. Alle Diagrammelemente können benutzerdefiniert angepasst werden, einschließlich Farbtransparenz und Gradienten.

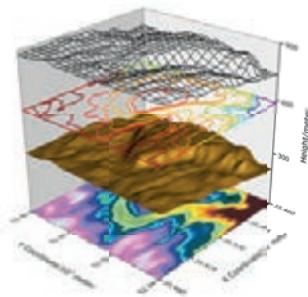


## 3D-Diagramme

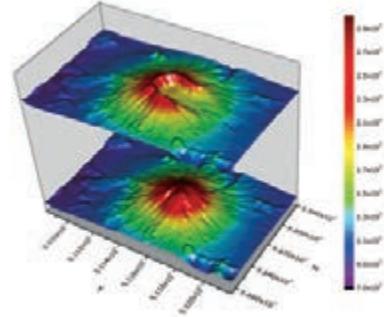
In Origin können hochperformante 3D-Diagramme und parametrische Funktionsdiagramme mit Hilfe von OpenGL erstellt werden. Viele Standardvorlagen wie Drahtgitter, farbkodierte Oberfläche mit Konturprojektion, Punkt, Balken, Bänder und Wände stehen zur Verfügung.



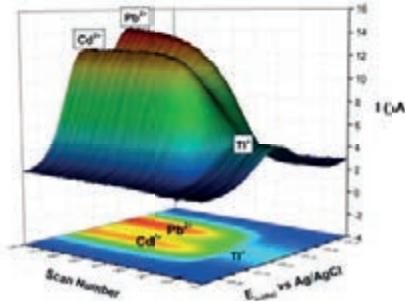
3D-Liniendiagramm mit Spline-Verbindung



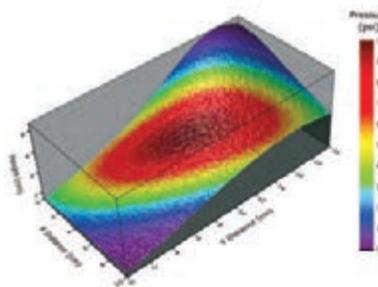
Stapeldiagramm mit Kontur, Oberfläche und Drahtgitter



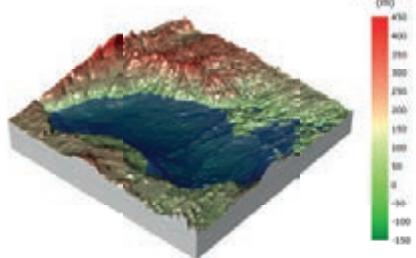
Gestapeltes Oberflächendiagramm



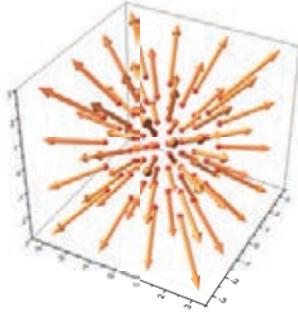
Oberflächendiagramm mit Konturprojektion



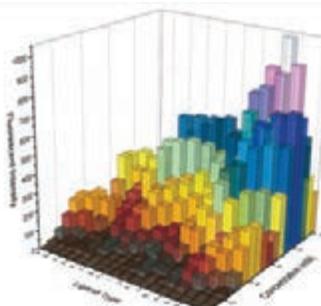
Oberflächendiagramm mit Farabbildung aus anderem Datensatz



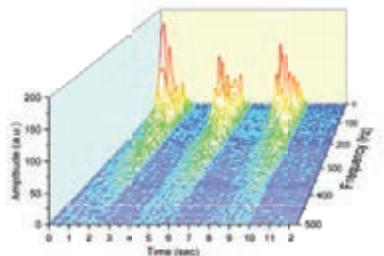
Oberflächendiagramm mit konstanter Ebene



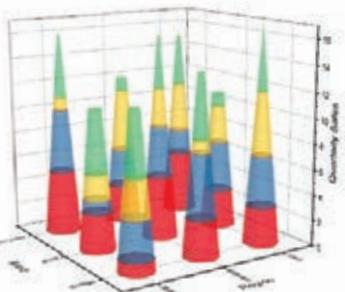
3D-Vektordiagramm



Balkendiagramm mit Transparenz



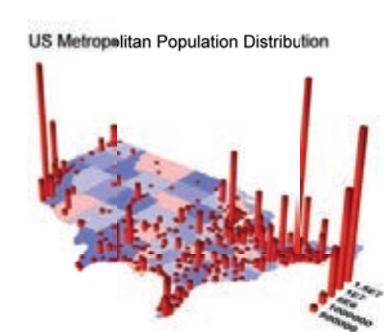
Wasserfall mit Y-Farabbildung



Gestapelte 3D-Balken mit Transparenz

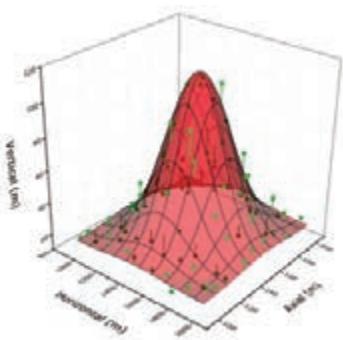


Punktdiagramm mit Projektion und Ankerlinien

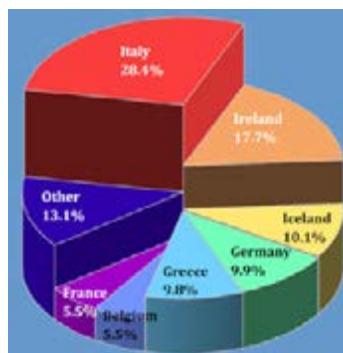


Kontur- und Balkendiagramm

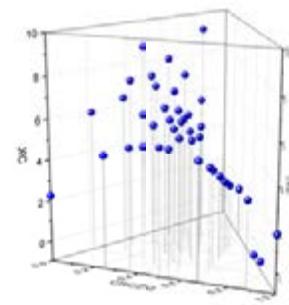
Es können mehrere Datensätze im gleichen Layer gezeichnet werden, wobei es möglich ist, jeden Datensatz individuell zu stapeln und zu verflachen. Für viele der Diagrammtypen werden zudem Fehlerbalken unterstützt. Um Änderungen wiederholt zu verwenden, können diese in einer Vorlage oder als Design gespeichert werden.



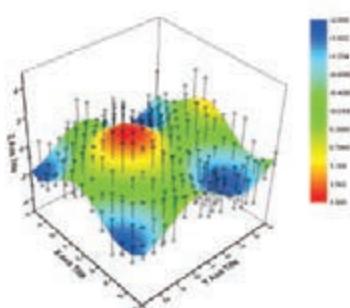
Oberflächendiagramm mit Punktdiagramm und Ankerlinien  
zur Oberfläche



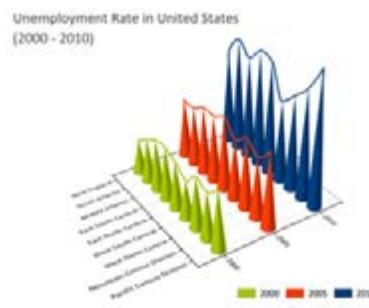
3D-Kreisdiagramm mit unterschiedlicher Dicke



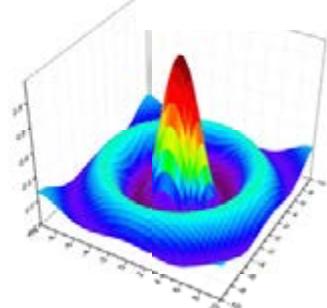
Ternäres Punktdiagramm mit Ankerlinien



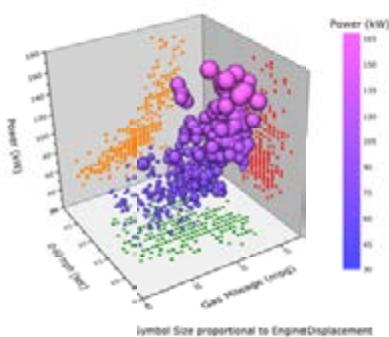
Oberfläche mit Fehlerbalken



XYY-Balken mit Verbindungslien



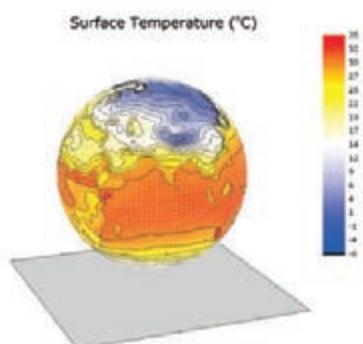
Oberflächendiagramm mit stückweiser Füllfarbe



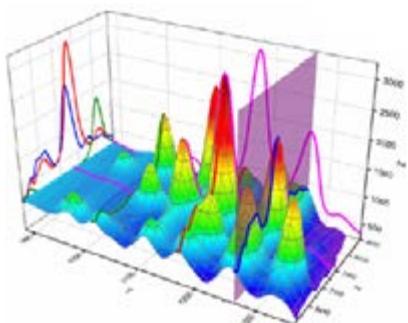
Punktdiagramm mit Größen- und Farabbildung



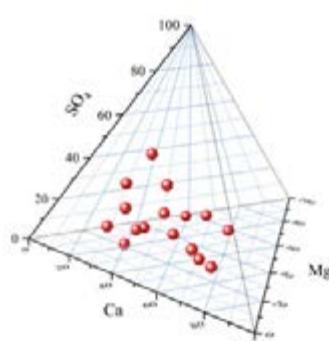
Parametrisches 3D-Funktionsdiagramm



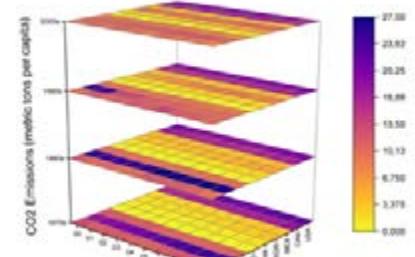
Parametrisches 3D-Funktionsdiagramm mit  
Farabbildung aus anderem Datensatz



3D-Wände mit Profil



Tetraederdiagramm



Gestapelte 3D-Heatmap

**Ergänzende Apps in diesem Bereich sind:** 3D Stacked Histograms, 3D Surfaces Intersection, 3D Smoother, ...  
(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

## Datenimport

Origin bietet eine beeindruckende Importgeschwindigkeit speziell bei sehr großen Datensätzen. Es greift dabei auf Daten aus unterschiedlichen Quellen und in einer Vielzahl von Formaten zu – von lokal gespeicherten Dateien, über Daten, die im Web verfügbar sind, bis hin zu SQL-Datenbanken.

### Importfilter für Standardformate

Origin unterstützt mehr als 30 Datenformate, einschließlich:

ASCII, CSV, EXCEL, Binary, PCLAMP, CDF, DCF, HPF, EPA, EDF, BDF, REC, HYP, DAT, MDF, DAT, RAW, H5, HE5, HDF5, DAT, PXP, IBW, , DX, DX1, JDX, JCM, QDA, MAT, MTW, MPJ, mzData, mzXML, mzML, imzML, NC, DAT, TDM, TDMS, ABF, DAT, AB, SPE, PZFX, XML, JNB, SIE, WAV, SAV, SPC, CGM, BRUKER OPUS, ISF und SAS7BDAT.

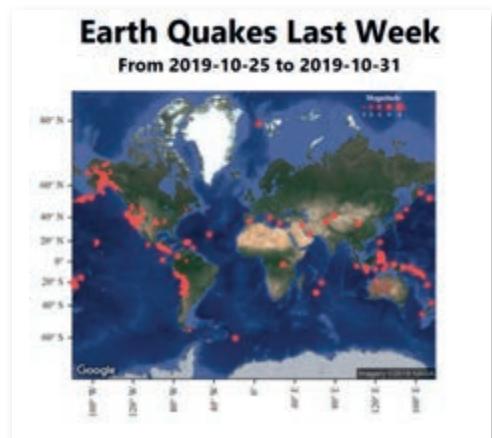
Viele Importformate unterstützen Drag&Drop-Import, Neuimport von Dateien zur Datenaktualisierung und eine Option zum Ausführen von Skript am Ende des Imports für die Nachverarbeitung. Importeinstellungen können als Design für zukünftige Importe gespeichert werden. Anwender können das Importmenü anpassen, um nur die Formate von Interesse anzuzeigen.

### Datenkonnektoren

Datenkonnektoren sind ein neues Import-Framework, mit dem Daten in Arbeitsmappen importiert werden.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen dieser Methode des "Verbindens" und dem ursprünglichen Import sind:

- Konnektoren unterstützen den Import von Internetquellen. Dabei werden neben Standard-Dateiformaten (CSV, ...) auch HTML- und JSON-Datenquellen unterstützt.
- Der Konnektor sperrt die importierten Daten. Dies verhindert, dass die eigentlichen Daten aus Versehen geändert werden.
- Der Konnektor erhält die Verbindung zu den Quelldaten aufrecht - sowohl zur Datei als auch zur Cloud.
- Daten, die mit einem Konnektor importiert wurden, werden üblicherweise nicht mit dem Projekt gespeichert. Auf diese Weise bleiben die Projektdateien klein. Sollen die importierten Daten jedoch gespeichert werden, müssen Anwender einfach auf das Symbol des Datenkonnektors klicken und die Option Importierte Daten beim Speichern ausschließen deaktivieren.
- Für Textdateien kann der CSV Connector verwendet werden. Er erleichtert Anwendern die Arbeit ungemein, da es für die meisten ASCII-Textdateien nicht mehr notwendig ist, die Dateistruktur anzugeben. Der Prozess läuft vollständig automatisch ab.



### Bis zu 10x schnellerer Import von sehr großen Dateien

Das Importieren von sehr großen Textdateien (z. B. CSV) wurde signifikant verbessert: Die Importgeschwindigkeit wurde um einen Faktor von bis zu 10 erhöht im Vergleich zu früheren Versionen von Origin. Dies wurde dadurch erreicht, dass die Multicore-Architektur des Prozessors voll genutzt wird.

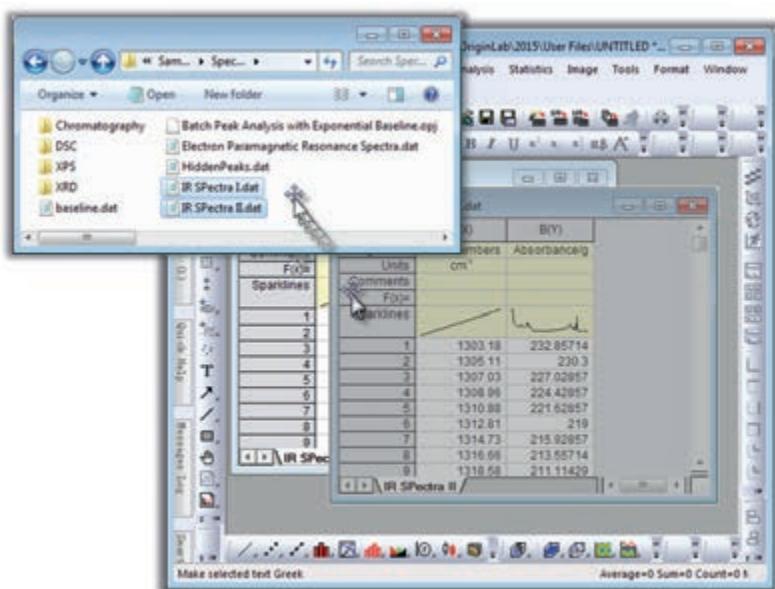
Dateigröße	2020 (s)	2019b (s)	2019b/2020 Faktor	2019 (s)	2019/2020 Faktor	Excel (s)	Excel/2020 Faktor
400 k Zeilen, 5 Spalten (13 MB)	0.22	2.57	<b>11.7</b>	4.68	21.3	3	<b>13.6</b>
900 k Zeilen, 5 Spalten (38 MB)	0.48	6.61	<b>13.8</b>	12.58	26.2	6	<b>12.5</b>
2,5 Millionen Zeilen, 5 Spalten (115 MB)	1.27	19.52	<b>15.4</b>	37.53	29.6	Zu viele Zeilen	--
5 Millionen Zeilen, 5 Spalten (230 MB)	2.44	39.25	<b>16.1</b>	75.48	30.9	Zu viele Zeilen	--
1 Million Zeilen, 100 Spalten (589 MB)	7.18	320	<b>44.6</b>	Zu langsam	--	156	<b>21.7</b>

## Der Importassistent

Der Assistent führt den Anwender schrittweise durch den Importvorgang und fragt alle Informationen über den Aufbau der Datei ab. Die einzulesenden Daten lassen sich in eine Arbeitsmappe importieren. Metadaten wie Dateiname, Erstellungsdatum, Pfad und extrahierte Variablen werden mit den importierten Daten gespeichert. Es besteht auch die Option, eigene Metadaten hinzuzufügen.

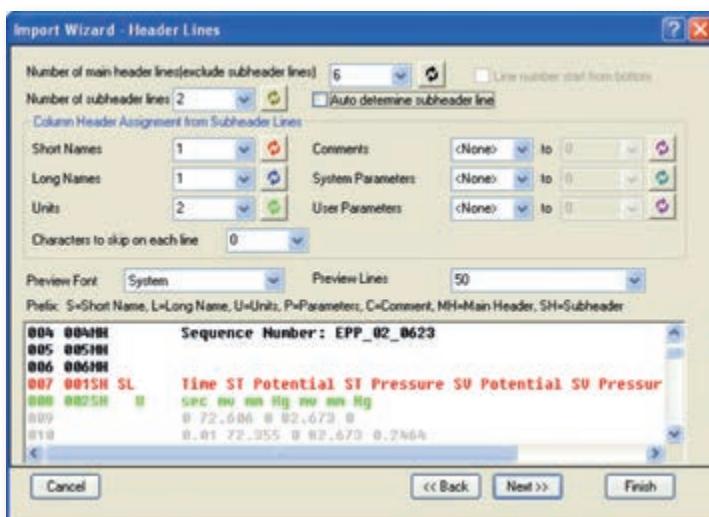
Mit dem Assistenten können Importfilterdateien gespeichert werden, die später beim Import neuer Dateien im selben Format Verwendung finden – über den Assistent, per Drag&Drop oder als Konnektor. Nach dem Importieren kann jede Arbeitsblattspalte eine Sparkline (kleines Diagramm des Kurvenverlaufes) anzeigen, so dass Anwender einen schnellen Überblick über das Profil ihrer Datensätze erhalten.

Dateien können per Drag&Drop auf die Origin-Oberfläche gezogen werden, um sie zu importieren. Drag&Drop wird für die meisten gängigen Dateitypen unterstützt und kann für zusätzliche oder benutzerdefinierte Dateitypen mit dem Importassistenten weiter angepasst werden.



### ASCII

Beim Import von ASCII-Daten bietet der Importassistent eine Fülle an Möglichkeiten, die entsprechende ASCII-Kodierung anzupassen. Spezielle Bedienelemente ermöglichen die interaktive Auswahl von Kopfzeilen-, Spaltennamen- und Spaltenbeschriftungsinformationen. Fortgeschrittene Anwender genießen die Möglichkeit, Kopfzeileninformationen zu durchsuchen, um Variablen ausfindig zu machen. Nach dem Import kann auf die vorhandenen Variablen über Origins grafische Oberfläche zugegriffen werden.



Importassistent für ASCII-Dateien

### Binär

Beim Import von Binärdaten bietet der Importassistent die Möglichkeit, sich die Daten in einer Datenvorschau sowohl in der ASCII-Darstellung als auch als Hex-Darstellung anzeigen zu lassen. Die Headerinformationen einer Binärdatei können von den Daten getrennt werden, indem die Länge der Kopfzeile (in Bytes) entweder manuell oder interaktiv bestimmt wird. Die folgenden Datentypen werden unterstützt: Ganzzahlen (Integer), Unsigned Integer sowie reale Zahlen und Strings.

### Benutzerdefinierte Dateiformate

Der Importassistent für benutzerdefinierte Dateiformate wird als Origin-C-Funktion geschrieben. Bei der Auswahl der zu importierenden Datei werden zusätzlich die C-Quelldatei und ihre C-Funktion ausgewählt.

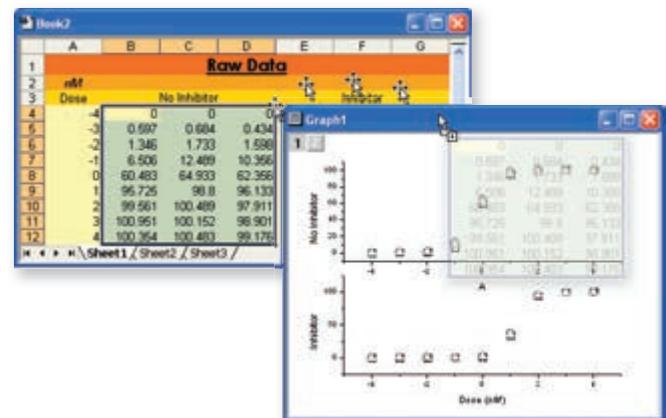
**Ergänzende Apps in diesem Bereich sind:** Import LSM, Import NMR Data, HDF5 / PDRF Browser, Google Map Import, Import Shapefile, ...

(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

## Excel®-Konnektivität

Daten können aus Excel mit voller Genauigkeit kopiert und in Origin eingefügt werden. Dateien können im XLS-, XLSX- und XLSM-Format importiert werden. Eine Installation von MS Excel zum Importieren dieser Dateitypen ist dabei nicht notwendig.

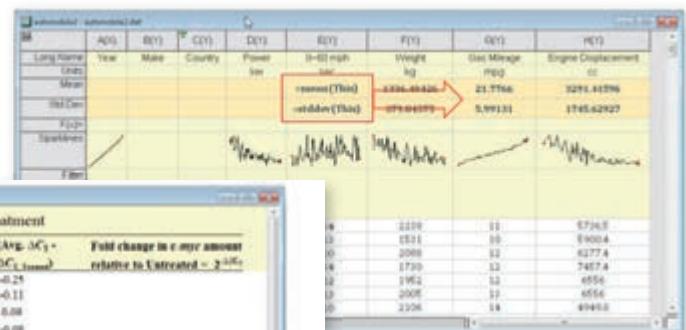
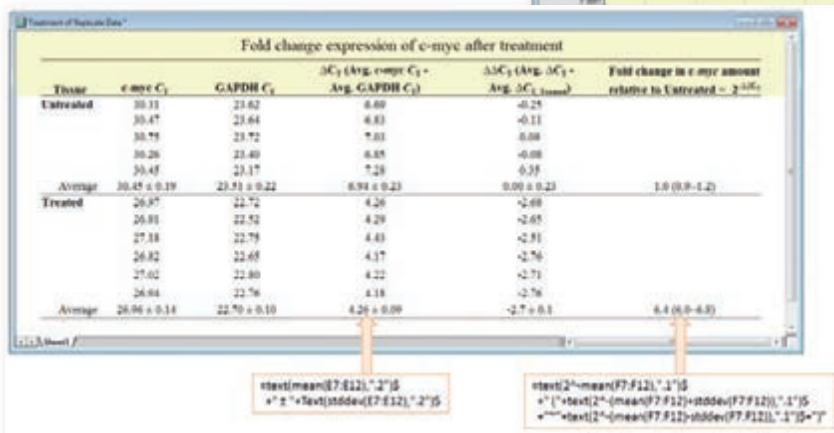
Die Zeilennummern für Spaltenname, Einheiten, Kommentare und andere Metadaten können vor dem Import festgelegt werden, die Zellenformatierung kann beibehalten werden (außer Zellenformeln). Wenn die externe Excel-Datei aktualisiert wird, ist es möglich, Daten schnell neu zu importieren. Zusätzlich können Excel-Arbeitsmappen auch direkt in Origin geöffnet und bearbeitet werden, so dass Möglichkeiten aus beiden Programmen gemeinsam genutzt werden können.



