

PM-QUALITY

Auftrags-/chargenorientierte Archivierung
und Protokollierung

Systembeschreibung Version 11
Standard, Professional

Überblick	1
Systemkonfiguration	2
Funktionsweise	3
Topologie Manager	4
Report Editor	5
Datenerfassung und Archivierung (Data Logging)	6
Data View	7
Chargenprotokollierung (PM-QUALITY.BatchTable)	8
Kurvendiagramme (PM-QUALITY.TrendCurve und PM-QUALITY.BatchTrend)	9
Handeingabe von Analysedaten (PM-QUALITY.BatchTable)	10
PM-QUALITY Data Center	11

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick	1-1
1.1 Allgemeines	1-1
1.2 Ein System für einfache und komplexe Anlagen	1-1
1.2.1 Eine Produktionseinheit, -linie, Maschine.....	1-1
1.2.2 Mehrere autarke Produktionseinheiten, -linien, Maschinen.....	1-1
1.2.3 Mehrere verkettete Produktionseinheiten, -linien, Maschinen.....	1-2
1.3 Leistungsmerkmale	1-3
1.3.1 Leistungsmerkmale Standard	1-3
1.3.2 Leistungsmerkmale Professional	1-3
1.4 Einfache Anbindung an Basissysteme	1-4
1.5 Integration in SCADA Systeme	1-5
1.5.1 Integration in WinCC V7/V8, WinCC RT Professional oder WinCC RT Advanced	1-5
1.5.2 Integration in WinCC Unified.....	1-5
1.6 Verfügbare Systempakete	1-5
2. Systemkonfiguration	2-1
2.1 PM-QUALITY Einplatzsystem.....	2-1
2.2 PM-QUALITY Mehrplatzsystem.....	2-1
2.3 PM-QUALITY Mehrplatzsystem in einem verteilten System.....	2-2
3. Funktionsweise	3-3
3.1 Allgemeines.....	3-3
3.2 Konfiguration im Topologie Manager.....	3-3
3.3 Konfiguration der Protokolle im Report Editor.....	3-3
3.4 Datenerfassung und Archivierung mit Data Logging	3-4
3.5 Chargendatenanzeige mit Data View.....	3-4
4. Topologie Manager	4-1
4.1 Allgemeines.....	4-1
4.2 Konfiguration: Erfassung von Prozess- und Produktionsdaten.....	4-2
4.2.1 Zyklische Erfassung.....	4-2
4.2.2 Ereignisgesteuerte Erfassung.....	4-2
4.3 Konfiguration: Automatische Datenübernahme aus Meldearchiven der Basissysteme	4-2
4.3.1 Erfassung von Phasen.....	4-3
4.3.2 Auswertung von Prozesswerten.....	4-3
4.4 Die Bibliothek PM-LIBRARY.....	4-5
4.4.1 Allgemeines zur Datenhaltung	4-5

Inhaltsverzeichnis	
4.4.2	Export / Import einer Objektstruktur 4-5
5.	Report Editor 5-1
5.1	Allgemeines 5-1
5.2	Konfiguration eines Reportlayouts 5-1
5.3	Vorschau auf das Reportlayout 5-3
6.	Datenerfassung und Archivierung (Data Logging) 6-1
6.1	Allgemeines 6-1
6.2	Erfassung und Archivierung von Prozess- und Produktionsdaten, Stör-, Betriebs- und Bedienmeldungen, Labor- und Analysedaten 6-1
6.2.1	PM-QUALITY Tag Logging 6-1
6.2.2	Snapshot 6-1
6.2.3	Prozesswertarchiv 6-2
6.2.4	Meldungen 6-2
6.3	Data Logging Logbuch 6-2
6.4	Automatisches Exportieren/Drucken/Löschen 6-2
7.	Data View 7-1
7.1	Allgemeines 7-1
8.	Chargenprotokollierung 8-1
8.1	PM-QUALITY.BatchTable 8-1
8.1.1	Allgemeines 8-1
8.1.2	Manuelles Exportieren 8-2
8.1.3	Manuelles Chargenprotokoll 8-2
8.2	PM-QUALITY.BatchTable für Unified 8-3
9.	Kurvendiagramme 9-1
9.1	PM-QUALITY.TrendCurve 9-1
9.1.1	Allgemeines 9-1
9.1.2	Kurvendiagramm parametrieren 9-2
9.1.3	Konfiguration speichern als Vorlage 9-3
9.2	PM-QUALITY.BatchTrend 9-4
9.2.1	Allgemeines 9-4
9.2.2	Kurvendiagramm parametrieren 9-5
9.2.3	Achsen- und Kurvendarstellung als Vorlage speichern 9-6
9.2.4	Trendkonfiguration speichern als Vorlage 9-6
10.	Handeingabe von Analysedaten 10-1

Inhaltsverzeichnis		
10.1	Allgemeines	10-1
10.2	Konfiguration von Handeingabewerten	10-1
11.	Microsoft Excel Add-In	11-1
11.1	Allgemeines	11-1
12.	PM-QUALITY Data Center	12-1
12.1	Allgemeines	12-1
12.2	Funktionsweise	12-1

Überblick

1. Überblick

1.1 Allgemeines

Das Qualitätsniveau industriell erzeugter Produkte gewinnt im stärker werdenden Wettbewerb ein zunehmend höheres Maß an Bedeutung. Die Erfassung relevanter Produktionsparameter zur Qualitätskontrolle und zum Qualitätsnachweis ist ein wesentlicher Bestandteil eines umfassenden Qualitätsmanagements und trägt zur Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens bei.

Daten wie z.B.

- Prozess- und Produktionsdaten
- Stör- und Betriebsmeldungen, Audit Trail
- Labor- und Analysedaten

können aus WinCC, PCS7, WinCC Runtime Professional, WinCC Unified oder via Textimport und OPC aus WinCC Runtime Advanced / Comfort parallel aus vielfältigen Quellen kombiniert, in aussagekräftige Berichte zusammengeführt und langzeitarchiviert werden.

In Verbindung mit der WinCC Option SIMATIC Logon und zusätzlichen schriftlichen Verfahrensanweisungen des Kunden, erfüllt PM-QUALITY die Regeln der FDA im Artikel 21 CFR Part 11.

Sowohl nahtlos integriert in die Bedienoberfläche von WinCC als auch als eigenständige Applikation sorgt PM-QUALITY für die notwendige Transparenz.

Die Anzeige von Trends, in denen sich auch mehrere Chargenverläufe vergleichen lassen, wird durch die gleichzeitige Darstellung von Alarmen, getriggerten Messwertaufzeichnungen, Phasenlinien, Phasengruppen (Zustandsmodellen) und Kommentaren zu einem umfassenden Analysewerkzeug mit höchstem Bedienkomfort.

1.2 Ein System für einfache und komplexe Anlagen

Der Einsatzbereich von PM-QUALITY umfasst reicht von einfachsten Anwendungen z.B. im Maschinenbau bis hin zu komplexen Anwendungen in verfahrens- oder fertigungs-technischen Produktionsanlagen.

PM-QUALITY unterstützt, abhängig von der verwendeten Variante (Standard, Professional), unterschiedliche Anlagenkonfigurationen.

Das bedeutet: vVon der chargenbezogenen Erfassung der Produktionsdaten (Temperatur, Druck, Mengen, Dreh-zahlen etc.) einer einzelnen Maschine oder eines Apparats bis hin zur chargenbezogenen Datenerfassung von mehreren Produktionslinien oder Produktionseinheiten.

1.2.1 Eine Produktionseinheit, -linie, Maschine

PM-QUALITY erfasst und archiviert sowohl Ist-Daten (Temperaturen, Drücke etc.), als auch Soll-Daten (z.B. Sollmengen, Rezeptparameter etc.) sowie Alarmer und Bedienmeldungen zur aktuellen Charge.

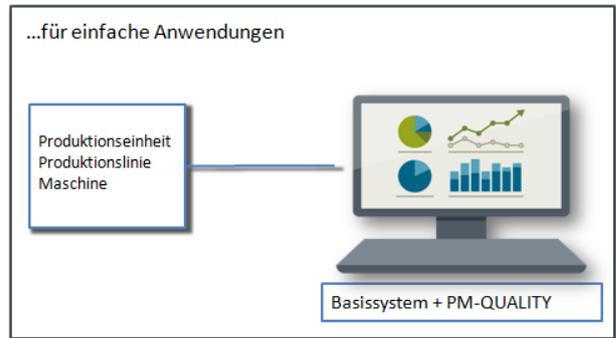


Abbildung 1: PM-QUALITY Variante Standard

1.2.2 Mehrere autarke Produktionseinheiten, -linien, Maschinen

Diese Anlagenkonfiguration wird nur von der PM-QUALITY Variante *Professional* unterstützt.

PM-QUALITY erfasst und archiviert sowohl Ist-Daten (Temperaturen, Drücke etc.), als auch Soll-Daten (z.B. Sollmengen, Rezeptparameter etc.) sowie Alarmer und Bedienmeldungen für mehrere aktive Chargen parallel. Damit wird eine autarke und parallele Datenerfassung und Archivierung für bis zu 100 Produktionseinheiten ermöglicht.

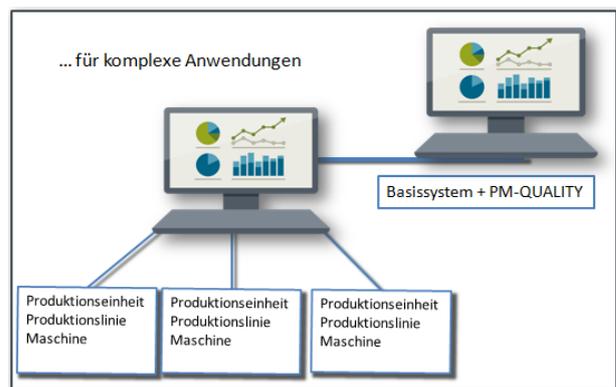


Abbildung 2: PM-QUALITY Variante Professional

Überblick

1.2.3 Mehrere verkettete Produktionseinheiten, -linien, Maschinen

Diese Anlagenkonfiguration wird nur von der PM-QUALITY Variante *Professional* unterstützt.

Jedes einzelne Aggregat wie z.B. Mischer, Rührer, Ofen wird als Produktionseinheit angelegt. Im PM-QUALITY Topologie Manager werden die einzelnen Produktionseinheiten gemäß dem Chargenprozess zu einer logischen Einheit zusammengefasst (verkettet) und als Anlagenteil bezeichnet.

Zur Laufzeit wird auf einem Anlagenteil eine Produktcharge produziert, die sich aus den einzelnen Chargen der zugeordneten Produktionseinheiten zusammensetzt. PM-QUALITY erfasst und archiviert alle relevanten Produktionsdaten wie z.B. Temperaturen, Füllstände, Sollparameter, Alarmer, Bedienmeldungen etc. der einzelnen Chargen. Die archivierten Daten der einzelnen Chargen werden in einem Produktchargenprotokoll zusammengefasst und übersichtlich dargestellt.

Trotz Verkettung der Produktionseinheiten erfasst PM-QUALITY parallel die Daten zu mehreren Chargen, die aus unterschiedlichen Produktchargen auf einem Anlagenteil bearbeitet werden.

Mehrere Anlagenteile können parallel betrieben werden.

In der nachfolgenden Abbildung sind im Anlagenteil drei Chargen zur gleichen Zeit in Bearbeitung:

- auf der Produktionseinheit 1 (Mischer) wird die PE1-Charge aus der Produktcharge Produkt 3 erfasst.
- auf der Produktionseinheit 2 (Rührer) wird die PE2-Charge aus der Produktcharge Produkt 2 erfasst.
- auf der Produktionseinheit 3 (Ofen) wird die PE3-Charge aus der Produktcharge Produkt 1 erfasst.

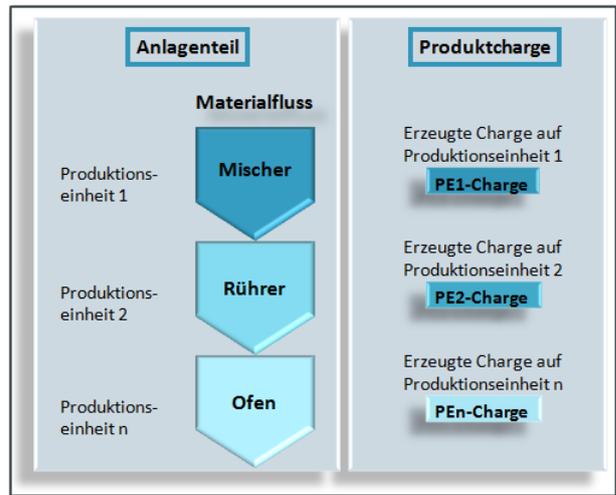


Abbildung 3: Verkettete Produktionseinheiten I

Auch komplexe Verkettungen lassen sich mit PM-QUALITY realisieren. Zum Beispiel können Anlagenteile mit unterschiedlichen Kombinationen von Produktionseinheiten konfiguriert werden. Eine Produktionseinheit kann auch in mehreren Anlagenteilen verkettet sein.

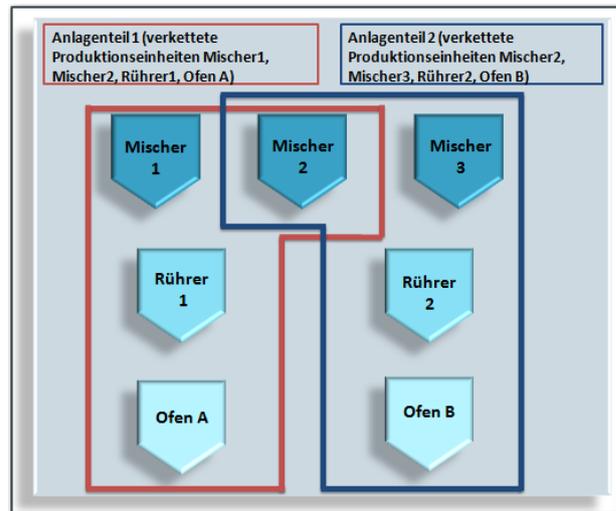


Abbildung 4: Verkettete Produktionseinheiten II

Überblick

1.3 Leistungsmerkmale

Die hohe Flexibilität von PM-QUALITY beruht auf einem konsequenten, modularen Aufbau und auf einer ausgefeilten, komfortablen Projektierungstechnik.

Die archivierten Chargendaten sind durch individuell konfigurierbare Filter jederzeit schnell auffindbar. Mit dem integrierten Report Layout Editor können verschiedene Sichten auf die Chargendaten komfortabel und konform zu vorhandenen Gestaltungsrichtlinien realisiert werden.

PM-QUALITY steht in den zwei Varianten

- Standard
- Professional

zur Verfügung und bietet damit wirtschaftlich interessante Lösungen.

Alle Archivdaten werden in einer relationalen Datenbank abgelegt und können über dokumentierte Schnittstellen komfortabel ausgelesen werden, zum Beispiel mit Visual Basic Script oder REST aufrufen.

Die Kombination von PM-QUALITY mit dem Rezeptur- und Auftragssteuerungssystem PM-CONTROL bildet eine integrierte und innovative Lösung für einen breiten Einsatzbereich in diskontinuierlichen Produktionsanlagen der Prozess- und Fertigungsindustrie.

