

## **Datenanalyse mit Benutzervorteil**

### **Ausgangssituation**

In Forschung und Entwicklung fallen umfangreiche Messdaten an, die effizient weiter verarbeitet werden sollen

### **Fragestellung**

Die Anforderungen an Software-Werkzeuge zur Auswertung von Messdaten lauten: Intuitive Bedienbarkeit, offene Schnittstellen, niedrige Kosten in Anschaffung und Systempflege, Schnittstellen zu gängigen Programmiersprachen, Verfügbarkeit zahlreicher Diagrammtypen, Anbindung als Office-Anwendungen.

### **Lösung**

Vorstellung der Funktionalität von Origin anhand verschiedener Anwendungsbeispiele

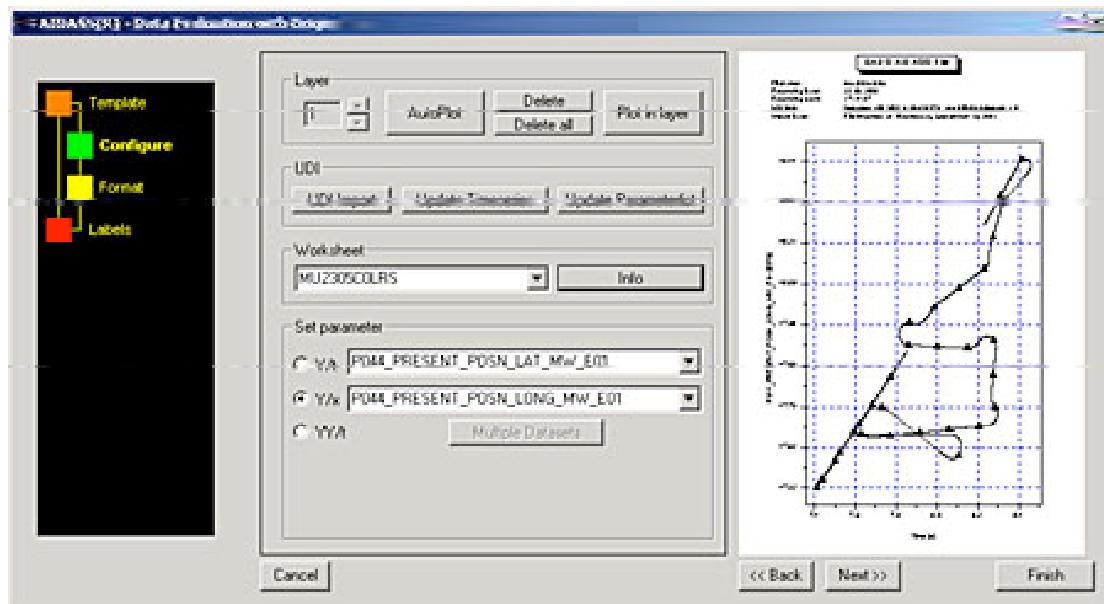


Abb. Display-Assistent EADS/AIDASS

Autor:  
Dipl. Wirtschaftsing.  
Andreas Heilemann  
Geschäftsführer ADDITIVE GmbH



# ADDITIVE Whitepaper

## **Flexibilität und intuitive Bedienung als Vorteile von Standardapplikationen in der Offline-Datenanalyse mit Origin 7.5.**

### *Einleitung*

Produktivitätssteigerung, Effizienz und Kostenreduzierung - diese Aspekte sind heutzutage auch in der Messtechnik mehr denn je von größter Bedeutung. Der Zwang zur Verkürzung von Entwicklungszeiten erfordert auf dem Gebiet der Messdatenverarbeitung effiziente und anpassbare Werkzeuge mit einfacher Bedienbarkeit. Sowohl das Einlesen als auch die Visualisierung von Daten sollen problemlos sein so dass Messergebnisse auf einen Blick interpretierbar sind.

