



# DaProS<sup>®</sup>

**Batchorientierte Leittechnik**

## 0 Leittechnik-Lösungen von GTI-process

Die GTI-process kann heute auf über fünfzehn Jahre Erfahrung im Bereich Visualisierung und Leitsysteme zurückblicken. Dabei ist bis heute im Rahmen einer kontinuierlichen Weiterentwicklung mit DaProS<sup>®</sup> die dritte Generation an Softwarelösungen entstanden. DaProS<sup>®</sup> wurde speziell für die Belange der Lebensmittelindustrie optimiert, deckt aber auch die Anforderungen der pharmazeutischen und chemischen Industrie ab.



**Abbildung 1:** Unser Firmengebäude in Marktheidenfeld

Über Kooperationen mit leistungsfähigen Partnern ist die GTI-process in der Lage, nicht nur flexible und offene Softwarelösungen für die Leittechnik anzubieten, sondern darüber hinaus auch die dafür optimierten und den Umweltbedingungen angepaßten Hardwarelösungen. Abgerundet wird unser Produktprogramm durch unsere Dienstleistungen um unsere Produkte herum.

## 1 Wozu benötigt man Leittechnik ?

Moderne Produktionseinrichtungen sind in starkem Maße automatisiert und für eine flexible Produktion ausgelegt. Nur so lassen sich der enorme Kostendruck und die steigenden Anforderungen bezüglich Qualität in den Griff bekommen.

Die Automation von verfahrenstechnischen Einrichtungen verlangt ein übergeordnetes Leitsystem, das alle Einzelabläufe koordiniert, eine zentrale Sicht auf alle Anlagenzustände erlaubt und die Verwaltung von Rezepturen und Produktionsaufträgen ermöglicht. Nur so kann das Leistungsvermögen einer bestehenden Anlage voll ausgeschöpft und die dafür getätigten Investitionen mit maximalem Ertrag versehen werden.



**Abbildung 2:** Leittechnikarbeitsplatz mit Chargenplanung

Daneben stellt die Leittechnik die Verbindung von der Produktionsanlage zur hausinternen EDV her und reduziert damit die organisatorischen Aufwendungen bei Verringerung der Reaktions- und Durchlaufzeiten.

## 2 Warum batchorientierte Leittechnik ?

Bei der Entwicklung der neuen Generation von Leittechniklösungen stand für die GTI-process die flexible Gestaltung von Produktionsabläufen im Vordergrund. Für die Beschreibung und Abarbeitung verfahrenstechnischer Abläufe ist vor einigen Jahren die internationale Norm ISA S88.01 entstanden. In dieser Norm haben Automatisierer und Endanwender ihre Anforderungen an chargenorientierte Produktionsabläufe eingearbeitet. Basierend auf einem modernen objektorientierten Modell ist damit die exakte Beschreibung der Vorgänge zur Batchproduktion möglich. Dabei wurde sinnvollerweise die verfahrenstechnische Ablaufbeschreibung mit den mengenmäßigen Zugaben von Materialien zu einem Dokument vereinigt. Nur so kann garantiert werden, daß eine gleichbleibend hohe und reproduzierbare Qualität erzeugt wird.

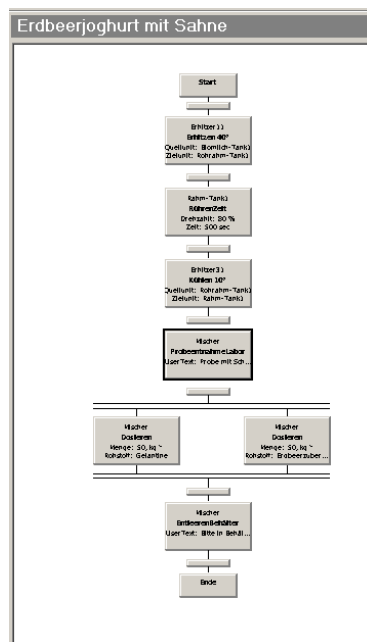


Abbildung 3: Auszug aus einem Rezept

Da die Ablaufbeschreibung in den Rezepten vom Betreiber beliebig geändert werden kann, sind dazu keinerlei Eingriffe auf der Steuerungsseite nötig. Dies bringt die für die Entwicklung und Realisation von neuen Produkten dringend notwendige Flexibilität und erlaubt in eigener Regie die Optimierung der Produktionsabläufe in Hinblick auf Qualität und Reduktion der Kosten.