1.3.1 Leistungsmerkmale Standard

- Anlagenkonfigurationen: eine Produktionseinheit, Linie oder Maschine (siehe: 1.2.1)
- Auftrags-/chargenorientierte, schichtbasierte oder zeitgesteuerte Archivierung der relevanten Produktionsdaten
- Zyklische Erfassung von Ist-Daten (Temperaturen, Füllstände, Drücke etc.)
- Ereignisgesteuerte Erfassung von Ist-Daten z. B. nach dem Chargenbeginn, vor dem Chargenende, bei Phasenwechsel oder anderen Ereignissen
- Ereignisgesteuerte Erfassung von Soll-Daten (Rezeptparameter etc.) z. B. nach dem Chargenbeginn, vor dem Chargenende, bei Phasenwechsel oder anderen Ereignissen
- Übernahme von archivierten Stör-, Betriebs-, Bedien- und Systemmeldungen aus WinCC™ / WinCC Unified / WinCC RT Professional / RT Advanced / Comfort / WinCC flexible™ etc. in das chargenarchiv von PM-QUALITY .

- Direkte Erfassung von Prozesswerten bzw. Übernahme von archivierten Prozesswerten aus den Basissystemen WinCC™ / WinCC Unified / WinCC RT Professional / RT Advanced / Comfort / WinCC flexible™ in das auftrags- / chargenorientierte Prozesswertarchiv von PM-QUALITY zu einer Charge
- Manuelle Archivierung von Labor- oder Analyse- daten, aber auch von Prozessdaten, die nicht automatisch erfasst werden können
- Grafische Darstellung der erfassten Daten in konfigurierbaren Kurvendiagrammen
- Erfassung und Auswertung von Betriebszuständen mit grafischer Darstellung im Kurvendiagramm
- Berechnungen zu den erfassten Produktionsdaten wie z.B. statistische Auswertungen und Berechnung von Kennzahlen
- Individuelle Gestaltung von Reportlayouts zur Darstellung der Daten am Bildschirm, zur Ausgabe auf einem Drucker oder zum Export in pdf und HTML
- Automatische Ausgabe der Protokolle auf wählbaren Druckern
- Automatische Auslagerung der archivierten Daten als Datenbank oder in HTML- / XML- Dateien zur Datensicherung
- Manuelle Ansicht einzelner Protokolle auf dem Bildschirm
- Auswertung der Dauer für einzelne Meldungen oder für ein Zustandsmodell
- Versand von Berechnungsergebnissen per E-Mail oder Ablage in einer Datei
- Manuelle Freigabe / Sperren der Chargenprotokolle in Verbindung mit elektronischer Unterschrift (SIMATIC Logon)
- Microsoft Excel Add-in zur Erstellung eigener Protokolle und chargenübergreifender Datenauswertung

1.3.2 Leistungsmerkmale Professional

Zusätzlich zu den unter Standard beschriebenen Leistungsmerkmalen bietet Professional:

- Anlagenkonfigurationen: mehrere autarke Produktionseinheiten, -linien oder Maschinen
- Anlagenkonfigurationen: mehrere verkettete Produktionseinheiten, -linien oder Maschinen
- Automatische und manuelle Erstellung eines Produktchargenprotokolls und Ausgabe auf dem Bildschirm oder auf wählbaren Druckern

Überblick

1.4 Einfache Anbindung an Basissysteme

Das Produkt PM-QUALITY ist aufgrund der integrierten Komponente PM-SERVER offen für eine Anbindung an unterschiedliche Basissysteme zur Anlagensvisualisierung. Die Anbindung erfolgt entweder in einem lokalen System oder über ein LAN (TCP/IP).

In Basissystemen wie SIMATIC WinCC™, WinCC RT Professional, WinCC Unified oder SIMATIC PCS7™ übernimmt der PM-AGENT Unified in Zusammenarbeit mit dem PM-SERVER die Datenversorgung von PM-QUALITY mit Prozesswerten, Archivwerten, Meldungen und Berechtigungen.

Aus dem Basissystem WinCC RT Advanced / Comfort, WinCC flexible oder anderen Basissystemen (z.B. SIMATIC S7) können über die OPC UA/DA Schnittstelle im PM-SERVER Prozesswerte in PM-QUALITY eingelesen werden. Meldungen und Audit Trails können in diesem Fall automatisch aus csv oder rdb Dateien importiert werden.

Die MQTT Schnittstelle im PM-SERVER unterstützt den Datenaustausch mit MQTT-fähigen Geräten.

PM-QUALITY bietet somit eine flexible, zukunftsorientierte Archiv-Lösung für die leittechnischen Aufgaben bei Chargen-Prozessen.

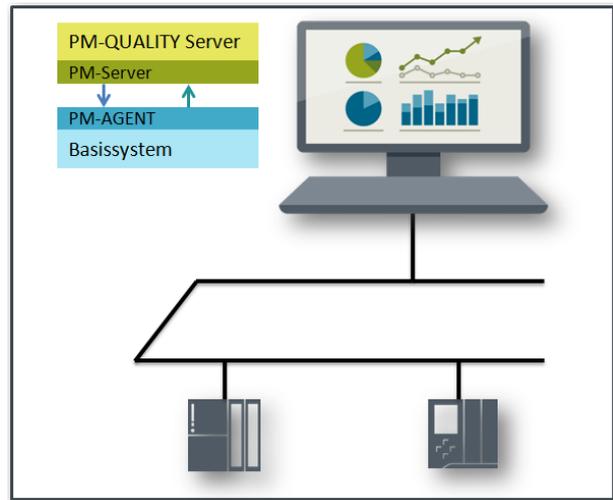


Abbildung 5: PM-QUALITY in einem lokalen System

Überblick

1.5 Integration in SCADA Systeme

1.5.1 Integration in WinCC V7/V8, WinCC RT Professional oder WinCC RT Advanced

Wird PM-QUALITY Controls in Kombination mit WinCC V7/V8, WinCC RT Professional oder WinCC RT Advanced eingesetzt, können Visualisierungselemente der Chargendaten als ActiveX direkt in ein Prozessbild eingebettet werden.

- BatchTable (siehe Pkt.: 8.1)
- TrendCurve (siehe Pkt.: 9.1)

Diese Controls sind sowohl in der Server- als auch in der Client Installation enthalten.

1.5.2 Integration in WinCC Unified

Wird PM-QUALITY mit WinCC Unified eingesetzt, stehen ebenfalls Controls zur Integration in ein Prozessbild zur Verfügung.

- BatchTrend (siehe Pkt.: 8.2)
- BatchTable for Unified (siehe Pkt.: 9.2)

Diese Controls sind sowohl in der Server- als auch in der Client Installation enthalten.

Für den Einsatz von PM-QUALITY Clients mit WinCC Unified gibt es spezielle PM-QUALITY Unified Clients.

1.6 Verfügbare Systempakete

PM-QUALITY ist als Systempaket Typ S (Server) und als Systempaket Typ C (Client) verfügbar. Pro System wird ein PM-QUALITY Server benötigt. Bei einem Mehrplatzsystem (siehe Pkt.: 2.2 und 2.3) können zusätzlich PM-QUALITY Clients eingesetzt werden.

Es stehen zwei unterschiedliche Arten von Clients zur Verfügung, die je verwendetem WinCC System, in das sie integriert werden sollen, zum Einsatz kommen:

- **Standard Clients**
Die PM QUALITY Clients werden zusammen mit SIMATIC WinCC V7/V8, WinCC RT Professional, WinCC RT Advanced oder als Stand-Alone Applikation verwendet. Jede Installation benötigt eine lokale Client-Lizenz.
- **Unified Clients**
Die Integration in die Benutzeroberfläche von WinCC Unified erfolgt durch den PM-QUALITY Unified Client. Die Unified Clients von PM-QUALITY benötigen eine Floating License, deren Clientarbeitsplätze zentral auf dem Server zugeordnet werden. Durch die Verwendung des Clients wird ein freier Arbeitsplatz belegt. Clientarbeitsplätze können manuell über den Server wieder freigegeben werden. Je Clientarbeitsplatz wird eine Lizenz auf dem Server benötigt. In der PM-QUALITY Server Lizenz ist ein Unified Client enthalten. Weitere Clients können durch Kombination aus Paketen zu 1, 3, 10, 30 und 100 ergänzt werden.

Systemkonfiguration

2. Systemkonfiguration

2.1 PM-QUALITY Einplatzsystem

Die PM-QUALITY Systemsoftware kann auf einem Basissystem Einzelplatz installiert werden und läuft entsprechend den Spezifikationen des Basissystems¹.

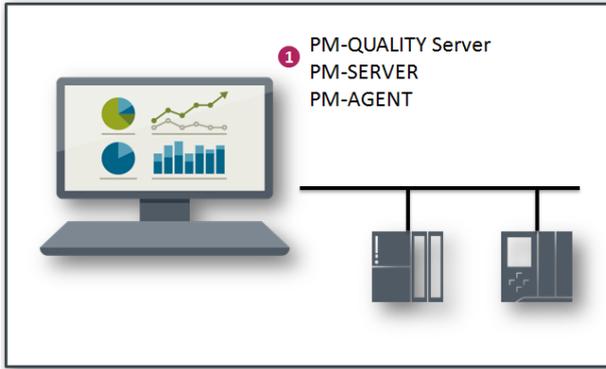


Abbildung 6: PM-QUALITY Einzelplatzsystem auf einem lokalen Basissystem

2.2 PM-QUALITY Mehrplatzsystem

Die PM-QUALITY Systemsoftware kann innerhalb eines Mehrplatzsystems auf dem Basissystem Server installiert werden.

Ein PM-QUALITY Mehrplatzsystem besteht aus

- einem PM-QUALITY Server (Systempaket Typ S)
- einem oder mehreren PM-QUALITY Clients (Systempaket Typ C)
- einem oder mehreren PM-QUALITY Unified Clients (Systempaket Typ C)

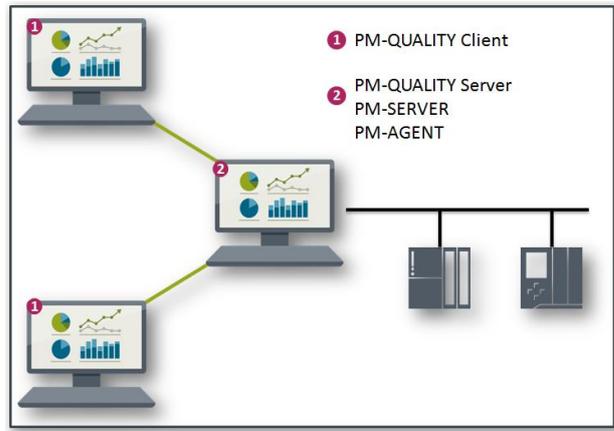


Abbildung 7: PM-QUALITY Mehrplatzsystem

Der PM-QUALITY Server wird auf dem Server des Basissystems oder auf einem separaten Rechner installiert und dient zur zentralen Erfassung und Archivierung innerhalb eines PM-QUALITY Mehrplatzsystems. Auf dem PM-QUALITY Server erfolgt die komplette Konfiguration von PM-QUALITY im Topologie Manager.

Die Visualisierung der Prozess- und Produktionsdaten ist sowohl auf dem Server als auch auf den Clients, die über ein LAN verbunden sind, möglich.

Der PM-QUALITY Client wird auf dem Client des Basissystems oder auf einem separaten Rechner installiert.

Der PM-QUALITY Unified Client wird auf dem Engineering System (TIA Portal) installiert und dort in das HMI als Custom Web Control integriert. Auf dem HMI, entweder im Web Browser oder auf dem Unified Comfort Panel, ist keine Installation erforderlich.

¹ Die freigegebenen Betriebssystem Versionen und Betriebsmodi finden Sie in der Produktinformation zu PM-QUALITY.
Frei verwendbar

Änderungen vorbehalten

Systemkonfiguration

2.3 PM-QUALITY Mehrplatzsystem in einem verteilten System

Die PM-QUALITY Systemsoftware kann innerhalb eines verteilten Systems auf einem beliebigen Rechner installiert werden.

Ein PM-QUALITY Mehrplatzsystem besteht aus:

- einem PM-QUALITY Server (Systempaket Typ S)
- einem oder mehreren PM-QUALITY Clients (Systempaket Typ C)
- einem oder mehreren PM-QUALITY Unified Clients (Systempaket Typ C)

Der PM-QUALITY Server dient der zentralen Erfassung und Archivierung innerhalb des verteilten Systems. Auf dem PM-QUALITY Server erfolgt die komplette Konfiguration von PM-QUALITY im Topologie Manager.

Die Visualisierung der Prozess- und Produktionsdaten sowie die Protokollierung ist sowohl auf dem Server als auch auf den Clients, die über ein Windows-Netzwerk verbunden sind, möglich.

Der PM-QUALITY Client wird auf dem Client des Basissystems oder auf einem beliebigen Rechner im Netzwerk installiert.

Der PM-QUALITY Unified Client wird auf dem Engineering System (TIA Portal) installiert und dort in das HMI als Custom Web Control integriert. Auf dem HMI, entweder im Web Browser oder auf dem Unified Comfort Panel, ist keine Installation erforderlich.

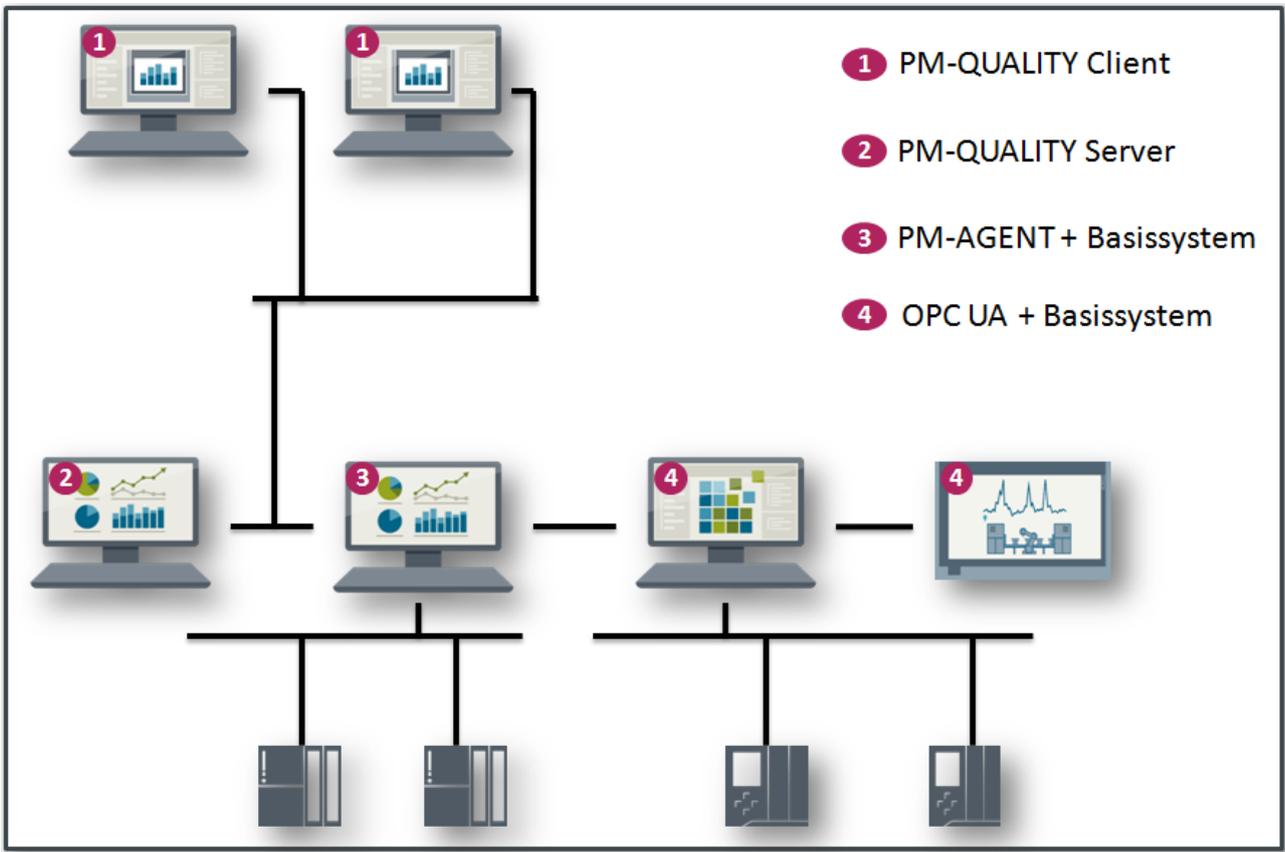


Abbildung 8: PM-QUALITY Mehrplatzsystem in einem verteilten System

Funktionsweise

3. Funktionsweise

3.1 Allgemeines

Ein wesentlicher Vorteil von PM-QUALITY liegt in der Aufteilung in mehrere Softwaremodule:

- Topologie Manager
- Report Editor
- Data Logging
- Data View
- PM-QUALITY.BatchTable Control
- PM-QUALITY.TrendCurve Control / PM-QUALITY.BatchTrend Control
- PM-QUALITY Data Center (Redundanzoption)

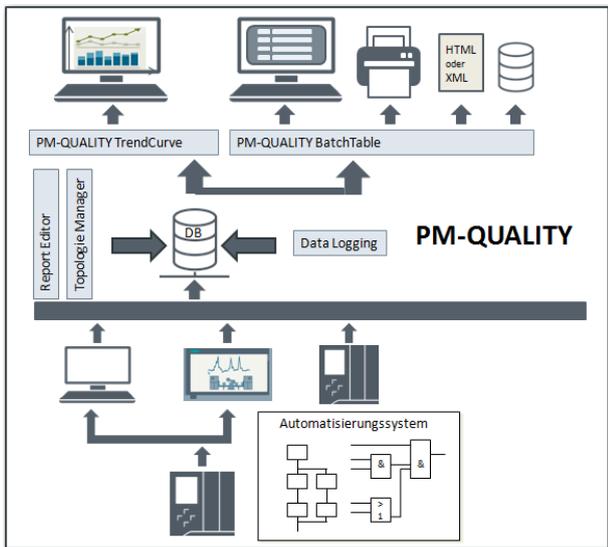


Abbildung 9: Funktionsdarstellung

3.2 Konfiguration im Topologie Manager

Im Topologie Manager erfolgt die Konfiguration von PM-QUALITY.

- Festlegung der Produktionsdaten die von PM-QUALITY erfasst werden sollen
- Anbindung an die Automatisierungsebene durch Zuweisung der Prozessvariablen
- Planung und Konfiguration der Zugriffsberechtigungen in PM-QUALITY

Zu Beginn der Anlagenkonzeption wird im Topologie Manager der komplette zu erfassende Datenumfang festgelegt.

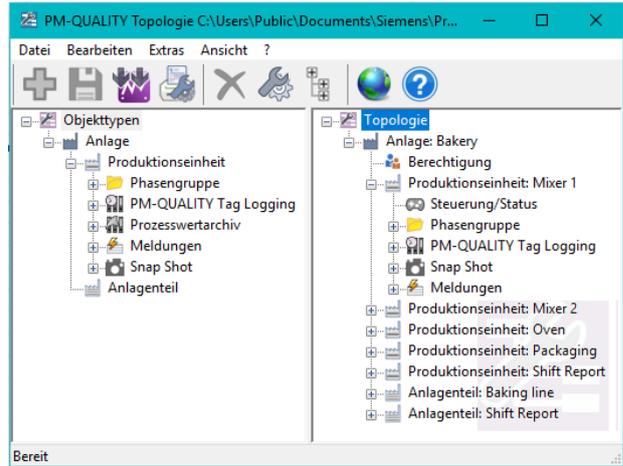


Abbildung 10: PM-QUALITY Topologie Manager

3.3 Konfiguration der Protokolle im Report Editor

Bevor Chargendaten protokolliert bzw. exportiert werden können, muss ein Reportlayout erstellt werden. Alle Layouts werden in dem Softwaremodul Report Editor konfiguriert. In einem Reportlayout werden die Chargendaten und ihre Darstellung genau festgelegt. Für den Export in HTML, die automatische oder die manuelle Protokollierung können unterschiedliche Layouts projiziert werden.

Ein Reportlayout wird entweder zu einer Produktionseinheit und / oder zu einem Anlagenteil in der Betriebsart Verkettete Produktionseinheiten konfiguriert.

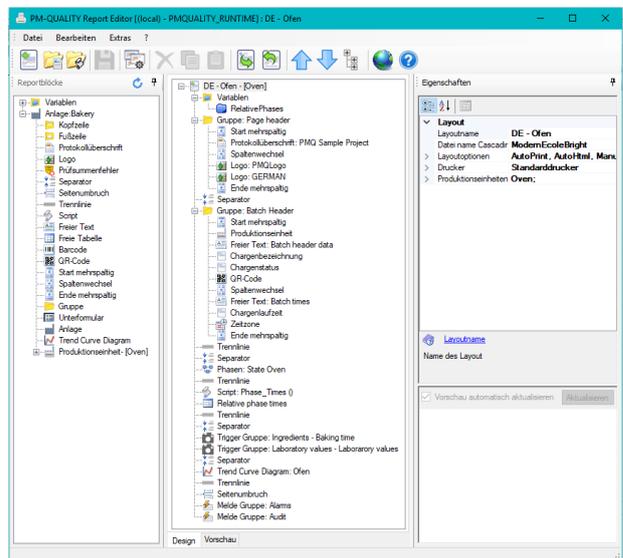


Abbildung 11: PM-QUALITY Report Editor

Funktionsweise

3.4 Datenerfassung und Archivierung mit Data Logging

Das Softwaremodul Data Logging erledigt die chargenorientierte oder schichtbasierte Erfassung und Archivierung der Prozessdaten automatisch im Hintergrund.

Das Data Logging

- erfasst zyklisch die Ist-Daten (Temperaturen, Drücke, Durchflüsse, Füllstände etc.) für die Darstellung im Kurvendiagramm
- erfasst ereignisgesteuert die Ist- bzw. Soll-Daten (Sollmengen, Istmengen, Rezeptparameter, etc.) z.B. zum Chargenbeginn, Chargenende oder Phasenwechsel für die Darstellung im Chargenprotokoll
- übernimmt Ist-Daten aus Prozesswertarchiven für die Darstellung im Kurvendiagramm
- übernimmt Meldungen aus den Meldearchiven.
- übernimmt Phasen oder Phasengruppen (Zustandsmodelle)

Weiterhin ist das Softwaremodul Data Logging für die Kommunikation (Handshake) mit dem Automatisierungssystem zuständig.

Alle relevanten Vorgänge wie Chargenstart, Phasenwechsel, Einlesen der ereignisgesteuerten Daten (Snapshots), Übernahme von Meldungen etc. werden im Logbuch chronologisch eingetragen.

Gestartet wird das Data Logging über die Anlauffliste im PM-SERVER.

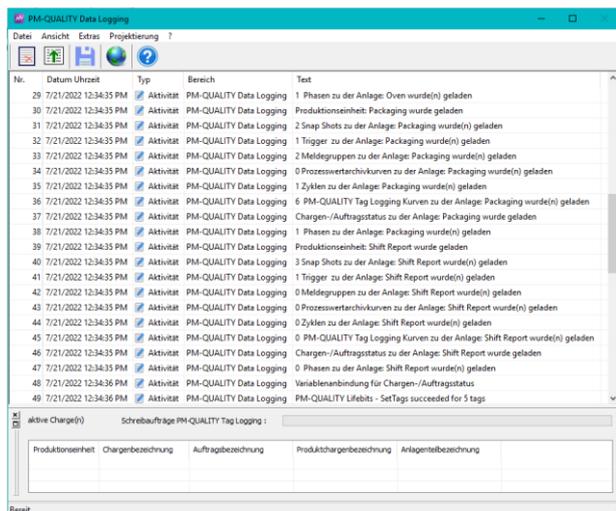


Abbildung 12: Logbuch des Data Loggings

3.5 Chargendatenanzeige mit Data View

Das Softwaremodul Data View dient zur Anzeige der erfassten Chargendaten. Das Register Chargenliste zeigt in Form einer Tabelle alle Chargen mit Chargennamen, Start- und Endezeit und weiteren Informationen, die in der aktuellen Runtimedatenbank oder einer Exportdatenbank enthalten sind. PM-QUALITY erzeugt für jeden Chargendatensatz eine Prüfsumme, deren Gültigkeit in der Chargenliste dargestellt wird. Die Prüfsumme wird ungültig, sobald eine Manipulation der Daten erkannt wird.

Im Register Trend Kurve lassen sich die archivierten Chargendaten in vielfacher Weise als Kurvendiagramm darstellen. Sowohl kontinuierlich erfasste als auch ereignisgetriggerte Prozessdaten, Phasen, und Meldungen können darin abgebildet werden. Daten mehrerer Chargen, z.B. zum Vergleich mit einer Referenzcharge, lassen sich gemeinsam in einem Kurvendiagramm anzeigen.

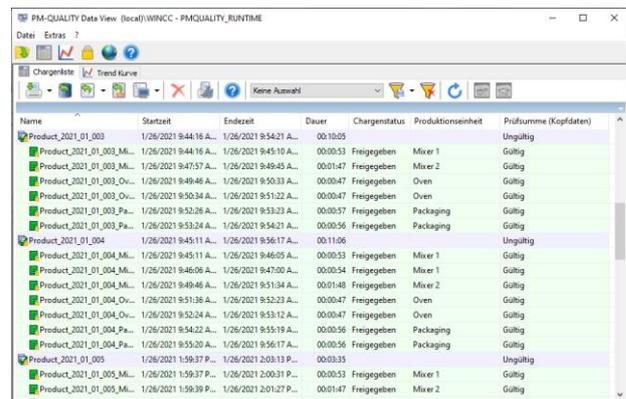


Abbildung 13: PM-QUALITY Data View

Funktionsweise

PM-QUALITY.BatchTable Control

Im Register Chargenliste wird das PM-QUALITY.BatchTable Control² dargestellt, das auch in ein Prozessbild eingebunden werden kann.

Alle relevanten Daten wie Auftrags-/ Chargenbezeichnung, Chargenbeginn / -ende, Phasenbeginn / -ende, Prozessdaten, Stör-, Betriebs-, Bedienmeldungen, Statusänderungen u.a. können über das Control als Chargenprotokoll auf dem Bildschirm dargestellt, bei Bedarf manuell auf einem Drucker ausgegeben oder im Datenbank- oder HTML/XML Format exportiert werden.

Name	Start time	End time	Duration	Production unit	Customer	Type	Batch status	Reference batch	Acco
Apple pie	8/1/2016 1:18:5...	8/1/2016 1:22:5...	00:03:54	Oven	gold brown	Released	Released		
Apple pie_Baking	8/1/2016 1:20:4...	8/1/2016 1:22:5...	00:02:04						
Apple pie_Base	8/1/2016 1:18:5...	8/1/2016 1:20:3...	00:01:42	Base mixer	short pastry	Released	Released		
Apple pie_Filling 1	8/1/2016 1:18:5...	8/1/2016 1:19:4...	00:01:02	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie_Filling 2	8/1/2016 1:19:5...	8/1/2016 1:20:4...	00:00:51	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie 1	8/10/2015 9:36...	8/10/2015 9:40...	00:03:54	Oven	gold brown	Released	Released		
Apple pie 1_Baking	8/10/2015 9:38...	8/10/2015 9:40...	00:02:04						
Apple pie 1_Base	8/10/2015 9:36...	8/10/2015 9:38...	00:01:43	Base mixer	short pastry	Released	Released		
Apple pie 1_Filling 1	8/10/2015 9:36...	8/10/2015 9:37...	00:00:50	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie 1_Filling 2	8/10/2015 9:37...	8/10/2015 9:38...	00:00:51	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie A1	8/1/2016 1:29:4...	8/1/2016 1:33:4...	00:03:58	Oven	gold brown	Released	Released		
Apple pie A1_Baking	8/1/2016 1:31:4...	8/1/2016 1:33:4...	00:02:04						
Apple pie A1_Base	8/1/2016 1:29:5...	8/1/2016 1:30:4...	00:00:50	Base mixer	short pastry	Released	Released		
Apple pie A1_Filling 1	8/1/2016 1:29:4...	8/1/2016 1:31:3...	00:00:52	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie A1_Filling 2	8/1/2016 1:30:4...	8/1/2016 1:31:3...	00:00:52	Filling mixer		Curcutating	Released		
Apple pie A2	8/1/2016 1:44:5...	8/1/2016 1:48:4...	00:03:58	Oven	gold brown	Process sta...			
Apple pie A2_Baking	8/1/2016 1:46:4...	8/1/2016 1:48:4...	00:02:04						

Abbildung 14: PM-QUALITY.BatchTable Control für WinCC, WinCC RT Professional und WinCC RT Advanced

PM-QUALITY.TrendCurve Control

Das Register Trend Kurve im Data View zeigt das PM-QUALITY.TrendCurve Control³, das in ein Prozessbild eingebunden werden kann.

In einem Kurvendiagramm werden die erfassten Daten aus einer oder mehreren Chargen dargestellt. Dies sind kontinuierlich erfasste Kurvenwerte, ereignisgetriggerte Prozesswerte (Snapshots), Phasen, Phasengruppen, Alarme und Bedienmeldungen. Detailinformationen zu Messwerten werden in Tooltips eingeblendet oder in Form einer Tabelle unter dem Diagramm ausgegeben. Mit der komfortablen Zoomfunktion lassen sich Ausschnitte aus dem Kurvendiagramm einfach und schnell vergrößern und im Detail betrachten.

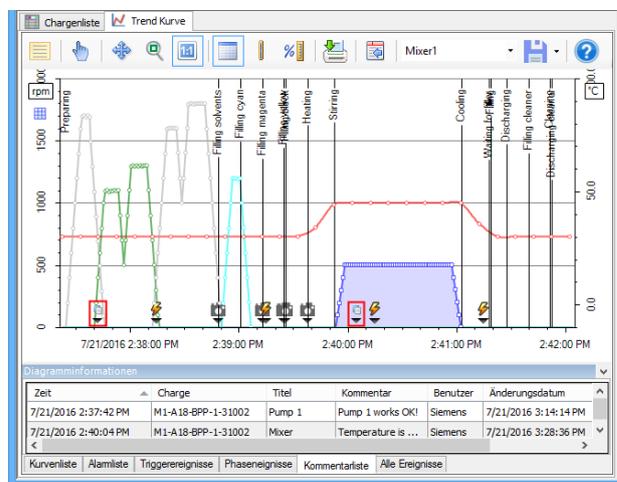


Abbildung 15: PM-QUALITY.TrendCurve Control

² Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation für den Einsatz der PM-QUALITY Controls

³ Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation für den Einsatz der PM-QUALITY Controls

4. Topologie Manager

4.1 Allgemeines

Die Topologie ist ein Modell der Anlage mit allen zu erfassenden Ist-Daten (Temperaturen, Drücke etc.) und Soll-Daten (Sollmengen, Rezeptparameter etc.), Meldungen und Bedienmeldungen.

