

# Zukunftsfähig mit BDE

**ZENTRALER DATENPOOL** | Zukunftsfähig zu sein bedeutet, durch ständigen Fortschritt im eigenen Unternehmen dem Wettbewerb standhalten zu können. Fortschritt kann man in zwei nahezu unabhängige Teilbereiche aufteilen, die Innovation und die kontinuierliche Prozessverbesserung (KPV). Während Innovation mit größeren Erneuerungsinvestitionen verbunden ist, stellt die KPV den täglichen Kampf gegen die parasitären Verluste dar. Im Folgenden wird neben dem grundsätzlichen Aufbau einer BDE die Anwendung geeigneter Werkzeuge zur Begleitung von Innovation und KPV gezeigt. Die Beispiele stammen aus der Energieversorgung der Merck KGaA, Darmstadt und dem Sudhaus der Brauerei G. Schneider & Sohn, Kelheim. Im zweiten Teil werden die Möglichkeiten für den Einsatz einer übergreifenden BDE in der Flaschenabfüllung der Gösser Brauerei, Leoben/Österreich, vorgestellt.

**BETRIEBSDATENERFASSUNG (BDE)** löst zunehmend die manuelle Aufschreibung von Daten aus Prozessen ab und eröffnet völlig neue Perspektiven, enthält allerdings auch eine Reihe von Risiken. Das größte Risiko besteht offensichtlich darin, dass schleichende Veränderungen im Vertrauen auf den „Computer“ nicht mehr wahrgenommen werden. Dieses Risiko wird dramatisch verschärft, wenn im Umfeld der BDE Produkte und Dienstleistungen eingesetzt werden, die bei den Anwendern nur mangelhaft Akzeptanz finden.

## Aufbau einer BDE am Beispiel TeBIS®

In einer modernen BDE werden Daten aus der Feldebene in einem zentralen Datenpool zusammengefasst. Dort stehen sowohl effiziente Auswertewerkzeuge als auch Schnittstellen zu weiteren Systemen zur Verfügung. Die Sensoren und Aktoren der

Feldebene sind über die unterschiedlichsten Systeme, z. B. Prozessleitsysteme, programmierbare Steuerungen, Datensammler an unterschiedlichen Bussen, aber auch Handaufzeichnungen mit dem zentralen Informationsspeicher verbunden. Die Datenü-

bertragungswege können heute beliebige Entfernungen überbrücken und in schwierigen Umgebungen eingesetzt werden.

Die Daten werden in einer speziellen Datenstruktur gespeichert, die eine Basis-messrate von einer Sekunde hat und eine unbegrenzte Anzahl von Eingangswerten für unbegrenzt lange Zeit speichern kann. Unbegrenzt bedeutet in diesem Zusammenhang im Vergleich zu praktischen Gegebenheiten z. B. mehr als 30 000 Eingangswerte für mehr als zehn Jahre. Diese Datenmengen müssen nicht mehr archiviert, sondern nur noch gesichert werden. Diese enorme Speicherfähigkeit macht die Umkehr konventioneller BDE-Strategien möglich: Es muss nicht mehr definiert werden, was wie oft wie lange gespeichert werden soll. Im TeBIS® werden alle über Leitungen verbundenen Sensorsignale, z. B. Temperaturen, Drucke, Durchsätze und Ventilstellungen, das so genannte „physische Prozessabbild“, sekundengenau hinterlegt. Außerdem besteht die Möglichkeit der Speicherung aller prozessrelevanten internen Informationen, z. B. Chargennummer, Rezepturnummer, Programmschritt, also das „logische Prozessabbild“ ebenfalls sekundengenau zu speichern. Diese Vorgehensweise entkoppelt die Notwendigkeit der Spezifikation es-