Da nicht nur die Entwicklungszeiten kürzer, sondern auch die gewünschten Produkteigenschaften komplexer werden, ist ein erheblich tieferes Verständnis aller beteiligten Parameter notwendig. Im Zusammenspiel mit verschiedenen Datenformaten werden von Softwareanwendungen daher zusätzliche Funktionen gefordert, die weit über die reine Analyse und Visualisierung hinaus gehen. Die Kompatibilität zu beliebigen Datenformaten, unbegrenzte Kapazitäten, grundlegende und fortgeschrittene Berechnungsfunktionen, die Geschwindigkeit in der Auswertung, die Verfügbarkeit zahlreicher Graphtypen, die Automatisierung der

Datenanalyse sowie die Erzeugung von Reports gehören zu den üblichen Forderungen. Zusätzliche Funktionalität in einem in dieser Bereiche wurden bisher meistens durch aufwändige Anwendungsentwicklungen gelöst. Sei es die Erzeugung spezieller Einlesefilter z. B. für Daten aus heterogenen Quellen, eine spezielle oder besonders komplexe Formatierung der Graphen, möglichst in Verbindung mit einem unternehmenseigenem grafischen Layout bei Reports oder die Anpassung der Applikation an die spezifischen Anforderungen im Messlabor mit einer eigenen GUI. Solche Lösungen gelangen jedoch, da sie selten erweiterbar oder anpassbar sind, an ihre Grenzen. Geeignete neue Werkzeuge sind deshalb notwendig und stehen mittlerweile mit den standardisierten Systemen zur Datenvisualisierung und -analyse zur Verfügung. Mit ihnen ist es möglich, mit den immer schneller fortschreitenden technischen Veränderungen Schritt zu halten. Angepasst an die Bedürfnisse des Laboringenieurs werden Berechnungen und grafische Auswertungen beliebig großer Datenmengen und verschiedener Datenformate zeit- und kosteneffizient vorgenommen

## **Gründe für den Einsatz flexibler Standardanwendungen**

*Die Vorteile beim Einsatz von standardisierten Werkzeugen zur Datenanalyse- und visualisierung in der Messtechnik liegen . . .*

*\* In der intuitiven Bedienbarkeit durch benutzerfreundliche grafische Oberflächen.*

*\* In der Flexibilität durch offene Schnittstellen, die eine Einbindung in bestehende Lösungen erlauben. Bei zu erwartenden Veränderungen im Messlabor besitzen sie auf lange Sicht Kompatibilität und Flexibilität zu zukünftigen Technologien und stellen somit keine Insellösung dar.*

*\* In niedrigen Kosten in Bezug auf Anschaffung und Systempflege.*

*\* In den Schnittstellen zu gängigen Programmiersprachen, die eine*

*Anpassung an spezielle Lösungen erlauben, die in Standardpaketen in der gewünschten Form nicht enthalten sind. Anders als bei vollständig individuell entwickelten Werkzeugen bleibt die Entwicklung beim Einsatz von Standardapplikationen wirtschaftlich, da sie auf einem bereits bestehenden System basiert.*

*\* In der breiten Palette unterschiedlicher Graphtypen zur Darstellung der Messdaten. Eine Darstellung zeigt die Einflüsse verschiedener Parameter einer Messung in kürzester Zeit.*

*\* In der Anbindung an gängige Officeanwendungen bei der Erstellung von Reports, wodurch z. B. die Einhaltung von Corporate Designs über Formatvorlagen, erleichtert wird.*



# ADDITIVE Whitepaper

## Origin, eine Basis für Datenanalyse und -visualisierung

Origin ist eine intuitiv zu bedienende Software für Ingenieure und Wissenschaftler. Es umfasst alle Gebiete der Datenanalyse und -visualisierung und wird weltweit in größeren Firmen und Universitäten eingesetzt. Mit einem grafischen Importassistenten erstellt der Anwender in ORIGIN eigene Datenfilter per Point&Klick. Beliebige lange Datensätze werden mit wenigen Klicks zu 2D-, 3D-, Kontur- und Bildgraphen. Die Analysewerkzeuge ermöglichen statistische Datenauswertung, Kurvenanpassung, Signalverarbeitung und Pulsanalyse.