Im Topologie Manager erfolgt die komplette Konfiguration der Datenerfassung in PM-QUALITY:

- Festlegung der Produktionsdaten, die archiviert werden sollen
- Zeitpunkt der Erfassung der Produktionsdaten
- Verknüpfung der zu erfassenden Produktionsdaten mit den entsprechenden Prozessvariablen
- Meldungen sowie Bedienmeldungen, die im Protokoll aufgelistet werden sollen
- Berechtigungen zur Bedienung in PM-QUALITY

Bevor mit der Konfiguration im Topologie Manager begonnen wird, werden die relevanten Basissysteme jeweils als Station im PM-SERVER eingerichtet. Über Importfunktionen werden Prozessvariablen, Archivvariablen, Meldeblöcke und Berechtigungen über den PM-AGENT Unified aus einem Basissystem SIMATIC WinCC / WinCC Unified / WinCC RT Professional / PCS7 in den PM-SERVER geladen.

Zu den Basissystemen SIMATIC WinCC RT Advanced / Comfort, WinCC flexible oder zu anderen Basissystemen wird für den Variablen austausch eine OPC Verbindung angelegt. RDB und CSV Archive aus SIMATIC WinCC RT Advanced / Comfort oder WinCC flexible wie z.B. Meldungen und Audit Trail Einträge werden per Dateiimport in den PM-SERVER eingelesen.

Über die MQTT Station werden Daten von MQTT-fähigen Geräten in den PM-SERVER übertragen.

Alle Daten, die im PM-SERVER bekannt sind, stehen anschließend zur Konfiguration im Topologie Manager zur Verfügung.

Bei der Erstellung einer neuen Anlage wird der Anwender über den Topologie-Assistenten geführt. Alle konfigurierten Objekte werden übersichtlich in einer hierarchischen Struktur im Topologiebaum dargestellt. Detailinformationen in Form von Tabellen können jederzeit über die Objekteigenschaften abgerufen werden.

Innerhalb des Topologiebaums ist das Kopieren von kompletten Produktionseinheiten, -linien, Maschinen möglich.

In die projektübergreifende Bibliothek PM-LIBRARY können komplette Anlagenkonfigurationen oder einzelne konfigurierte Objektstrukturen exportiert werden. Diese können per Importfunktion in weiteren PM-QUALITY Anlagen wiederverwendet werden.

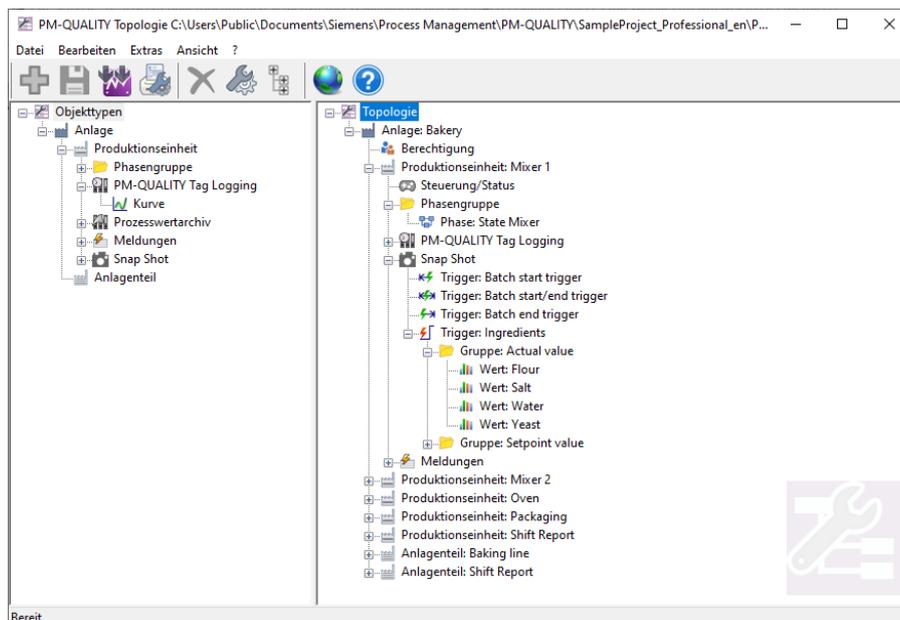


Abbildung 16: Hauptfenster des Topologie Managers

Topologie Manager

4.2 Konfiguration: Erfassung von Prozess- und Produktionsdaten

PM-QUALITY lässt sich flexibel an den Produktionsprozess anpassen und erfasst die Prozessdaten abhängig von den Anforderungen in der Produktion.

4.2.1 Zyklische Erfassung

Zyklisch erfasste Prozesswerte werden als Kurven in einem Trenddiagramm dargestellt. Die Projektierung dieser Daten wird im Topologiebaum im Objekt PM-QUALITY Tag Logging vorgenommen. Bis zu zehn unterschiedliche Erfassungszyklen können anwenderspezifisch definiert werden. Die Kurven werden jeweils mit einem Namen bezeichnet und mit einer Prozessvariablen verknüpft.

Optional können während der Chargenlaufzeit Beginn und Ende der Datenerfassung für jede einzelne Kurve über eine Freigabevariable getriggert werden. So lassen sich Prozessdaten nur innerhalb bestimmter Abschnitte z. B. Phasen im Chargenverlauf erfassen.

Zusätzlich zu einer Kurvenbezeichnung können eine Einheit und die Anzahl der Nachkommastellen für die Darstellung in den Kurvendiagrammen angegeben werden. Wenn keine automatische Skalierung erwünscht ist, wird die Skalierung durch die Angabe eines unteren und oberen Grenzwertes fixiert.

4.2.2 Ereignisgesteuerte Erfassung

Prozesswerte, die nur zu bestimmten Zeitpunkten erfasst werden sollen, werden im Objekt Snapshot konfiguriert. Der Triggerzeitpunkt wird über eine weitere wählbare Variable ausgelöst.

Diese Funktionalität von PM-QUALITY wird zur Erfassung und Archivierung von Soll-Daten (Rezeptparameter, Sollmengen etc.) oder Ist-Daten z.B. zum Chargenbeginn, Chargenende oder bei bestimmten Ereignissen z.B. Phasenwechsel genutzt. Auf diese Weise erfasste Prozesswerte können im Chargenprotokoll in Tabellen und / oder im Kurvendiagramm dargestellt werden.

Für die Abbildung als Kurve in einem Trenddiagramm sind Einheit, Anzahl der Nachkommastellen sowie unterer / oberer Grenzwert konfigurierbar.

4.3 Konfiguration: Automatische Datenübernahme aus Meldearchiven der Basissysteme

Meldungen, die in Meldearchiven der Basissysteme (WinCC / PCS7 / WinCC RT Professional / WinCC Unified) archiviert wurden, können automatisch in das Chargenarchiv von PM-QUALITY übernommen werden. Die zu übernehmenden Daten werden im Objekt Meldungen im Topologiebaum konfiguriert. Die relevanten Meldungen werden über entsprechende Dialoge gefiltert.

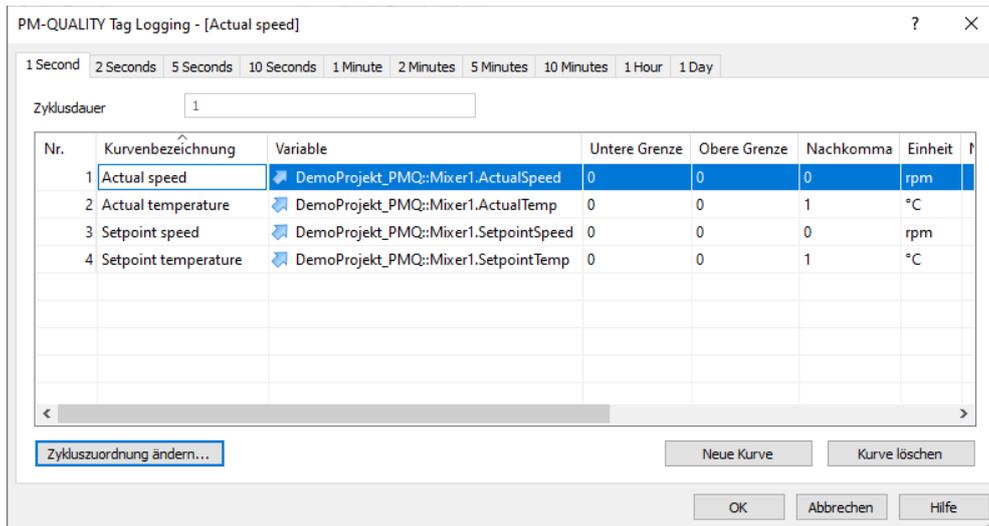


Abbildung 17: Konfiguration PM-QUALITY Tag Logging

Topologie Manager

4.3.1 Erfassung von Phasen

Die einzelnen Phasen eines Produktionsprozesses können in Form einer Variablen an PM-QUALITY übergeben werden. Im Kurvendiagramm erscheinen die einzelnen Phasen als Linie mit dem konfigurierten Text.

Siehe Abbildung im Kapitel 5.3 Vorschau auf das Reportlayout.

Die Applikation PM-SERVER unterstützt die Konfiguration von Zustandsmodellen zum Abbilden der verschiedenen Betriebszustände einer Produktionsanlage. PM-QUALITY greift die Zustandsmodelle, die im PM-SERVER konfiguriert wurden, als Phase auf und stellt die Zeitdauer der jeweiligen Betriebszustände im Kurvendiagramm dar.

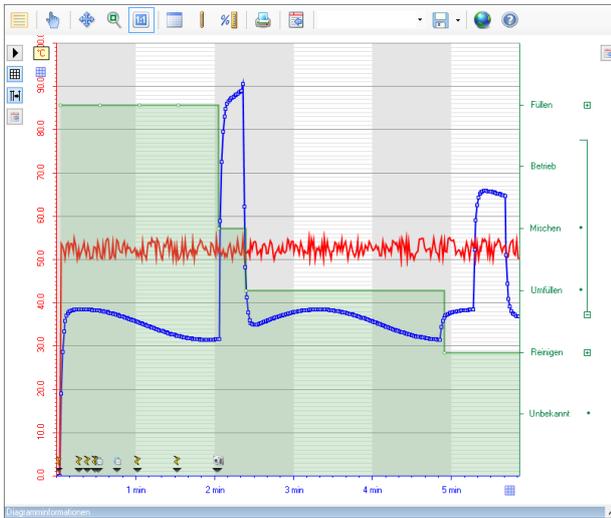


Abbildung 18: Darstellung von Phasen

4.3.2 Auswertung von Prozesswerten

Die Applikation PM-SERVER bietet eine große Auswahl an Funktionsblöcken zur Berechnung und Auswertung der erfassten Werte, z.B.:

- Statistische Werte (Standardabweichung, Integral, Mittelwert (etc.))
- Kennzahlen wie z.B. Verfügbarkeit, Auslastung, Leistungsgrad (etc.)

In einer grafischen Oberfläche werden die erforderlichen Algorithmen für die Berechnung erstellt. Die Funktionsblöcke werden per Drag&Drop eingefügt und verbunden. Eingang-Pins (Archiv- oder Onlinevariablen) und Ausgangs-Pins werden mit Variablen aus dem PM-SERVER Variablenhaushalt verbunden. Die berechneten Werte können in das Chargenprotokoll aufgenommen oder an der HMI Bedienoberfläche angezeigt werden.

Folgende Funktionsblöcke werden u. a. angeboten:

- Einfache arithmetische Funktionen (Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren)
- Bitweise und binäre Funktionen: Und, Oder, Nicht, Links bzw. Rechts schieben
- Logische binäre Funktionen: Und, Oder, Nicht, Vergleiche (<,,=,>)
- Zähler: Flankenzähler, Zeitzähler, Differenzzähler
- Statistik: Mittelwert, Integral, Min, Max, Range, Zeitkategorisierung
- Formatvorgabe für eine automatisierte Generierung von Texten z.B. Chargenname
- Suchen nach einem Text-String
- Senden von Emails, Schreiben in Textdateien
- Ermittlung der Zeitstempel zu Beginn und Ende eines Intervalls für einen Zeitplan
- Ermittlung der Anzahl belegter Bytes in einem Verzeichnis, Auswertung des Festplatten-/ Laufwerkspeichers

Aus einem Berechnungsschema können mehrere Berechnungsinstanzen erzeugt werden. In einer Instanz werden die Variablenanbindung sowie der Zeitpunkt der Ausführung konfiguriert. Die Ausführung kann abhängig von einer Variablenänderung oder von einem Zeitplan erfolgen.

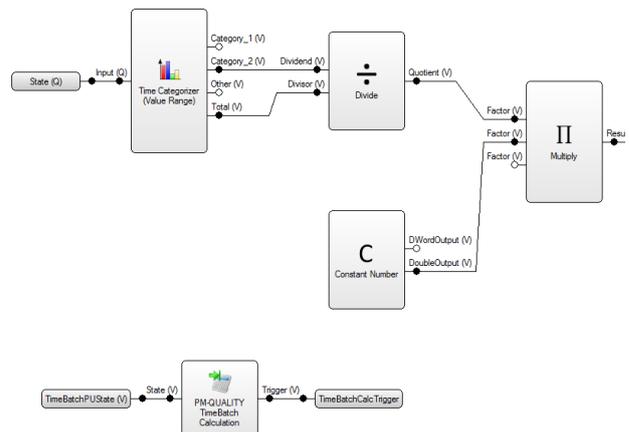


Abbildung 19: Berechnungsschema im PM-SERVER

Topologie Manager

Folgende Funktionsblöcke erweitern die Funktionalität von PM-QUALITY:

- *PM-QUALITY TimeBatch* für das Erstellen von kalenderbasierten (Tag, Woche, Monat) oder schichtbasierten Protokollen
- *PM-QUALITY Cyclic Schedule Trigger* zum Erstellen von zyklischen Snapshots, auch mit gleitendem Intervall
- *PM-QUALITY TimeBatch Calculation* zum Ergänzen von Berechnungsergebnissen, wenn die Charge zeit- oder schichtbasiert gestartet wird.
- *PM-QUALITY DeferBatchEnd* zum Hinzufügen eines Snapshots am Chargenende
- *PM-QUALITY Dynamic Schedule Trigger* zum Ergänzen eines Snapshots mit berechneten Werten am Chargenende, wenn die Charge aus dem Prozess gestartet wird.

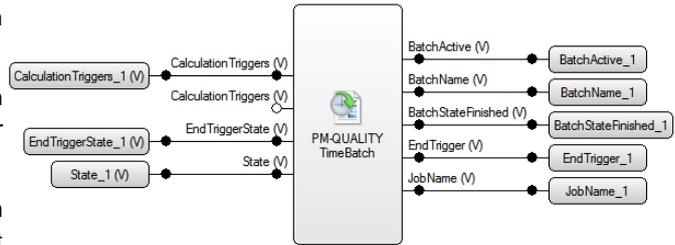


Abbildung 20: Berechnungsschema mit Funktionsblock

Diese Funktionsblöcke werden ebenfalls im PM-SERVER in Berechnungsschemen eingefügt und steuern auf Basis entsprechender Variablenanbindung den Chargenbeginn / -ende oder die Snapshot-Erfassung in PM-QUALITY.

Topologie Manager

4.4 Die Bibliothek PM-LIBRARY

Die Bibliothek PM-LIBRARY ist eine zentrale Bibliothek zum Sichern und Verwalten von Objektstrukturen, die im Topologie Manager projektspezifisch konfiguriert wurden.