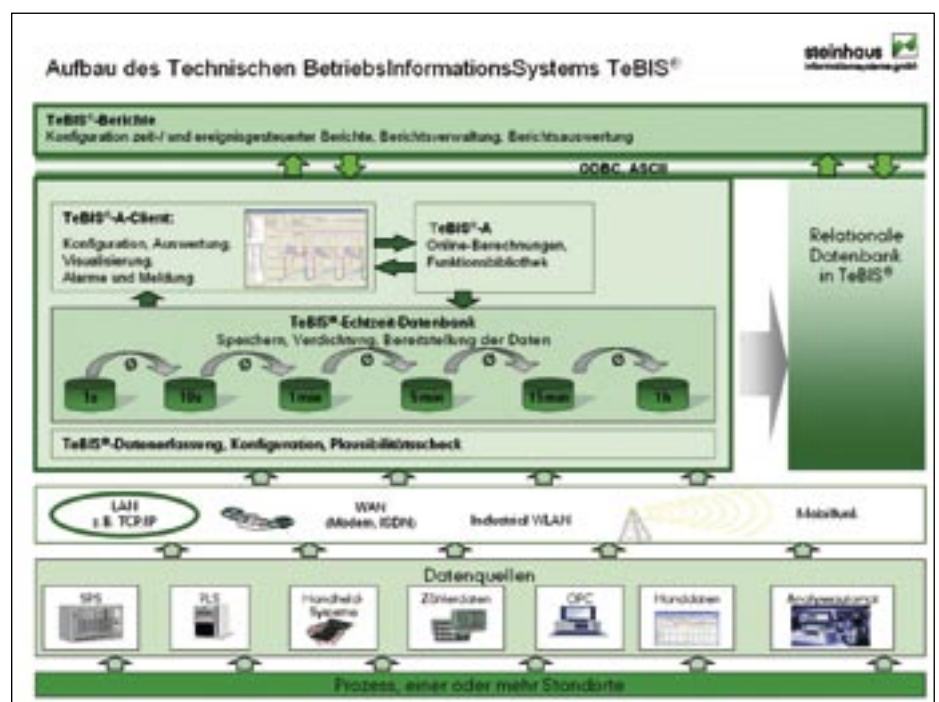


Abb. 1 Schematischer Aufbau einer BDE

Quelle: Steinhaus

**Autoren:** Dr.-Ing. Harald Steinhaus und Dipl.-Ing. Luzia Hofmann, Steinhaus Informationssysteme GmbH, Datteln

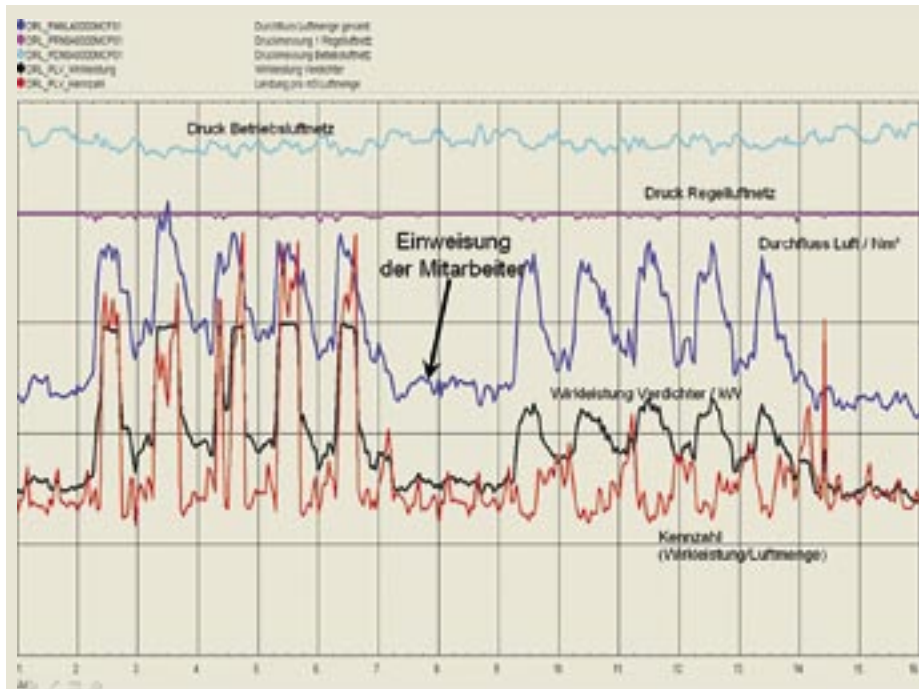


Abb. 2 Druckluftherzeugung – Datenaufnahme mit Einführung einer Kennzahl

sentieller Auswertungen und Berichte vom Beginn der Datenaufzeichnung und kann dadurch einen Zeitgewinn von mehreren Jahren bedeuten.

