

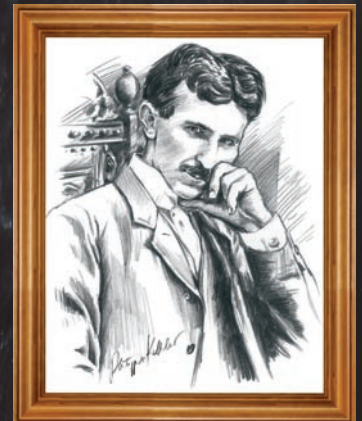
BelVis PRO

ENERGIEMARKTSYSTEME

Anteile an der Zukunft sichern:  
mit exzellent vorbereiteten Entscheidungen.



NETZ | VERTRIEB | BESCHAFFUNG & HANDEL | INDUSTRIE



”

Ich stürze mich nicht in die Arbeit.  
Wenn ich eine neue Idee habe,  
beginne ich damit, sie in meinem  
Geist zu realisieren.

Nikola Tesla | elektrotechnischer Erfinder  
und Konstrukteur

 **KISTERS**  
Mit der Kompetenz der Pioniere.

## Kompetenz statt Magie.

Wenn Nikola Tesla seinen Freunden die Ergebnisse seiner Erfindertätigkeit vorführte, betrachteten sie ihn häufig mehr als Magier, denn als Physiker. So muss es auch jenen gegangen sein, die die ersten praktisch nutzbaren Leuchtstoffröhren in Teslas Labor zu Gesicht bekamen. Mehr noch, wenn offenbar wurde, dass diese keinen Stromanschluss hatten, sondern in Anwesenheit des elektromagnetischen Wechselfeldes einer Tesla-Spule völlig drahtlos leuchteten. Als magisch betrachtet die Leuchtmittel heute niemand mehr, aber Teslas Innovation ist und bleibt hochaktuell überall dort, wo hohe Lichtmengen bei geringem Stromverbrauch benötigt werden.



## Wer die Zukunft kennt.

BelVis PRO macht die ganze Welt algorithmischer Verfahren zur Erstellung hochqualitativer Prognosen für den Einsatz in der Energiewirtschaft nutzbar und sichert so die breite Vielfalt von Aufgaben in Netzbetrieb, Vertrieb und Handel ab, deren Erfolg vom richtigen Blick in die Zukunft abhängt. Im Kern von BelVis PRO sorgen mächtige Methoden und umfassende Lastprofilbibliotheken für exzellente Ergebnisqualität bei konkurrenzloser Rechengeschwindigkeit. Die intuitive Benutzerführung macht das Handling leicht. Und der Anwender behält die volle Konzentration für seine eigentlichen Aufgaben, Prognosen zu realem Gewinn zu machen. BelVis PRO bietet sowohl bei der Last- und Absatzprognose als auch bei Preis- und Verbrauchsprognosen ein unverzichtbares und zuverlässiges Fundament für wirtschaftlich erfolgreiches Handeln.

### Integrierter Erfolg

Die Kenntnis des zukünftigen Energiebedarfs ist die entscheidende Grundlage für den wirtschaftlichen Erfolg in Netzbetrieb, Vertrieb und Handel. Über sein aufgabenorientiertes Bedienungs-Interface erzeugt BelVis PRO in Abhängigkeit von verschiedensten Einflussfaktoren den wahrscheinlichen Lastgang oder Preis als Zeitreihe.

Die Zeiträume und Zeitraster können frei konfiguriert werden. BelVis PRO arbeitet z.B. bei Nutzung als Absatzprognose direkt auf der Basis der Kundenvertragsdaten und generiert sich automatisch die für die Kundenprognosen relevanten Strukturen, Einzelprognosen sowie Zwischensummen auf allen Ebenen wie Netze, Vertriebe und Bilanzkreise. Dazu arbeitet BelVis PRO direkt mit dem BelVis Energie-datenmanagement zusammen. Die Daten- und

Anwendungsintegration mit BelVis EDM und dem BelVis Portfoliomanagement (PFM) bietet optimale Arbeitseffizienz. Mit dem einfach konfigurierbaren Schnittstellen-Anschluss zu vorhandenen Zählwerterfassungs-, EDM-, CRM und Abrechnungssystemen ist BelVis PRO auch als unabhängiges Prognosewerkzeug einsetzbar.