Eine wichtige Komponente stellt die integrierte Entwicklungsumgebung für Origin C dar. Damit lassen sich wie in einer normalen C-Entwicklungsumgebung mit dem gesamten Sprachumfang von ANSI-C Programme erstellen und in Origin integrieren. Die eingebaute NAG C Bibliothek Mark 6, der Numerical Algorithm Group, Inc., die weltweit als Standard für mathematische und statistische Berechnungen dient und eine extrem hohe Berechnungsgeschwindigkeit aufweist, bietet den Zugriff auf zusätzliche mathematische Algorithmen.

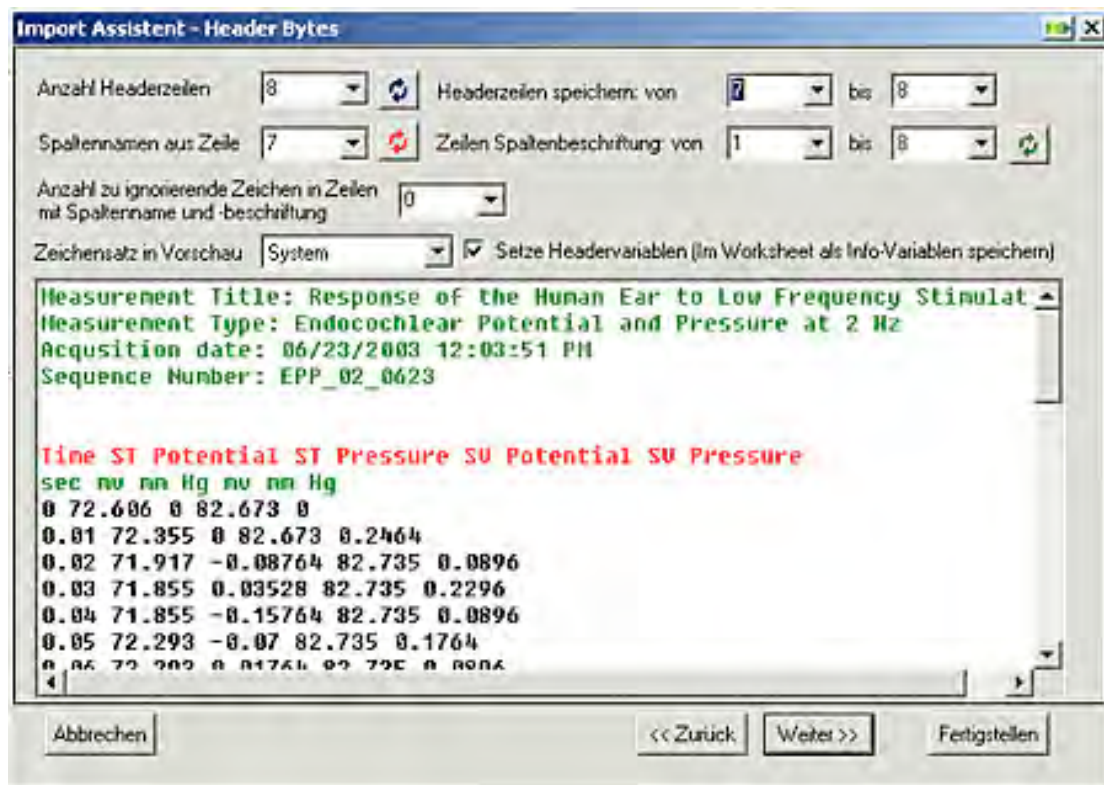


Abb. Datenimport Schritt für Schritt



# ADDITIVE Whitepaper

## Origin 7.5 - Das Grafikchamäleon

Mit einfacher Bedienung, umfangreichen Formatierungsfunktionen von Diagrammen und zahlreichen neuen Schnittstellen unterstützt die neue Version 7.5 die Anforderungen der industriellen Datenanalyse. Die durchgehend verwirklichte intuitive Bedienbarkeit zeigt sich nicht nur beim Erstellen eigener Datenfilter per

Mausklick, sondern auch beim Datenimport per Drag&Drop oder über die Zwischenablage. Hierbei wird der vorher erstellte Dateifilter automatisch aufgerufen. Mit Hilfe von Makros ist die Automatisierung der weiteren Datenanalyse möglich.