Das Batchsystem kennt neben automatisierten Vorgängen auch manuell ablaufende Arbeitsschritte. Diese werden ebenfalls als fester Bestandteil in die Rezepturen aufgenommen und über die Bedienoberfläche dargestellt. Damit werden z.B. Handzugaben und Probeentnahmen vom Batchsystem per Dialog angefordert und per Eingaben oder Scans im Protokoll ähnlich den automatischen Vorgängen mitgeschrieben. Damit sind Anforderungen von ISO9000, GMP oder HACCP in die Rezepturen einbaubar und über das Batchprotokoll alle dazu notwendigen Daten festgehalten.

Aus diesen Möglichkeiten resultiert die optimale Eignung des Systems für Anlagen, die teilweise noch manuelle Arbeitsschritte beinhalten, die evtl. zu einem späteren Zeitpunkt vollautomatisiert werden.

## 3 Leittechnik für mittelständische Unternehmen

Die GTI-process zielt mit ihrer Leittechnik auf die typischen Anforderungen der mittelständischen Unternehmen. Dort sind preiswerte und langlebige Systeme gefragt, die mit dem Unternehmen mitwachsen und auch in den abzudeckenden Aufgaben schrittweise erweitert werden können. Nur so ist die Investitionssicherheit und eine schnelle Amortisation gegeben.

Aus diesen Anforderungen resultiert ein modulares System, das vom unterstützten Mengengerüst und im Ausbau der einzelnen Module auf eine Anlage abgestimmt und auch zu späteren Zeitpunkten beliebig um weitere Funktionsmodule ergänzt werden kann.

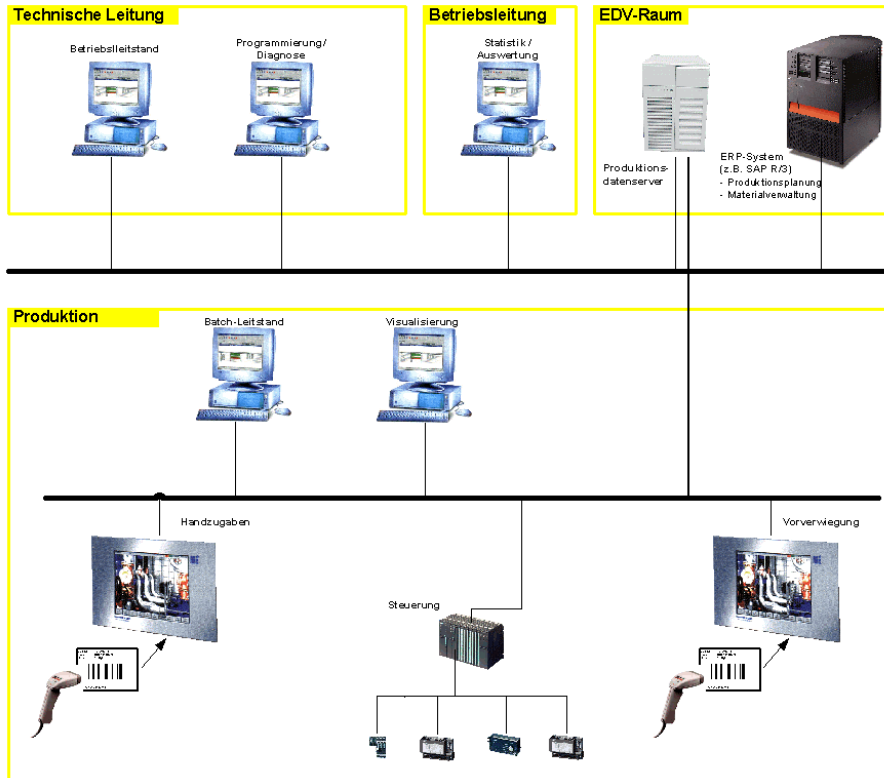


Abbildung 4: Typische Leittechnikkonstellation

Deshalb gliedert sich unser Leitsystem in unterschiedliche Module, die beliebig miteinander kombiniert werden können. Da das Ganze auf einem offenen Datenbanksystem aufsetzt, ist die Anbindung an bestehende EDV-Systeme leicht möglich. Dies wird zudem unterstützt durch geeignete Import- und Exportfunktionen.