Der Begriff *Objektstruktur* bezeichnet das ausgewählte Objekt und alle unterlagerten Objekte in der projektspezifisch erstellten Anlagentopologie. Dies kann die komplette Struktur der Anlagentopologie, ein Teil der Anlagentopologie z. B. eine Produktionseinheit mit allen unterlagerten Objekten oder nur ein einzelner Messwert ohne unterlagerte Objekte sein.

Über eine Exportfunktion werden ausgewählte Objektstrukturen aus dem Topologie Manager in die Bibliothek übertragen und dort übersichtlich abgelegt. Mit der Importfunktion können diese Objektstrukturen aus der Bibliothek wieder in die Baumstruktur des Topologie Managers eingehängt werden.

Damit ist es möglich, Projektdaten im Topologie Manager eines Projektes wiederzuverwenden. Objektstrukturen aus der Bibliothek stehen ebenso als Vorlage für andere Projekte / Anlagen zur Verfügung. Die Funktionalität der Bibliothek PM-LIBRARY unterstützt ein projektübergreifendes, komfortables Konfigurieren von Anwenderprojekten.

Ein weiterer Vorteil besteht in der Pflege einer Versionshistorie zu den einzelnen Objektstrukturen, da für jeden Eintrag in die PM-LIBRARY Bibliothek automatisch eine neue Versionsnummer generiert wird.

4.4.1 Allgemeines zur Datenhaltung

Die Bibliothek PM-LIBRARY verwaltet die Objektstrukturen in einer eigenen Microsoft SQL Server Datenbank. Bei der Installation des PM-QUALITY Servers wird automatisch das Softwaremodul PM-LIBRARY mit installiert. Die PM-LIBRARY Bibliothek kann jedoch auch Stand-Alone auf einem separaten Rechner installiert werden. Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt entweder vom selben Rechner und/oder von anderen Rechnern im Netzwerk. Die Softwaremodule PM-LIBRARY Client und PM-LIBRARY Management zeigen den Inhalt und verwalten die Struktur der Bibliothek.

4.4.2 Export / Import einer Objektstruktur

Ein Assistent unterstützt sowohl den Export-, als auch den Importvorgang der Objektstrukturen.

Beim Export werden jeweils ausgewählte Objektstrukturen aus dem Topologie Manager in die Bibliothek übertragen.

Bei der Ablage in der Bibliothek kann die Objektstruktur entweder direkt dem Objekttyp z.B. Produktionseinheit oder einer Kategorie (Bezeichnung) z.B. Mischer 1 zugeordnet werden. Kategorien dienen zur Strukturierung der Datenablage und erhöhen die Übersichtlichkeit in der Bibliothek.

Beim Import können die Objektstrukturen aus der Bibliothek wieder in die Baumstruktur des Topologie Managers übertragen werden.

Dazu werden entsprechend der Hierarchie des angewählten Objekts im Topologiebaum alle Objekttypen, die in der Baumstruktur eine Ebene darunter liegen, zum Import angeboten.

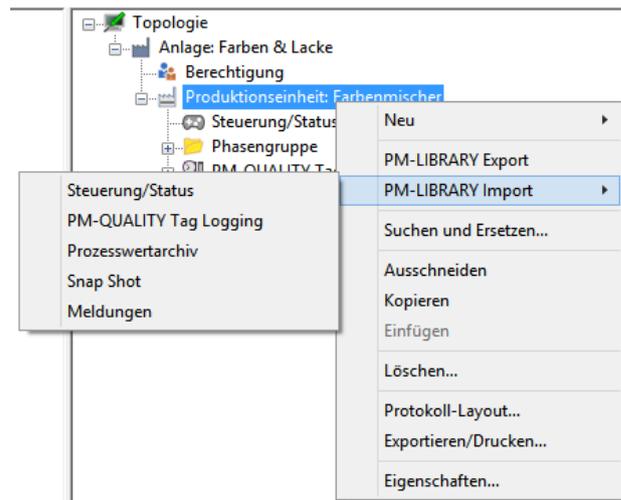


Abbildung 21: Beispiel für den Datenimport

Im Beispiel werden zum Import alle Objekttypen, die einer Produktionseinheit unterlagert sind, angeboten.

Topologie Manager

Beim Importvorgang wird der PM-LIBRARY Client automatisch geöffnet. Die Ansicht im PM-LIBRARY Client ist auf die Objekte beschränkt, die zum Import möglich sind.

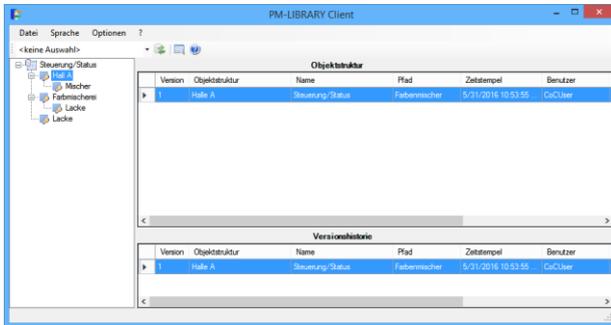


Abbildung 22: Beispiel für den Import eines Snapshots

Nach der Auswahl einer Objektstruktur werden die Daten der unterlagerten Objekttypen, die mit dem Datensatz gespeichert wurden, angezeigt:

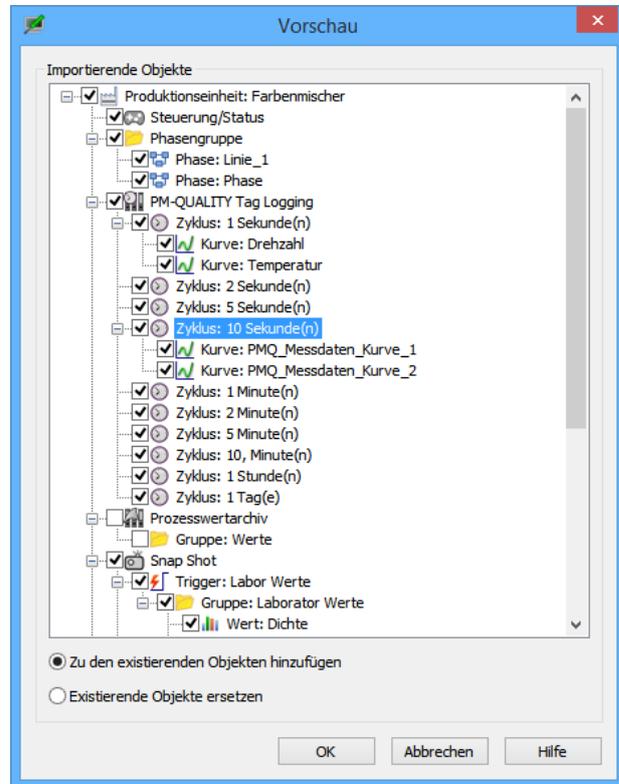


Abbildung 23: Beispiel für den Import einer Produktionseinheit

Falls der Import von einzelnen unterlagerten Objekttypen nicht erwünscht ist, kann das entsprechende Kontrollkästchen deaktiviert werden.

Report Editor

5. Report Editor

5.1 Allgemeines

Bevor Chargendaten protokolliert bzw. als HTML-Seite exportiert werden können, muss ein Reportlayout konfiguriert werden. In einem Reportlayout werden die Chargendaten und ihre Darstellung genau festgelegt. Für den Export in HTML, die automatische oder die manuelle Protokollierung können unterschiedliche Layouts konfiguriert werden. Für jedes Layout lassen sich eigene Drucker festlegen.

5.2 Konfiguration eines Reportlayouts

Die Reportlayouts werden im Softwaremodul Report Editor konfiguriert. Abhängig von der Betriebsart wird ein Reportlayout entweder einer Produktionseinheit (Modus autark) oder einem Anlagenteil (Modus verkettet) zugeordnet. Für jede Produktionseinheit bzw. jedes Anlagenteil lassen sich mehrere unterschiedliche Layouts definieren.

In der Konfigurationsphase kann der Report Editor in mehreren Instanzen gestartet werden. Dies erlaubt auf komfortable Weise eine parallele Bearbeitung unterschiedlicher Layouts.

Die Struktur eines Reportlayouts besteht aus Reportblöcken unterschiedlichen Typs, die die jeweiligen Chargendaten im Report abbilden. Für die Gestaltung des Layouts werden die erforderlichen Reportblöcke per Drag & Drop in den mittleren Fensterbereich des Report Editors gezogen und anschließend konfiguriert.

Nachfolgend sind die verfügbaren Reportblöcke aufgelistet. Art und Umfang der zur Verfügung stehenden Informationen innerhalb der Blöcke sind abhängig von der Konfiguration im Topologie Manager.

- Allgemeine Kopfdaten einer Charge/Produktcharge

-  Daten der Anlage
-  Daten der Produktionseinheit
-  Daten des Anlagenteils
-  Kopfdaten der Charge bzw. Produktcharge (z.B. Chargen- Auftragsname, Laufzeiten, Begleittexte)

- Prozess- und Produktionsdaten

-  Chargenstatus
-  Phasen
-  Meldungsgruppen mit Meldungen aus den Meldearchiven.
-  Snapshot Daten wie Sollwerte, Istwerte oder nachträgliche Handeingabewerte
-  Diagramm

- Strukturierung des Chargenprotokolls
Folgende Reportblöcke stehen zur Strukturierung des Chargenprotokolls zur Verfügung.

-  Protokollüberschrift
-  Kopfzeile
-  Fußzeile
-  Firmen-Logo
-  Separator
-  Seitenumbruch
-  Trennlinie
-  Mehrspaltige Darstellung mit Start Spaltenwechsel, Neue Spalte und Ende Spaltenwechsel
-  Unterformular

- Reportblöcke zur Darstellung und Auswertung von Chargendaten

-  Barcode
-  QR-Code
-  Freier Text
-  Freie Tabelle
-  Script
-  Prüfsummenfehler

- Globale Variablen

-  Tabellenvariable
-  Textvariable

Die meisten Reportblöcke stellen die erfassten Chargendaten in einer Tabelle dar. Mit Hilfe der Reportblöcke Tabellenvariable und Freie Tabelle lassen sich auf einfache Weise individuelle Tabellenstrukturen erstellen, z.B. zur gezielten Gegenüberstellung von erfassten Chargendaten wie Sollwert zu Istwert.

Der Reportblock Script bietet die Option spezielle Auswertungen der Chargendaten auf Basis von VB-Script in den Report einzubinden. Kundenspezifische Code Templates können gespeichert und mehrfach verwendet werden. Parallel zur Layout-Konfiguration kann der Report Editor in einer weiteren Instanz zur Bearbeitung von Globalen Scripten geöffnet sein.

Report Editor

Mit Hilfe der Reportblöcke zur mehrspaltigen Darstellung lassen sich Daten aus unterschiedlichen Reportblöcken im Protokoll nebeneinander darstellen.

Der Reportblock Unterformular dient zur Gruppierung von mehreren Reportblöcken, die z.B. mehrfach verwendet werden.

Für die Darstellung der Chargendaten im Reportlayout bietet PM-QUALITY verschiedene Designvorlagen auf Basis von Stylesheet Dateien zur Auswahl an.

Eigene Stylesheet Dateien können einfach ergänzt werden.

Jedes Protokoll kann mit einem firmenspezifischen Logo ausgestattet werden.

Zu dem im Design Bereich ausgewählten Reportblock wird während der Bearbeitung eine Vorschau im rechten, unteren Bereich angezeigt.

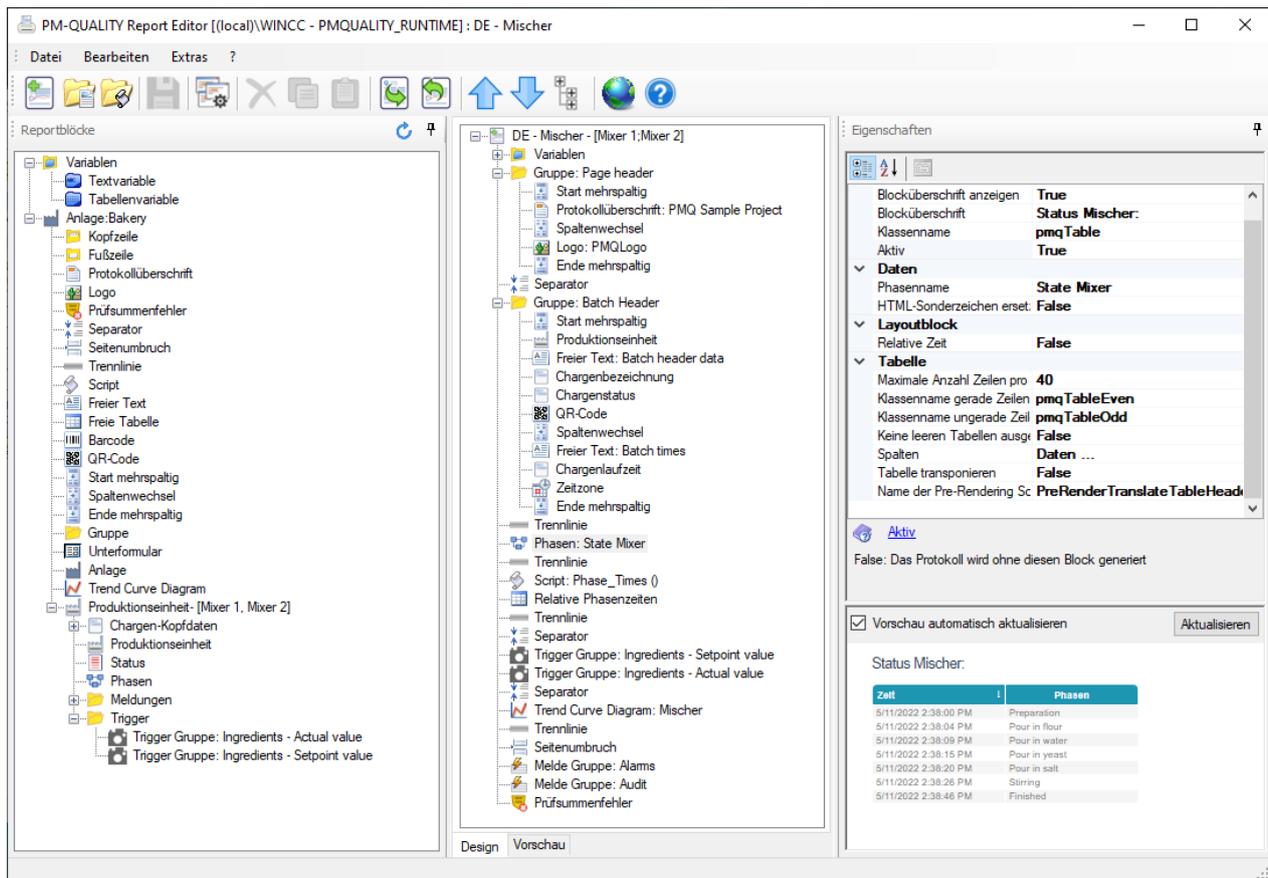


Abbildung 24: Report Editor: Konfiguration eines Reportlayouts

Report Editor

5.3 Vorschau auf das Reportlayout

Die Vorschau zu einem kompletten Report wird in dem Register Vorschau dargestellt. Dazu wird die entsprechende Charge ausgewählt und die Darstellung der Chargendaten im Report aktualisiert.

Die Auswahl der Chargendaten zeigt hier nur diejenigen Chargen bzw. Produktchargen, die für die Produktionseinheit bzw. das Anlagenteil zu der das Layout bearbeitet wird, aufgezeichnet wurden.