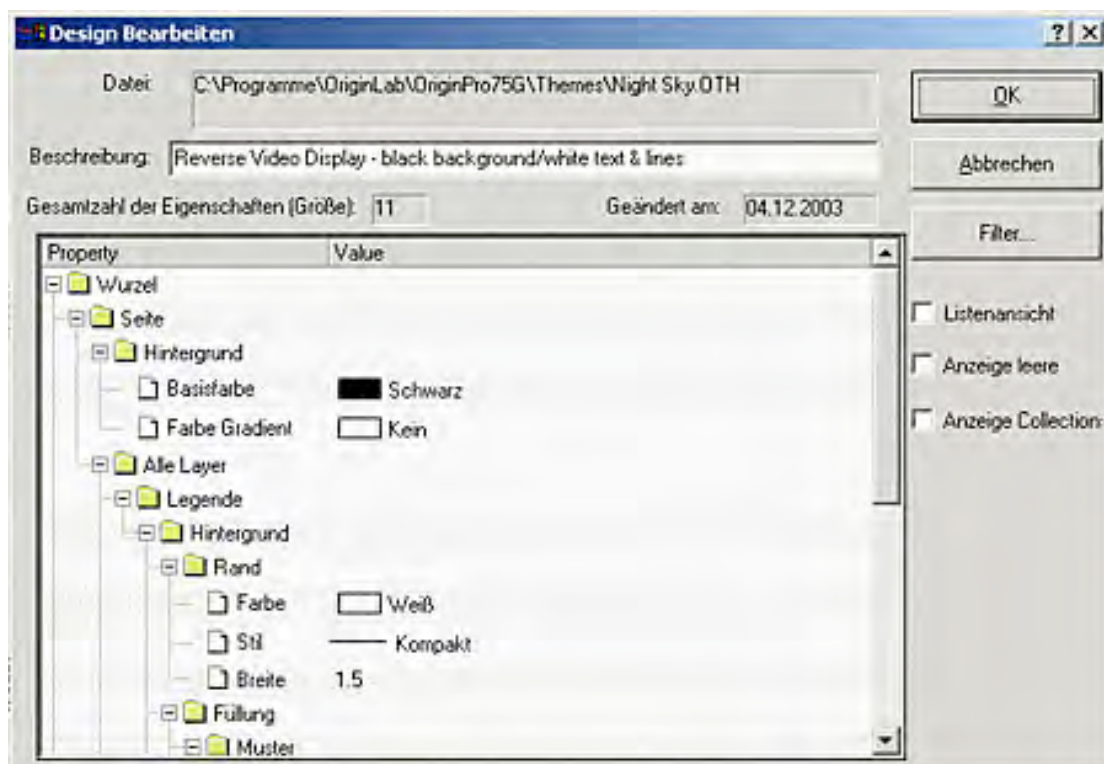


Abb. Bequeme Diagrammformatierung mit der Design-Galerie

Neben den umfangreichen Berechnungsalgorithmen bildet die "Design-Galerie" mit allen erdenklichen Diagrammeigenschaften den funktionalen Kern der Origin 7.5 Grafikengine. Sie bietet dem Anwender eine hohe Flexibilität und kaum auszuschöpfende Möglichkeiten bei der Diagrammformatierung sowohl im zwei- als auch im dreidimensionalen Bereich.

Durch die Auswahl eines eingebauten oder selbst erstellten Designs, das zahlreiche Formateigenschaften zusammenfasst, kann das Erscheinungsbild eines Graphen mit einem Mausklick geändert werden. Auswahllisten mit Farbpaletten, Symbol- und Linienstilen bieten zahlreiche Formatoptionen.



## ADDITIVE Whitepaper

Durch die Anwendung eines Designs auf mehrere Graphen gelingt die optische Vereinheitlichung der visualisierten Daten.

Wird ein Design global für das System gespeichert, sorgt es für eine einheitliche Formatierung aller Diagramme. Auch gruppierte Daten lassen sich formatieren. Zur Unterscheidung erhalten die einzelnen Datensätze über eine Dialogbox individuelle Formatierungen so dass der Anwender die optimale Darstellung seiner Daten bestimmen kann.