### Druckluftherzeugung – Prozessoptimierung

Für die Druckluftherzeugung bei der Firma Merck KGaA am Standort Darmstadt wurde eine Druckluftkennzahl (elektr. Leistung/ $\text{Nm}^3$ ) eingerichtet und online im TeBIS®-System A für die Mitarbeiter visualisiert. Parallel hierzu erhielten die Mitarbeiter eine Einweisung über die Nutzung der Kennzahl als Richtwert zur Unterstützung der Anlagenfahrweise für die vier Druckluftkompressoren (Abb. 2). Durch den Einsatz dieses Instruments der Kennzahlenbildung online in Kombination mit der Mitarbeiterakzeptanz kann der Anlagenfahrer zeitnah auf Mengenänderungen im System und die damit erforderlichen Schalthandlungen für die Kompressoren reagieren.

In Abbildung 3 finden sich die Daten aus Abbildung 2 wieder. Für die Auswertung erfolgte hier die Darstellung in einer Verteilungsfunktion für ausgewählte Zeiträume vor und nach Einführung der Kennzahl bei den Mitarbeitern. Der Vergleich der Kurven zeigt einen deutlich niedrigeren und ruhigeren Verlauf der Verdichterwirkleistung wie auch der Kennzahl. Dies ist möglich da die Kompressoren mittels der detaillierten Analyse in Ihrem optimalen Arbeitsbereich betrieben werden.

Die Auswertung der Kennzahl und des realen Stromverbrauchs ergab eine Einsparung von deutlich mehr als 20 Prozent.

### Überprüfung von Garantiedaten bei Neuanlagen

Als Beispiel sei hier eine Kälteanlage mit Hochleistungsverdichtern angeführt. Bei der Inbetriebnahme einer neuen Kälteanlage mit ölfrei arbeitenden, magnetgelagerten Hochleistungsverdichtern bei der Firma Merck KGaA in Darmstadt wurde die vom Hersteller garantierte Leistungsziffer COP (Kälteleistung/elektr. Leistung) überprüft.

Mittels TeBIS® wurden ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme alle Prozessparameter

in einem Zeitraster von zwei Sekunden aufgezeichnet.

Die aufgezeichneten Prozessparameter wurden mittels eines X/Y-Diagramms ausgewertet. Hierzu wurde die errechnete Kälteleistung als X-Achse definiert. Parameter wie die eingesetzte elektrische Leistung (grüne Kurve) und die Leistungsziffer COP (schwarze Kurve) werden in Abhängigkeit der errechneten Kälteleistung dargestellt (Abb. 4, links).

Diese Auswertung ergab eine Leistungsziffer COP von circa fünf, welche deutlich unter den Garantiewerten des Lieferanten lag.

Auf Grund der umfassenden Analyse-möglichkeiten konnte schnell festgestellt werden, dass die Parameter der einzelnen Anlagenkomponenten nicht optimal aufeinander abgestimmt waren. Mittels der Aufzeichnung konnten die einzelnen Einstellungen im Detail bewertet und entsprechend neu eingestellt und überprüft werden.

Nach der Feinabstimmung einzelner Parameter konnten die COP-Werte deutlich über die garantierten Werte hinaus optimiert werden (Abb. 4, rechts). Dies führte bei der Kälteerzeugung zu einer Stromesparung von deutlich mehr als 25 Prozent.