3.1 Aufbau der Software

DaProS<sup>®</sup> ist eine moderne 32Bit-Client/Server-Software die unter Windows-Betriebssystemen ablauffähig ist. Sie besteht aus verschiedenen Softwaremodulen, die typischerweise über mehrere PCs verteilt werden.

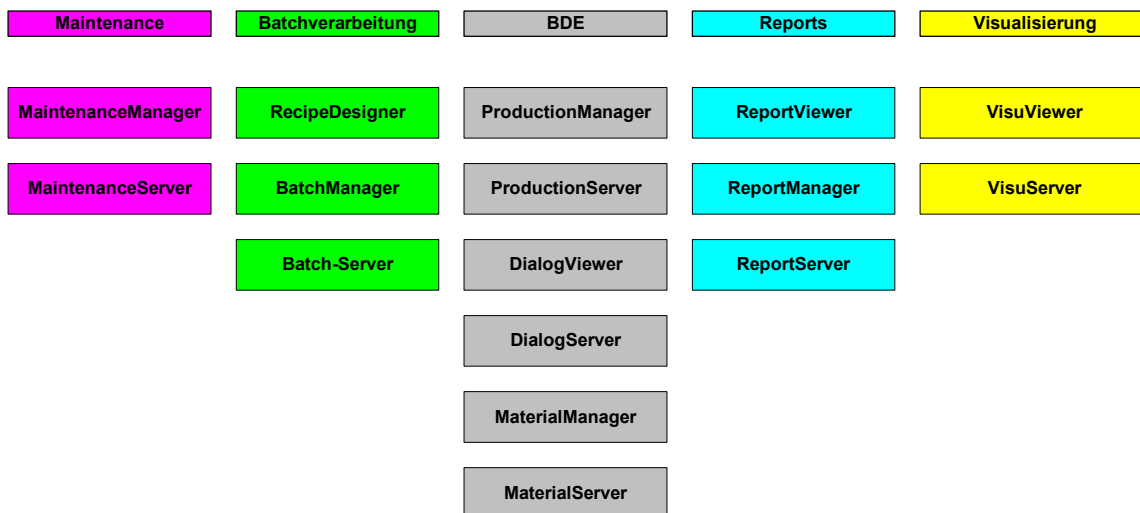


Abbildung 5: Softwaremodule von DaProS<sup>®</sup> aus Anwendersicht

Die Lizenzgebühren sind gestaffelt nach dem zu unterstützenden Mengengerüst für die einzelnen Softwaremodule und an der Anzahl der Installationen auf unterschiedlichen PCs orientiert. Dadurch ergeben sich für kleine kompakte Anlagen mit wenigen Bedienplätzen auch erheblich geringere Kosten als für komplexe Anlagen mit sehr vielen Bedienplätzen.

Bei einer kleinen Anwendung ist eine Einstiegslösung mit allen notwendigen Softwaremodulen auf einem PC fertig installiert für etwa 10.000.- € zu haben. Große Anwendungen nutzen typischerweise einen hochverfügbaren Server bzw. zwei redundant aufgebaute Server als zentrale Datenbank und koppeln daran mehrere verteilte PCs für die optimale Bedienung der Anlage und zur Pflege der Datenbestände durch unterschiedliche Abteilungen.

### 3.2 Hardwarekomponenten

Abhängig von der Komplexität und Leistungsfähigkeit einer Produktionsanlage ist auch die entsprechende Hardwareausstattung zu wählen. Dabei müssen auch örtliche Gegebenheiten z.B. für die Aufstellung der Geräte und selbstverständlich auch das Bedienkonzept berücksichtigt werden.