Eine Verringerung der Fehlerquote bei Berechnungen wird durch die Funktion Auto Aktualisierung erreicht. Werden Daten in Origins Worksheet-Umgebung, d. h. in der Tabellenansicht, verändert, aktualisieren sich automatisch alle mit diesen verbundenen Berechnungen.

Für die Konzentration des Anwenders auf die notwendigen Funktionen der Analyse und Visualisierung leistet die program-

mierbare Origin C Dialogbox zur Erstellung einer eigenen grafischen Benutzeroberfläche wertvolle Dienste. Mit der Integration typischer Windows Steuerelemente und Schaltflächen sind in dieser Dialogbox alle individuell notwendigen Origin-Funktionen auf einen Klick verfügbar. Versteckt, aber in seiner vollen Funktionalität verfügbar, ist Origin als eingebettete Applikation in Microsoft® Word, Excel oder National Instruments LabView mittels seiner Funktion als Automation Server. MATLAB Benutzer profitieren darüber hinaus von der neuen Importfunktion für MATLAB-Dateien (\*.MAT) und können Daten, die durch die Definition von Variablen oder andere Objekte erzeugt werden, in die neue MATLAB Konsole übertragen. Eine weitere Schnittstelle nach außen stellen VIs für LabView dar, die das Öffnen von Origin-Projekten und das Schreiben von Daten in das Origin Worksheet erlauben. Als Zusatzmodul ist die Anbindung von Origin an einen ASAM-ODS-Server geplant.



# ADDITIVE Whitepaper

## Origin im industriellen Einsatz

Häufige Einsatzbereiche von Origin sind der Automobilbau, QA-Anwendungen, Luftfahrt, Sensorik, Chemie, Pharmazie - letztlich kommt Origin überall dort ins Spiel, wo große Datenmengen erzeugt und verarbeitet werden. Um einen besseren Überblick zu geben sind hier einige Anwendungen exemplarisch gezeigt.

Im Flugzeugbau ist die zusammenhängende Untersuchung von Daten verschiedener Subsysteme der Flugzeugavionik, des Flight-

controlsystems, der Triebwerkssteuerung sowie diskreter und analoger Signale der Ansteuerung der Stellemente und im Bereich der Sensorik entscheidend. Hier erfolgte eine Anbindung von Origin an eine Datenbank. Beim Einlesen erzeugten die Benutzer je nach Aufgabengebiet mit Hilfe spezieller Assistenten Displays und ermittelten Trends. Die Darstellung der Daten erfolgte tabellarisch oder in grafischer Form. Alle notwendigen Arbeitsschritte werden dabei mit Hilfe von Origin C zusammengefasst.