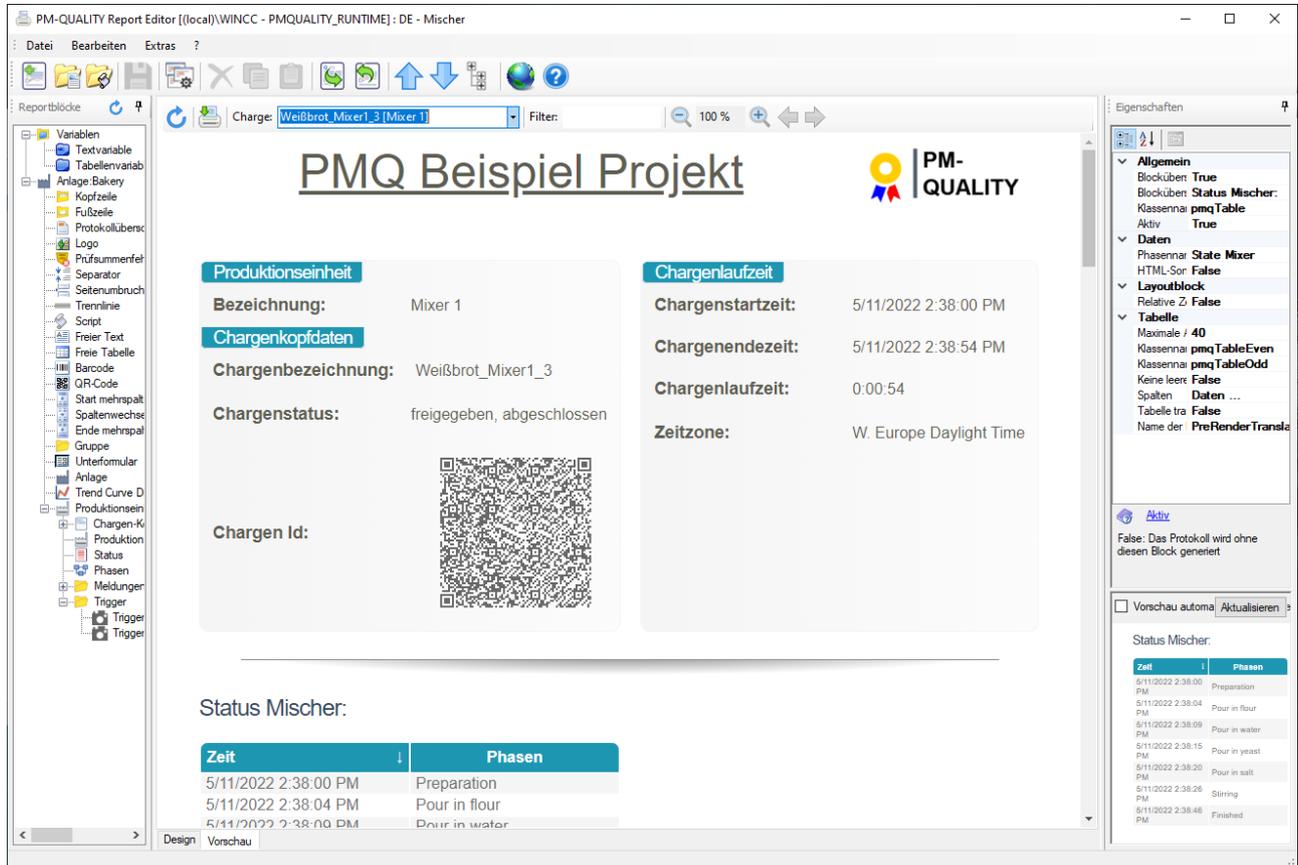


Abbildung 25: Report Editor: Protokoll-Vorschau

6. Datenerfassung und Archivierung (Data Logging)

6.1 Allgemeines

Die Datenerfassung und chargenorientierte Archivierung erfolgt automatisch im Hintergrund durch das Softwaremodul Data Logging. Bei Anlagen, die aus mehreren ⁴ Produktionseinheiten, -linien, Maschinen bestehen, werden die Prozess- und Produktionsdaten parallel erfasst und archiviert.

Über Prozessvariablen, die im Topologie Manager projektiert wurden, übernimmt dieses Softwaremodul die Kommunikation mit den Automatisierungssystemen: Chargenbeginn, Chargen- / Auftragsbezeichnung, Prozessdatenerfassung, Trigger für ereignisgesteuerte Erfassung (Snapshot), Phasenwechsel, Charge angehalten, Chargenende, etc.. Am Chargenende werden die während der Chargenlaufzeit aufgezeichneten Meldungen und Bedieneingriffe der Charge zugeordnet und in die PM-QUALITY Runtime Datenbank übernommen. Optional lässt sich der Zustand kurz vor dem Chargenstart, bzw. kurz nach dem Chargenende durch die Definition von Vor- bzw. Nachlaufzeiten für die Übernahme der Meldungen optimal erfassen.

6.2 Erfassung und Archivierung von Prozess- und Produktionsdaten, Stör-, Betriebs- und Bedienmeldungen, Labor- und Analysedaten

Im Topologie Manager erfolgt die Projektierung welche Daten wie und wann erfasst werden sollen:

- zyklisch
- ereignisgesteuert
- Übernahme aus den Prozesswertarchiven
- Übernahme aus den Meldearchiven

Diese unterschiedlichen Erfassungsmechanismen sind durch die Data Logging Funktionen

- PM-QUALITY Tag Logging
- Snapshot
- Prozesswertarchiv
- Meldungen

realisiert.

Im PM-SERVER können sowohl Prozesswertarchive mit Archivvariablen und / oder Prozesswerten, als auch Meldearchive mit Meldungen aus allen angeschlossenen Basissystemen (WinCC / PCS7 / WinCC Unified / WinCC RT Professional / RT Advanced / Comfort) konfiguriert werden. Die Daten zur Erfassung in PM-QUALITY werden aus diesen Archiven ausgewählt.

6.2.1 PM-QUALITY Tag Logging

Die entsprechenden Produktionsdaten (Temperaturen, Drücke, Durchflüsse, Drehzahlen etc.) werden in den im Topologie Manager projektierten Zyklen erfasst, chargenorientiert archiviert und stehen zur Darstellung in Kurvendiagrammen zur Verfügung.

6.2.2 Snapshot

Produktionsdaten, deren Werte nur zu bestimmten Zeitpunkten von Interesse sind, werden ereignisgesteuert erfasst und chargenorientiert archiviert. Hierzu zählen beispielsweise Sollmengen, Istmengen oder Rezeptparameter, die zu Beginn oder am Ende einer Charge bzw. bei Phasenwechsel in das Automatisierungssystem geladen oder von diesem berechnet wurden.

Der Snapshot wird über die Änderung bzw. Änderung auf einen definierten Wert einer entsprechenden Prozessvariablen ausgelöst und bei Bedarf über eine weitere Prozessvariable quittiert.

Ein weiterer Einsatz der Snapshot Funktionalität ist die Erfassung von Handeingabewerten, wie z.B. **Labor- und Analysedaten**. Die zusätzliche Angabe der Chargenbezeichnung ermöglicht das nachträgliche Speichern von manuell eingegebenen Daten in das entsprechende chargenorientierte Archiv.

Die archivierten Snapshot-Werte können im Chargenprotokoll tabellarisch oder grafisch im Kurvendiagramm dargestellt werden.

⁴ Systempaket Typ S Professional
Frei verwendbar

Datenerfassung und Archivierung (Data Logging)

6.2.3 Prozesswertarchiv

Die im PM-SERVER archivierten Prozesswerte werden automatisch in das Chargenarchiv von PM-QUALITY übernommen und in einem der Kurven Controls in Kurvendiagrammen visualisiert.

Die zu übernehmenden Archiv-Variablen werden im Topologie Manager von PM-QUALITY konfiguriert. Die Erfassung dieser Prozess- und Produktionsdaten erfolgt im Basissystem (WinCC / PCS7 / WinCC Unified / WinCC RT Professional / RT Advanced / Comfort). Alle zur Archivierung in PM-QUALITY relevanten Daten werden aus den Basissystemen in den PM-SERVER geladen, in Prozesswertarchiven eingebunden und im Topologie Manager zur Konfiguration angeboten.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Funktionalität besteht darin, dass unabhängig vom Typ des Basissystems Archivdaten aus den Prozesswertarchiven der Basissysteme im PM-SERVER in neue, konfigurierbare Prozesswertarchive zusammengeführt werden können.

6.2.4 Meldungen

Meldungen werden aus den Meldearchiven des PM-SERVERs in das Archiv von PM-QUALITY übernommen.

Im PM-SERVER werden die Meldeblöcke aus den Basissystemen (WinCC / PCS7 / WinCC Unified / WinCC RT Professional / RT Advanced / Comfort) importiert, und zu neuen Meldearchiven zusammengestellt. Dabei werden anwenderspezifische Meldungskonfigurationen der verschiedenen Basissysteme im PM-SERVER in eine einheitliche Meldestruktur gebracht. So können Meldungen aus unterschiedlichen Basissystemen in den Meldearchiven des PM-SERVERs gemeinsam archiviert werden.

Im Topologie Manager wird über komfortable Filterfunktionen definiert, welche Meldungen aus den PM-SERVER Meldearchiven zur Archivierung in PM-QUALITY relevant sind.

6.3 Data Logging Logbuch

Das Logbuch des Softwaremoduls Data Logging ist eine hilfreiche Unterstützung nicht nur bei der Inbetriebnahme einer Anlage, sondern auch während des Betriebs. Es zeigt nützliche Informationen über die aktuellen Aktivitäten von PM-QUALITY Data Logging: Chargenbeginn / -ende, Phasenwechsel, Snapshot Trigger etc.

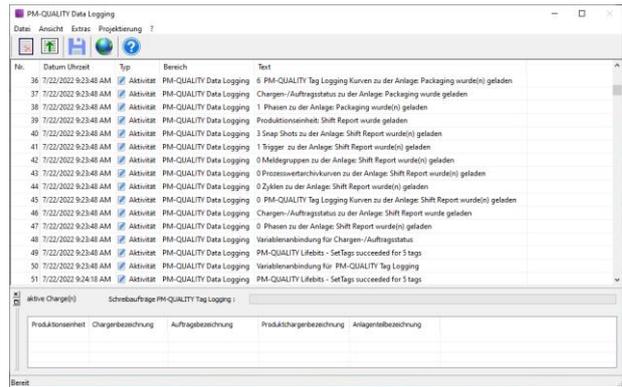


Abbildung 26: PM-QUALITY Data Logging

6.4 Automatisches Exportieren/Drucken/Löschen

Am Ende einer Charge können die Daten automatisch gesichert werden. Dazu bietet PM-QUALITY

- den automatischen Export in eine Datenbank
- den automatischen Export im HTML Format
- den automatischen Export in XML Format und/oder
- ein automatisches Protokoll zur Ausgabe auf einem Drucker
- den automatischen Export eines Protokolls als PDF Datei

Beim automatischen Export in eine Datenbank besteht die Option die Chargendaten abzuschließen, so dass ein nachträgliches Ändern verhindert wird.

Durch die Verwendung von dynamischen Pfadangaben beim Exportieren von Chargen können die Archivdaten strukturiert werden.

Beispiele für Platzhalter in Pfadangaben:

- @OrderName@ Auftragsbezeichnung
- @LineName@ Name der Produktionseinheit
- @BatchStart@ Chargenstartzeit
- @BatchEnd@ Chargenendezeit

In dem folgenden Beispiel für eine dynamische Exportdatei werden die Daten aller Chargen eines Jahres in einer separaten Exportdatei gesammelt: c:\Export@BatchEnd:YYYY@.mdf erzeugt die Exportdatei c:\Export2022.mdf

Data View

7. Data View

7.1 Allgemeines

Das Softwaremodul PM-QUALITY Data View dient zur Ansicht der Chargendaten aus einer aktuellen Runtimedatenbank oder aus einer Exportdatenbank. Beim Start wird die entsprechende Datenbank ausgewählt.

Das Register Chargenliste listet alle in der Datenbank enthaltenen Chargen in Tabellenansicht mit Chargenbezeichnung, Chargenlaufzeit, Chargenstatus u. a. auf. Berichte zur ausgewählten Charge lassen sich in verschiedenen, mit dem integrierten PM-QUALITY Report Editor erstellten Layouts anzeigen. Häufig benötigte Funktionen zur Ausgabe auf einem Drucker sowie zum Export in Datenbankformat, HTML-Format, PDF-Format und XML Format sind in der Werkzeuggestreife angeordnet.

Unter Trend Kurve zeigt ein Kurvendiagramm die erfassten Chargendaten wie kontinuierlich erfasste Prozesswerte, Triggerwerte, Phasen/ -gruppen und Meldungen.

Intelligente Filterfunktionen geben einen raschen Überblick über vorhandene Chargendaten. Die Filtereinstellungen können unter einem Namen gespeichert werden und sind somit zu jeder Zeit wieder abrufbar.

Das Softwaremodul *Data View* entspricht dem PM-QUALITY Client. Im Data View sind die Controls *PM-QUALITY.BatchTable* und *PM-QUALITY.TrendCurve* integriert, welche in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben sind.

The screenshot shows the 'Chargenliste' (Batch List) tab in the PM-QUALITY Data View application. The table displays the following data:

Name	Startzeit	Endezeit	Dauer	Chargenstatus	Produktionseinheit	Prüfsumme (Kopfdaten)
Product_2021_01_004	1/26/2021 9:45:11 AM	1/26/2021 9:56:17 AM	00:11:06			Ungültig
Product_2021_01_004_Mi...	1/26/2021 9:45:11 AM	1/26/2021 9:46:05 AM	00:00:53	Freigegeben	Mixer 1	Gültig
Product_2021_01_004_Mi...	1/26/2021 9:46:06 AM	1/26/2021 9:47:00 AM	00:00:54	Freigegeben	Mixer 1	Gültig
Product_2021_01_004_Mi...	1/26/2021 9:49:46 AM	1/26/2021 9:51:34 AM	00:01:48	Freigegeben	Mixer 2	Gültig
Product_2021_01_004_Ov...	1/26/2021 9:51:36 AM	1/26/2021 9:52:23 AM	00:00:47	Freigegeben	Oven	Gültig
Product_2021_01_004_Ov...	1/26/2021 9:52:24 AM	1/26/2021 9:53:12 AM	00:00:47	Freigegeben	Oven	Gültig
Product_2021_01_004_Pa...	1/26/2021 9:54:22 AM	1/26/2021 9:55:19 AM	00:00:56	Freigegeben	Packaging	Gültig
Product_2021_01_004_Pa...	1/26/2021 9:55:20 AM	1/26/2021 9:56:17 AM	00:00:56	Freigegeben	Packaging	Gültig
Product_2021_01_005	1/26/2021 1:59:37 PM	1/26/2021 2:03:13 PM	00:03:35			Ungültig
Product_2021_01_005_Mi...	1/26/2021 1:59:37 PM	1/26/2021 2:00:31 PM	00:00:53	Freigegeben	Mixer 1	Gültig
Product_2021_01_005_Mi...	1/26/2021 1:59:39 PM	1/26/2021 2:01:27 PM	00:01:47	Freigegeben	Mixer 2	Gültig
Product_2021_01_005_Ov...	1/26/2021 2:01:28 PM	1/26/2021 2:02:16 PM	00:00:47	Freigegeben	Oven	Gültig
Product_2021_01_005_Pa...	1/26/2021 2:02:16 PM	1/26/2021 2:03:13 PM	00:00:56	Freigegeben	Packaging	Gültig
Roggenbrot	5/11/2022 2:28:27 PM	5/11/2022 2:48:13 PM	00:19:45			Gültig
Roggenbrot_Mixer1_2	5/11/2022 2:28:27 PM	5/11/2022 2:29:21 PM	00:00:53	Freigege...	Mixer 1	Ungültig
Roggenbrot_Mixer1_3	5/11/2022 2:29:22 PM	5/11/2022 2:30:16 PM	00:00:53	Freigege...	Mixer 1	Ungültig
Roggenbrot_Mixer1_4	5/11/2022 2:30:17 PM	5/11/2022 2:31:11 PM	00:00:53	Freigege...	Mixer 1	Ungültig
Roggenbrot_Mixer2_1	5/11/2022 2:28:30 PM	5/11/2022 2:30:17 PM	00:01:47	Freigege...	Mixer 2	Ungültig
Roggenbrot_Mixer2_2	5/11/2022 2:30:19 PM	5/11/2022 2:32:07 PM	00:01:47	Freigege...	Mixer 2	Ungültig
Roggenbrot_Mixer2_3	5/11/2022 2:32:08 PM	5/11/2022 2:33:56 PM	00:01:48	Freigege...	Mixer 2	Ungültig

Abbildung 27: PM-QUALITY Data View

8. Chargenprotokollierung

8.1 PM-QUALITY.BatchTable⁵

8.1.1 Allgemeines

Bei der Konzeption von PM-QUALITY wurde großer Wert darauf gelegt, dass der Zugriff auf die archivierten Produktionsdaten für den Bediener mit einem Minimum an Aufwand erfolgt.

