



# Gezähmte Energie

## Software hilft bei der Entwicklung und Prüfung von Laststufenschaltern für Regeltransformatoren

Strom kommt aus der Steckdose, mit wunderbar gleich bleibender Spannung, so wie sie die angeschlossenen Geräte benötigen. Das ist keineswegs selbstverständlich. Unterschiedliche Einspeisungen ins Netz, beispielsweise durch intermittierend arbeitende Windkraftanlagen, und zu- oder abgeschaltete Verbraucher sorgen ständig für potentielle Spannungsänderungen, die durch komplexe Regelmechanismen verhindert werden müssen. Die weltweit agierende Maschinenfabrik Reinhausen, Regensburg zähmt die Spannungsschwankungen mit ihren Laststufenschaltern für Regeltransformatoren. Um die notwendigen Auswertungen von Messungen in Entwicklung und Produktion zu optimieren, hat die Firma a-solution die Softwarelösung a-dam erarbeitet, die es erlaubt, sowohl auf vorhandene Alt-Datenbestände wie auch auf künftig ermittelte neue Messdaten gemeinsam zuzugreifen.

An Laststufenschalter für Regeltransformatoren werden höchste Ansprüche bezüglich Qualität, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit gestellt. Innerhalb von Millisekunden muss das Gerät von einer Transformatorenwicklung auf die passende nächste schalten, um die Spannung konstant zu halten. Und das viele tausend Mal, bei Spannungen im hohen kV-Bereich. Die Entwicklung derartig hochwertiger Geräte erfordert einen hohen Mess- und Prüfaufwand, und in der Fertigung gehört eine ausgefeilte Qualitätssicherung zum Standard. Bei den Mess- und Prüfaufgaben fallen gewaltige Datenmengen an, die nicht nur ausgewertet und beurteilt, sondern die auch archiviert und wieder gefunden werden müssen.

### Schneller Zugriff auf alte und neue Messdaten

Viele Firmen stehen vor den gleichen Aufgaben wie die Maschinenfabrik Reinhausen ([www.rheinhausen.com](http://www.rheinhausen.com)). Sie möchten die Verwaltung ihrer Messdaten auf eine neue, moderne Plattform stellen, ohne den Zugriff auf die wertvollen Bestände von Altdaten zu verlieren. Und sie möchten einfache und schnelle Zugriffe wie bei einer Datenbank realisiert sehen, ohne sich um die komplizierte



Dipl. Inf. Karl Finkl  
Geschäftsführender  
Gesellschafter,  
a-solution

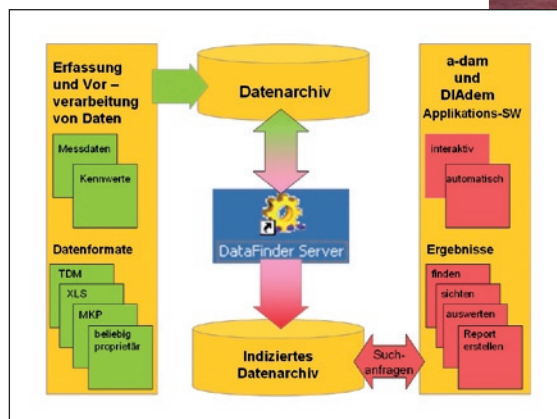


Abb. 1: Mit dem DataFinder kann wie mit einer Suchmaschine auf Messdateien unterschiedlichster Formate zugegriffen werden

und kostspielige Administration von Datenbanken kümmern müssen. Der Datafinder, der in der Software DIAdem von National Instruments ([www.ni.com](http://www.ni.com)) integrierte ist, liefert die Lösung. Mit seiner Hilfe, kann man nach bestimmten Daten in seinen Datenfiles so einfach wie mit einer Internetsuchmaschine suchen. Selbst, wenn Datendateien an unterschiedlichen Orten gespeichert wurden, lassen sich auf diese Weise übergeordnete Auswertungen machen. Für unternehmensweite Lösungen steht der Data-Finder Server zur Verfügung. Messdaten können somit zwischen verschiedenen Arbeitsgruppen einfach ausgetauscht und übergeordnete Auswertungen gefahren werden.

Die Nutzer profitieren dabei vom weit verbreiteten TDM-Dateiformat (Technical Data Management), das von NI entwickelt wurde, um neben den eigentlichen Messdaten auch Zusatzinformationen abzuspeichern. Neben dem TDM-Format



ist auch die Erfassung beliebiger anderer Dateiformate möglich. Hierzu wird ein so genanntes Data Plugin erzeugt (Abb. 1). Messdaten und evtl. vorverarbeitete Kennwerte werden in einem Datenarchiv gespeichert. Der DataFinder läuft als ständiger Prozess im Hintergrund und überwacht, nach entsprechender Parametrierung, bestimmte Dateiverzeichnisse. Alle Änderungen in diesen Verzeichnissen werden automatisch in einem indizierten Datenarchiv abgelegt, über das die Suchanfragen abgewickelt werden.