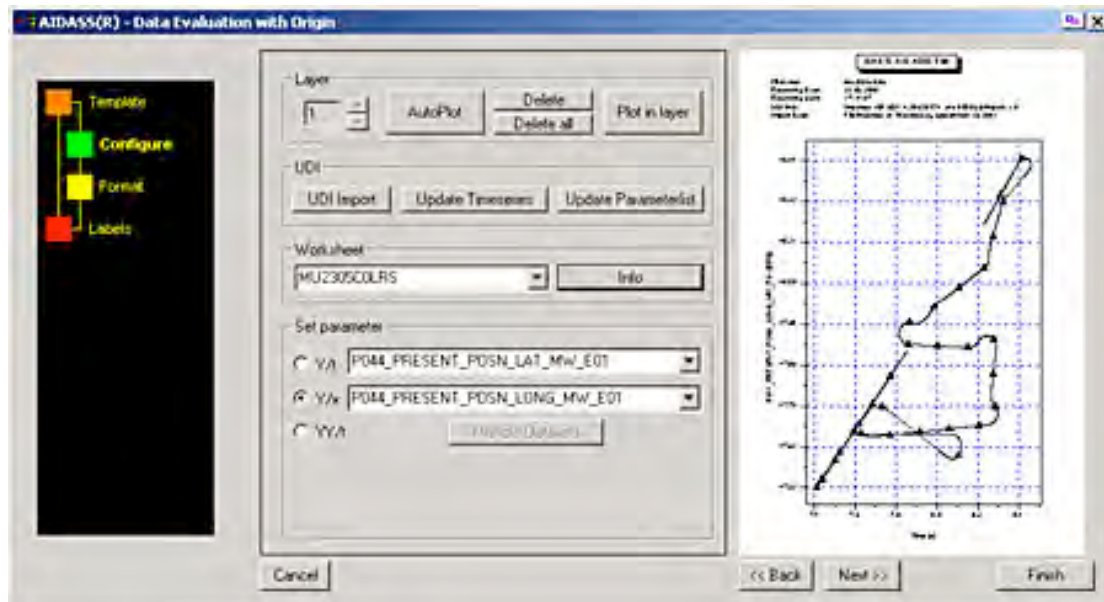


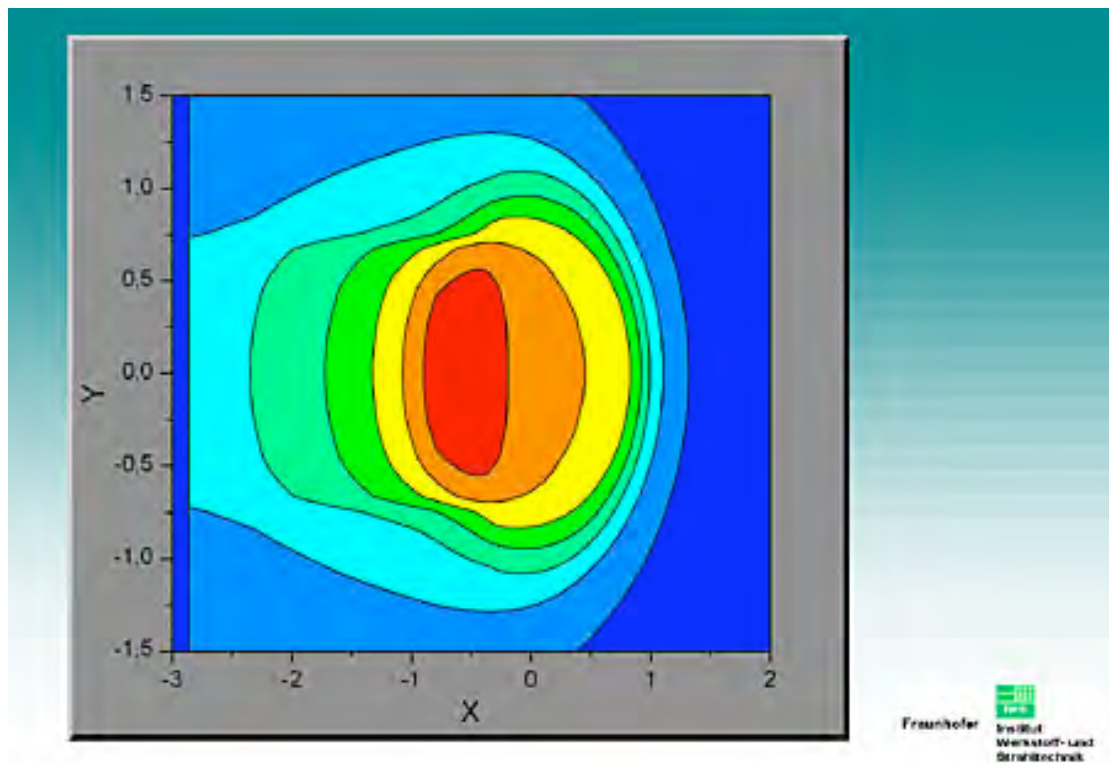
Abb. Display-Assistent EADS/AIDASS



# ADDITIVE Whitepaper

Nicht nur bei der Untersuchung eines gesamten Systems sondern auch bei der Verbesserung einzelner Komponenten im Bereich der Strömungstechnik ist Origin im Einsatz. Mit einer messtechnischen Vorrichtung werden große Datenmengen in Matrizenform eingelesen und einer weiteren Analyse unterzogen. Auch