### BelVis PRO – Prognosen entstehen nach allen Regeln der Kunst

BelVis PRO Prognosen entstehen auf der Basis einer Algorithmbibliothek, die den heutigen Stand der Technik in vorderster Reihe repräsentiert und prägt. Dazu gehören:

- Fuzzy und Neurofuzzy
- KNN (Künstliche Neuronale Netze)
- ALN (Adaptive Logic Network)
- ARMA, ARIMA, ARIMAX
- Vergleichstageverfahren
- Multivariate lineare Regression
- Kalman-Filter
- Exponentielle Glättung

Die Umsetzungsqualität der Verfahren bedingt exzellente Prognoseergebnisse bei außerordentlich hoher Rechengeschwindigkeit. Einige spezielle Verfahren der Künstlichen Neuronalen Netze sind von KISTERS patentiert und damit für weiteren Leistungsaufbau offen. Die wesentlichen Anwendungsgebiete von BelVis PRO sind:

- Verwaltung von Lastgängen für Einzelkunden, Abnehmergruppen und Summennetzlasten
- Integrale Erstellung von bilanzkreisscharfen Prognosen zur Verwendung im Portfolio- und Fahrplanmanagement
- Erstellung von Fahrplanprofilen mit kalendarischen Abhängigkeiten
- Strompreisbestimmung für EEX- und OTC-Marktprodukte
- Erstellung von Kunden-Einzel- oder -Cluster-Prognosen

Gerade auch für Energie-Produkte an Handelsplätzen lassen sich mit Hilfe der neuronalen Prognose belastbare Preisvorhersagen ermitteln. Einflüsse hierfür sind Primärenergiekosten, verfügbare Kraftwerksleistungen, Netzengpässe, Energienachfrage, produktspezifisches Handelsvolumen sowie spezifische Ereignisse.

### Integrierte Effizienz

Der integrierte Einsatz von BelVis PRO im BelVis EDM bringt im Anwendungsalltag klare Vorteile:

- die Arbeit auf der gemeinsamen BelVis-EDM-Datenbank
- die Nutzung der zentralen BelVis-Benutzerverwaltung (Profile, User, Mandanten) und der Betriebstagebuch- und Kalenderfunktion
- die BelVis Import- / Export-Methoden inkl. des allgemeinen Importers, mit dessen Hilfe alle denkbaren ASCII-Datenquellen einlesbar sind

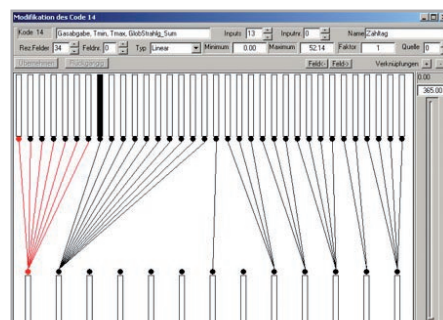
- das Bilden von bilanzkreisscharfen Prognosen direkt auf der Basis der Kundenvertragsdaten durch Erzeugen einer generischen Prognosetopologie
- die direkte Nutzung der EDM-Fähigkeit des Ausrollens für Prognosen für nicht gemessene Kunden und das Zusammenfassen in die generischen bilanzkreisscharfen Zwischensummen
- die vereinfachte Konfiguration der Prognoseverfahren
- die direkte Nutzung der breiten Fähigkeiten der BelVis Zeitreihengrafik
- die automatisierte Berechnung von Prognosen als Reaktion auf die Veränderung von Einflussgrößen

### Berechnung von Prognosen

Dafür stehen die arithmetischen Grundfunktionen zur Verfügung. Als Operanden können Lastgänge – auch geschachtelt – aus dem erfassten Vorrat angewählt werden. Mit Hilfe der parallelen Prognoseberechnungsmöglichkeit lassen sich darüber hinaus Ersatzprognoseverfahren konfigurieren. Damit können über verschiedene Verfahren beliebig viele Prognosen parallel erstellt und bewertet werden.

### Prognose und Einflussfaktoren

Die von BelVis PRO berücksichtigten Einflussfaktoren können frei konfiguriert werden. Prinzipiell ist die Anzahl der Einflussfaktoren in einer Prognose nicht begrenzt.