**Abbildung 6:** Industrie-PC als Touchpanel für einfachste Bedienung

Die GTI-process bietet für alle Aufgabenstellungen die passende Hardwarelösung:

- Hochverfügbare und ausfallsichere Datenbankserver mit integrierten Backupmöglichkeiten zur Speicherung der Produktionsdaten und der Rezepturen. Diese Systeme können vollständig redundant aufgebaut werden.
- Leistungsfähige Desktop-PCs mit hochauflösenden Monitoren oder Displays für den Leitstand
- Robuste Industrie-PCs in Edelstahlausführung als Touchpanels mit hoher Auflösung auf einem sehr lichtstarken Display, optional mit Barcodescannern
- Vernetzungskomponenten zur sicheren und ausbaubaren Vernetzung der Leittechnik

## 4 Leistungsumfang der Leittechnik

### 4.1 Bedienen und Beobachten

Kernstück von DaProS<sup>®</sup> ist eine vollgrafische Prozessvisualisierung, die mit modernster Fenstertechnik und Unterstützung verschiedener Bedienkonzepte für eine klare und übersichtliche Darstellung der Anlage garantiert und dabei auch eine intuitive und sichere Bedienung der Anlage erlaubt.

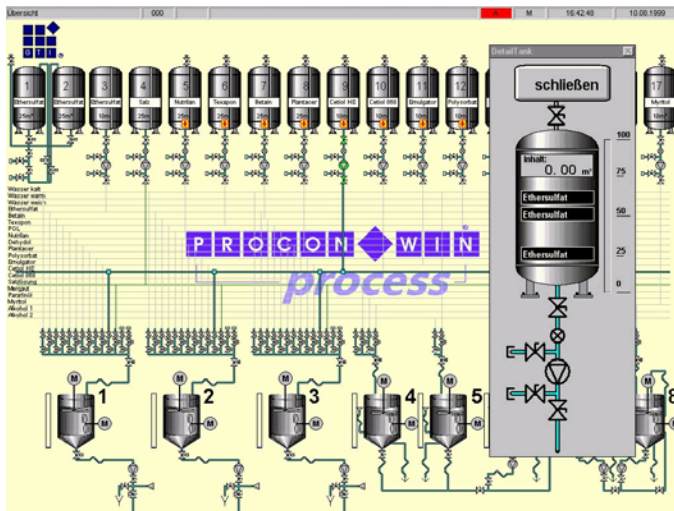


Abbildung 7: Übersichtsbild mit Detaildarstellung eines Tanks

In die Visualisierung integriert ist eine umfassende Störungsverarbeitung, die eine schnelle Anzeige von Störungszuständen realisiert, Hilfen für deren Beseitigung bieten kann und für eine Schwachstellenanalyse alles über lange Zeiträume protokolliert.

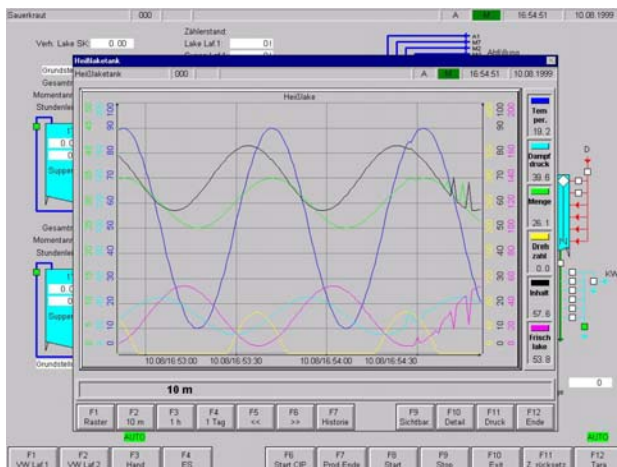


Abbildung 8 Diagramme zur Darstellungen von Kurvenverläufen

Für eine zeitliche Verfolgung von Prozessparametern können diese in Form von Diagrammen dargestellt werden. Durch Zoomen und Vermessen der Kurven lassen sich dabei diverse Details herausarbeiten. Da alle Werte auch aufgezeichnet werden, stehen diese auch für eine spätere Auswertung zur Verfügung.

#### 4.2 Rezepturverwaltung

Die Rezepturverwaltung ist ein wesentlicher Bestandteil der Batchverarbeitung. Mit dem Rezept-Editor können beliebig viele Rezepte in beliebig vielen Rezeptgruppen erstellt werden. Dabei werden alle Rezeptversionen, auch bereits mehrfach veränderte, zur Chargenrückverfolgung und Dokumentation gespeichert. Eine Historiefunktion gibt dabei Aufschluss über die vorgenommenen Veränderungen.