Excel-Arbeitsmappen können direkt in Origin geöffnet und dann per Drag&Drop oder mittels eines benutzerdefinierten Dialogs in ein Diagramm gezeichnet werden.

## Excel-ähnliche Formeln auf Zellenebene

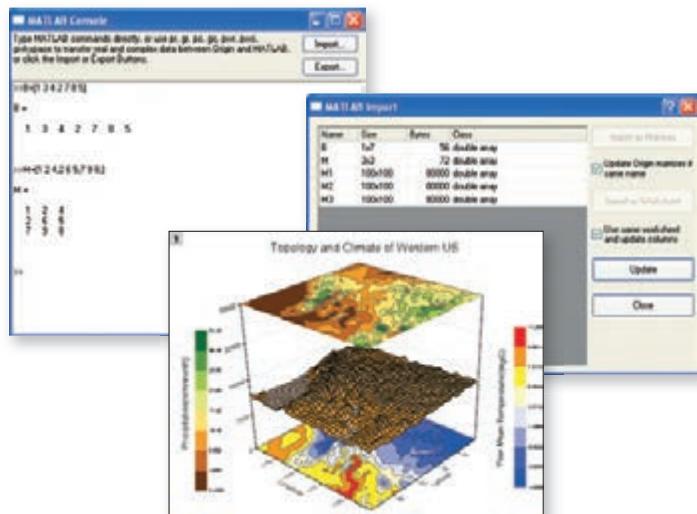
Zellenformeln können in Datenzellen und benutzerdefinierten Beschriftungszeilen verwendet werden. Durch Kombinieren mehrerer Funktionen mit literalen Zeichenketten oder Unicode-Zeichen lassen sich benutzerdefinierte Ausdrücke erzeugen.



## MATLAB®-Konnektivität

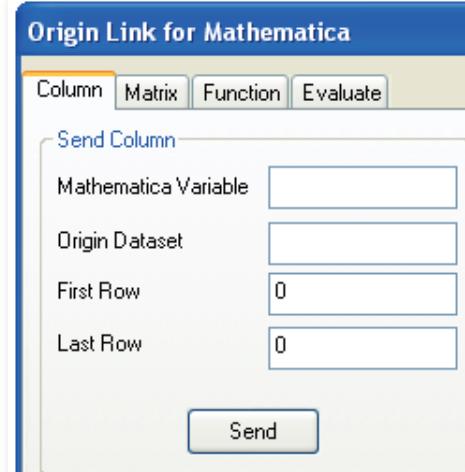
Origin enthält einen Datenkonnektor zum Importieren von MATLAB-Dateien (.mat) in Origin-Arbeitsblätter und -Matrizen. Dazu ist keine Installation von MATLAB erforderlich.

Ist MATLAB installiert, kann die MATLAB-Konsole verwendet werden, um MATLAB-Befehle in Origin einzugeben und Aktionen in MATLAB auszuführen. Schaltflächen und Befehle werden ebenfalls zur Verfügung gestellt, um Daten aus dem MATLAB-Arbeitsbereich in Origin zu übertragen. Selbst Inhalte aus MATLAB-Variablen lassen sich in Origin übertragen.



## Mathematica®-Konnektivität

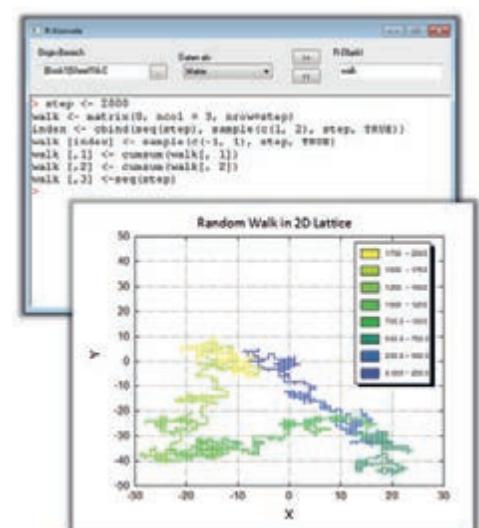
Das Hilfsmittel "Origin Link zu Mathematica®" bietet innerhalb von Origin Zugriff auf Mathematica®. Das Hilfsmittel erlaubt es dem Anwender, Arbeitsblatt- und Matrixdaten zwischen Origin und Mathematica® zu verschieben, Mathematica®-Ausdrücke auszuwerten und Origin-Diagramme mit Hilfe von Mathematica®-Funktionen zu erstellen.



## R-Konnektivität

Wenn ein Computer Zugriff auf R hat, können Anwender R-Befehle direkt oder eine R-Datei innerhalb von Origin ausführen sowie Daten zwischen Origin und R austauschen. Auf diese Weise können sie von der statistischen Rechenleistung von R profitieren und diese mit Origins erweiterten grafischen Funktionalitäten kombinieren:

- Zugriff auf die statistische Funktionalität von R (Open Source)
- Interaktiver Austausch von Daten und Ergebnissen zwischen Origin und R
- Volle Kompatibilität zu den Kerndatentypen von R wie Matrix- und Datenframe
- Lokaler und Fernzugriff auf R via R-Konsole bzw. Rserve-Konsole
- Zeichnen der mit R ermittelten Ergebnisse mit Hilfe von Origin, um publikationsreife Abbildungen zu erhalten



## LabVIEW™-Konnektivität

Origin bietet eine Sammlung von benutzerdefinierten LabVIEW™ Sub-Vls, die in der Installation enthalten sind. LabVIEW™-Anwender können diese benutzerdefinierten Sub-Vls einfach in ihre Hauptapplikation von LabVIEW™ integrieren, um nahtlos mit Origin zu kommunizieren. Diese benutzerdefinierten Sub-Vls nutzen Origins Automatisierungsklassen und können für Operationen verwendet werden, wie das Öffnen und Beenden der Kommunikation mit Origin, das Austauschen von Daten zwischen Origin und LabVIEW™ und das Senden von Befehlen an Origin. Selbstverständlich lässt sich beim Arbeiten mit Sub-Vls steuern, wohin die Daten in Origin importiert werden (Arbeitsblatt, Diagramm etc.), um dann auf die volle Bandbreite der Datenanalysefähigkeiten und Visualisierungsmöglichkeiten zuzugreifen – bis hin zur optimierten Organisation der Quelldateien.

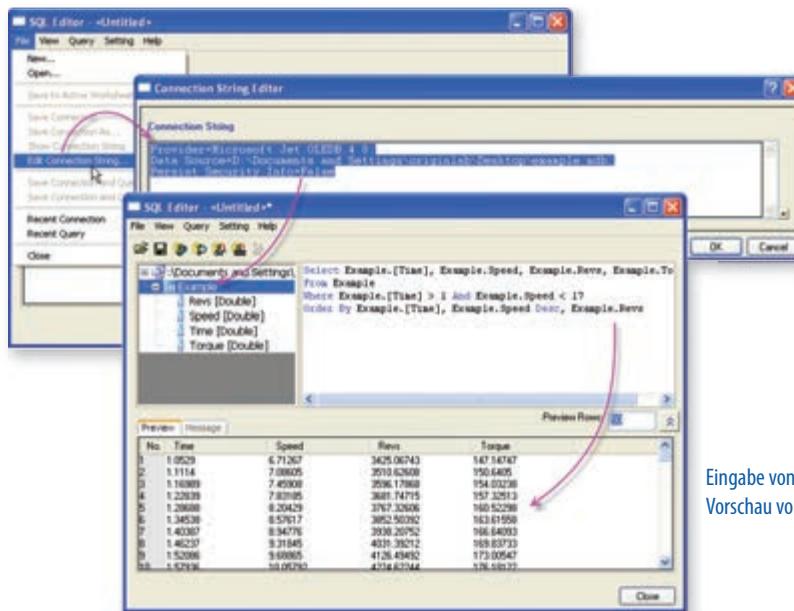


Das Bild links zeigt das Ergebnis der Nutzung eines Sub-Vls zum Einlesen von Versuchsdaten und speziellen Auswerteroutinen. Die geladenen Versuchsdaten wurden automatisiert an eine Gaussian-Kurve angepasst und von einem Analyse-Template visualisiert. Die angepasste Kurve, die Residuen und die Fitstatistik werden in einem vom Anwender erstellten Berichtsblatt zusammengestellt. In dem Origin-Projekt hat das Sub-VI separate Unterordner für jeden Datensatz erzeugt. Zudem sind in jedem der Unterordner die Rohdaten, die Analyseergebnisse und das für den Druck bzw. Export fertige benutzerdefinierte Berichtsblatt enthalten. Alles komplett gesteuert durch das Sub-VI.

## Datenbankimport

Origin unterstützt das Importieren von Daten aus einer Datenbank mit Hilfe des Hilfsmittels SQL-Editor. Die Optionen umfassen:

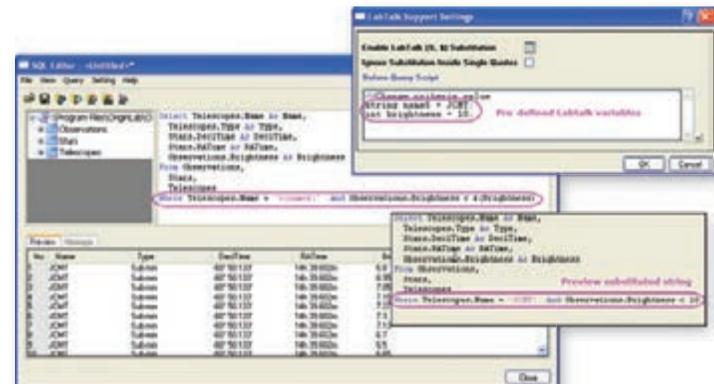
- Verbindungen zu Datenbanken, wie Access, SQL, Oracle und MySQL, herstellen
- Verbindungsinformationen in Datei speichern
- Abfrage im Origin-Arbeitsblatt oder als externe Datei für einen schnellen Neuimport bzw. die wiederholte Nutzung speichern
- LabTalk-Variablen in SQL-Skript verwenden, um die Abfrage weiter benutzerdefiniert anzupassen



Darüber hinaus erlaubt der Datenbankimport:

- Bilder, die innerhalb der Datenbank gespeichert sind, können direkt in Arbeitsblattzellen importiert werden
- Importierte Daten können vor der Bearbeitung geschützt werden, um die Datenintegrität sicherzustellen
- Importierte Daten beim Speichern von Projekten löschen, um die Dateigröße zu reduzieren
- Allgemein verbesserte Bedienfreundlichkeit und Performance

Eingabe von Verbindungszeichenketten und Vorschau von Abfrageergebnissen im SQL-Editor



Verwendung von LabTalk-Substitution und vordefinierten LabTalk-Variablen in SQL-Abfragecode

## SQL-Editor

Der SQL-Editor ist der direkte Zugang zu SQL-Datenbanken. Der Anwender arbeitet direkt in der SQL-Umgebung mit SQL-Syntax. Die Verbindung zu einer Datenbank ist schnell hergestellt, indem die Verbindungszeichenkette und der gewünschte SQL-Code im Editor bearbeitet und an die SQL-Datenbank übergeben werden. Außergewöhnlich ist dabei, dass der SQL-Editor eine Ergebnisvorschau für den abgesetzten SQL-Code anzeigt. Der Editor lässt die Verwendung von LabTalk-Befehlen und -Variablen in einer SQL-Abfrage zu.

## Datenverarbeitung nach dem Import

Als leistungsstarke Grafik- und Datenanalysesoftware bietet Origin eine Vielzahl von Hilfsmitteln zur Nachbearbeitung von importierten Daten aus einer Datenbank:

- Veröffentlichungsreife 2D- oder 3D-Diagramme mit großen Datensätzen erzeugen und zur Visualisierung der Daten einfach innerhalb der Diagramme zoomen und schwenken
- Hilfsmittel für Datenreduktion, wie Datenfilter oder Pivot-Tabelle, zum Reduzieren und Zusammenfassen von großen Datensätzen verwenden
- Entstapeln der übertragenen Daten, um die Signale einzeln analysieren und zeichnen zu können
- Analyseoperationen, wie Kurvenanpassungen oder statistische Analysen, auf Daten durchführen
- Diagramm- und Analyseergebnisse beim erneuten Datenimport oder bei Daten-/Parameteränderung automatisch aktualisieren



# Datenverarbeitung

## Vereinfachte Spaltenkurznamen

Die Spaltenkurznamen in Arbeitsblättern entsprechen ihren Pendants in Excel. Dies ermöglicht die Verwendung einer einfacheren Spaltenformel, ähnlich der Spaltenformel in Excel- und Google-Blättern.

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y)
Long Name	Time	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 1	Sensor 2	
Units	sec	mV	mV	mV	mV	mV	mV	
Comments		Sample	Sample	Reference	Reference	Corrected	Corrected	Sheet2 - Sheet3
F(x)=						B-(B1-D1)	C-(C1-E1)	2!B-3!B
1	0	12.16	7.39	20.41	8.23	20.41	8.23	1.266
2	1	11.74	7.33	20.33	8.2	19.99	8.17	4.334
3	2	12.29	7.33	20.28	8.18	20.54	8.17	2.764
4	3	12.59	7.37					268
5	4	12.22	7.32					893
6	5	12.88	7.21					798
7	6	12.16	7.19					665
8	7	12.09	7.17					543
9	8	11.17	7.15					41
10	9	10.65	7.13	19.89	7.97	18.9	7.97	0.277
11	10	29.93	7.11	19.04	7.94	18.18	7.95	0.144
12	11	29.21	7.09	19.83	7.91	17.46	7.92	0.011
13	12	28.49	7.07	19.8	7.88	16.74	7.91	-0.122

## Excel-ähnliche Formeln auf Zellenebene

Zellenformeln können in Datenzellen und benutzerdefinierten Beschriftungszeilen verwendet werden. Durch Kombinieren mehrerer Funktionen mit literalen Zeichenketten oder Unicode-Zeichen lassen sich benutzerdefinierte Ausdrücke erzeugen.

## Origin-Dateitypen

Neue Dateistruktur mit signifikanter Verbesserung der SpeichergröÙe und -geschwindigkeit:

- Neue Dateitypen für Projekt (OPJU), Arbeitsmappe (OGWU), Grafik (OGGU) und Matrix (OGMU)
  - Max. Anzahl der Blätter und Diagrammlayer erhöht von 255 auf 1024

## Bedingte Formatierung der Arbeitsblätter

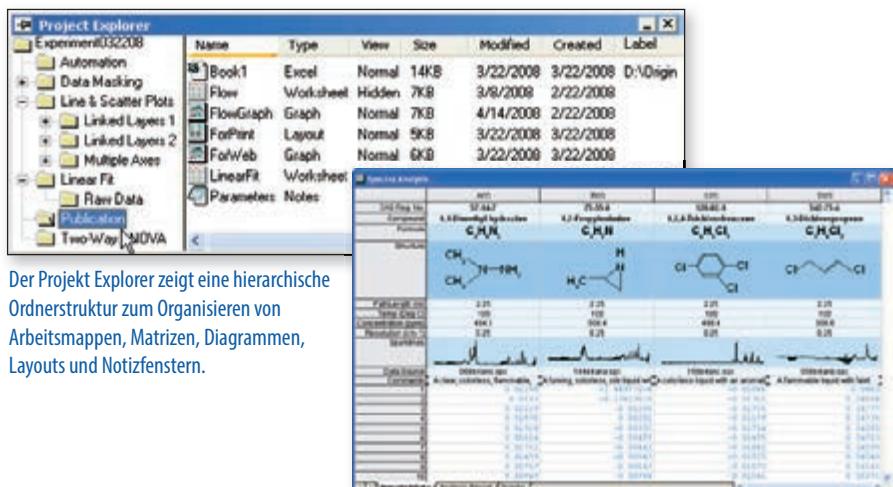
Anwender können Bedingungen bestimmen oder eine Heatmap anwenden, um die Farben für den Vorder- und Hintergrund der Datenzellen in einem Arbeitsblatt zu definieren.

## Datenverarbeitung

### Datenorganisation

Origin verfügt über eine einfache, flexible und hierarchische Herangehensweise, Daten zu organisieren.

- Die Origin-Projektdatei (.OPJ) kombiniert Daten, Notizen, Diagramme und Analyseergebnisse in einem Dokument mit flexibel hierarchischer Ordnerstruktur.
- Das Fenster Projekt Explorer ermöglicht eine unkomplizierte Navigation innerhalb des Projekts.
- Arbeitsmappen und Matrizen unterstützen mehrere Blätter, Spalten/Objekte und einen Organizer für zusätzliche Metadaten.



Der Projekt Explorer zeigt eine hierarchische Ordnerstruktur zum Organisieren von Arbeitsmappen, Matrizen, Diagrammen, Layouts und Notizenfenstern.

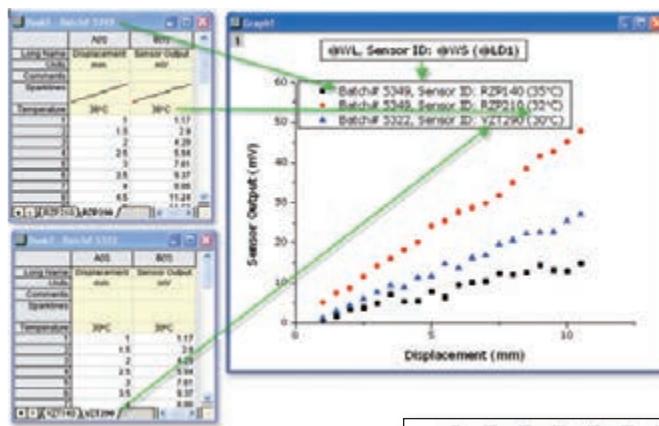
Arbeitsmappe mit mehreren Blättern, Datenspalten, Beschriftungszeilen für Metadaten und Sparklines

### Datenuntersuchung

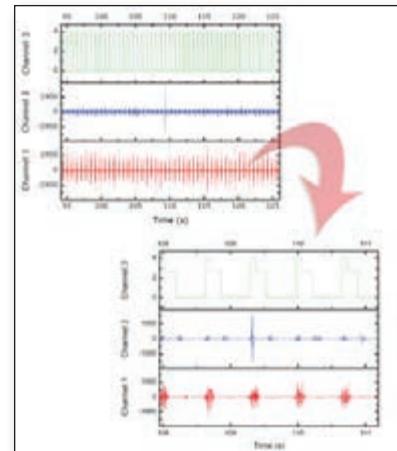
Origin verfügt über bedienfreundliche Hilfsmittel zur Untersuchung und Interaktion mit grafischen Daten:

#### Zoomen und Schwenken

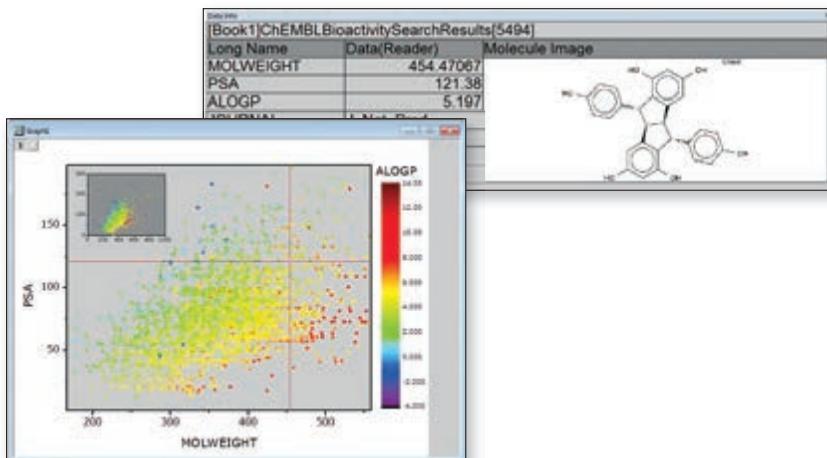
- Bereich des Diagramms vergrößern
- Gewünschte XY-Skala durch Zoomen und Schwenken anzeigen
- Gezoomten Bereich als separates Diagramm zeichnen



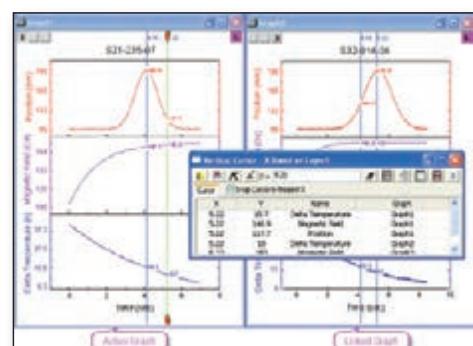
Metadaten aus mehreren Bereichen der Arbeitsmappe werden für Anmerkungen in den Diagrammen verwendet.



Die gewünschte XY-Skala wird durch Zoomen und Schwenken angezeigt.



Mit dem Hilfsmittel "Dateninfo" können Anwender die Daten in ihrem Diagramm untersuchen, einschließlich der Anzeige von relevanten Informationen aus anderen Spalten.



Der vertikale Cursor wird für mehrere Diagrammfenster gleichzeitig verwendet.

# Datenbearbeitung

Daten können in Origin mit Hilfe der leistungsstarken Hilfsmittel zur Datenbearbeitung neu strukturiert, reduziert, extrahiert und transformiert werden - je nach Anforderung.