### Steigerung der Effizienz bei der Auswertung von Messdaten

Der schnelle Zugriff auf Messdaten ist eine Sache, die effiziente Auswertung eine andere. Die Vorgehensweisen bei der Auswertung oder auch „Methoden“, reichen von der interaktiven Sichtung der Daten, über einfache grafische Reports, bis hin zu Berechnung von Kennwerten aus den Messdaten oder der mathematischen Analyse, z.B. zur Ermittlung von statistischen Verteilungen. Im individuellen Fall kann die Anwendung einzelner Methoden in unterschiedlicher Reihenfolge gewünscht sein, z.B. interaktive Sichtung der Rohdaten, Berechnung einer Fourieranalyse und anschließende interaktive Sichtung der Berechnungsergebnisse. Noch komplexer

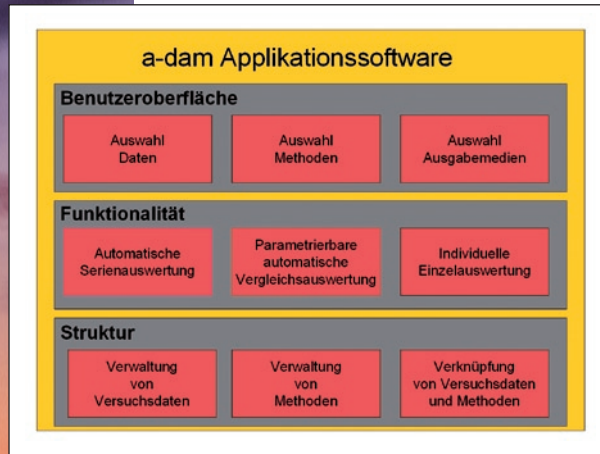


Abb. 2: a-dam stellt alle Elemente bereit, um Messdaten auf Knopfdruck auszuwerten

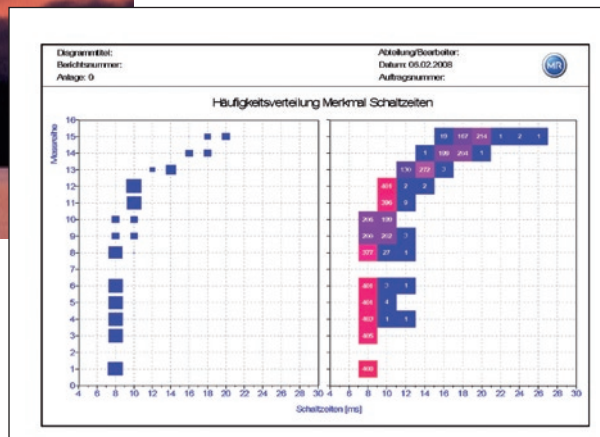


Abb. 3: Statistische Auswertung bei der Qualitätsprüfung von Laststufenschaltern für Regeltransformatoren in 2,5 – D-Darstellung. Über dem Merkmal „Schaltzeit“ sind die Nummern der Versuchsreihen aufgetragen. Die Häufigkeiten sind als Zahlenwerte bzw. als unterschiedlich große Rechtecke zu sehen.

werden die Abläufe, wenn Daten unterschiedlicher Messstellen miteinander verglichen oder gar Messwerte aus verschiedenen Versuchen miteinander verrechnet werden müssen. Zusammengefasst: die Zahl und Komplexität der möglichen Anforderungen an Auswertebefehle ist riesig.

Die Applikationssoftware a-dam basiert auf DIAdem, das alle Elemente zur Auswertung von Messdaten enthält, und beliebige Makros abarbeiten kann. In solchen Makros werden Auswertemethoden hinterlegt, die von a-dam verwaltet und je nach Aufgabenstellung zu einem Auswertebefehl zusammengefügt werden. In Abbildung 2 sind die wesentlichen Elemente der Software zusammengefasst. Die Funktionalität reicht von beliebig komplexen automatischen Auswertungen über den interaktiven Vergleich von Messreihen bis zur individuellen Einzelauswertung. Die Struktur erlaubt die Verwaltung von Versuchsdaten, von (Auswerte-)Methoden sowie deren Verknüpfung. Damit können Auswertevorschriften als „lokale Favoriten“ für einzelne Nutzer, oder als „globale Favoriten“ für ganze Arbeitsgruppen angelegt und verwaltet werden.

## Fazit

Die Maschinenfabrik Reinhausen stellte die Verwaltung und Auswertung von Messdaten in Entwicklung und Produktion firmenübergreifend mit a-dam neu auf. Wichtig war, dass der gesamte Altbestand von Daten vollkommen in das neue System integriert und somit weiterhin genutzt werden konnte. Die Standardisierung der Auswertung mit Hilfe von hinterlegten Methoden verminderte individuelle Fehler, führte zu mehr Transparenz und spart Zeit und Kosten. In der Maschinenfabrik Reinhausen wird a-dam sowohl in der Entwicklung zur Verwaltung und Auswertung von bereits vorhandenen und neuen Messdateien eingesetzt, wie auch in der Produktion zur Sicherung der Qualität, z. B. in Form von Qualitätsregelkarten (Abb. 3).

### Autor

Dipl. Inf. Karl Finkl  
Geschäftsführender Gesellschafter

### Kontakt

a-solution GmbH, Gröbenzell  
 Tel.: 08142/6698-222  
 Fax: 08142/6698-225  
 info@a-solution.de  
 www.a-solution.de