### Chargendokumentation in der Brauerei

Die Kombination von BDE-Daten mit Laboranalysen und Handeingaben zur Chargendokumentation im Sudhaus soll das nächste Beispiel verdeutlichen.

Die wachsende Zahl von Produkten und die dadurch bedingten Varianten in der Produktion in Kombination mit den stetig sich



Abb. 3 Druckluftherzeugung – Verteilungsfunktion vor/nach Einführung der Kennzahl

ändernden Vorschriften seitens des Gesetzgebers produzieren eine Datenflut, die nur noch mittels intelligenter, automatisierter Auswertemechanismen überwacht und optimiert werden kann.

In Abbildung 5 ist ein automatisiert erstellter Produktions-Chargen-Bericht auf der Basis der detailliert erfassten Produktionsdaten dargestellt. Neben der Auflistung der Rohstoffe (inkl. Malz-Nummer) sind die Dauer der maßgeblichen Produktionsschritte und die der Charge zugehörigen bewerteten Labordaten dargestellt. Die Bewertung erfolgt automatisiert über die Verknüpfung mit den Grenzwerten aus dem Qualitätshandbuch.

Alle Ergebnisse, die bewertet werden, sind farblich gekennzeichnet. Grün bedeutet Gutbefund, für alle weißen Felder können die entsprechenden Grenzwerte im Qualitätshandbuch nachträglich hinterlegt und auch bewertet werden.

Die detaillierte Betrachtung möglicher Abweichungen kann direkt aus dem Chargenbericht für die zugehörigen Daten zu den Rohstoffen abgerufen werden.

Eine erste Beurteilung der Produktionsdaten kann zu jedem einzelnen Prozessschritt mit der entsprechenden Trendkurve aus dem Bericht heraus erfolgen. Diese Vorgehensweise verschafft bei der Kontrolle und Auswertung der Produktion einen schnellen und sicheren Überblick. Für den Bedarf einer detaillierten Analyse der Charge kann mit dem TeBIS®-System A Client auf der exakt gleichen Datenbasis wie die Chargendokumentation die weitere Ursachenforschung erfolgen.

Anhand dieses Beispiels sieht man, dass für das Zwischenprodukt Kaltwürze die Ausgangsstoffe rückverfolgbar sind. Da in dem System die Würzechargen den Abfüllchargen eindeutig zugeordnet sind, ist mit dem Code auf den Flaschenetiketten die vollständige (interne) Chargenrückverfolgung gewährleistet.

**Fazit**

Durch den Einsatz eines ganzheitlich ausgelegten BDE-Systems können die in einem Unternehmen weit verteilten und teils brachliegenden Daten in einem zentralen Datenpool in voller Genauigkeit zusammengefasst werden. Damit sind für gegenwärtig und künftig anstehende Anforderungen alle notwendigen Daten – falls die entsprechenden Datenquellen existieren – verfügbar.