## Neustrukturierung

- Daten auf Spalten- bzw. Arbeitsblattebene sortieren
- Spalten zum Transformieren von Daten stapeln und entstapeln
- Arbeitsblätter aufteilen oder anhängen
- Arbeitsblatt, einschließlich Metadatenzeilen, transponieren

## Zellenformel

Erstellen von Beziehungen zwischen Zellen

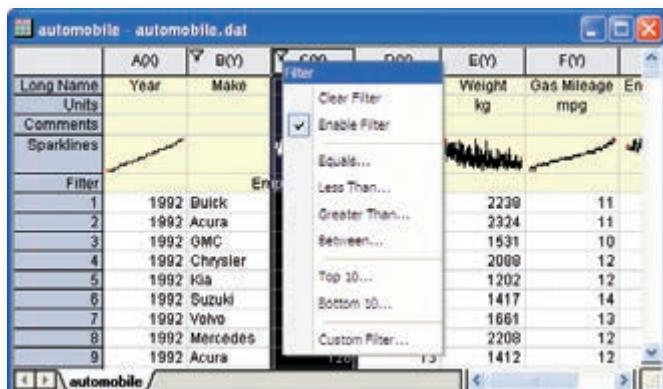
- Möglich in Datenzellen und benutzerdefinierten Beschriftungszeilen
- Formeln erweitern
- Standardfunktionen oder benutzerdefinierte Ausdrücke verwenden
- Auf festgelegte Zellen verweisen

## Transformation

- Spaltenwerte mit Hilfe von benutzerdefinierten bzw. Standardfunktionen oder Skript festlegen
- Auf Metadaten und Daten aus anderen Mappen/Blättern zugreifen und sie verwenden
- Daten in einer Matrix verkleinern oder erweitern

## Extraktion, Reduktion und Interpolation

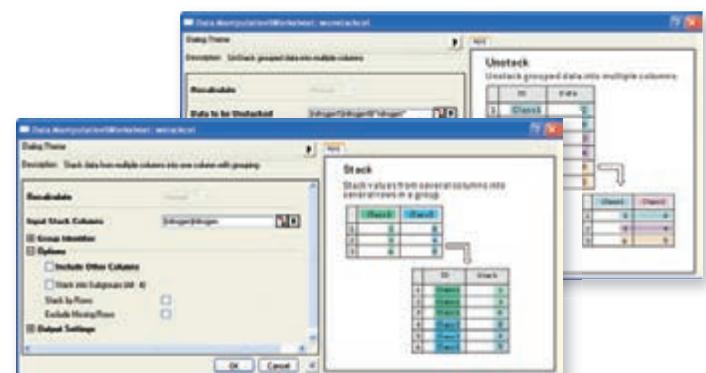
- Daten mit Hilfe von Bedingungen in einer oder mehreren Spalten filtern, einschließlich automatischer Aktualisierung aller verbundenen Diagramme und Analyseergebnisse
- Daten mittels Pivot-Tabelle reduzieren und zusammenfassen
- Daten mit Hilfe zahlreicher Methoden reduzieren, u. a.: Auf äquidistante X-Daten reduzieren, Duplizierte X-Daten reduzieren, Nach Zeilen reduzieren und Nach Gruppe reduzieren
- Datenspalten interpolieren oder extrapoliieren
- Daten automatisch in Arbeitsblattzellen füllen



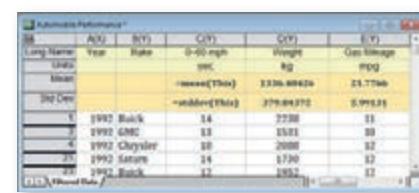
Die Funktion des Datenfilters kann verwendet werden, um Zeilen auf Grundlage von Filterbedingungen für Spalten zu verbergen. Verborgene Zeilen werden aus der grafischen Darstellung und Analyse ausgeschlossen.

Ergänzende Apps in diesem Bereich sind: Piecewise Smooth, Data Slicer, Data Factory, ...

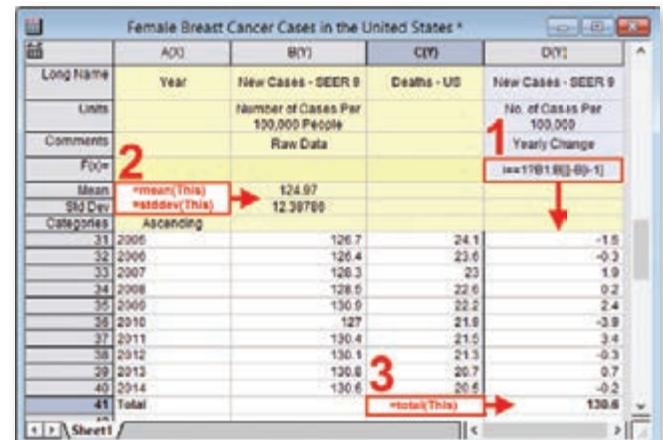
(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)



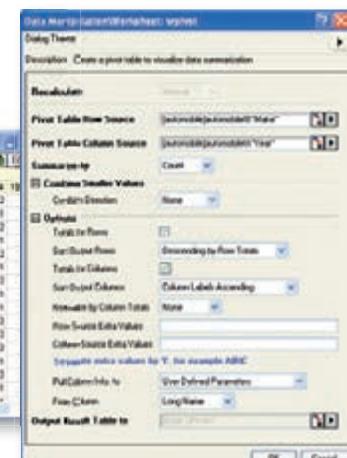
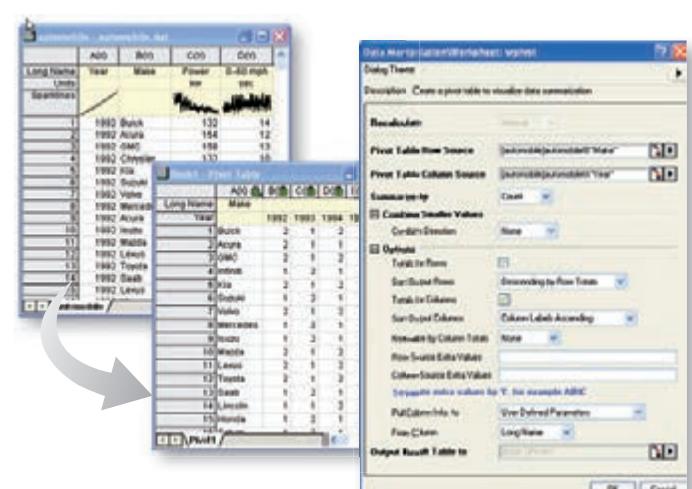
Mit den Hilfsmitteln "Stapeln/Entstapeln" können Anwender mehrere Datenspalten in einer einzigen Spalte stapeln bzw. gruppierte Daten in mehreren Spalten entstapeln.



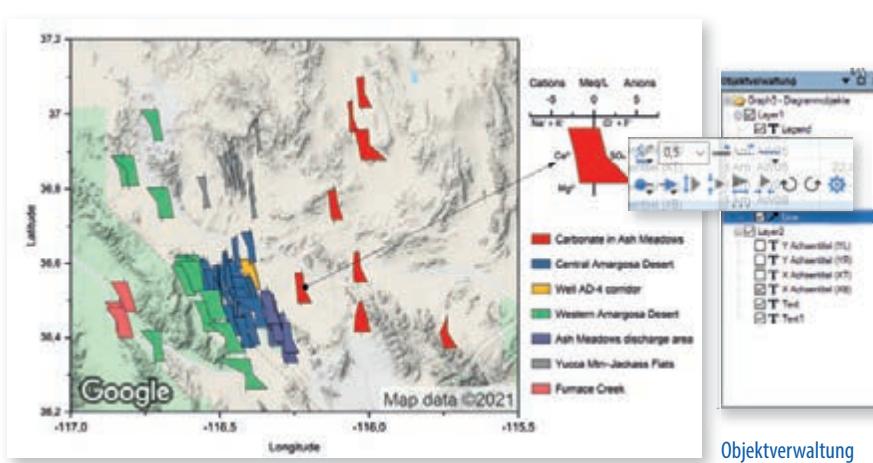
Zellenformel



Über die Spaltenformelzeile F(x) in Origin (1) können Ausdrücke direkt eingegeben werden. Diese Ausdrücke berechnen eine Spalte mit Werten und können dabei weitere Spalten und Metadatenelemente verwenden. Anwender können Zellenformeln sowohl in benutzerdefinierte Parameterzeilen (2) als auch in Arbeitsblattdatenzeilen eingeben (3).



## Objektverwaltung



Die Objektverwaltung ist ein andockbares Bedienfeld, das standardmäßig auf der rechten Seite des Arbeitsbereichs geöffnet ist und alle Elemente des aktuellen aktiven Fensters, inkl. ihrer Hierarchie, zeigt. Man sieht beispielsweise auf einen Blick, welche Layer existieren und welche Daten in den einzelnen Layern gezeichnet sind. Die Objektverwaltung hilft beim schnellen Bearbeiten, indem alle Diagrammelemente, d. h. Daten und weitere Objekte, wie Textbeschriftungen, gezeichnete Elemente oder Bilder, einfach angepasst werden können.

Alle Objekte können ein- und ausgeblendet werden, z. B. bei der interaktiven Präsentation von Daten. Minisymboleisten erlauben das schnelle

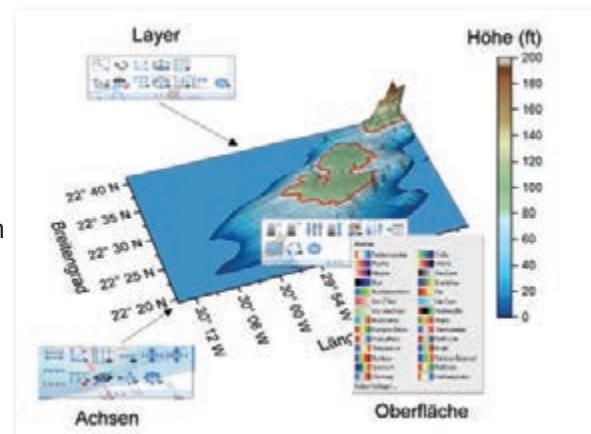
Bearbeiten von ausgewählten Objekten, dazu gehört u. a. das Formatieren und Gruppieren bzw. Auflösen von Gruppen mehrerer Elemente. Elemente, inkl. gezeichneter Daten, können per Drag&Drop zwischen den Layern verschoben werden. Das Ergebnis ist sofort in der Grafik sichtbar.

Neben den Grafikfenstern werden auch Layoutfenster von der Objektverwaltung unterstützt. Mehrere Zeichnungen oder Objekte können ausgewählt werden, um sie zusammen zu bearbeiten. Zudem wird eine Liste mit den benannten Bereichen einer Mappe angezeigt. Per Doppelklick auf einen Eintrag lässt sich der Dialog "Bereiche mit Namen verwalten" öffnen.

## Minisymboleisten

Die wichtigsten Elemente – egal in welchem Fenster – können mit Minisymboleisten schnell bearbeitet und benutzerdefiniert angepasst werden. Die Schaltflächen im Popup bieten durch nur einen Klick Zugriff auf die wichtigsten Einstellungen, so dass Änderungen schnell und einfach durchgeführt werden können.

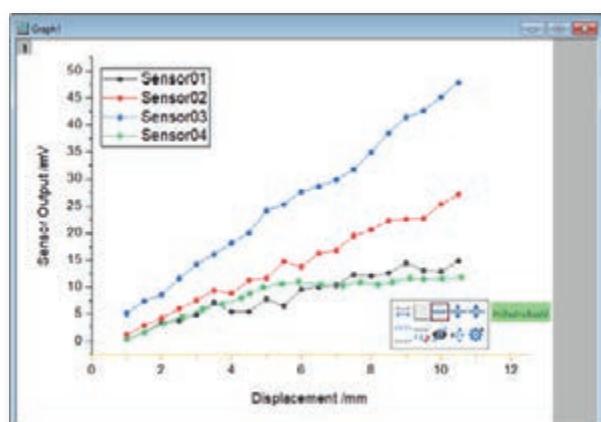
Mittels dieser bequemen Popup-Symboleisten können in Diagrammen beispielsweise gruppierte oder einzelne Datenzeichnungen, Achsenkalierungen und -stile, Schrifteinstellungen für den gesamten Text auf einer Seite, Layereigenschaften, Seiteneigenschaften usw. nach Bedarf angepasst werden. Es ist sogar möglich, eine Datenzeichnung aus einer Grafik zu kopieren und in eine andere Grafik einzufügen.



Minisymboleisten im Grafikfenster

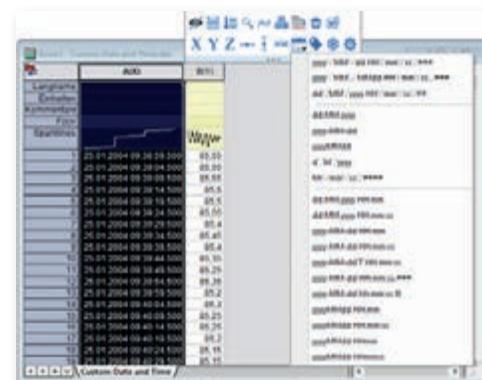
Weitere spezielle Minisymboleisten wurden hinzugefügt, um 3D-Diagramme zu ändern und an der Darstellung der Symbole, Fehlerbalken, Balken, Oberflächen und jeweils an den Achsen, dem Layer und der Seite schnelle Änderungen vornehmen zu können.

Dazu enthält Origin zahlreiche weitere kontextsensitive Minisymboleisten, u. a. für die Tabellen der Hilfsstrichsbeschriftung, die Tabellen in Grafiken, die Datums-/Zeitanzeige in Arbeitsblättern, die Diagrammlegenden oder die Inkrementsteuerung.



Minisymboleiste zur schnellen Formatierung der X-Achse

Auch Einstellungen für Arbeitsblätter und Matrixblätter werden einfach über einen Klick vorgenommen. So hat der Anwender schnellen Zugriff auf allgemeine Operationen für Zellen, Spalten, Zeilen und Arbeitsblatt, kann die Anzeige von Zellenformel, kategorialem Index, Spaltenlistenansicht oder Arbeitsmappenorganizer sowie Matrixansicht wechseln, und hat die Möglichkeit, einen ausgewählten Datenbereich zu maskieren oder ihn in ein Diagramm zu kopieren. Alle Minisymboleisten lassen sich durch Hinzufügen und Entfernen von Schaltflächen den eigenen Präferenzen anpassen.



Minisymboleiste für Spalten

## Veröffentlichung

Origin bietet eine breite Anzahl von Hilfsmitteln zur Vorbereitung von Dateien für eine Veröffentlichung bzw. Präsentation. Diagramme, Arbeitsblätter und Layoutseiten können mit benutzerdefinierten Einstellungen zur Veröffentlichung exportiert werden. Anwender können ihre Ergebnisse mit Hilfe von Origins eigener Slideshow-Funktion präsentieren oder sie an PowerPoint® senden bzw. kopieren und in andere Anwendungen einfügen. Diagramme, Layouts und Arbeitsblätter werden im Vektor- oder Rasterformat exportiert, um diese für eine Veröffentlichung bereitzustellen.

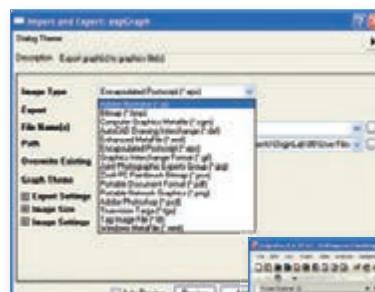


Diagramme bzw. Arbeitsblätter werden als Raster- oder Vektordateien exportiert. Bedienelemente im Dialog umfassen Seitengröße, Auflösung und Farbtiefe.

Einstellungen werden als Vorlage oder Design für die wiederholte Verwendung gespeichert.

Es ist sehr einfach, Diagramme in eine Slideshow (ppt/pptx) zu exportieren.



## Diagramme exportieren

Sobald ein Diagramm bereit ist zur Veröffentlichung, gestaltet sich der Export des Endresultats mit Origin sehr einfach.

- Diagramme in eine Microsoft® PowerPoint®-Slideshow exportieren oder sie direkt an eine Microsoft® PowerPoint®-Präsentation senden
- Publikationsreife Diagramme in einer Vielzahl von Formaten exportieren, einschließlich Raster- und Vektorformat
- Exportvorgang benutzerdefiniert anpassen, um Abbildungen zu erstellen, die den unterschiedlichen Anforderungen einer Veröffentlichung entsprechen

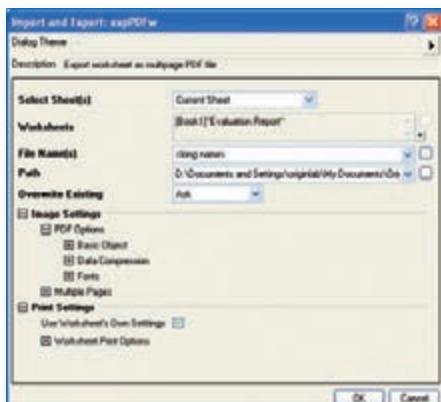
Hinweis: Origin-Anwender können Origin-Diagramme in Dateien anderer Anwendungen einbinden, entweder durch Einfügung oder Einbettung, so dass diese Diagramme später mit Origin bearbeitet werden können.

## Animationen erstellen

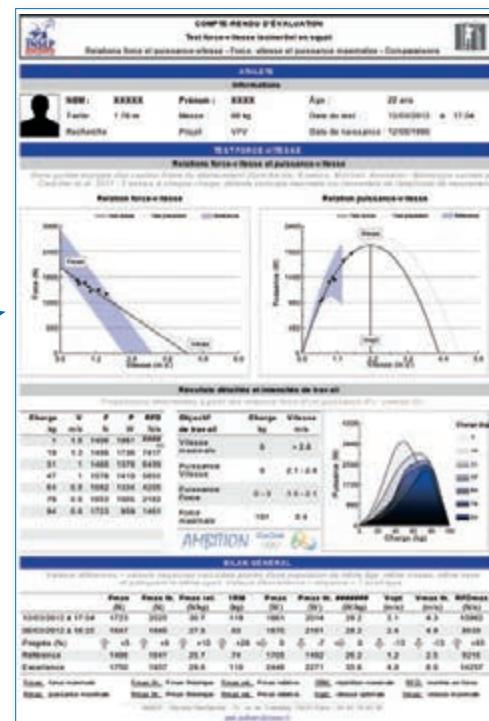
Origin unterstützt das Erstellen von Animationen (Dateiformat AVI) aus jedem Diagrammfenster. Dazu steht ein einfaches Hilfsmittel zur Verfügung, mit dem Einstellungen wie die Komprimierung konfiguriert und dann einzelne Frames zum Erzeugen der Animation hinzugefügt werden. Die Programmierumgebungen von LabTalk und Origin C können ebenfalls zum Erstellen von Animationen verwendet werden. Sie erlauben es Anwendern, die Animationserstellung als Teil ihrer Datenverarbeitungs- bzw. Berechnungsaufgaben einzubinden.

## Benutzerdefinierte Berichte veröffentlichen

Benutzerdefinierte Berichte, die unter Verwendung von numerischen Ergebnissen und Diagrammen in einem Origin-Arbeitsblatt erstellt werden, können als Bilddateien exportiert werden. Sowohl Vektorformate wie PDF als auch Rasterformate wie PNG werden unterstützt. Berichte, die sich über mehr als eine Seite erstrecken, können als mehrseitige PDF-Datei exportiert werden.



Wenn Anwender ihren benutzerdefinierten Bericht veröffentlichen, können sie den Dialog für den PDF-Export verwenden, um Schriftart, Farbübersetzungsmodus, Auflösung sowie Komprimierung, Seitennummernierung und weitere Optionen festzulegen.

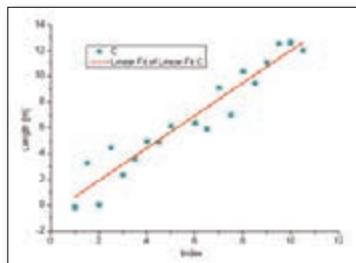


Ergänzende Apps in diesem Bereich sind: LaTeX, Graph Publisher, Graph Anim, ...

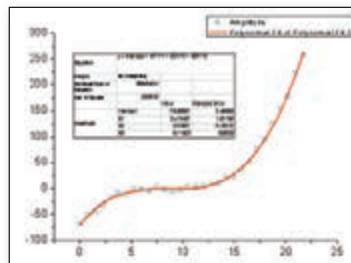
(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

## Kurvenanpassung

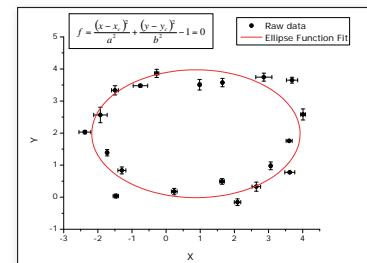
Origin verfügt über verschiedene Hilfsmittel für die lineare, polynomiale und nichtlineare Kurvenanpassung. Anpassungsroutinen verwenden moderne Algorithmen und Berichtsblätter, einschließlich statistischer Kennwerte, um die Güte einer Anpassung zu bestimmen. Es können benutzerdefinierte Anpassungsberichte erstellt und die vorgenommenen Anpassungen als Analysevorlage zum wiederholten Anpassen gespeichert werden. Auch die Anpassung von mehreren Datensätzen durch Stapelverarbeitung ist möglich.