Editor zur Einflussfaktoren Bearbeitung

Für die Durchführung der Absatzprognose sind aus der Praxis Abhängigkeiten von folgenden Einflussfaktoren eingerichtet:

- **Kalendarische Merkmale:**  
Zähltag (Position im Jahr),  
Tagestyp (Wochentag),  
Feiertag / Ferientag,  
Sommer- / Winterzeit,  
Sonderereignisse (regionale Besonderheiten)
- **Klimatische Merkmale:**  
Temperatur (Tageshöchst- und Tages-  
tiefsttemperatur), Helligkeit bzw.  
Bedeckung, Feuchte, vektorieller Wind,  
Windstärke, Windrichtung in beliebiger  
zeitlicher Auflösung
- **Kundengruppenspezifische Merkmale:**  
Produktionsfahrpläne und  
Rundsteuerprogramme

### Auf Höchstleistung trainiert.

Bei der Anwendung alternativer Verfahren und der statistischen Bewertung von Prognoseergebnissen werden die für die Prognose gültigen Einflussfaktoren mit Hilfe des integrierten Konfigurations-Client eingestellt und das Prognosemodell trainiert. Beim Training wird auf Eingangs- und Ergebnisdaten für den Lastverlauf aus der Vergangenheit zurückgegriffen und das Verhalten des Prozesses unter verschiedenen Einflussfaktoren automatisch modelliert. Als Ergebnis wird eine Prognose der Lastgänge mit einem Vergleich mit den bekannten Ist-Verläufen und den ermittelten Prognosefehlern ausgewiesen. Nach dem Training ermittelt BelVis PRO mit Blick auf mögliche Kosten- und Aufwandersparnis für jeden Einflussfaktor den Grad der Notwendigkeit und die Anzahl der wirksamen Einflussfaktoren, die zur Unterschreitung eines vorgegebenen maximalen mittleren Prognosefehlers notwendig ist. Lastgänge und Einflussgrößen werden vom System fehler-tolerant verwendet, denn einzelne fehler-

hafte Werte sollen nicht zur Verfälschung der Ergebnisse führen. Bei Änderungen in der Netz- oder Verbraucherstruktur (z. B. besondere jahreszeitlich bedingte Verbrauchsmuster) wird das System durch erneutes Training darauf eingestellt.

Die extrem hohe Arbeitsgeschwindigkeit erlaubt das Nachtrainieren ohne jede Betriebsbehinderung. Für eine Prognose über ein Jahr bei einem Zeitintervall von 15 Minuten liegt die Rechenzeit von BelVis PRO bei ALN-Netzen unter einer Sekunde!

### Lastprofilbibliothek

Neue lastganggemessene Kunden können ohne Kenntnis historische Lastmessung auf Basis des Profils ihrer Kundenklasse prognostiziert werden. Solche Klassenprofile werden als normierte Profilkurve aus repräsentativen Lastverläufen verschiedener historisch gemessener Kunden und deren Abhängigkeiten von Einflussparametern als z.B. neuronales Netz in der Lastprofilbibliothek hinterlegt.

Laufen dann mit der Zeit für diesen Kunden eigene Historiewerte ein, so wird dieses

Start-Netz sukzessive individuell nachtrainiert, damit auf den Kunden spezialisiert und in der Prognosegenauigkeit Schritt für Schritt noch präziser.

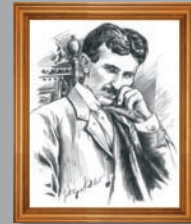
### Prognose Cluster

BelVis PRO unterstützt mit seiner Clusteranalyse das Finden und Markieren von selbstähnlichen Tagen oder Abnehmern (Kunden) zu Clustern. Der Grad der gewünschten Selbstähnlichkeit kann während der Analyse (diverse Verfahren wählbar z. B. complete ward) vorgegeben werden. Dieses Verfahren kann z. B. dazu genutzt werden, um tausende Kunden in wenige Cluster zu gruppieren, um anschließend nicht tausende sondern nur wenige Gruppen zu prognostizieren.

### Ensemble Prognose

Wetter-Dienstleister bieten heute neben der mittleren Temperatur oder der mittleren Globalstrahlung auch einhüllende Vertrauensbereiche. BelVis PRO ist in der Lage hierzu z. B. für eine Wochennetzlastprognose als Ergebnis darauf aufbauend den Mittelwert und einen resultierenden Vertrauensbereich zu generieren.

### Die Lösung eines alten Problems.



Bereits seit Jahrhunderten beschäftigten sich Wissenschaftler und Erfinder mit dem Problem, die Zeit genau zu messen. Bis Nikola Tesla einen

neuen Typ eines reziproken Generators entwickelte.

Die beeindruckende Einzylindermaschine ohne Ventile, die mit komprimierter Luft oder komprimiertem Dampf betrieben wurde, zeichnete sich durch eine überaus konstante Drehzahl aus. So hatte Tesla die Idee, den Generator an ein 60-Takt-Mehrphasensystem anzuschließen, um überall dort, wo Wechselstrom verfügbar war, die Zeit korrekt messbar zu machen.

So erdachte Tesla das Vorbild für die heutigen elektronischen Uhren.

### Sinnvolle Einsatzbereiche der Verfahren