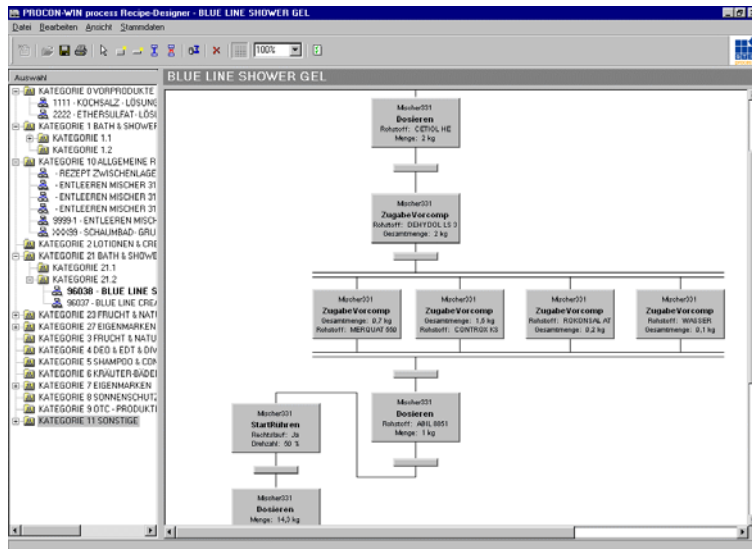


Abbildung 9: Rezepterstellung und -verwaltung

Alle Rezepte werden bezüglich einer Ansatzmenge geschrieben und erst zum Produktionszeitpunkt mit der gewünschten Menge vom System hochgerechnet. Da die Rezepte entsprechend dem objektorientierten Ansatz vom Batchsystem nicht an bestimmte Geräte gebunden sind, lassen sie sich entsprechend den aktuellen Gegebenheiten auf jeder beliebigen Linie produzieren. Dadurch ist auch nicht die Gefahr gegeben auf unterschiedlichen Linien mit unterschiedlichen Rezeptvarianten zu fahren.

Da alle Materialzugaben über die Materialverwaltung gefahren werden können, ist eine feste Zuordnung von Materialien zu Rohstofftanks nicht gegeben. Somit entfällt das Nacharbeiten von Rezepturen bei der Umbelegung von Rohstofftanks.

### 4.3 Produktionsaufträge und Batchsteuerung

Zur Produktionssteuerung

Name	Status	Rezept	Rezept Nummer	Menge	Startzeit
990512	Startet	Blue Wave	000002	2500,000 Kg	27.04.01 15:14:44
990513	Wartet auf Unit	Caribic Wave	000002	5000,000 Kg	27.04.01 15:14:51
	Geplant	Blue Wave	000002	3000,000 Kg	

Rezeptschritt	Status	Unit	StartZeit	Information
0 - Start	Wartet		27.04.01 15:15:00	
1 - Dosiieren	Wartet auf Unit	MEX31	27.04.01 15:15:00	MEX31
2 - Dosiieren		MEX31		
3 - Menge =				
4 - Menge =				
5 - Rohstoff =				
6 - ToleranzPlus =				
7 - ToleranzPlus =				
8 - Dosiieren		MEX31		
9 - ZugabeVorcomp		MEX31		
10 - Gebende =				
11 - Gesamtmenge =				
12 - SetzeBinde =				
13 - SetzeGesamtmenge =				

Abbildung 10: Batchplanung und Ablaufkontrolle

### 4.4 Materialverwaltung

Die Materialverwaltung kennt den kompletten für die Produktion erforderlichen Materialstamm. Dieser kann von einem übergeordneten System übernommen werden. Je nachdem welche Module installiert sind, kann jeder Rohstofflieferung eine Wareneingangsnummer und auch ein Labordatenblatt zugeordnet werden. Damit ist die Rückverfolgbarkeit und die Überprüfung von Materialeigenschaften jederzeit gegeben.