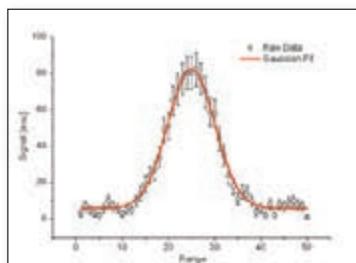
Linear



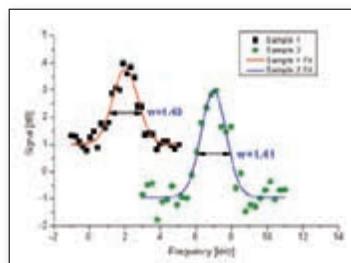
Polynomial



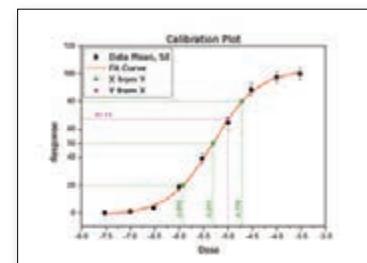
Implizit



Gewichtet



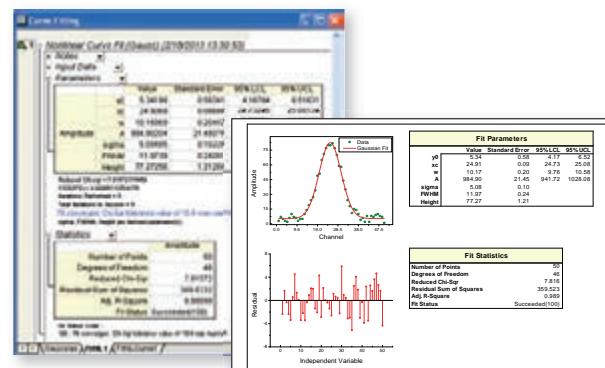
Global



Zusammengefasst/Repliziert

## Besonderheiten der Origin Kurvenanpassung

- Flexible Dateneingabe
- Mit zahlreichen Standardfunktionen anpassen, sowohl explizit als auch implizit
- Ein Assistent zum Definieren benutzerdefinierter Anpassungsfunktionen
- Anpassungsmodi für mehrere Datensätze: unabhängige Anpassung mehrerer Datensätze, zusammengefasster Fit oder globale Anpassung mit gemeinsamen Parametern
- Ausgabe der Fitstatistik und Parameter im Anpassungsbericht
- Residuenanalyse
- Interpolation der Anpassungskurve zum Berechnen neuer XY-Werte bei gewünschten Positionen
- Automatische Neuberechnung der Anpassungsergebnisse bei Daten- oder Parameteränderung
- Analysevorlagen zum Speichern der Einstellungen und gewünschten Ergebnisse zur wiederholten Nutzung oder Stapelverarbeitung
- Iterationsalgorithmen: Levenberg-Marquardt- und orthogonale Distanzregression (Pro)

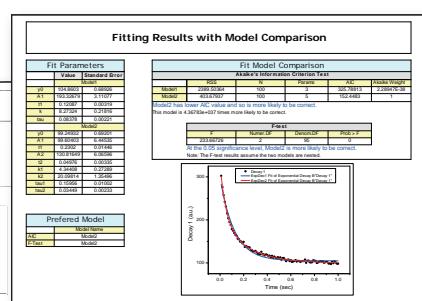
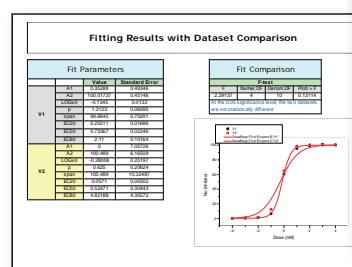


Origins Anpassungsberichtsblätter verwenden oder benutzerdefinierte Berichte durch Kombination von Diagrammen und numerischen Ergebnissen aus dem Anpassungsprozess erzeugen

## Anpassungsvergleich PRO

OriginPro enthält die folgenden Hilfsmittel zum Vergleichen von Anpassungen:

- Zwei Anpassungsmodelle mit Datensatz vergleichen
  - F-Test
  - Akaike's Informationskriterium (AIC)
- Ein Anpassungsmodell mit zwei Datensätzen vergleichen
  - F-Test
- Datensatz mit mehreren Modellen anpassen und mit Hilfe des AIC/BIC-Tests eine Rangfolge für die Ergebnisse erstellen

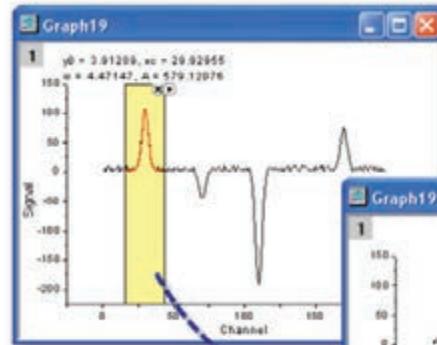


"Not only does Origin handle the most demanding curve fitting tasks with ease, it also has a built in C compiler that allows me to customize complex functions - a feature that has been crucial to my research. Origin is an indispensable tool to my grad students, whose PhD work hinges on being able to code our functions in C. To top it off, OriginLab has a knowledgeable and responsive technical support staff, second to none. I wholeheartedly recommend Origin."

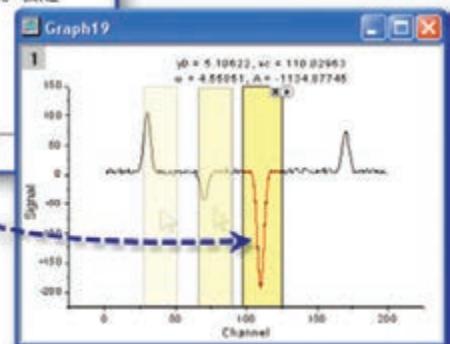
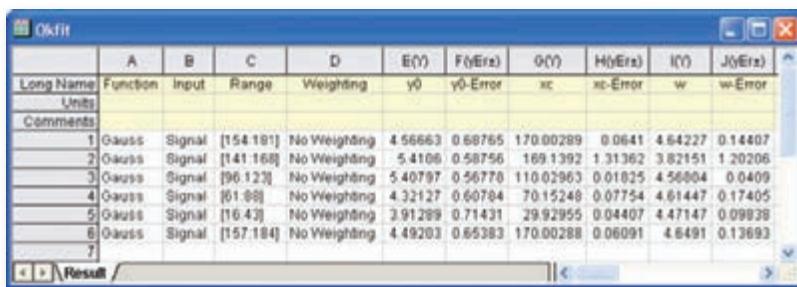
Mark Kuzyk, Ph.D., Regents Professor of Physics and Astronomy, Washington State University

## Minitool Quick Fit

Das Minitool "Quick Fit" stellt ein einfaches Hilfsmittel zur Verfügung, mit dem Daten schnell in ein Diagramm gezeichnet werden können. Ein sogenanntes ROI-Objekt (Region of Interest) wird verschoben bzw. in der Größe verändert, um die Ergebnisse zu aktualisieren. Anwender können interaktiv Anpassungsoperationen auf mehrere Bereiche des gleichen Datensatzes oder auf mehrere Datensätze im Diagramm durchführen.



Durch Ziehen an dem ROI-Objekt wird der anzupassende Teilbereich der Kurve in dem Diagramm festgelegt. Die im Diagramm angezeigten Anpassungsergebnisse werden sofort aktualisiert.



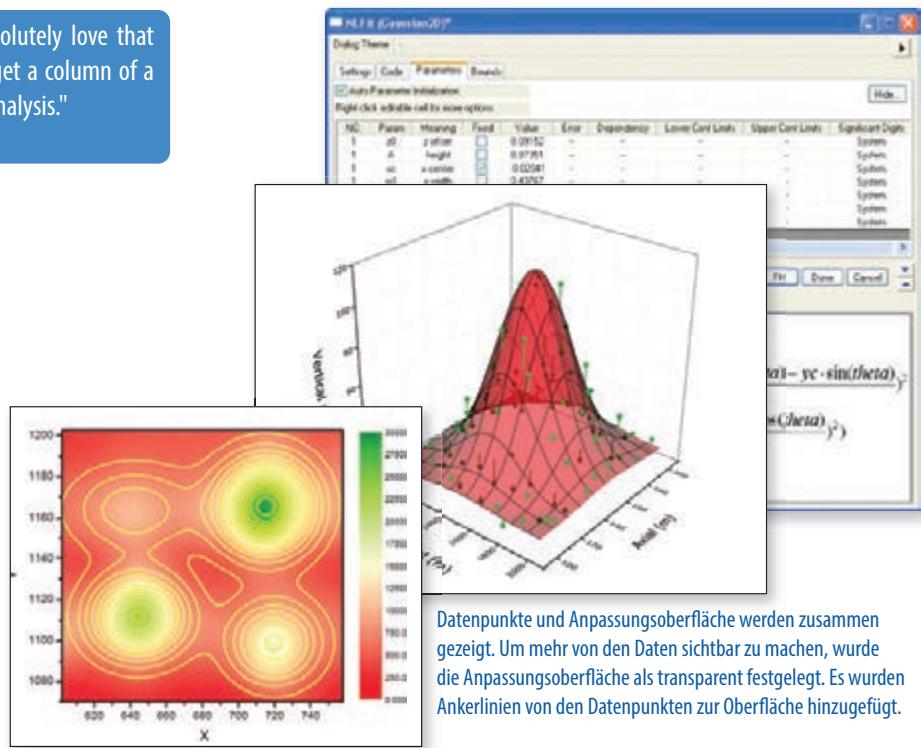
Anpassungsparameter und andere Schlüsselwerte können direkt in dem Diagramm oder in einem Arbeitsblatt ausgegeben werden.

"The new Quick Fit Gadget is fantastic and I absolutely love that I can output results to a worksheet so that I can get a column of a particular parameter on which I can do statistical analysis."

Greg Scott, University of Illinois in Urbana-Champaign

## 3D-Oberflächenanpassung PRO

Origin führt 3D-Oberflächenanpassungen auf XYZ-Arbeitsblattdaten und Matrixdaten mit Hilfe eines von 19 Standardmodellen oder einer eigenen benutzerdefinierten Formel durch.



Datenpunkte und Anpassungsfläche werden zusammen gezeigt. Um mehr von den Daten sichtbar zu machen, wurde die Anpassungsfläche als transparent festgelegt. Es wurden Ankerlinien von den Datenpunkten zur Oberfläche hinzugefügt.

Das Konturdiagramm stellt die Rohdaten und Anpassungsergebnisse von einer Oberflächenanpassung mit 4 Peaks dar.

Ergänzende Apps in diesem Bereich sind: Piecewise Fit, Global Fit with Multiple Functions, Fitting Function Library, ...

(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

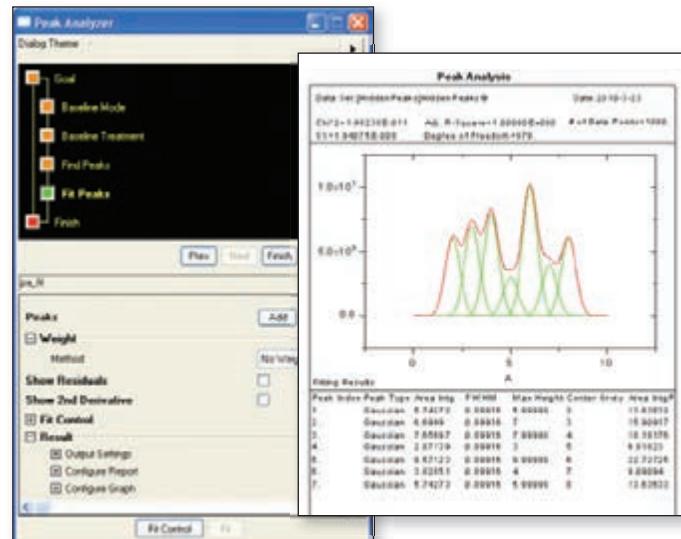
PRO = ist nur in OriginPro verfügbar

## Peakanalyse und Basislinie

### Hilfsmittel "Peaks analysieren"

Origins Hilfsmittel "Peaks analysieren" ist ein leistungsstarkes und vielseitiges Hilfsmittel zum Erkennen und Analysieren von Peaks und Basislinien.

- Ein Assistent führt den Anwender durch den Anpassungsprozess
- Basislinie suchen und bearbeiten, Peaks suchen und auswählen, Peaks integrieren
- Detailliertes Berichtsblatt mit Tabellen und relevanten Diagrammen erzeugen
- Arbeitsblatt mit Peakeigenschaften erstellen, einschließlich Halbwertsbreite, Zentroid, Fläche, Peakindex und Y-Maximum

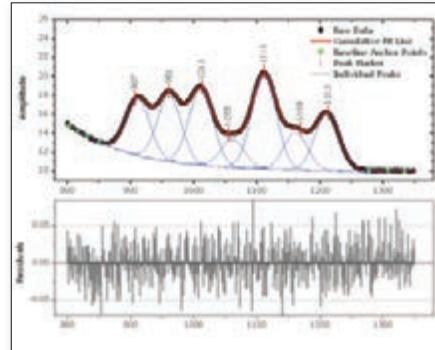


Anpassung mehrerer Peaks, inkl. einem ausführlichen Bericht

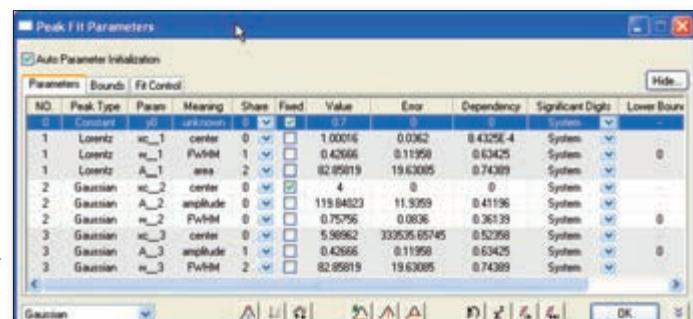
### Steuerung der Peakanpassung PRO

Wenn Peaks mit dem Hilfsmittel "Peaks analysieren" angepasst werden, sind viele Optionen verfügbar, um die Analyse benutzerdefiniert festzulegen.

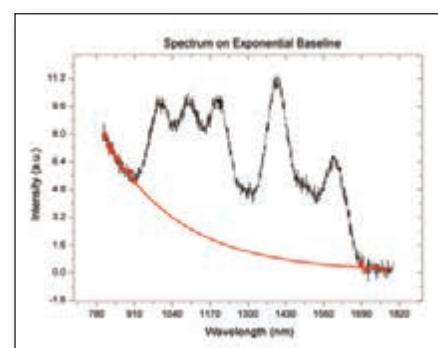
- Position der Peaks direkt im Diagramm hinzufügen, löschen oder anpassen
- Allen Peaks die gleiche Fitfunktion zuweisen oder verschiedene Fitfunktionen für jeden Peak bzw. jede Peakgruppe verwenden
- Peakparameter auf einen konstanten Wert festlegen
- Parameter peakübergreifend teilen
- Grenzen und lineare Nebenbedingungen auf Anpassungsparameter anwenden
- Residuen und zweite Ableitung der Anpassungskurve zeichnen
- Über 20 Standardfunktionen, einschließlich Gauss, Voigt und Lorentz
- Benutzerdefinierte Peakfunktion erstellen



Anpassungsprozess wird direkt im Diagramm gesteuert.



Mit dem Dialog "Peak-Fit Parameter" können Anwender die Anpassungsparameter steuern. Es ist möglich, einen gemeinsamen Parameter zwischen Peaks zu teilen, den Wert eines Parameters festzulegen und Grenzen anzuwenden. Mit einem Rechtsklick auf einen Parameterwert kann dieser mit anderen Peaks der Anpassungsoperation geteilt werden.



Eine Basislinie wird mit Hilfe von Ankerpunkten an eine Exponentialfunktion angepasst.

### Basislinie anpassen PRO

In OriginPro besteht bei dem Hilfsmittel "Peaks analysieren" zusätzlich die Möglichkeit, eine Funktion an die Basisliniendaten anzupassen.

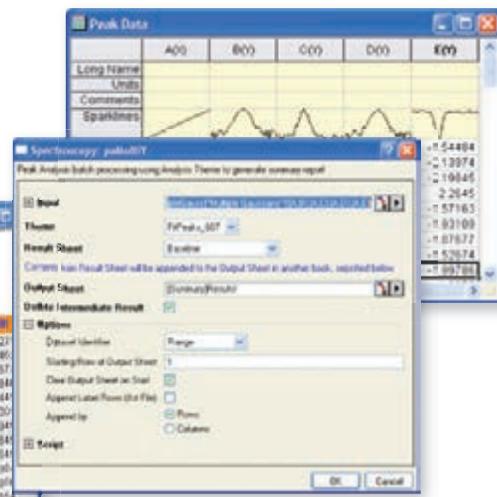
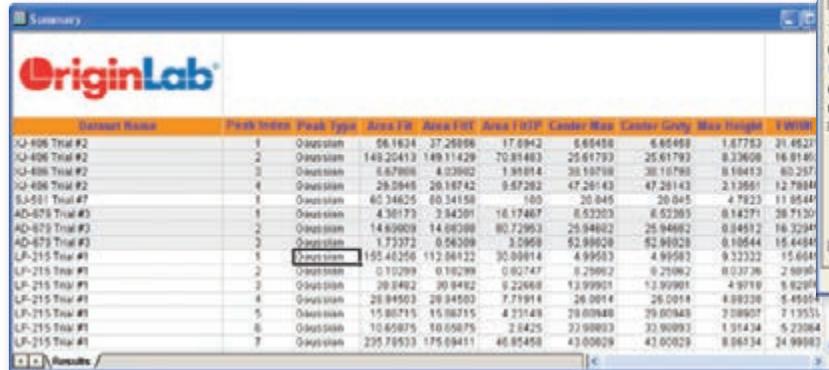
Die folgenden Optionen sorgen für Flexibilität beim Anpassen der Basislinie:

- Ankerpunkte der Basislinie auswählen oder automatisch durch Origin suchen lassen
- Ankerpunkte der Basislinie mit Hilfe einer vordefinierten Anpassungsfunktion anpassen oder eine benutzerdefinierte Funktion erstellen
- Ankerpunkte der Basislinie festlegen oder zulassen, dass diese mit der Peakanpassung variieren
- Basislinie vor Anpassung der Peaks subtrahieren

## Peakanalyse durch Stapelverarbeitung PRO

Mit Hilfe der Peakanalyse durch Stapelverarbeitung hat OriginPro die Möglichkeit, viele Datensätze zu verarbeiten, von denen jeder mehrere Peaks enthält.

- Peakanalyse mit Stapelverarbeitung mit Hilfe eines vordefinierten Designs, einer Analysevorlage oder einem Skript durchführen
- Einen benutzerdefinierten Bericht der Peakparameter für jeden Peak in jedem Datensatz ausgeben



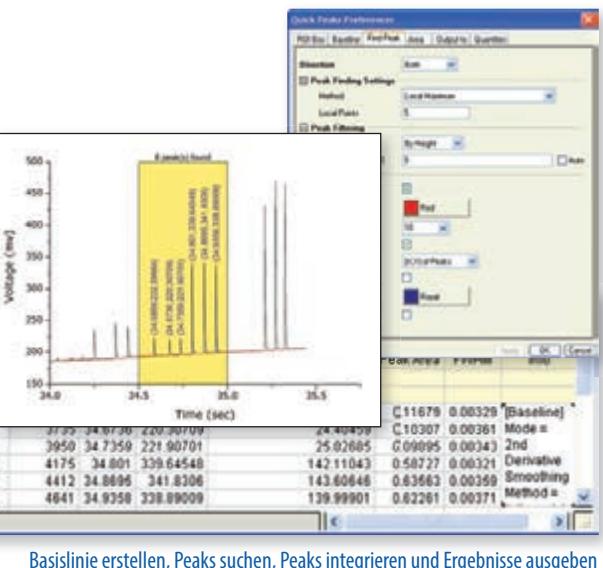
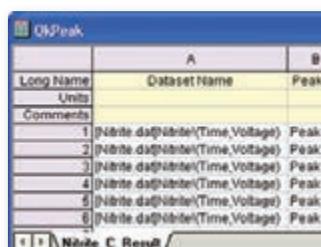
Es wird eine Peakanpassung für mehrere Datensätze mit Hilfe eines vordefinierten Designs durchgeführt; die Ergebnisse werden in einem benutzerdefinierten Arbeitsblatt ausgegeben.

## Minitool Peakanalyse

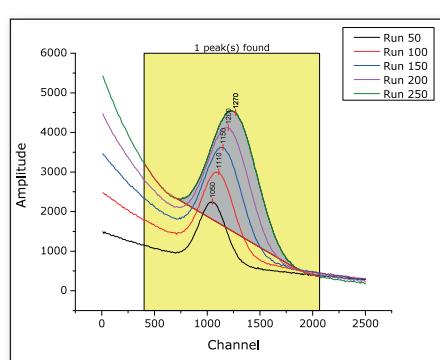
Zusätzlich besitzt Origin das Minitool "Peakanalyse", das auf Graphen (gezeichneten Daten) arbeitet und nicht über das Arbeitsblatt angesteuert wird. Auf dem Graphen kann ein Bereich ausgewählt werden - ROI-Objekt (Region of Interest) - der dann analysiert wird. Das ROI-Objekt kann auch mit der Maus verändert werden.

Mit diesem Minitool können Anwender:

- positive und negative Peaks suchen,
- die Basislinie definieren und von dem Spektrum subtrahieren,
- Peaks innerhalb der Basismarkierungen integrieren,
- eine Peakanpassung mit häufig verwendeten Funktionen durchführen,
- ein Berichtsblatt mit Parametern aus jedem Peak erzeugen,
- die Analyse für alle Kurven im Layer/auf der Seite des Diagramms wiederholen.



Basislinie erstellen, Peaks suchen, Peaks integrieren und Ergebnisse ausgeben



Peakintegration mittels Stapelverarbeitung für mehrere Kurven

Long Name	Dataset Name	Peak X	Peak Y	Height	Peak Area	FWHM
1	[Book1]Sheet1!(Channel,Run 50)	1050	2256.26	1448.87	427194.41	281.24
2	[Book1]Sheet1!(Channel,Run 100)	1110	3001.70	1886.80	663346.59	337.59
3	[Book1]Sheet1!(Channel,Run 150)	1150	3622.88	2281.05	911256.43	390.05
4	[Book1]Sheet1!(Channel,Run 200)	1200	4120.82	2687.46	1.23E+06	444.26
5	[Book1]Sheet1!(Channel,Run 250)	1270	4503.64	3047.02	1.56E+06	492.52

Mehrere Kurven werden gezeichnet, wobei das Minitool "Peakanalyse" dazu genutzt wird, Einstellungen, wie z. B. eine Basislinie auf einer Kurve, festzulegen. Dann wird ein Bericht erzeugt.

Ergänzende Apps in diesem Bereich sind: Peak Deconvolution, Align Peaks, Global Peak Fit, ...