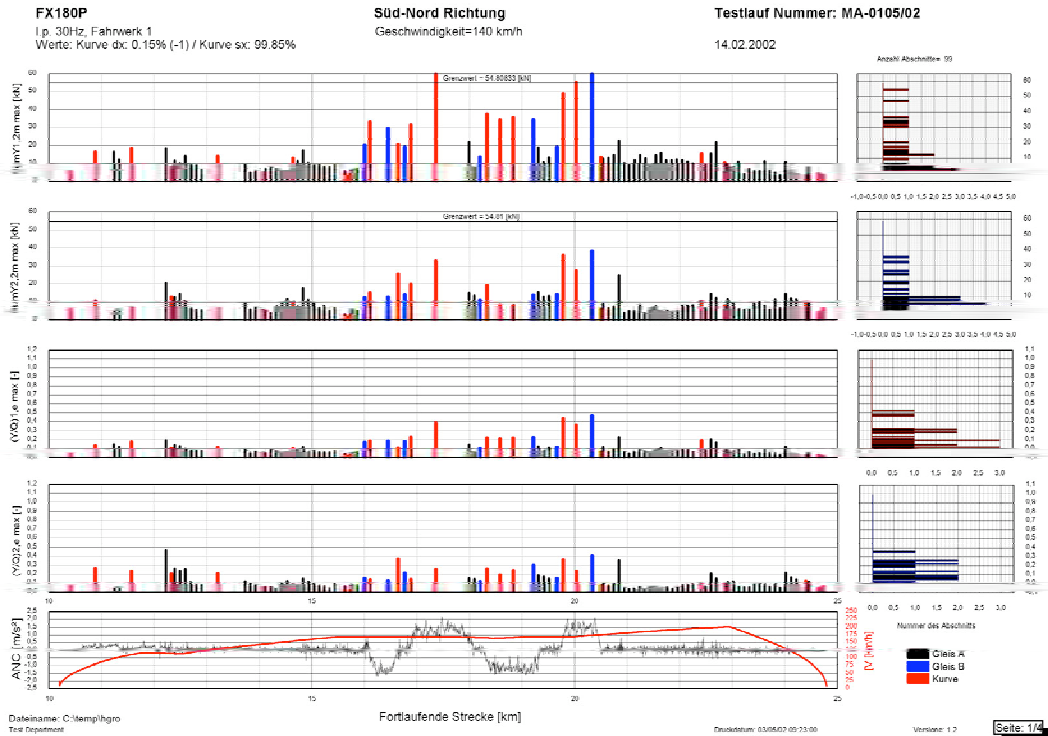
Daten aus der Materialprüfung und Qualitätsanalyse werden mit Origin offline weiter verarbeitet. Mit einem Laserscanner aufgenommene Messdaten von Eisenbahnschienen, geben Aufschlüsse über die voneinander abhängigen Fehlertoleranzen zwischen Schiene und Rad.



Stahluntersuchungen (FhG-IWS, Institut für Werkstoff- und Strahlentechnik, Dresden)



# ADDITIVE Whitepaper



Screenshot Toleranzen an Bahnschienen

Die Entwicklung neuer Flugzeugtypen erfordert neben dem Ideenreichtum von Konstrukteuren auch zuverlässige Werkzeuge zur Erfassung und Interpretation von Testdaten, um technische Innovation und Sicherheit Wirklichkeit werden zu lassen. Daimler Benz Aerospace Airbus führt zum Test neuer Flugzeugtypen zahlreiche Flugexperimente in Form von computergestützten Simulationen und Testflügen mit Prototypen durch.

Die dabei gewonnenen Rohdaten können aufgrund ihrer Größe und ungünstigen Gegebenheiten im Flugzeug nicht während eines Testflugs, sondern erst am Boden ausgewertet werden. Später erfolgen Verwaltung und Organisation der Rohdaten, Visualisierung und Interpretation der Messergebnisse. Dieses Verfahren, im allgemeinen als "Offline-Analyse" bezeichnet, stellt viele Ansprüche an eine Software.

## Kontakt

Gerne beraten wir Sie zu Ihrer individuellen Projektlösung, rufen Sie uns an unter Tel.: 06172-5905-30 oder kontaktieren Sie uns per E-Mail unter [solutions@additive-net.de](mailto:solutions@additive-net.de)  
Weitere Informationen zu Origin: <http://www.additive-oroigin.de/>  
E-Mail: [origin@additive-net.de](mailto:origin@additive-net.de)