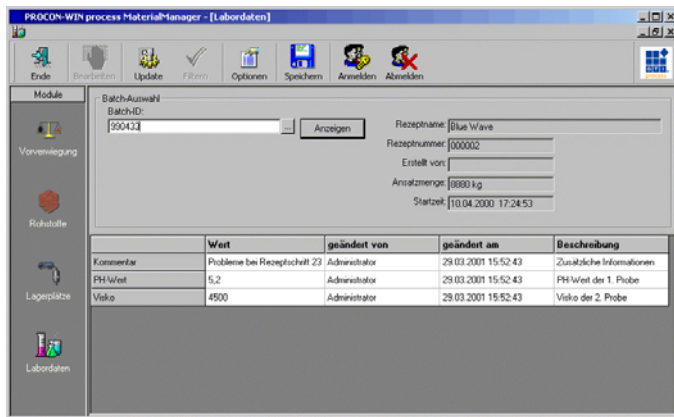


Abbildung 11: Labordaten

Der Material-Manager verwaltet daneben die Zuordnung der Materialien zu den Rohstofftanks und bietet eine Oberfläche für die chargenorientierte Vorverwiegung und Kennzeichnung von Zugabestoffen mit Labels für eine Überprüf- und Rückverfolgbarkeit von Handzügen.

#### 4.5 Reports

Alle Verwaltungs-, Prozess- und Chargendaten werden in der zentralen SQL-Datenbank gespeichert. Der Reportmanager erlaubt darüber dann eine einfache und komfortable Auswertung und Listung aller wichtigen Daten und Vorgänge.

The screenshot shows a 'Produktionsprotokoll: 990284' report. It includes a header with the GTI process logo and a 'Druckdatum: 06.10.06 10:53:58'. The report is divided into sections: 'Allgemeine Daten', 'Eingesetzte Units', 'Rohstoffe', and 'Batch-Aktivitäten'.

**Allgemeine Daten**

Batch-ID: 990284  
 Rezept: BATH & SHOWER GEL  
 Rezeptnummer: 99074  
 Produktionsmenge: 1.000,00 kg  
 Produktionsbeginn: 30.06.00 10:38:42  
 Produktionsende: 30.06.00 11:04:21  
 Produktionsdauer: 24 Minuten, 36 Sekunden  
 Benutzer:

**Eingesetzte Units**

MICR  
 FILTER

**Rohstoffe**

Rohstoff	Soll-Menge	Ist-Menge
ALLANTOIN FLV	1,500 kg	1,500 kg
BETAIN KONZENTRAT AMB-IP	50,000 kg	50,000 kg
CITRONENÄSSENZ MONOHYDRAT	1,000 kg	1,000 kg
ETHERSULFAT 70 %	171,000 kg	171,000 kg
FAHNE HELIALAL 5000019	0,000 kg	0,000 kg
GELATIN WIG	10,000 kg	10,000 kg
LAMEISCH T PD 05	40,000 kg	40,000 kg
MERKURAL 992	15,000 kg	15,000 kg
PARFUM MESS.CCCL.A.0291204	20,000 kg	20,000 kg
PLANTACARE 019	20,000 kg	20,000 kg
ROSEWAL 991	5,000 kg	5,000 kg
WASSER	620,004 kg	620,004 kg
WASCHER	30,000 kg	30,000 kg
	986,504 kg	986,542 kg

**Batch-Aktivitäten**

Typ	Zeitpunkt	Benutzer	Aktivität
-----	-----------	----------	-----------

Abbildung 12: Beispiel für einen Batchreport

Grundsätzlich liefert das System Reports über beliebige Zeiträume und gefiltert nach diversen Kriterien, wie benutzte Rezepturen oder Materialien. Es gibt unterschiedliche Varianten für Chargenprotokolle, in denen alle Rezeptdaten, Verwiegungen und Verarbeitungsschritte mit Soll- und Istwerten verzeichnet sind. Über Materialverbrauch und erzeugte Produkte informieren andere Reports, mit denen Mengenbilanzen verfügbar gemacht werden.

Neben den standardisierten Berichten können mit wenig Aufwand kundenspezifische Reports generiert und in den modular aufgebauten Reportmanager eingehängt werden. Da die Datenbank typischerweise eine MS-SQL-Datenbank ist, können daneben auch Auswertungen über Excel® oder Access® gefahren werden.

## 4.6 Grundsätzliche Leistungen

### Datenbank

Im PROCON-WIN Database-Server werden alle Informationen gehalten, die für DaProS<sup>®</sup> relevant sind. Als Datenbank kommt bevorzugt der MS-SQL-Server zum Einsatz. Somit sind alle in der Leittechnik anfallenden Daten zentral über eine Standard-Datenbank erreichbar die auch über Software wie Excel<sup>®</sup> und Access<sup>®</sup> für eigene Auswertungen unterstützt wird.