(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

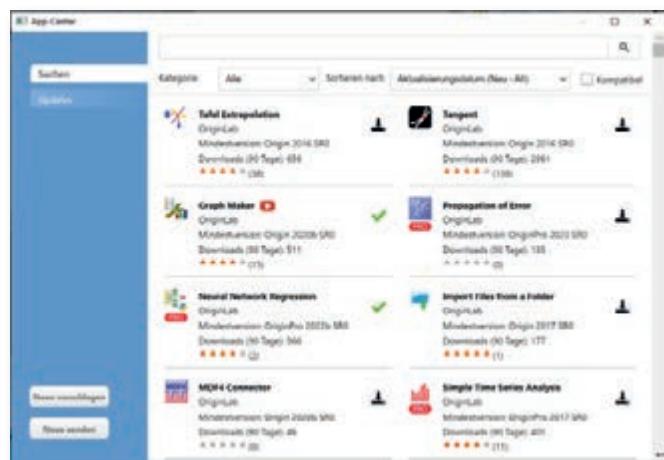
PRO = ist nur in OriginPro verfügbar

## Apps in Origin

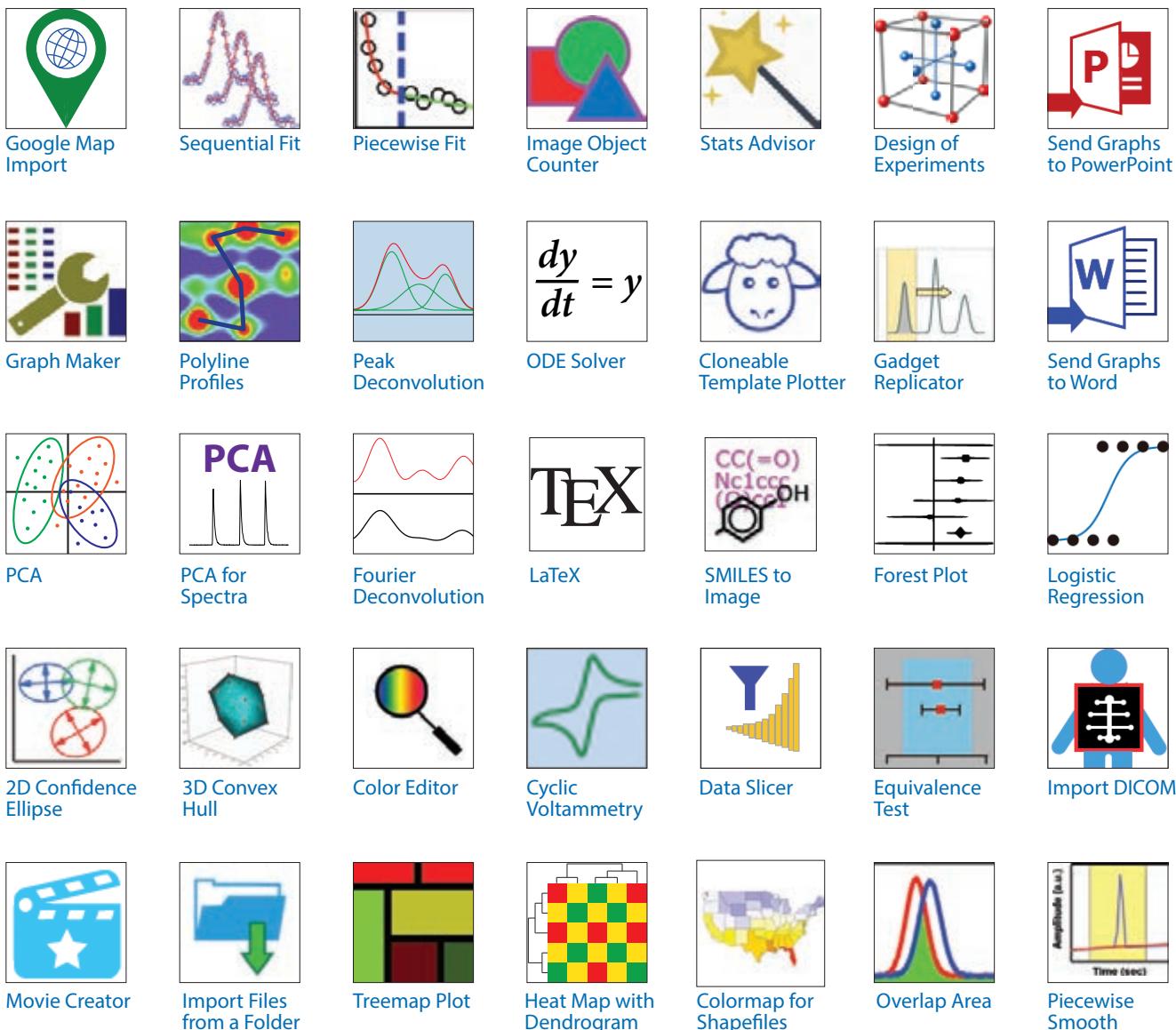
Origins Funktionsumfang für die grafische Darstellung und Analyse kann durch das Installieren von Apps erweitert werden.

Über den Dialog App-Center in Origin können Anwender die verfügbaren Apps durchsuchen oder bestimmte Apps per Stichwort- oder Phrasensuche finden. Mit einzelnen Klick können neue Apps installiert bzw. bereits vorhandene Apps aktualisiert werden. Apps basieren auf Nachfragen von Origin-Anwendern.

Haben Sie einen Vorschlag für eine neue App? Dann kontaktieren Sie uns!



In verfügbaren Apps stöbern, mit Stichwörtern/Phrasen nach ihnen suchen und sie installieren bzw. aktualisieren - alles mit einem einzelnen Klick



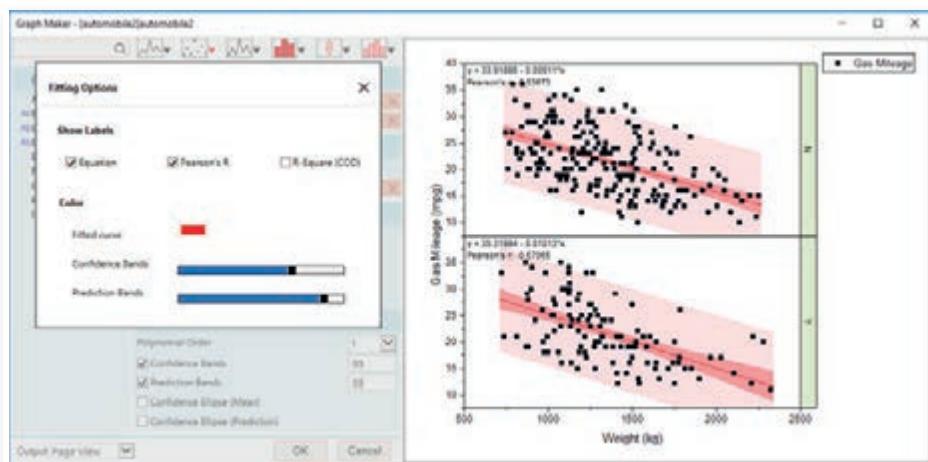
Weitere Apps finden Sie unter: [www.additive-origin.de/apps](http://www.additive-origin.de/apps)

## Die App "Graph Maker"



Die App "Graph Maker" bietet interaktive Möglichkeiten, Beziehungen zwischen mehreren Variablen zu untersuchen und Kategorien zu berücksichtigen.

- Eine Zeichnung wird durch Drag&Drop der Variablen aus einer Spaltenliste erstellt.
- Der Diagrammtyp kann schnell geändert werden, z. B. von Punkt- in Boxdiagramm.
- Mit Hilfe von kategorialen Variablen werden Daten in mehrere Felder aufgeteilt, entweder vertikal oder horizontal.
- Kategoriale oder numerische Daten aus anderen Spalten werden verwendet, um Symbolfarbe, Symboltyp etc. zuzuweisen.
- Die Größe des Diagrammfensters kann interaktiv mit der Maus verändert werden, wenn das Diagramm in der Seitenansicht oder in einer entsprechenden Fensteransicht erstellt wurde, um eine bessere Anzeige der Daten zu gewähren.

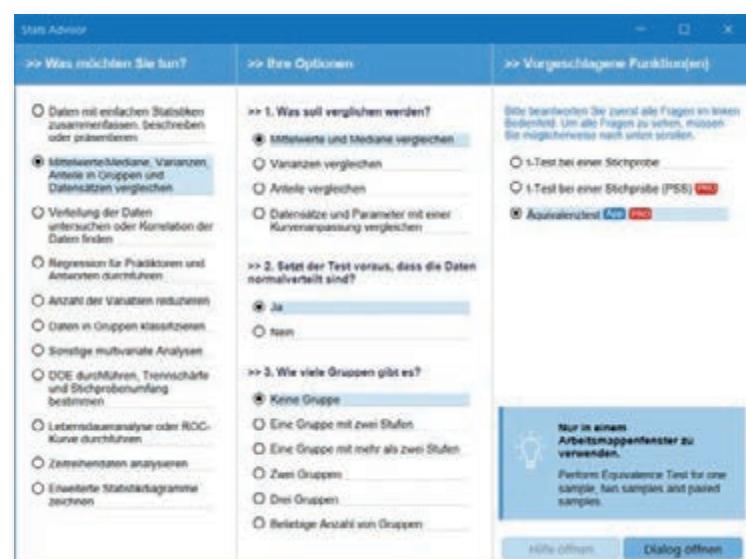


## Die App "Stats Advisor"



Anwender, die sich für ihre Aufgabenstellung zu passenden statistischen Analyse inspirieren lassen möchten, können auf den "Stats Advisor" zugreifen. Er ist im Menü "Statistik" als auch unter den vorinstallierten APPs zu finden.

Der "Stats Advisor" führt den Anwender durch einen Fragenkatalog, um die Aufgabenstellung zu klassifizieren und abschließend Vorschläge zu Funktionen bzw. statistischen Tests in Origin aufzulisten, mit denen diese Aufgabe am sinnvollsten bearbeitet werden kann. Dabei werden sowohl die über das Menü aufrufbaren Funktionen als auch Apps, inkl. nicht installierter Apps, berücksichtigt. Die vorgeschlagenen Funktionalitäten können direkt aus der Liste heraus aufgerufen und bedient werden.



Die genannten Standardanalysen können über APPs aus dem APP-Center nach Bedarf ergänzt oder erweitert werden.

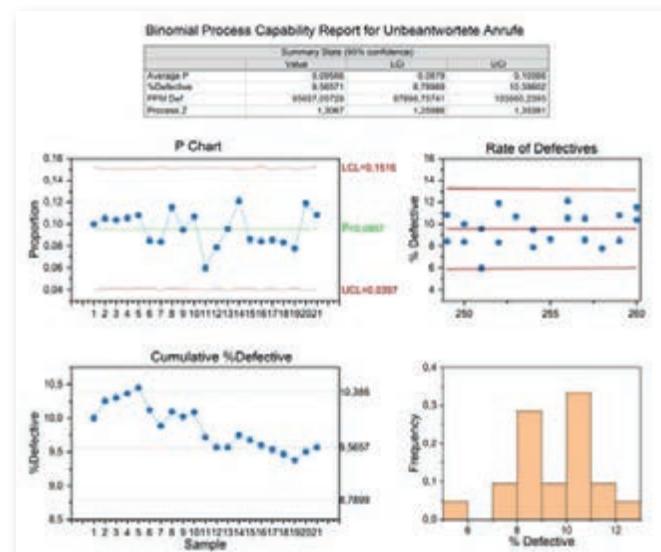
Anwender erhalten so Zugriff auf Verfahren, wenn:

- Eingangsvoraussetzungen für die Anwendung eines Test in den Daten verletzt werden,
- vertiefende grafische oder statistische Untersuchungen die Dateninterpretation weiter unterstützen sollen,
- komplexe statistische Auswertungen benötigt werden.

## Die App "Statistical Process Control"

Die SPC App für OriginPro bietet einen interaktiven Assistenten für Prozessfähigkeitsanalysen für verschiedene Verteilungen von stetigen und attributiven Daten, eine Prozess-Galerie für einen Überblick zu den Prozesseigenschaften und einen umfangreichen Satz von Regelkarten sowie alle Ergebnisse in gewohnter publikationsfertiger Origin Qualität.

Alles zu den Möglichkeiten für Qualitätststatistik mit OriginPro:  
<http://www.additive-origin.de/qualitaetsstatistiken>

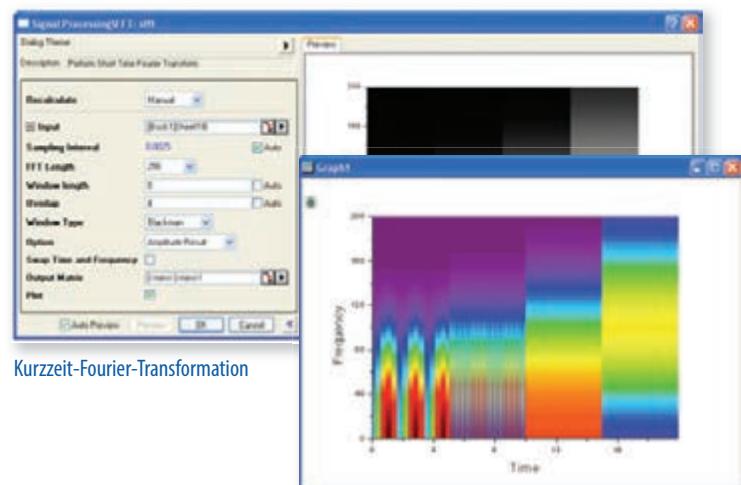


# Signalverarbeitung

## Signaltransformationen

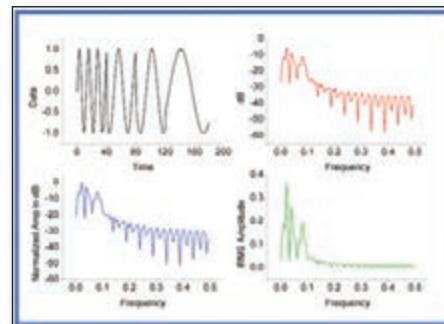
In der Signalverarbeitung ist die Signaltransformation ein wichtiges Element in der Analyse der digitalisierten Signale. Origin verfügt über umfassende Transformationsmethoden und Darstellungsmöglichkeiten.

- Schnelle Fourier-Transformation und inverse schnelle Fourier-Transformation (FFT/IFFT)
- Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT) **PRO**
- Hilbert-Transformation **PRO**
- 2D-FFT/2D-IFFT **PRO**
- Bildprofil: Einfaches Linienprofil: Horizontal, Vertikal, Gerade



## Filterung

- FFT-Filter:
  - Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandblock, Schwellenwert für Rauschen, Tiefpass parabolisch
- IIR-Filter-Design **PRO**
  - Butterworth, Tschebyscheff Typ I, Tschebyscheff Typ II, Elliptisch
- 2D-FFT-Filter **PRO** :
  - Butterworth, Ideal, Gauss, Blackman

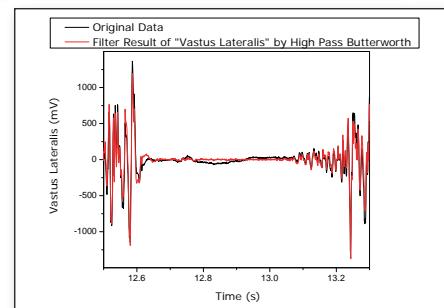
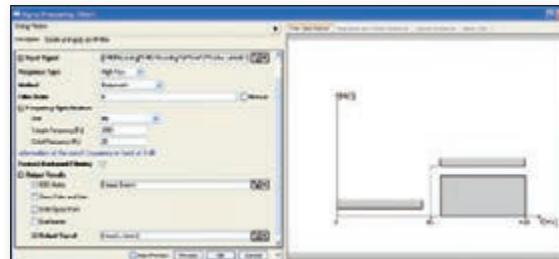


Ergebnisse der FFT, einschließlich ursprüngliches Signal und Ergebnisse in der Frequenzdomäne

## Glättung

Origin enthält mehrere Methoden zum Glätten von Daten.

- Savitzky-Golay
- Gleitender Durchschnitt
- FFT-Filter
- Rangordnungsfilter
- Lowess und Loess
- Binomial

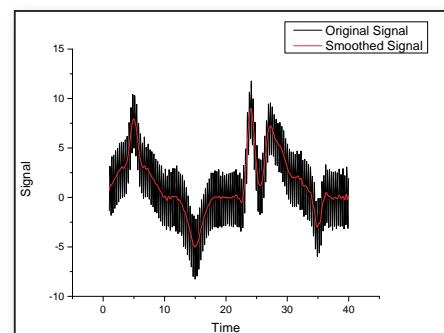


Designdialog und Ergebnis des IIR-Filters

## Korrelation

Origin unterstützt 1D- und 2D-Korrelation, um die Korrelation zwischen Signalen zu erkennen.

- Korrelation
- 2D-Korrelation **PRO**



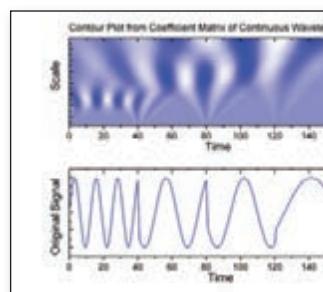
Glättung

**PRO** = ist nur in OriginPro verfügbar

## Wavelet-Analyse PRO

Wavelet-Transformationen werden in vielen Anwendungen verwendet, darunter Datenkomprimierung, Signalglättung, Rauschentfernung und Bildanalyse. Die Hilfsmittel der Wavelet-Analyse umfassen:

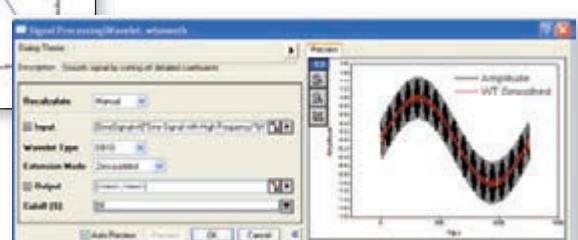
- Kontinuierliche Wavelet-Transformation
- Diskrete Wavelet-Transformation
  - (Zerlegung)
- Inverse diskrete Wavelet-Transformation
  - (Rekonstruktion)
- Mehrstufige Wavelet-Zerlegung
- Glätten
- Rauschentfernung
- 2D-Wavelet-Zerlegung
- 2D-Wavelet-Rekonstruktion



Kontinuierliche Wavelet-Transformation



Entfernen von Rauschen mit Hilfe der Wavelet-Transformation

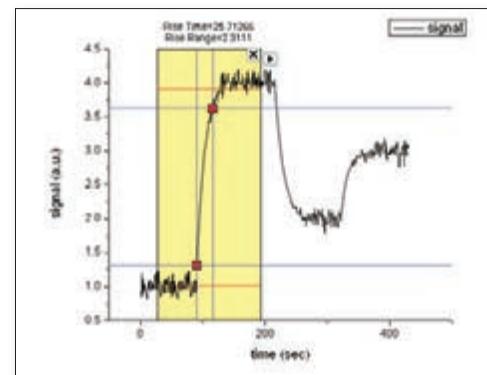


Wavelet-Glättung

## Minitool Flankenanalyse PRO

Es werden drei Methoden zum Suchen der Anstiegs-/Abfallszeiten unterstützt:

- Lineare Suche
- Histogramm
- Größtes Dreieck
- Auswahl eines bestimmten Bereichs des Signals durch Verschieben und Verändern der Größe des ROI-Objekts (Region of Interest)
- Auswahl der gewünschten Datenzeichnung in einem Diagrammlayer mit mehreren Zeichnungen
- Anzeige der Stufen von High- und Low-Zustand im Dialog des ROI-Objekts
- Anzeige von Anstiegs-/Abfallszeit sowie Anstiegs-/Abfallsbereich oberhalb des ROI-Objekts

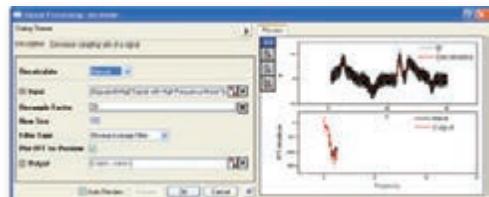


Minitool "Flankenanalyse"

## Datenreduktion PRO

Datenreduktion (Subsampling) wird eingesetzt, um die Anzahl von Datenpunkten (Messpunkten) in einem Datensatz zu reduzieren. Ziel ist dabei, keine maßgeblichen Informationen zu verlieren. Zwei Filter sind verfügbar:

- Gleitender Durchschnitt
- Filter mit endlicher Impulsantwort (FIR-Filter)



Dezimierung auf Signal mit hochfrequentem Rauschen

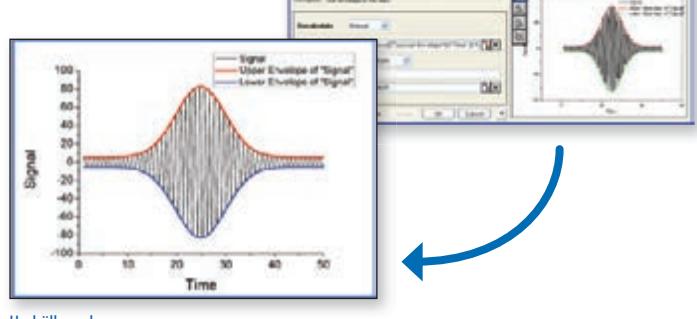
## Kohärenz PRO

Kohärenz – der Grad linearer Abhängigkeit von zwei Signalen – wird ausgewertet, indem getestet wird, ob die Signale ähnliche Frequenzkomponenten enthalten.

## Umhüllungskurven PRO

Eine Umhüllungskurve verfolgt die Höhen und Tiefen eines periodischen Signals.

- Obere, untere oder beide Hüllen wählen
- Glättungsoption während der Umhüllungserkennung



Umhüllungskurven

Ergänzende Apps in diesem Bereich sind: Correlation Shift, Independent Component Analysis, Slope Analyzer, ...

(Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

PRO = ist nur in OriginPro verfügbar

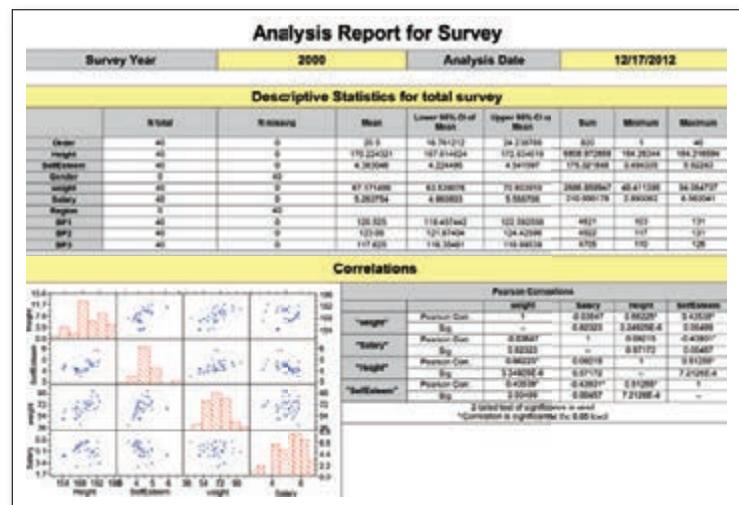
## Statistik

Origin besitzt viele Funktionen zur statistischen Analyse von stetigen und diskreten Daten.

Folgende Verfahren stehen zur Verfügung:

### Deskriptive Statistik

Für einen Überblick zu den statistischen Kennwerten der eigenen Daten bietet Origin deskriptive Statistiken über Spalten und Zeilen sowie passende Visualisierungen, die Hinweise auf anschließende induktive statistische Verfahren mit Rückschlüssen auf die Grundgesamtheit geben können.

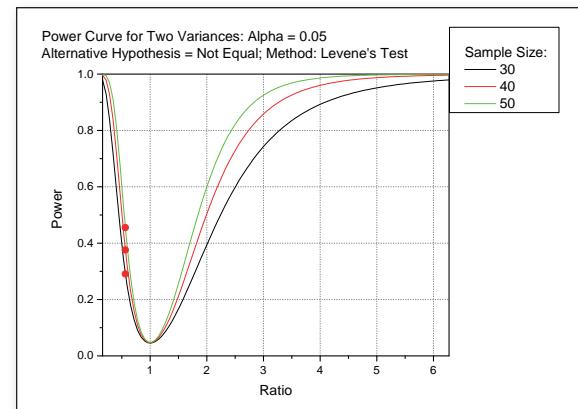


### Statistische Verfahren:

#### Hypothesentests

Es sind die gängigen Hypothesentests für Mittelwertvergleich, Vergleich von Varianzen und Vergleich von Anteilen verfügbar.