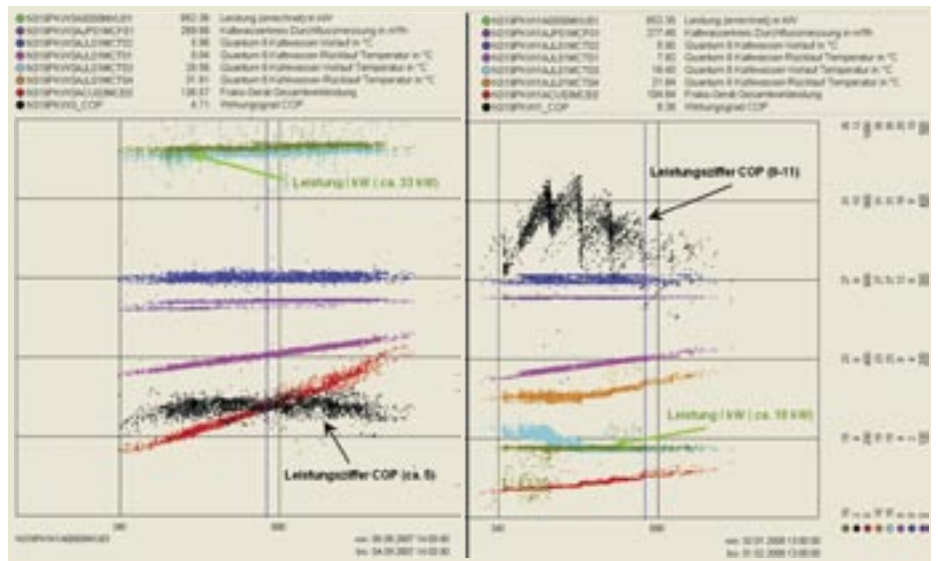


Abb. 4 Überprüfung und Optimierung der COP-Ziffer einer Kälteanlage

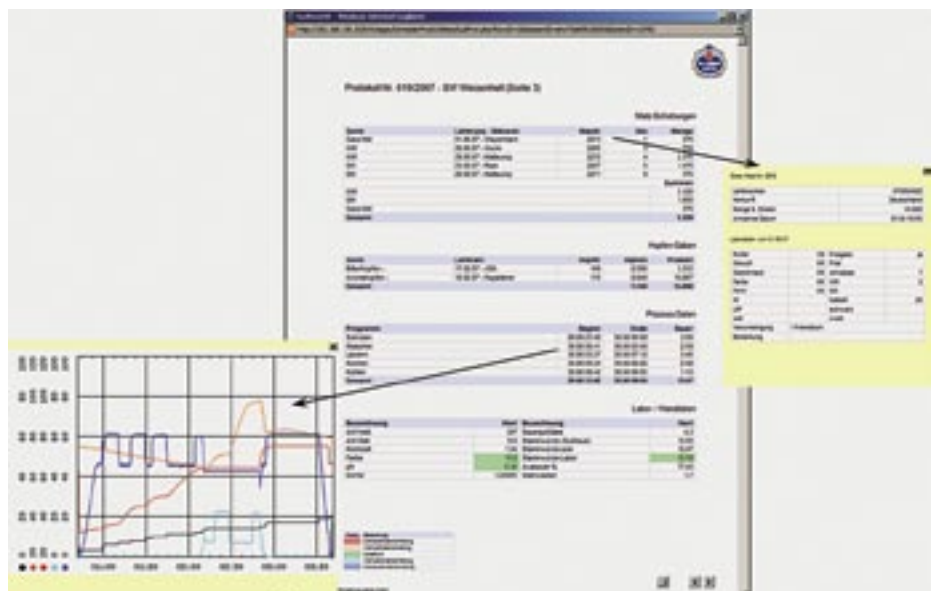


Abb. 5 Produktions-Chargenbericht mit direktem Aufruf der zugehörigen Analyse- und Produktionsdaten

Aus diesem zentralen Datenpool wird, wie in den Beispielen gezeigt, durch Verarbeitung und Darstellung dieser Daten mit unterschiedlichsten Methoden eine umfassende technische Dokumentation, die weitgehend frei von Handeingaben ist. Ebenso ergeben sich die Voraussetzungen für kontinuierliche Prozessoptimierung, Energiemanagement und zustandsorientierte Instandhaltung.

Eine intelligent gestaltete BDE kann sowohl für kleine Betriebe als auch für große Konzerne als zentrale technische Informationsbasis eingesetzt werden. Sie reduziert die Vielzahl unterschiedlichster Softwarelösungen auf sehr wenige, ohne

dabei die Nachteile großer ERP-Systeme zu erzeugen. Hierdurch entsteht über eine gewisse Zeit ein enormes Rationalisierungspotenzial bei gleichzeitig hoher Akzeptanz der Nutzer.

**Danksagung**

Unser besonderer Dank gilt der Merck AG, Darmstadt, sowie der Brauerei G. Schneider & Sohn GmbH, Kelheim, für die Freigabe der Ergebnisse zur Veröffentlichung.

**Literatur**

1. Energiemanagement der Energieversorgung, Merck Darmstadt; Ralf Schmeisser, VIK Mitteilungen 4/09.