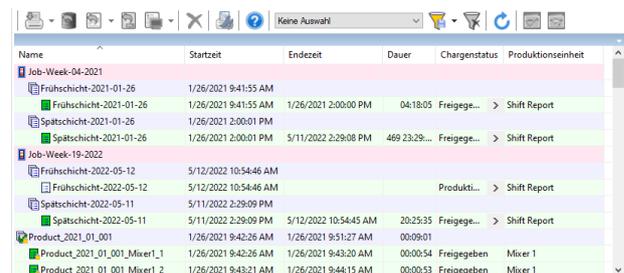
Das PM-QUALITY.BatchTable Control (Chargenliste) stellt die von PM-QUALITY erfassten Chargen in tabellarischer Form zur Verfügung. Alle relevanten Daten wie Produkt-/ Auftrags-/ Chargenbezeichnung, Produktcharge-/Chargenbeginn / -ende, Phasenbeginn /-ende, Prozessdaten und Statusänderungen können

- als Chargenprotokoll auf dem Bildschirm dargestellt
- als Chargenprotokoll auf dem Drucker ausgegeben
- im Datenbankformat oder als
- HTML, PDF oder XML Datei exportiert

werden.

Das PM-QUALITY.BatchTable Control kann in Prozessbilder von WinCC, PCS 7, WinCC RT Professional und RT Advanced eingebunden werden.

In einer Chargenliste werden alle archivierten Chargen unterhalb des jeweiligen Auftrags Ordners in Tabellenform dargestellt. Vielfältige Filtereinstellungen z.B. nach Chargenlaufzeit, Auftrags-, Chargenbezeichnung, Name der Produktionseinheit und weiteren freidefinierbaren Kriterien wie z.B. Sorte, Kunde, Qualität etc. ermöglichen das schnelle Auffinden der relevanten Chargendaten.



Name	Startzeit	Endezeit	Dauer	Chargenstatus	Produktionseinheit
Job-Week-04-2021					
Frühsschicht-2021-01-26	1/26/2021 9:41:55 AM				
Frühsschicht-2021-01-26	1/26/2021 9:41:55 AM	1/26/2021 2:00:00 PM	04:18:05	Freigege...	> Shift Report
Spätschicht-2021-01-26	1/26/2021 2:00:01 PM				
Spätschicht-2021-01-26	1/26/2021 2:00:01 PM	5/11/2022 2:29:08 PM	469 23:29:...	Freigege...	> Shift Report
Job-Week-19-2022					
Frühsschicht-2022-05-12	5/12/2022 10:54:46 AM				
Frühsschicht-2022-05-12	5/12/2022 10:54:46 AM			Produkti...	> Shift Report
Spätschicht-2022-05-11	5/11/2022 2:29:09 PM				
Spätschicht-2022-05-11	5/11/2022 2:29:09 PM	5/12/2022 10:54:45 AM	20:25:35	Freigege...	> Shift Report
Product_2021_01_001	1/26/2021 9:42:26 AM	1/26/2021 9:51:27 AM	00:09:01		
Product_2021_01_001_Mixer1_1	1/26/2021 9:42:26 AM	1/26/2021 9:43:20 AM	00:00:54	Freigegeben	Mixer 1
Product_2021_01_001_Mixer1_2	1/26/2021 9:43:21 AM	1/26/2021 9:44:15 AM	00:00:53	Freigegeben	Mixer 1

Abbildung 28: Ansicht der Chargenliste mit dem PM-QUALITY.BatchTable Control für WinCC, WinCC RT Professional oder WinCC RT Advanced

⁵ Nur in Kombination mit WinCC, WinCC RT Professional und WinCC RT Advanced
Frei verwendbar

Chargenprotokollierung

8.1.2 Manuelles Exportieren

Der Export der Chargenprotokolle in HTML-, PDF_oder XML Dateien bietet die Möglichkeit, die Chargendaten mit einem Browser wie z. B. Chrome, Firefox, etc. auf einem beliebigen Rechner einzusehen. Eine weitere Möglichkeit der Datensicherung ist die Auslagerung der Chargenprotokolle im Datenbankformat.

Alle Archivdaten werden in einer Microsoft SQL Server Datenbank abgelegt und können über den Data View bzw. den PM-QUALITY Client komfortabel ausgelesen werden. Die dokumentierte Schnittstelle erlaubt eine Auswertung der Daten z. B. mit Visual Basic Script.

8.1.3 Manuelles Chargenprotokoll

Das Chargenprotokoll der selektierten Charge, das alle relevanten Daten beinhaltet, kann in einer Vorschau auf dem Bildschirm dargestellt und auf dem Drucker ausgegeben werden. Unterschiedliche Layouts zur Anzeige der Chargendaten werden bezüglich der darzustellenden Informationen zuvor im Report Editor projektiert und können auch nachträglich geändert werden.

Chargenprotokoll

Auftrag:	A20
Charge:	A20-003
Rezept:	Green Paint
Start:	11.08.2011 10:31:55
Ende:	11.08.2011 10:34:11
Laufzeit:	00:02:15
Bediener:	PMUser
Status:	freigegeben



Laborwerte:

ZEIT	KOMMENTAR	DICHTE (kg/L)
12.08.2011 14:51:12	Im normalen Bereich	1,23

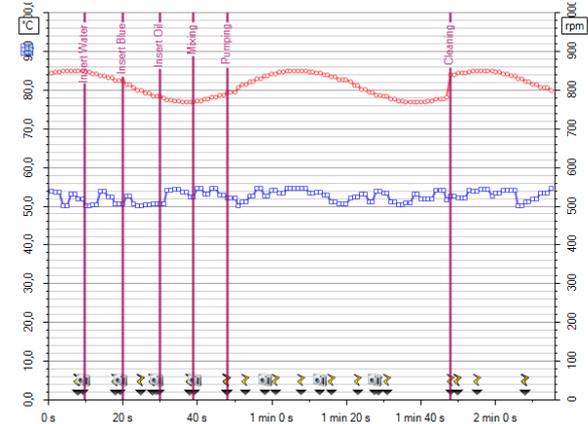
Phasen:

ZEIT	PHASE
11.08.2011 10:32:05	Insert Water
11.08.2011 10:32:15	Insert Blue
11.08.2011 10:32:25	Insert Oil
11.08.2011 10:32:34	Mixing
11.08.2011 10:32:43	Pumping
11.08.2011 10:33:43	Cleaning

Zutaten:

NO	NAME	SETPONT (kg)	VALUE (kg)	WAREHOUSE
2	Yellow Paint	37,80	37,54	Silo2
100	Water	13,50	14,02	Tank1
3	Blue Paint	38,70	38,41	Silo3
102	Oil	5,40	5,07	Tank3

Temperatur und Drehzahl:



Name	Stil	Minimum	Maximum	Durchschnitt	Varianz	Standardabweichung	Integral
RPM	—	770 rpm	850 rpm	815 rpm	870	29 rpm	109200 rpm * s
Temp	—	50,1 °C	54,6 °C	52,6 °C	2,1	1,5 °C	7043,8 °C * s

Alarmer aus WinCC:

ZEITSTEMPEL	NUMMER	ZUSTAND	STORORT	MELDUNGSTEXT
11.08.2011 10:32:03.921	1	+	Silo 1	Offen
11.08.2011 10:32:13.921	1	-	Silo 1	Offen
11.08.2011 10:32:13.921	2	+	Silo 2	Offen
11.08.2011 10:32:20.936	7	*	Oel	Leer
11.08.2011 10:32:20.937	7	+	Oel	Leer
11.08.2011 10:32:23.937	2	-	Silo 2	Offen
11.08.2011 10:32:23.937	3	+	Silo 3	Offen
11.08.2011 10:32:25.937	7	-	Oel	Leer
11.08.2011 10:32:33.937	3	-	Silo 3	Offen
11.08.2011 10:32:33.937	4	+	Silo 4	Offen
11.08.2011 10:32:33.937	4	-	Silo 4	Offen
11.08.2011 10:33:45.967	6	*	Petrol	Leer
11.08.2011 10:33:45.968	6	+	Petrol	Leer
11.08.2011 10:33:50.999	6	-	Petrol	Leer

Bedienmeldungen aus WinCC:

ZEITSTEMPEL	INSTANZ	ALTWERT	NEUWERT	KOMMENTAR-BENUTZER
-------------	---------	---------	---------	--------------------

Statistik:

Avg [Kg]	Min [Kg]	Max [Kg]	Sum [Kg]	Std.Dev.
29,53	29,29	29,67	88,58	0,21

Abbildung 29: Beispiel eines Chargenprotokolls

Chargenprotokollierung

8.2 PM-QUALITY.BatchTable für Unified⁶

Für den Einsatz mit WinCC Unified gibt es eine webbasierte Version des PM-QUALITY.BatchTable Controls. Dieses dient dem Zugriff auf alle erfassten Chargendaten innerhalb von PM-QUALITY.

Durch den webbasierten Zugriff können Chargenprotokolle sowohl auf dem PC oder dem Unified Comfort Panel als auch auf Mobilgeräten über die HTML Vorschau direkt auf dem Bildschirm dargestellt werden.

In einer Chargenliste werden alle archivierten Chargen in Tabellenform dargestellt. Vielfältige Filtereinstellungen z.B. nach Chargenlaufzeit, Auftrags-, Chargenbezeichnung und Name der Produktionseinheit ermöglichen das schnelle Auffinden der relevanten Chargendaten.

Neben den bereits bekannten Funktionen, wie z. B. den Filtermöglichkeiten der Chargenkopfdaten oder das Anzeigen der Chargenprotokolle, wird durch die flexiblen Eigenschaften des Controls unter anderem eine nahtlose Integration in das Prozessbild ermöglicht. Durch die Einstellmöglichkeiten der verwendeten Farben innerhalb des Controls, kann das Farbschema individuell angepasst werden. Auch ein Transparent-Schalten des Controls ist möglich, um eventuelle Farbverläufe des Hintergrunds sichtbar zu machen.

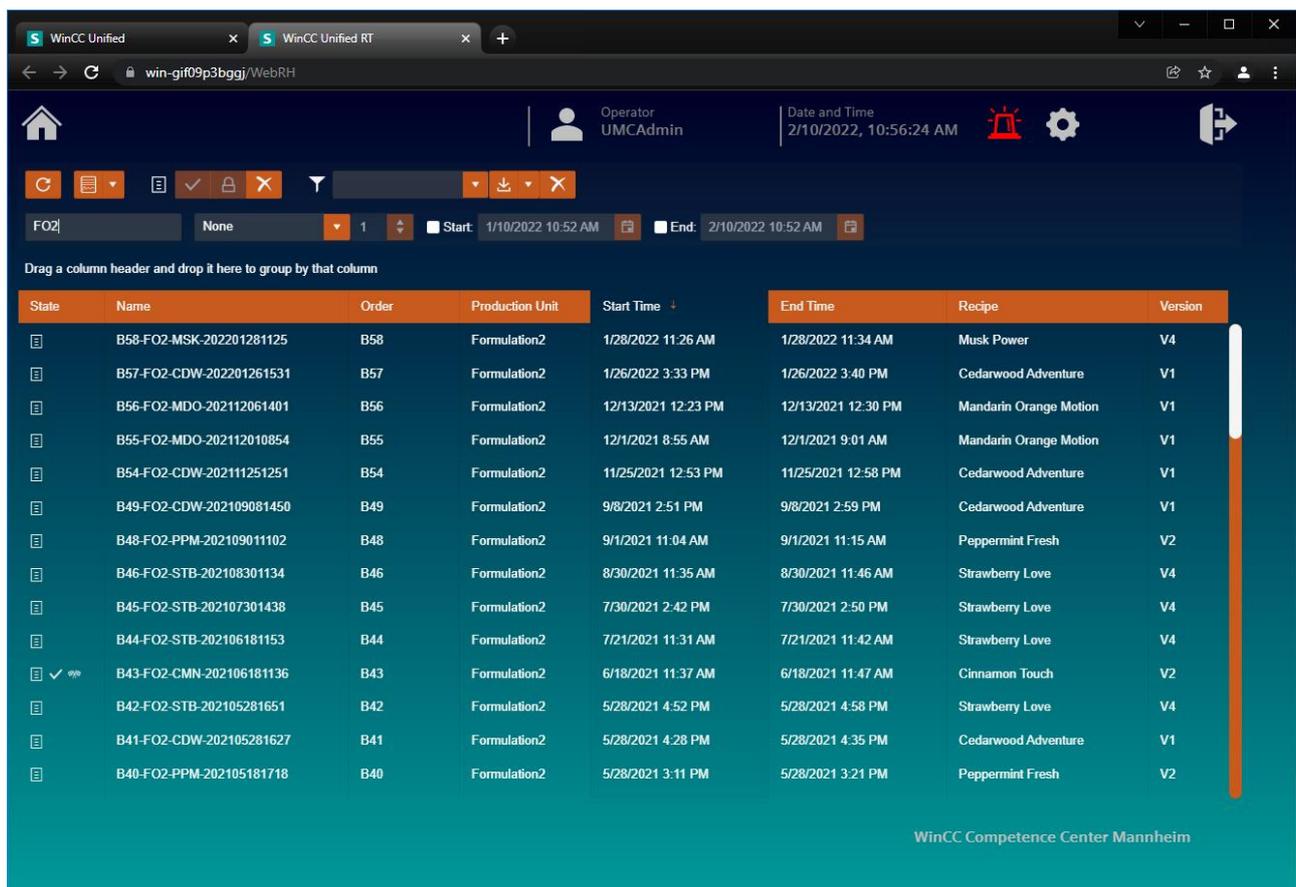


Abbildung 30: transparente Ansicht der Chargenliste mit dem PM-QUALITY.BatchTable Control für WinCC Unified

⁶ Nur in Kombination mit WinCC Unified
Frei verwendbar

Kurvendiagramme

9. Kurvendiagramme

9.1 PM-QUALITY.TrendCurve⁷

9.1.1 Allgemeines

Das PM-QUALITY.TrendCurve Control zeigt die vom Data Logging erfassten und chargenorientiert archivierten Prozesswerte in einem Kurvendiagramm. Die Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Kurven ist lediglich durch die verfügbaren Systemressourcen begrenzt. Snapshot Triggerwerte, Alarmer oder Phasen / -gruppen, die während des Chargenverlaufs aufgenommen wurden, können zusätzlich als Ereignis im Kurvendiagramm abgebildet werden.