Benutzerdefinierter Bericht zum Automatisieren statistischer Analyseaufgaben

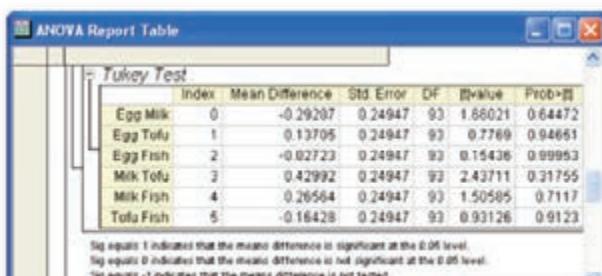


#### Trennschärfe und Stichprobenumfang PRO

Für die Durchführung von Hypothesentests ist ein ausreichender Stichprobenumfang für eine hinreichende Trennschärfe im Test erforderlich. OriginPro verfügt über Methoden zur Bestimmung von Trennschärfe und Stichprobenumfang.

## ANOVA

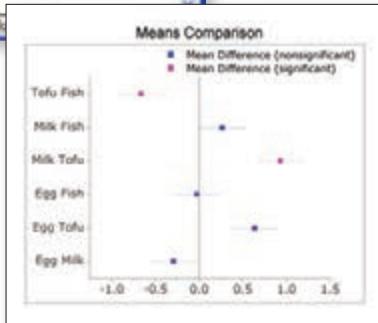
Origin bietet verschiedene ANOVA-Methoden, um Mittelwerte verschiedener Gruppen zu vergleichen. Dazu zählen einfache, zweifache, dreifache ANOVA inklusive Post-hoc-Tests und einfache und zweifache ANOVA bei wiederholten Messungen.



Vergleichstabelle für Mittelwerte

### Regression

Origin verfügt über Verfahren für lineare, multiple, polynomiale und nichtlineare Regression. (Siehe Kurvenanpassung Seite 18 ff.)



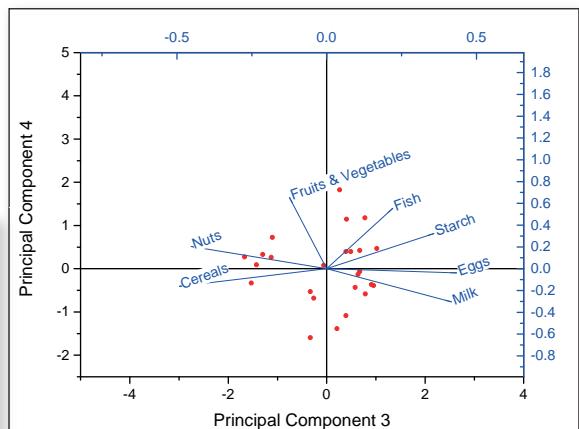
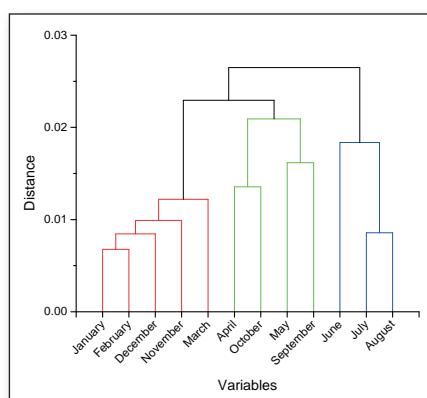
Mittelwertvergleichsdiagramm in einem ANOVA-Bericht

#### Nicht-parametrische Tests PRO

Für den Vergleich der Prozesslage bei kleinen Stichproben oder nicht normalverteilten Daten sind nicht-parametrische Test üblicherweise besser geeignet als Hypothesentests. OriginPro bietet die entsprechenden alternativen Verfahren.

## Multivariate Analyse PRO

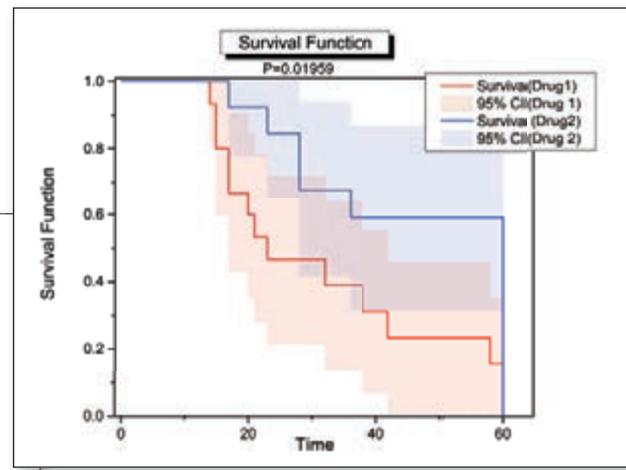
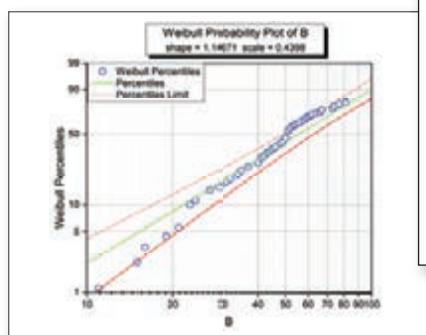
OriginPro verfügt über gängige multivariate Hilfsmittel wie Hauptkomponentenanalyse, K-Means-Clusteranalyse, Hierarchische Clusteranalyse, Diskriminanzanalyse und Partielle kleinste Quadrate, um Beziehungen zwischen Variablen zu verdeutlichen oder zu erklären. Weitere Verfahren sind im APP-Center verfügbar.



Dendrogramm und Ladungsdiagramm in der multivariaten Analyse

## Lebensdaueranalyse PRO

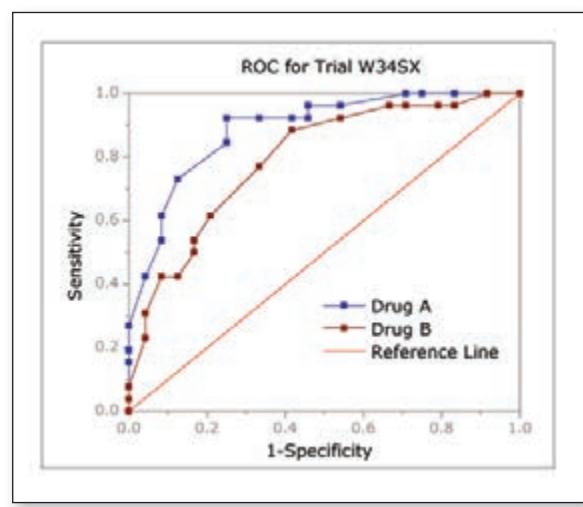
OriginPro unterstützt den Anwender durch verschiedene Methoden bei der Bestimmung von Produktzuverlässigkeit und Produktlebensdauer.



Lebensdauerfunktions- und Wahrscheinlichkeitsdiagramm des Weibull-Fits

## ROC-Kurven PRO

OriginPro verfügt über die Methode der ROC-Kurven-Analyse. ROC-Kurven (Receiver Operating Characteristic) stellen die Abhängigkeit zwischen der Falsch-Positiv-Rate (1-Spezifität) und der Richtig-Positiv-Rate (Sensitivität) für alle Parameterwerte dar.



Vergleich von zwei Stichproben mittels einer ROC-Kurve

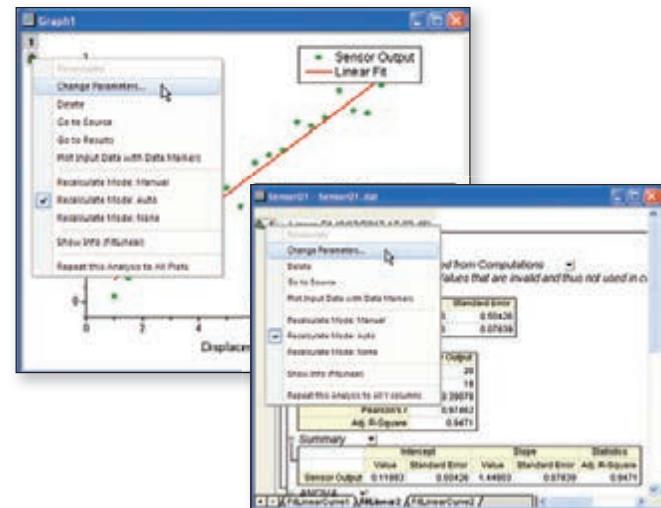
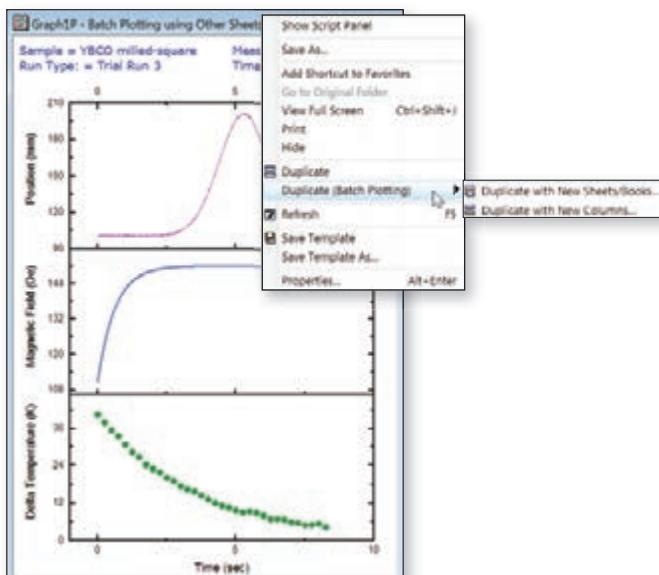
## Die App "Stats Advisor"

Statistikfunktionen in Origin können über den Stats Advisor und zusätzliche Statistik-Apps genutzt und erweitert werden. (Siehe Seite 29) (Eine Übersicht aller Apps finden Sie unter: <https://www.originlab.com/fileExchange>)

## Wiederkehrende Aufgaben und Analyse-Templates™

### Neuberechnung der Analyseergebnisse

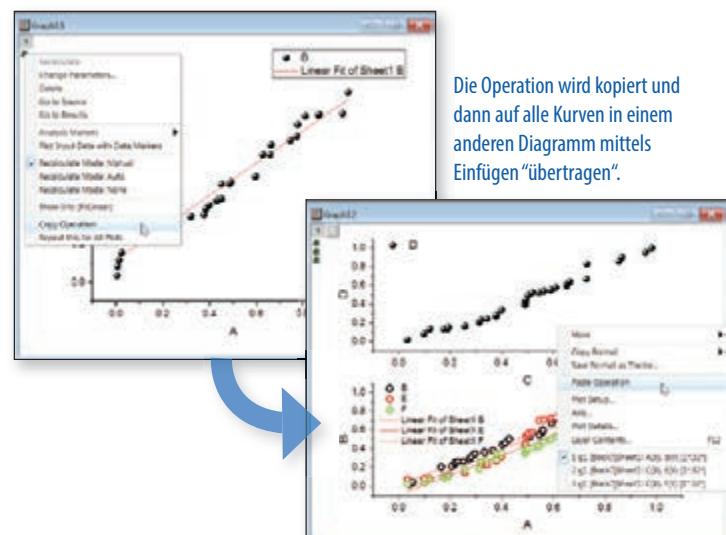
Origin unterstützt die automatische oder manuelle Neuberechnung der Ergebnisse für die meisten Analyse- und Datenverarbeitungsoperationen. Dies vereinfacht die Aktualisierung der Ergebnisse, wenn sich Daten oder Analyseparameter ändern, und es wird vermieden, dass der Analysevorgang von Anfang an wiederholt werden muss. Die Ergebnisse einer Operation können als Eingabe für eine andere verwendet werden, wodurch eine Kette von Operationen entsteht und die entsprechenden Ergebnisse jeweils aktualisiert werden. Zudem gibt es die Möglichkeit, mehrere Datensätze gleichzeitig auszuwerten, das so genannte "Batch Processing". Beim Stapelzeichnen werden mehrere Datensätze gleichzeitig gezeichnet, bei der Stapelanalyse werden mehrere Datensätze gleichzeitig analysiert.



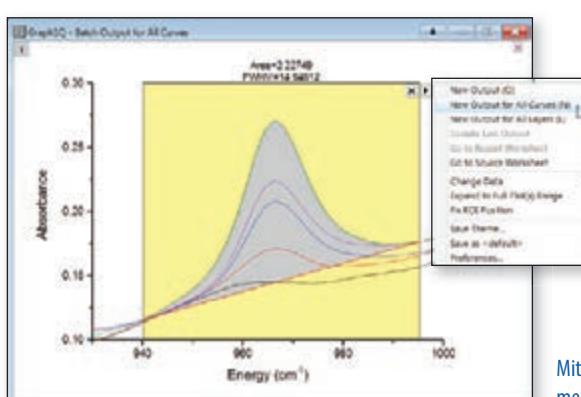
Über das Menü "Parameter ändern..." kann der Dialog erneut geöffnet und die Analyseparameter zum Wiederholen der Analyse geändert werden.

### Stapelzeichnen

Origin unterstützt das Stapelzeichnen. Wenn Sie mehrere Arbeitsmappen, Arbeitsblätter oder Spalten mit ähnlichen Daten haben, können Sie ein Diagramm erstellen und dann dieses Diagramm mit Hilfe anderer Daten "klonen".



Die Operation wird kopiert und dann auf alle Kurven in einem anderen Diagramm mittels Einfügen "übertragen".

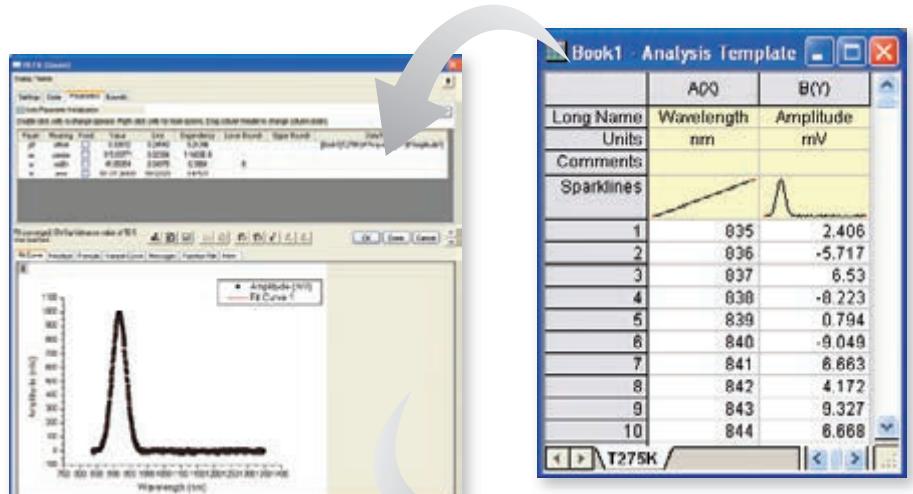


Mit Hilfe eines Minitools sich wiederholende Analysen für mehrere Datenezeichnungen durchführen

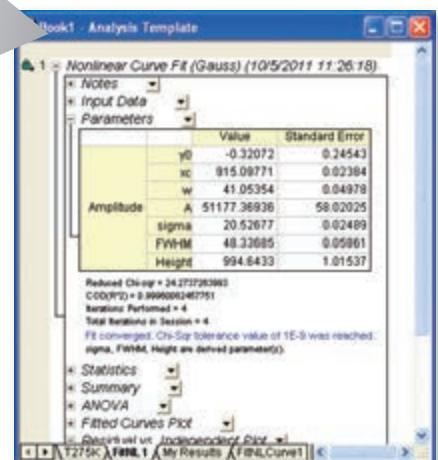
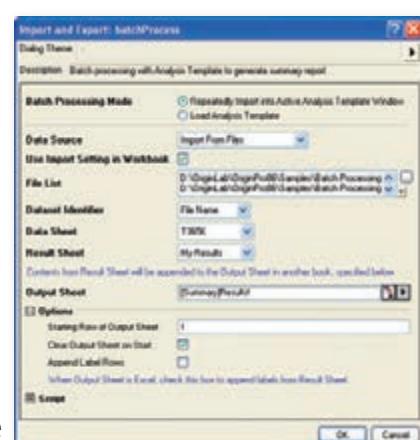
## Analyse-Templates™

Origins Option, Ergebnisse bei Parameter- oder Datenänderungen neu zu berechnen, kann verwendet werden, um Analysevorlagen (so genannte Analyse-Templates™) für eine sich wiederholende Analyse zu erstellen.

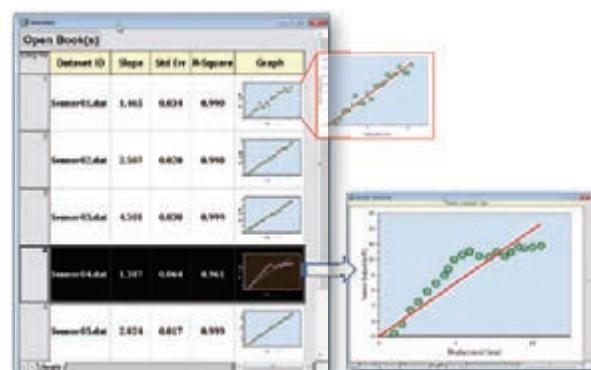
Analyse-Templates™ können einzelne Arbeitsmappen oder ein gesamtes Origin-Projekt sein. Anwender können Daten importieren, Analysen durchführen und optional einen benutzerdefinierten Bericht erzeugen, in dem Diagramme und Ergebnisse kombiniert werden. Die Mappe oder das Projekt wird als Analyse-Template™ gespeichert und dann erneut verwendet, um ähnliche Daten zu analysieren.



Zunächst richten Anwender die Analyse nach Bedarf ein. Nach Beendigung der ersten Analyse speichern sie die Arbeitsmappe einfach als Analyse-Template™.

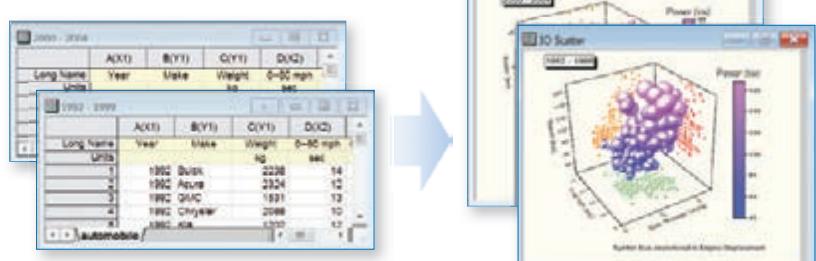


Mit der Analysevorlage und dem Dialog Stapelverarbeitung können mehrere Datendateien oder Datensätze in einem Projekt analysiert werden. Ein Zusammenfassungsbericht mit Datenidentifizierer und ausgewählten Ergebnissen für jeden Datensatz wird erzeugt.



## Intelligentes Zeichnen mit klonbaren Vorlagen

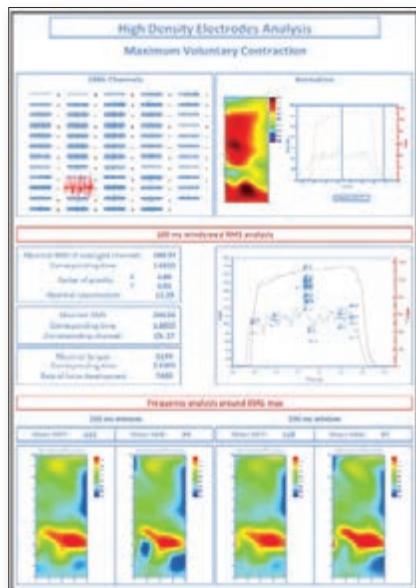
- Diagramm als klonbare Vorlage speichern: Abbildung der Arbeitsblattspalten auf Diagrammlayer wird in Vorlage festgehalten
- Intelligentes Zeichnen: Origin prüft die Kompatibilität der Vorlage, wenn ein anderes Arbeitsblatt ausgewählt wird
- Einfaches Auswählen der kompatiblen Vorlage zur schnellen Erstellung von neuen Diagrammen



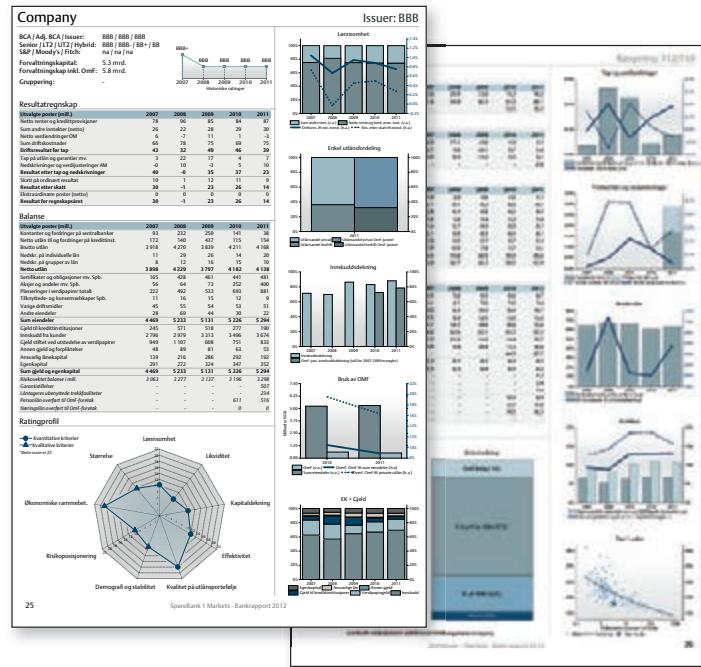
## HTML- und Markdown-Berichte

Es ist möglich, HTML-Dokumente und -Berichte außerhalb von OriginPro zu erstellen, die Platzhalter für Diagramme, Analyseergebnisse, Projekt- und Arbeitsmappeninformationen sowie so gut wie jede beliebige Webseite beinhalten können. Da es sich um HTML handelt, unterliegt das Design des Dokuments bzw. Berichts keinen Einschränkungen und kann entsprechend eigener Vorlieben gestaltet werden.