### Benutzerverwaltung

DaProS<sup>®</sup> beinhaltet eine eigene, den FDA-Anforderungen (21CFR11) entsprechende Benutzerverwaltung. Diese basiert auf diskreten Rechten, die einzelnen Benutzergruppen zugeordnet werden können. Über die Vergabe von Rechten können Zugriffe auf Teilbereiche von DaProS<sup>®</sup> eingeschränkt werden. Bestimmte Objekte können zusätzlich nur von der jeweiligen Eigentümergruppe bearbeitet werden. Nur User, die zu dieser Gruppe gehören, erhalten Zugriff auf diese Objekte.

### Fernwartung

Alle Funktionen und Installationen von DaProS<sup>®</sup> können per Fernwartung bedient werden. Damit ist eine schnelle und kostengünstige Analyse und meist auch Beseitigung von Fehlern möglich.

### Softwareupdates

Die GTI-process bietet mit ihrem Updateservice eine äußerst kundenfreundliche Möglichkeit, bei niedrigen Kosten bestehende Installationen auf den jeweils neusten Stand zu aktualisieren.

Dabei können bei Vorliegen eines Updates zum Bruchteil der Neukosten Softwaremodule aktualisiert werden. Eine Anpassung oder Überarbeitung der Projektierungsdaten ist dabei nicht erforderlich, da alle neuen Versionen grundsätzlich aufwärtskompatibel ausgelegt werden.

Updates können übersprungen werden, dadurch entstehen bei Vorliegen eines Folgeupdates auch keine höheren Kosten.

### Hotline

Die GTI-process unterhält eine für Kunden kostenfreie Hotline.

## 5 Funktionsübersicht über die Leittechnik

Was ist in DaProS<sup>®</sup> enthalten ?

- Eine Prozessvisualisierung als Oberfläche zur Überwachung und Bedienung der Anlage
- Kurven- und Trenddarstellungen zur Darstellung aller Prozeßgrößen in ihrem Verlauf
- Eine Störungsverarbeitung mit Anzeige von Störungszuständen, Hilfeinformationen und Protokollierung aller Störungsereignisse in einer Liste und als Historie über einen beliebig langen Zeitraum
- Verwaltung von Rezepten mit Versionsständen und Freigabemechanismen. Rezepturen enthalten nicht nur Mengenverhältnisse, sondern auch Produktionsvorschriften.
- Flexible Abarbeitung beliebig vieler Batches zur gleichen Zeit und Kontrolle der Abläufe über eine entsprechende Benutzeroberfläche.
- Protokollierung aller Batches, auch mit den Handeingriffen die zur Laufzeit getätigt werden.
- Erstellung von aussagekräftigen Reports über alle Produktionsvorgänge.
- Materialverwaltung vom Wareneingang über die Tankbelegung zur Lagerverwaltung.
- Verwiegung von Handzugaben mit Labelgenerierung für eine Überprüfung per Barcode.
- Verwaltung von Probeentnahmen und Laborauswertungen zur Freigabe von Rohstoffen und Produkten.
- Mit der integrierten Software-SPS ist die komplette Steuerung für die Anlage realisierbar.
- Datenaustausch zu übergeordneten Systemen zur Integration der Leittechnik in die Unternehmens-EDV.

## 6 Profitieren Sie von den Erfahrungen eines leistungsfähigen Partners

Die GTI-process hat vierzehn Jahre Erfahrung im Bereich Visualisierungs- und Leitsysteme. Unser heute vorliegendes Batchsystem stellt die dritte Systemgeneration dar. Über die Aufwärtskompatibilität und den günstigen Zugriff auf Updates profitieren unsere Kunden von der permanenten Weiterentwicklung unsere Leittechniklösungen.

Nutzen Sie unser Know-How und lassen Sie sich von uns beraten. Wir helfen auch bei der Integration unserer Systeme in Ihre bestehende EDV-Landschaft. Damit steigern Sie nochmals die Effizienz des Gesamtsystems und schaffen ein durchgängiges Informationssystem.

Die GTI-process hat ein enges Verhältnis zu ihren Systempartnern, die zusätzliche Erfahrungen im Steuerungs- und Verfahrensbereich mitbringen. Dies versetzt uns in die Lage auch Komplettlösungen jeglicher Art zu liefern.



Abbildung 13: Einige Referenzen für Leittechnik der GTI-process