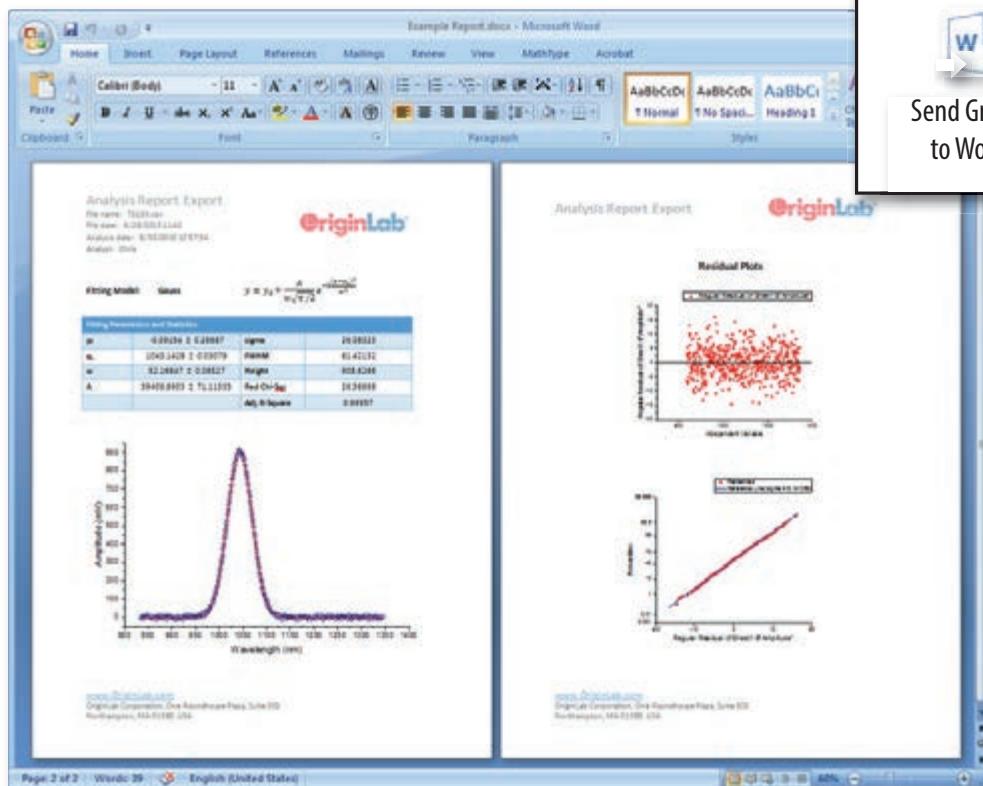
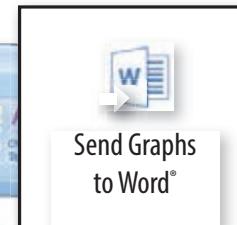
- Markdown- oder HTML-Syntax verwenden
- Metadaten, Analyseergebnisse und Diagramme kopieren und einfügen-verknüpfen
- Unterstützung für Platzhalterblatt zum Kopieren und Vorformatieren der Ergebnisse, um sie in Berichten zu platzieren
- Berichte können in Arbeitsmappen eingebettet werden, um dann als Analysevorlage für die Stapelanalyse verwendet zu werden



Numerische Ergebnisse, Diagramme, Unternehmenslogo und weitere Bilder können alle beliebig in Arbeitsblättern platziert werden, um einzel- oder mehrseitige Berichte zu erzeugen, die bei Bedarf exportiert werden.



Anwender können ein Arbeitsblatt oder eine Tabelle aus einem Origin-Berichtsblatt kopieren und als einen Link in ihrem HTML einfügen. Wenn Origin das HTML rendert, erzeugt es automatisch eine HTML-Tabelle, die die Quelldaten enthält. Dies funktioniert sowohl mit HTML- als auch mit Markdown-Syntax.



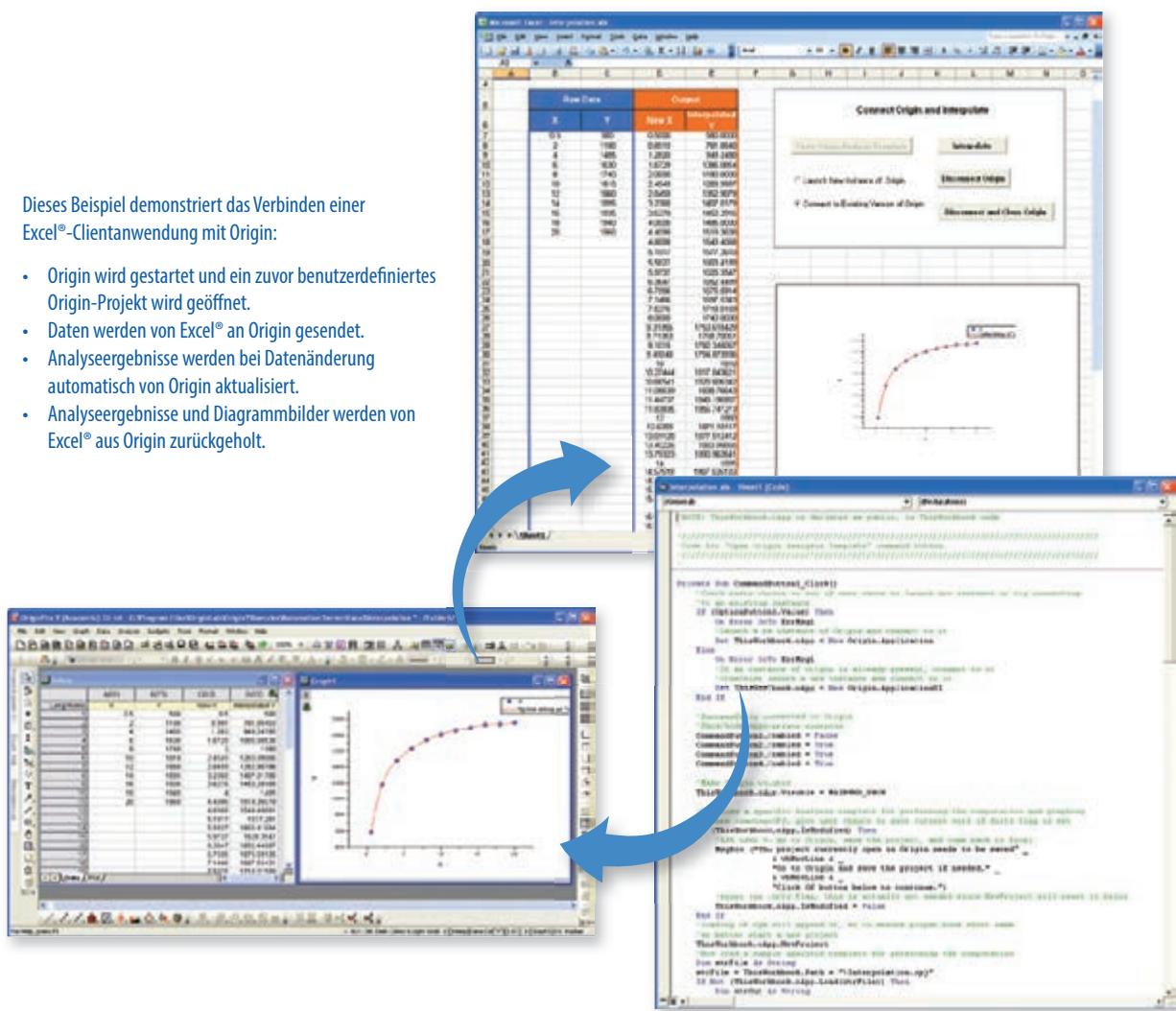
Grafiken und Berichte können durch eine App an Microsoft® PowerPoint® oder Word® exportiert und so einfache Word®-Reports erstellt werden.

Hierzu muss zuvor eine Diagrammliste und -reihenfolge für das Senden festgelegt werden.

Word®-Vorlage zum Erzeugen von Berichten während der Stapelverarbeitung

## Automatisierungsserver

Auf Origin kann von Client-Anwendungen wie Excel®, LabVIEW™, MATLAB® bzw. benutzerdefinierten Werkzeugen, die mit Hilfe von Visual Basic oder Visual C++ .NET erzeugt wurden, zugegriffen werden. Diese nutzen das Programm als Automatisierungsserver. Dazu werden Daten in Origin gestreamt und grafisch dargestellt. Mit Origins Hilfsmitteln wie den Minitools kann eine Analyse der eingehenden Daten durchgeführt werden. Die Post-Analyse der Daten kann auch durch Eingabe der Daten in Analysevorlagen stattfinden.



## Orglab Komponenten-DLL und der Origin Viewer

**Orglab** ist eine kostenfrei verteilte Komponenten-DLL zum direkten Erstellen oder Lesen von Origin-Projekten (.opj) und anderen Origin-Dateitypen (.ogg, .ogw und .ogm). Um Orglab zu verwenden, ist keine Origin-Lizenz erforderlich. Mit Orglab können Gerätehersteller und andere Softwarehersteller ihrer eigenen Anwendung die Möglichkeit geben, ihre Daten und Dateien als Origin-Dateitypen zu speichern, damit deren Endanwender sehr einfach ihre Datenanalyseaufgaben dann mit Origin lösen können.

Kostenloser Download unter: [originlab.com/Orglab](http://originlab.com/Orglab)



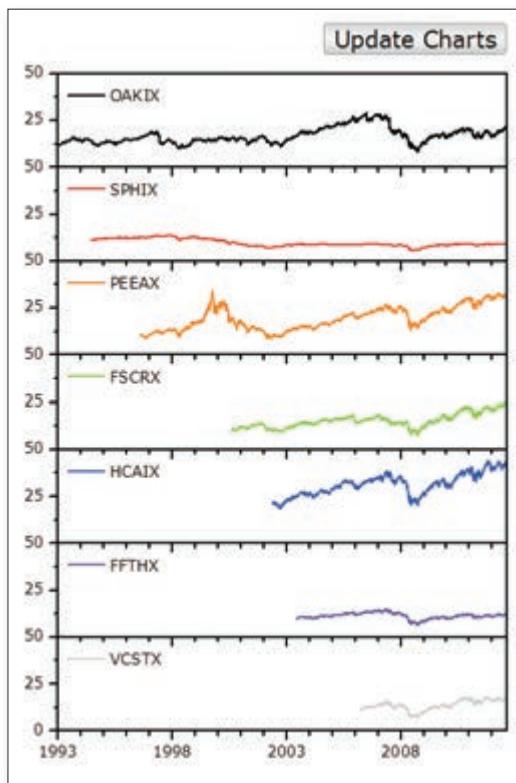
Der **Origin Viewer** ist eine kostenfrei verteilbare alleinstehende Anwendung, die mit Hilfe der Komponenten-DLL von Orglab erstellt wurde. Anwender können den Viewer verwenden, um ihre Origin-Projektdateien auf Computern anzuzeigen, auf denen kein Origin installiert ist.

Weitere Informationen zum Origin Viewer finden Sie unter: [www.additive-origin.de/viewer](http://www.additive-origin.de/viewer)

## Programmieren

### LabTalk

LabTalk ist eine native Skriptsprache in Origin und könnte auch als Makrosprache beschrieben werden. LabTalk eignet sich als Skriptsprache für die Anwender, die prinzipiell mit dem Umgang von Makrosprachen vertraut sind oder sich zutrauen, damit umzugehen. LabTalk ist besonders effizient bei einfachen Operationen wie das Bearbeiten von Daten und Automatisieren von Aufgaben.



```

// Script Window
Function int strFindDataset( str, strVal)
{
    string strNext, strResult;
    for( int ii = 0; ii < str.length(); ii++)
    {
        if( strData.Find(strVal) > 0)
        {
            strResult = strResult + (strVal) + (str[ii]);
        }
    }
    return strResult;
}

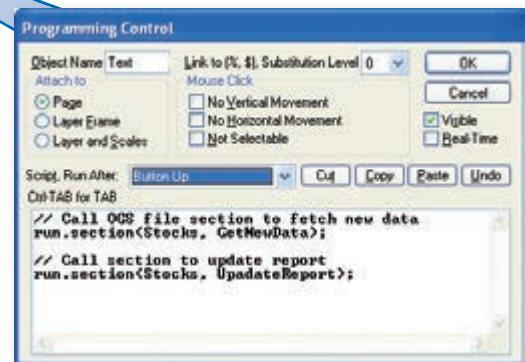
string MyResult$ = strFindDataset(3, "badrow")$;
MyResult$;

Function int getRowMaxIndex( str, ref double min, ref double max)
{
    string str$;
    min = str[0];
    max = str[0];
    return str.length();
}

double y1, y2;
int nn = getRowMaxIndex(3, min, max);
type "Worksheet has 6 rows private, min=0(y1), max=0(y2)"$;

```

Klassisches Skriptfenster mit LabTalk-Skript



Origin-Diagramm mit Textbeschriftung als Schaltfläche zum Ausführen von LabTalk-Skript. Der Dialog zeigt Bedienelemente wie Ereignisbearbeitung und das auf Schaltflächenklick auszuführende Skript.

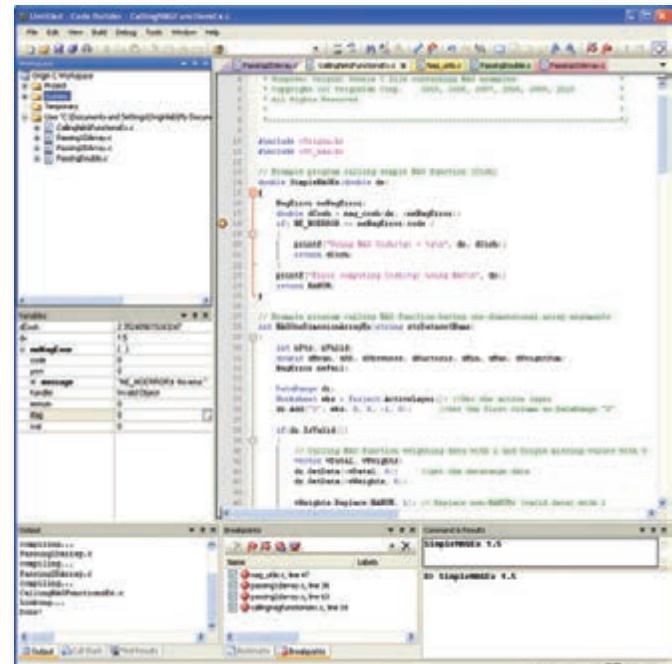
### Origin C

Origin C ist eine auf ANSI C basierende Programmiersprache, einschließlich der zusätzlichen Unterstützung von C++- und C#-Funktionen.

Mit Origin C können Anwender:

- Eigenschaften aller Origin-Objekte wie Arbeitsblätter, Matrizen und Diagramme erstellen bzw. auf sie zugreifen,
- ihre Datenanalyse und grafischen Darstellungen automatisieren ,
- externe dynamische Link Librarys (DLL) verknüpfen,
- Routinen der C oder Fortran Librarys aufrufen, wie die Funktionen der NAG-Bibliothek, die in Origin eingebunden ist, oder andere öffentliche Bibliotheken.

Origin besitzt eine technisch hochmoderne, integrierte Entwicklungs-umgebung, den Code Builder, zum Verwalten von Origin C-Projekten.

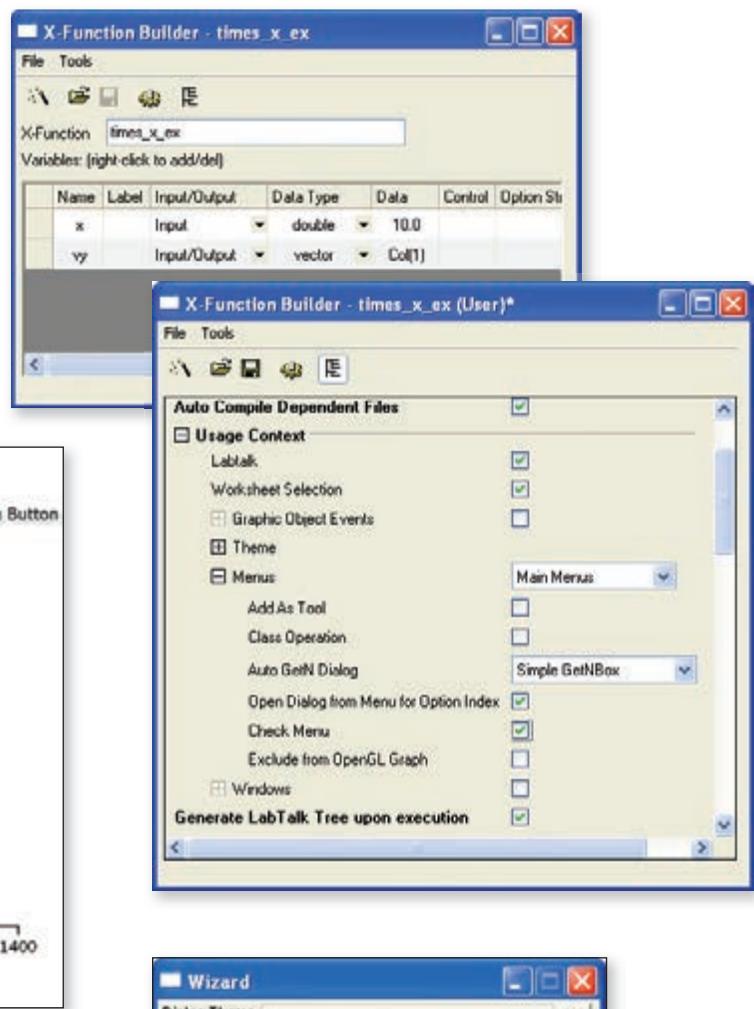


Origin C-Code im Code Builder, Origins integrierte Entwicklungsumgebung

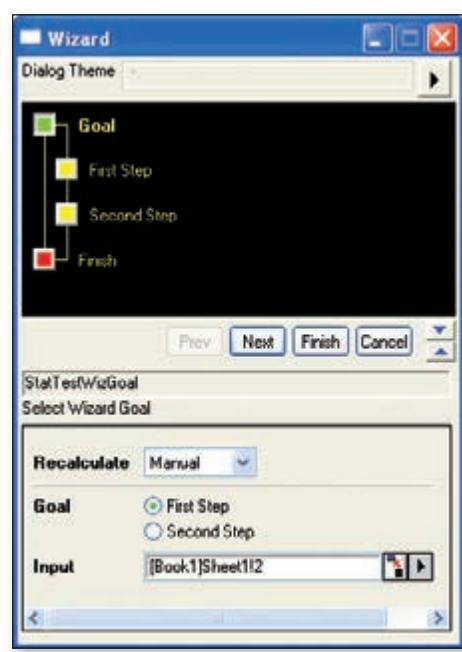
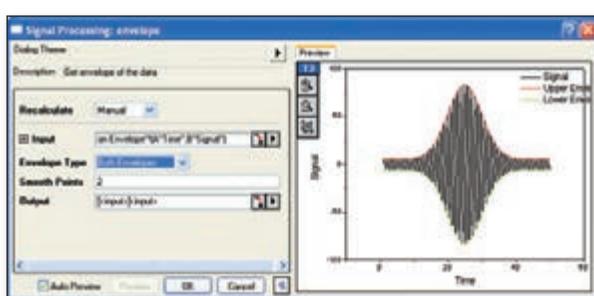
## X-Funktionen

X-Funktionen stellen ein Framework zum Erstellen von benutzerdefinierten Werkzeugen in Origin bereit. Es muss nur definiert werden, welche Bedienelemente in einem Dialog gezeigt werden sollen, und Origin erzeugt das Werkzeug dann auf Grundlage dieser Definition. Anwender stellen den Origin-C-Code zur Verfügung, der zur Durchführung der benutzerdefinierten Aufgabe von dem Werkzeug ausgeführt werden soll. Eine erstellte X-Funktion kann im Origin-Menü platziert, auf sie kann von LabTalk-Skript aus zugegriffen und sie kann mit anderen Origin-Anwendern geteilt werden.

X-Funktionen können so gebaut werden, dass auch ein Wizard zur Verfügung gestellt wird, anhand dessen Anwender des Werkzeuges dann durch die Aufgabe geführt werden.



Dialog X-Funktion mit Vorschaufeld



Mit X-Funktionen erstellter Assistent

## Programmieren

### Dialoge erzeugen

Dialoge und benutzerdefinierte Bedienoberflächen können mittels standardmäßigem HTML, CSS und JavaScript erstellt werden. Es besteht die Möglichkeit, Origin-Diagramme mit interaktiven Bedienelementen, wie Cursor und ROI-Objekte, einzubetten. Anwender können JavaScript-Funktionen von Origin C aus und Origin-C-Methoden über JavaScript aufrufen.

Benutzerdefinierte Hilfsmittel können mit allen zugehörigen Dateien als App zusammengefasst werden. Dazu muss die App nur per Drag&Drop auf eine Origin-Installation gezogen werden, so dass die benutzerdefinierte Funktionalität hinzugefügt wird.



Der Dialog "Origin-Navigator" wurde mit Hilfe von HTML und JavaScript erzeugt.

```
//this is the function to call javascript
BOOL GetGraphControlRect(RECT& rectGraph)
{
    if (!m_dhtml)
        return false;
    object jscript = m_dhtml.GetScript();
    if (!jscript) //check the validity of returned com object
        return false;
    string str = jscript.GetGraphControlRect();
    JSON.FromString(str, str); //convert string to a structure
    return true;
}
```

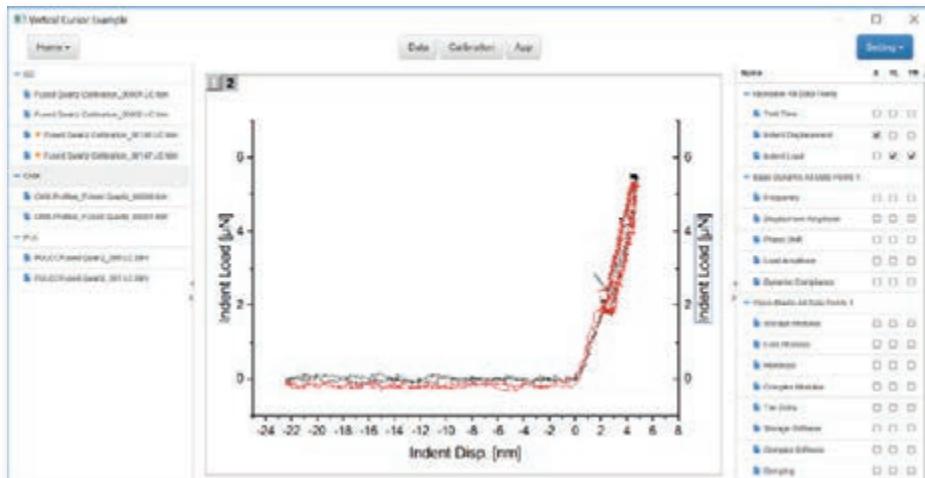
Origin C-Code zum Aufrufen einer JavaScript-Funktion

```
ipt>
function getGraphControlRect()
{
    var leftDiv = document.getElementById("leftcontainer");
    var leftpos = leftDiv.getBoundingClientRect().right;
    var toppos = leftDiv.getBoundingClientRect().top;
    var bottompos = leftDiv.getBoundingClientRect().bottom;

    var rightDiv = document.getElementById("rightcontainer");
    var rightpos = rightDiv.getBoundingClientRect().left;

    return JSON.stringify({
        left: leftpos + 20,
        top: toppos + 20,
        right: rightpos - 20,
        bottom: bottompos - 20
    });
}
</script>
```

Origin-Ausgabe einer JSON-Zeichenkette durch eine JavaScript-Funktion an Origin C



Sehr aufwändige Dialoge können mit Hilfe von Frameworks in kurzer Zeit umgesetzt werden. Zum Beispiel hat man mit AngularJS und Bootstrap zwei JavaScript und CSS Frameworks an der Hand, die alle Standards erfüllen, um zukunftssichere, wartbare und flexible Anwendungen zu erstellen. Dank JavaScript ist es nun auch möglich, problemlos Eingaben vor Auswertungen/Berechnungen/Reports auf Richtigkeit zu überprüfen und interaktive Hilfestellungen zu ermöglichen.

Externe Applikationen wie Kartendienste, LIMS-Systeme oder webbasierte Datenbanksysteme können über Standardtechnologien eingebunden werden, um eine komfortable Schnittstelle zwischen den Daten und Origin zu schaffen.

Name	Gender	Age	Company
Ethel Price	female	25	Enersol
Claudine Neal	female	19	Sealoud
Beryl Rice	female	44	Velity
Wilder Gonzales	male	26	Greekn
total rows: 24		avg: 39.75	
Total Items: 24			

Diese Technologien (C++, Python, JavaScript, HTML/CSS) ermöglichen eine umfassende und standardisierte Einbindung von Origin in bestehende Systeme ohne besondere Vorkenntnisse des Anwenders.

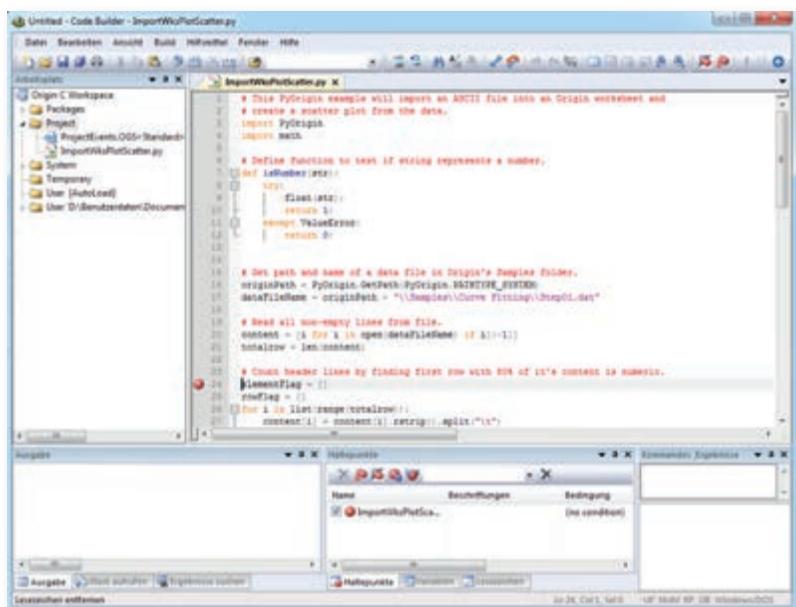
## Python

Neben der Programmierung in LabTalk und in Origin C kann in Origin auch mit Python programmiert werden.

Damit steht Python-Entwicklern eine leistungsstarke Visualisierungsumgebung und die Verwendung der Origin-Konzepte wie Analyse-Templates, Stapelverarbeitung und die Template-Technik zur Verfügung.

Das Erlernen einer neuen Sprache ist nicht nötig, und verfügbare Programme und Bibliotheken können in Origin eingebunden werden.

Insbesondere aus den Bereichen Numerik, Statistik oder Bildverarbeitung gibt es damit eine Vielzahl von Routinen, die einfach innerhalb der Origin Software genutzt werden können. Die Kombination aus Origin und Python kombiniert die einfache Bedienung, das Datenmanagement und die interaktive Grafikengine Origins mit leistungsfähiger Numerik – und wird dadurch zu mehr als nur einer Alternative zu Matrizenprogrammiersprachen. Auch Dialoge können einfach hinzugefügt werden. Origin kann von Python als Automatisierungsserver für Grafiken und Reports genutzt werden.



```
# This Python example will import an ASCII file into an Origin worksheet and
# create a scatter plot from the data.
import PythonLib

# Define function to test if string represents a number.
def isNumber(str):
    try:
        float(str)
        return 1
    except ValueError:
        return 0

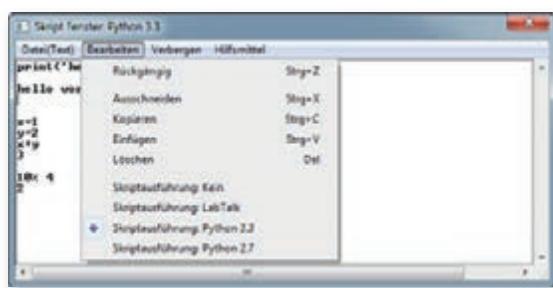
# Set path and name of a data file on Origin's temporary folder.
originPath = PythonLib.GetPath(PythonLib.RESOURCE_FOLDER)
dataFileName = os.path.join(originPath, "ImportWxPlotScatter.dat")

# Read all non-empty lines from file.
content = [x for x in open(dataFileName) if x[0] != '#']
totalRows = len(content)

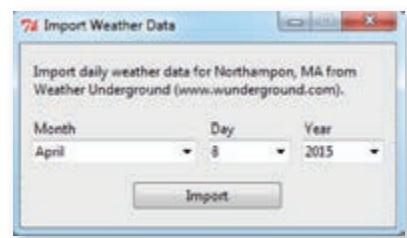
# Create header line by finding first row with 60% of its content is numbers.
isHeaderFlag = 0
rowFlag = 1
for i in range(1, totalRows):
    content[i] = content[i].replace("\n", "")

    if isHeaderFlag == 0:
        if len(content[i]) == 60:
            isHeaderFlag = 1
            headerLine = content[i]
            rowFlag = 2
    else:
        if len(content[i]) == 60:
            rowFlag = 1
        else:
            rowFlag = 2
```

Python-Code im Origin Code Builder



Python-Syntax im Origin-Skriptfenster



Ein Python-Dialog innerhalb von Origin

## R

Origin bietet Zugriff auf eine R-Konsole und Unterstützung für Rserve, um Daten zwischen Origin und R auszutauschen.

**nag**®

Origin/OriginPro verfügen über die vollständige numerische NAG Mark 26.1 Library. Diese Bibliothek enthält bewiesene numerische Funktionen aus den Bereichen Statistik, Lineare Algebra, Regression, Fourier-Transformationen und viele mehr. Auf alle Funktionen kann von Origin C aus zugegriffen werden. Auf diese Weise können Anwender komplexe Anwendungen entwickeln, die erweiterte numerische Berechnungen erfordern.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Komplexe Arithmetik</li><li>• Nullpolynom</li><li>• Wurzeln von einer oder mehreren transzendenten Gleichungen</li><li>• Fourier-Transformationen</li><li>• Wavelet-Transformation</li><li>• Quadratur</li><li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li><li>• Partielle Differentialgleichungen</li><li>• Drahtgittererzeugung</li><li>• Interpolation</li><li>• Kurven- und Oberflächenanpassung</li><li>• Minimierung oder Maximierung einer Funktion</li><li>• Globale Optimierung einer Funktion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lineare Algebra</li><li>• Matrixfaktorisierungen</li><li>• Eigenwerte und Eigenvektoren</li><li>• Determinanten</li><li>• Simultane lineare Gleichungen</li><li>• Unterstützende lineare Algebra-Funktionen</li><li>• Lineare Gleichungen (LAPACK)</li><li>• Kleinste Quadrate und Eigenwertprobleme (LAPACK)</li><li>• Große lineare Systeme</li><li>• Große Eigenprobleme</li><li>• NAG-Schnittstelle zu BLAS</li><li>• Einfache Berechnungen für statistische Daten</li><li>• Korrelation und Regressionsanalyse</li><li>• Multivariate Methoden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Varianzanalyse</li><li>• Zufallszahlengeneratoren</li><li>• Univariate Schätzung</li><li>• Nicht-parametrische Statistik</li><li>• Glättung in der Statistik</li><li>• Kontingenztaillenanalyse</li><li>• Lebensdaueranalyse</li><li>• Zeitreihenanalyse</li><li>• Unternehmensforschung</li><li>• Sortieren und Suchen</li><li>• Approximationen von Spezialfunktionen</li><li>• Mathematische Konstanten</li><li>• Maschinenkonstanten</li><li>• Hilfsprogramme für Eingabe/Ausgabe</li></ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ADDITIVE Automatisierung mit OriginPro

### Berechnen • Visualisieren • Automatisieren

Ein wichtiger Aspekt der Datenauswertung ist die Automatisierung von Routineaufgaben. Darunter versteht man das wiederholte Ausführen von Versuchen und Experimenten, nur mit unterschiedlichen Messdaten/Proben/Objekten und Randbedingungen. Die Daten, die dabei anfallen, haben jeweils eine identische Struktur. Um die Ergebnisse vergleichbar zu machen, ist eine einheitliche Auswertung notwendig. Wenn die dazu erforderlichen Arbeitsschritte – vom Einlesen der Daten inkl. Metadaten, über die Analyse und Berechnung bis zur Visualisierung – jeweils per Hand erfolgen, ist das einerseits zeitintensiv und andererseits fehleranfällig. Um diese Routineaufgaben schnell und zuverlässig zu erledigen, bietet OriginPro verschiedene Möglichkeiten an: von eigenen Importfiltern und Templates bis hin zu Knopfdruckanwendungen mit eigenen Dialogen und Assistenten.



OriginPro kann Analyseoperationen automatisch aktualisieren, sobald sich die Quelldaten oder Analyseparameter ändern. Diese leistungsstarke Funktion kann verwendet werden, um so genannte Analyse-Templates zu erstellen, die vorkonfiguriert sind, um Analysen durchzuführen und Ergebnisse zu aktualisieren. Analyse-Templates können entweder aus einer einzelnen Origin-Arbeitsmappe oder einem gesamten Origin-Projekt erzeugt werden. OriginPro enthält ein Hilfsmittel zur Stapelverarbeitung, das die Effektivität von Analyse-Templates noch erweitert, indem es Anwendern die Möglichkeit gibt, mehrere Dateien oder Datensätze zu verarbeiten. Das Hilfsmittel analysiert alle Dateien und erstellt einen Bericht der gewünschten Parameter für jeden Datensatz.

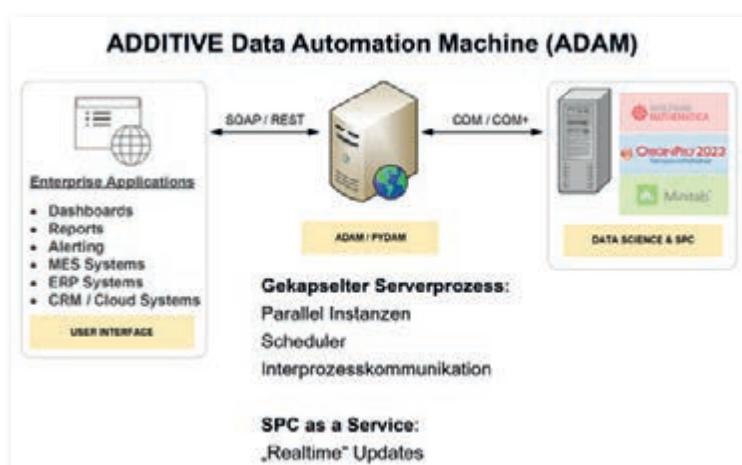
Viele der in OriginPro beinhalteten Berechnungs- und Analysemethoden sind als X-Funktionen integriert und unterstützen dabei die Automatisierung umfänglich. X-Funktionen lassen sich dabei von erfahrenen OriginPro-Anwendern selbst bauen. Als weitere integrierte Berechnungs- und Analysemethode steht die NAG Mark 9 Library zur Seite.

Die Origin-C-Implementation erlaubt es versierten Programmierern, zusätzlich eigene Funktionen zu integrieren und in die Automatisierung einzubinden.

### Webanwendungen, Origin Diagramme "as a Service"

Bestehende Enterprise Anwendungen wie Reportwerkzeuge, Dashboards, Datenbanken, MES Systeme erlauben nur sehr rudimentäre Diagramme. Um die gesamte Welt der Origin Diagramme und Analyseergebnisse für solche Anwendungen zu öffnen, hat unsere Produktapplikation die Technologieplattform ADAM entwickelt (ADDITIVE Data Automation Machine). Die Grundidee ist, dass OriginPro auf einem Server läuft und über eine Standard SOAP Webschnittstelle angesprochen wird – von beliebigen Clients aus. Somit ist auf dem Client keine Origin Installation nötig. Jeder Browser inkl. mobile Geräte kann so unterstützt werden.

Daten können von der Client-Anwendung an Origin gesendet werden, um über Makrobefehle oder Templates gezeichnet und analysiert zu werden und das Ergebnis an die Anwendung zurückzusenden. Hier werden sie interaktiv (z. B. als SVG) dargestellt oder in Reports eingebunden. Auch der direkte Export vollständiger HTML ist möglich. In Verbindung mit der ADDITIVE Webserverplattform lässt sich der komplette Workflow als webbasierte Anwendung zur Nutzung im Webbrowser betreiben.



### Ablage und Auswertung von Daten

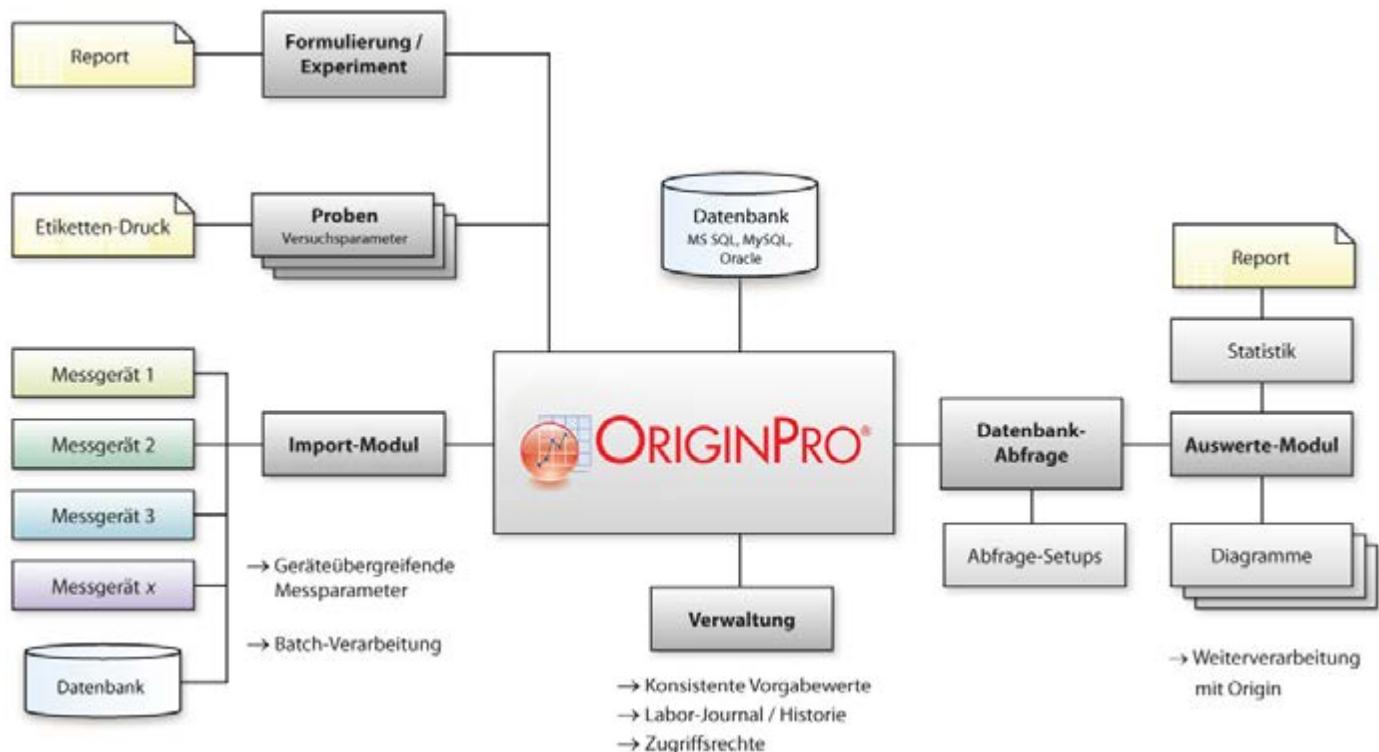
Auch firmenweite Standards zur Ablage und Auswertung von Daten lassen sich mit unseren Lösungen, ob nun webbasiert oder als klassisches Client-Server-Modell, umsetzen. Das ADDITIVE Solutions-Team berät bei der Umsetzung der Aufgaben: von der Unterstützung bei der Implementierung eines geeigneten Datenmodells über die Anbindung zentraler Versuchsdatenbanken (ASAM-ODS, um einen der unterstützten Standards zu nennen) bis hin zur Einbindung der mit OriginPro erzeugten Ergebnisse in ein konfigurierbares Web-Interface ist dabei vieles möglich.

## Workflow-Automatisierung im Labor

OriginPro besitzt eine offene Systemarchitektur und eignet sich hervorragend als Ergänzung zu anderen Anwendungen, um daraus automatisierte Arbeitsabläufe zu verwirklichen. OriginPro kann dabei den Zugriff auf Datenbanken steuern, in denen z. B. die Versuchs- und Experimentdaten abgelegt sind. Anwenderfreundliche Filter mit Favoritenfunktion und Standardauswertungen bilden die Grundlage einheitlicher Reports. Daten von verschiedenen Instrumenten werden eingelesen und gespeichert. Standardauswertungen, wie z. B. Dosis-Wirkungskurven, lassen sich automatisiert durchführen, und die Ergebnisse werden zentral abgelegt. OriginPro Workflow-Automatisierung ist eine Systemlösung mit OriginPro und, bei Bedarf, dem ADDITIVE IT-SERVICE.

## Besonderheiten der OriginPro Workflow-Automatisierung

1. Schneller Zugriff auf alle gewünschten Daten, d. h. per Knopfdruck generierte Grafiken, Kennzahlen und Statistiken
2. Geeignete Verknüpfung unterschiedlicher Datenquellen und, daraus resultierend, eine konsistente Organisation und Strukturierung aller Daten
3. Nachvollziehbarkeit der Daten und Ergebnisse und damit Fehlerminimierung
4. Spezialisten werden von der Datenbeschaffung entlastet und können sich auf die Analyse konzentrieren
5. Anpassbares System für die Rechteverwaltung (Wer darf was?)
6. Weitergehende Analyse und Aufbereitung der Daten mit dem gesamten Leistungsumfang von OriginPro



## Wie funktioniert es?

Alle erfassten Daten werden zentral in einer Datenbank abgelegt, auf die Origin zugreift.

Einzelne Toolboxen (Ein- und Ausgabemasken) unterstützen die gewünschten Schritte im Arbeitsablauf.

Die Implementierung kann auf vorgefertigten Modulen basieren oder maßgeschneidert an speziellen Auswertaufgaben ausgerichtet werden.

## Origin Floorwalking: Coaching-on-the-Job

Das ADDITIVE Origin Coaching-on-the Job-Konzept bringt unseren Spezialisten zu Ihnen! Dieser unterstützt Ihre Mitarbeiter vor Ort bei der praktischen Anwendung der Software Origin - direkt am Arbeitsplatz, mit den eigenen Daten. Der "Floorwalker" unterstützt aktiv mit Praxistipps und Hilfestellungen bei der Suche nach einem Lösungsweg für Ihre tagesaktuelle Datenauswertung und Dateninterpretation.

## OriginLab Certified Trainings und Webinare

ADDITIVE TRAINING bietet verschiedene praxisorientierte Produktschulungen für Einsteiger, Fortgeschrittene und erfahrene Anwender. Inhalte werden praktisch vermittelt und nach dem Prinzip "Learning by Doing" an ausführlichen Beispielen geübt.

### Origin Grundlagen

**Kursinhalt:** Origin-Arbeitsoberfläche • Arbeiten mit Arbeitsmappen mit mehreren Blättern • Zugriff auf Daten aus unterschiedlichen Quellen • Mit Excel® und Origin arbeiten • Spaltenwerte berechnen • Erzeugen und Gestalten von Diagrammen • Anwendungsbezogene Diagrammvorlagen und Designs • Grafiken exportieren • Standardanalyseverfahren und Statistik

**Termine:** 26.01. - 27.01.2026 (online) | 18.05.2026 (präsent) | 14.09. - 15.09.2026 (online) | 23. - 24.11.2026 (online)

### Origin Fortgeschrittene

**Kursinhalt:** Anwendungsbezogener Datenimport • Berechnungen im Arbeitsblatt • Erzeugen und Gestalten von Diagrammen mit mehreren Layern • Daten reduzieren und filtern • Fortgeschrittene Möglichkeiten zum nichtlinearen Fit • Analysevorlagen und -designs • Anwendungsbezogene Reports • Ergebnisse manuell/automatisch neu berechnen • Peaks und Basislinien

**Termine:** 29.01. - 30.01.2026 (online) | 19.05.2026 (präsent) | 17.09. - 18.09.2026 (online) | 26. - 27.11.2026 (online)

### Origin Programmierung

**Kursinhalt:** Origin-Befehlsfenster • Grundlagen von LabTalk • Zugriff auf die Daten per Skript • Analysen per Skript automatisieren • Zugriff auf die Analyseergebnisse per Skript • Grafiken per Skript erstellen • Grundlagen Origin C und Code Builder • Interne Origin-Objekte • Grundlagen der X-Funktionen • Erzeugen anwendungsbezogener X-Funktionen • Erzeugen anwendungsbezogener Symbolleisten und Menüs

**Termine:** 02.02. - 03.02.2026 (online) | 20.05.2026 (präsent) | 21.09. - 22.09.2026 (online) | 30.11. - 01.12.2026 (online)

### Origin und OriginPro - Statistik

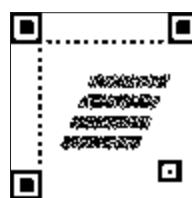
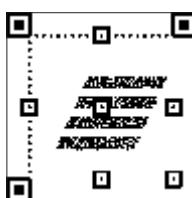
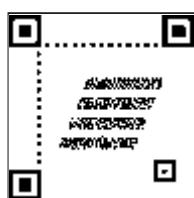
**Kursinhalt:** Deskriptive Statistik • Test auf Normalverteilung • t-Tests • Test auf gleiche Varianzen • ANOVA • Regression • Nicht parametrische Tests (optional) • Hauptkomponentenanalyse (optional) • Zuverlässigkeitssanalyse (optional)

**Termine:** 02.02. - 04.02.2026 (online) | 28.09. - 30.09.2026 (online)

### OriginPro - Einführung in die Statistische Prozesskontrolle

**Kursinhalt:** Untersuchung von Messgeräten für stetige Daten • Regelkarten (stetige Daten) • Prozessfähigkeitsanalyse (stetige Daten)

**Termine:** 06.02.2026 (online) | 02.10.2026 (online)



[www.additive-training.de/origin](http://www.additive-training.de/origin)

[www.additive-origin.de/versionsvergleich](http://www.additive-origin.de/versionsvergleich)

[www.additive-origin.de/webinare](http://www.additive-origin.de/webinare)

Für Fragen bezüglich Origin, Schulungen oder weiterer Origin-Produkte erreichen Sie uns telefonisch unter **06032-34956-133** oder per E-Mail an [origin@additive-net.de](mailto:origin@additive-net.de)

[www.additive-origin.de](http://www.additive-origin.de)