Das PM-QUALITY.TrendCurve Control kann in Prozessbilder von WinCC, PCS7, WinCC RT Professional und RT Advanced eingebunden werden.

Zur komfortablen Bedienung ist das Control mit zahlreichen Funktionen ausgestattet.

Nachfolgend ist eine Auswahl der Funktionen aufgelistet:

- **flexible Zeitbereichsdefinition für die X-Achse**
Der Zeitbereich für die Darstellung von $f(t)$ Kurvenverläufen kann vielfältig definiert werden. Entweder zeigt das Kurvendiagramm die gesamte Chargenlaufzeit oder ein bestimmter Zeitbereich wird mit Startzeitpunkt und Zeitspanne bzw. Zeitspanne und Endzeitpunkt vorgegeben. Auch eine Kurvendarstellung für bestimmte Phasenabschnitte ist konfigurierbar. Innerhalb eines Kurvendiagramms können mehrere Chargenverläufe auf einer Zeitachse abgebildet werden, z.B. vorhergehende Charge und aktuelle Charge.
- **Gemeinsame Zeit-/ Wertachsen**
Gemeinsame Zeit- / Wertachsen der einzelnen Kurven (Prozesswerte) bieten mehr Raum für die Kurvendarstellung. Per Schaltfläche kann die Ansicht zwischen den Wertachsen gewechselt werden. Die Anordnung der Achsen (links und / oder rechts bzw. oben und / oder unten) sowie die Schreibrichtung (von links / rechts / unten / oben) ist individuell definierbar.
- **Ein / Ausblenden von Gitterlinien**
Gitterlinien können als Haupt- und Unterskalierung für jede einzelne Achse festgelegt werden. Im PM-QUALITY.TrendCurve Control ist zur Laufzeit das Ein- / Ausblenden des Gitters über Schaltflächen möglich.

- **Tooltip**
Die Position des Mauscurors wird gleichzeitig auf der X- und Y-Achse markiert, so dass eine Einordnung in den Wertebereich problemlos möglich ist. In einem Tooltip können die exakten Detailinformationen zu Kurvenmesswerten und den Ereignissen abgelesen werden
- **Detailinformationen zum Kurvendiagramm**
Der Bereich Detailinformationen, der unter dem Kurvendiagramm ein- und ausgeblendet werden kann, zeigt Details zu den dargestellten Kurven und listet die erfassten Ereignisse wie Snapshots, Alarmer und ggf. eingefügte Kommentare auf. Wenn das Leselineal eingeblendet ist, werden die Messwerte zur aktuellen Position des Leselineals angezeigt.
- **Statistische Auswertungen**
Für eine statistische Auswertung werden zwei Leselineale in das Kurvendiagramm eingeblendet. Neben den Kurvenmesswerten zu den aktuellen Positionen der Leselineale wird der Bereich zwischen den Leselinealen ausgewertet und liefert Ergebnisse zu Minimum, Maximum, Durchschnitt, Standardabweichung, Varianz und Integral.
- **Kommentare**
Besondere Ereignisse oder ungewöhnliche Abweichungen können in $f(t)$ -Kurvendiagrammen mit einem Kommentar versehen werden. Die Eingabe von Kommentaren ist möglich, solange die Charge noch nicht automatisch abgeschlossen ist. Der Kommentar wird mit den Chargendaten gespeichert
- **Skalierung der Kurven**
Die Skalierung der Kurvendarstellung erfolgt entweder automatisch oder richtet sich nach Ober- / Untergrenzen, die im Topologie Manager oder im Konfigurationsdialog vorgegeben werden. Kurven mit extremen Wertebereichen lassen sich logarithmisch skalieren.
- **Vergleich von Chargenverläufen**
Die parallele Darstellung von unterschiedlichen Chargenverläufen ermöglicht einen direkten Kurvenvergleich. Die integrierte, komfortable Zoomfunktion erlaubt die präzise Auswertung einzelner Datenpunkte. Durch Verschieben der X- und / oder Y-Achsen lassen sich Kurven exakt übereinanderlegen, so dass Abweichungen sofort erkennbar sind.
- **F(x) Kurven**
Neben einer Kurvendarstellung $f(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit bietet das Control *TrendCurve* auch die Konfiguration einer Kurvendarstellung $f(x)$, in der zwei Messwerte paarweise als Kurve abgebildet werden. Die Korrelation der Messwerte ist konfigurierbar.

⁷ Nur in Kombination mit WinCC, WinCC RT Professional oder WinCC RT Advanced einsetzbar
Frei verwendbar

Kurvendiagramme

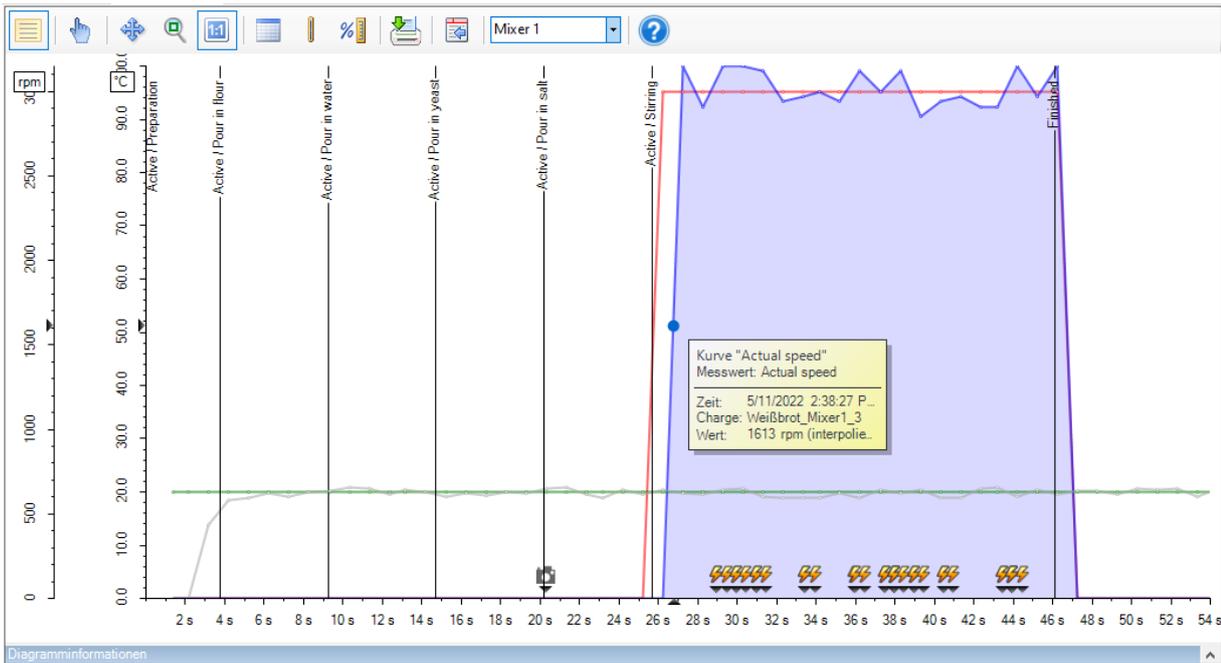


Abbildung 31: PM-QUALITY.TrendCurve Control mit eingeblendetem Tooltip

9.1.2 Kurvendiagramm parametrieren

Die Auswahl der Kurven und Chargeneignisse für die Darstellung im Control *TrendCurve* wird in einem eigenen Konfigurationsdialog vorgenommen.

Neben den einzelnen Kurvenmesswerten können auch Ereignisse wie Triggerwerte, Alarme und Bedienmeldungen im Konfigurationsdialog zur Anzeige im Kurvendiagramm ausgewählt werden.

Innerhalb einer Chargengruppe können mehrere zeitlich aufeinander folgende Chargen abgebildet werden, z. B. aktuelle Charge und vorhergehende Chargen. Ein Vergleich von Chargen wird durch die Konfiguration von mehreren Chargengruppen möglich, die parallel abgebildet werden.

Bei der Datenauswahl unterstützt jeweils eine nach Datentyp gefilterte Auflistung. So werden z. B. für die Anzeige von Kurven nur die zur Charge erfassten Kurvenmesswerte und Triggerwerte gezeigt.

Messtellenauswahl

Filter

Name:

Gruppe:

Typ:

Typ	Gruppe	Name
Phase		State Mixer
Archivwert (zyklisch)	1 Second	Actual speed
Archivwert (zyklisch)	1 Second	Actual temperature
Archivwert (zyklisch)	1 Second	Setpoint speed
Archivwert (zyklisch)	1 Second	Setpoint temperature
Triggerwert	Ingredients / Actual value	Flour
Triggerwert	Ingredients / Actual value	Salt
Triggerwert	Ingredients / Actual value	Water
Triggerwert	Ingredients / Actual value	Yeast
Triggerwert	Ingredients / Setpoint value	Flour
Triggerwert	Ingredients / Setpoint value	Salt

OK Abbrechen

Abbildung 32: Auflistung der Kurvenmessstellen

Kurvendiagramme

Die Aufteilung des Dialogs in thematisch gruppierte Register zeigt dem Anwender direkt, wo welche Funktionalität konfiguriert wird.

Für eine komfortable Bedienung ist der Dialog bereits mit Standardeinstellungen u. a. bezüglich Datenbank-anbindung, Kurventyp $f(t)$, farblicher, grafischer Gestaltung und Anordnung der Achsen besetzt. Diese Voreinstellungen können den Anforderungen entsprechend individuell verändert werden.

Für die Darstellung von $f(x)$ Kurven wird der Kurventyp geändert. Beim erneuten Öffnen passt sich der Konfigurationsdialog automatisch auf den Kurventyp $f(x)$ an.

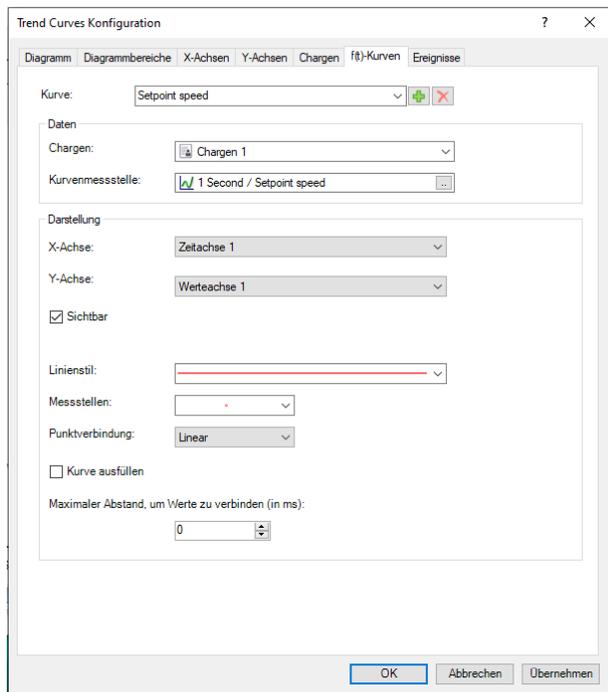


Abbildung 33: Konfigurationsdialog
PM-QUALITY.TrendCurve

Die folgende Auflistung zeigt beispielhaft weitere Konfigurationsmöglichkeiten:

- Der Linienstil der Kurven wird durch Farbe, Transparenz, Linienmuster und Breite bestimmt
- Reale Messwerte können auf der Kurve durch ein farbiges, grafisches Zeichen besonders hervorgehoben werden
- Gitterlinien sind für X- und Y-Achsen getrennt konfigurierbar, wobei eine Unterteilung in Haupt- und Unterskalierung möglich ist.
- Die Achsenbeschriftung kann entsprechend der Schreibrichtung gedreht werden
- Automatische Skalierung oder fester Wertebereich für jede Y-Achse definierbar
- Beschriftung der Zeitachse relativ zum Chargenstart oder als absoluter Zeitwert

9.1.3 Konfiguration speichern als Vorlage

Die vorgenommene Konfiguration kann unter einem Namen als Vorlage gespeichert werden. Diese Vorlagen werden zur Darstellung entsprechender Chargendaten im PM-QUALITY.TrendCurve Control geladen oder im Report Editor in ein Reportlayout eingebunden.

Kurvendiagramme

9.2 PM-QUALITY.BatchTrend⁸

9.2.1 Allgemeines

Ähnlich wie das zuvor beschriebene PM-QUALITY.TrendCurve Control visualisiert das webbasierte PM-QUALITY.BatchTrend Control die vom Data Logging erfassten und chargenorientiert archivierten Prozesswerte in einem Kurvendiagramm. Die Anzahl der gleichzeitig darstellbaren Kurven ist lediglich durch die verfügbaren Systemressourcen begrenzt. Snapshot Triggerwerte, Alarme oder Phasen / -gruppen, die während des Chargenverlaufs aufgenommen wurden, können als Ereignis im Kurvendiagramm abgebildet werden.

Das webbasierte PM-QUALITY.BatchTrend Control kann in Prozessbildern von WinCC Unified eingebunden werden.

Analog zu dem PM-QUALITY.TrendCurve Control ist das PM-QUALITY.BatchTrend Control ebenfalls mit zahlreichen Funktionen ausgestattet. Für eine transparente Gestaltung stehen verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung. So kann sich das Control nahtlos in das bestehende Farbschema der Prozessbilder integrieren.

Nachfolgend ist eine Auswahl der Funktionen aufgelistet:

- **Gemeinsame Zeit-/ Werteachsen**
Gemeinsame Zeit- / Werteachsen der einzelnen Kurven (Prozesswerte) bieten mehr Raum für die Kurvendarstellung. Per Schaltfläche kann die Ansicht zwischen den Werteachsen gewechselt werden. Die Anordnung der Achsen (links und / oder rechts bzw. oben und / oder unten) sowie die Schreibrichtung (von links / rechts / unten / oben) ist individuell definierbar.

- **Ein / Ausblenden von Gitterlinien**
Gitterlinien können als Haupt- und Unterskalierung für jede einzelne Achse festgelegt werden. Im PM-QUALITY.BatchTrend Control ist zur Laufzeit das Ein- / Ausblenden des Gitters über Schaltflächen möglich.
- **Tooltip**
In einem Tooltip können die exakten Detailinformationen zu Kurvenmesswerten und den Ereignissen abgelesen werden
- **Detailinformationen zum Kurvendiagramm**
Der Bereich Detailinformationen, der unter dem Kurvendiagramm ein- und ausgeblendet werden kann, zeigt Details zu den dargestellten Kurven und listet die erfassten Ereignisse wie Snapshots und Alarme auf. Wenn das Leselineal eingeblendet ist, werden die Messwerte zur aktuellen Position des Leselineals angezeigt.
- **Statistische Auswertungen**
Für eine statistische Auswertung werden zwei Leselineale in das Kurvendiagramm eingeblendet. Neben den Kurvenmesswerten zu den aktuellen Positionen der Leselineale wird der Bereich zwischen den Leselinealen ausgewertet und liefert Ergebnisse zu Minimum, Maximum, Durchschnitt, Standardabweichung, Varianz und Integral.
- **Vergleich von Chargenverläufen**
Die parallele Darstellung von unterschiedlichen Chargenverläufen ermöglicht einen direkten Kurvenvergleich. Die integrierte, komfortable Zoomfunktion erlaubt die präzise Auswertung einzelner Datenpunkte.

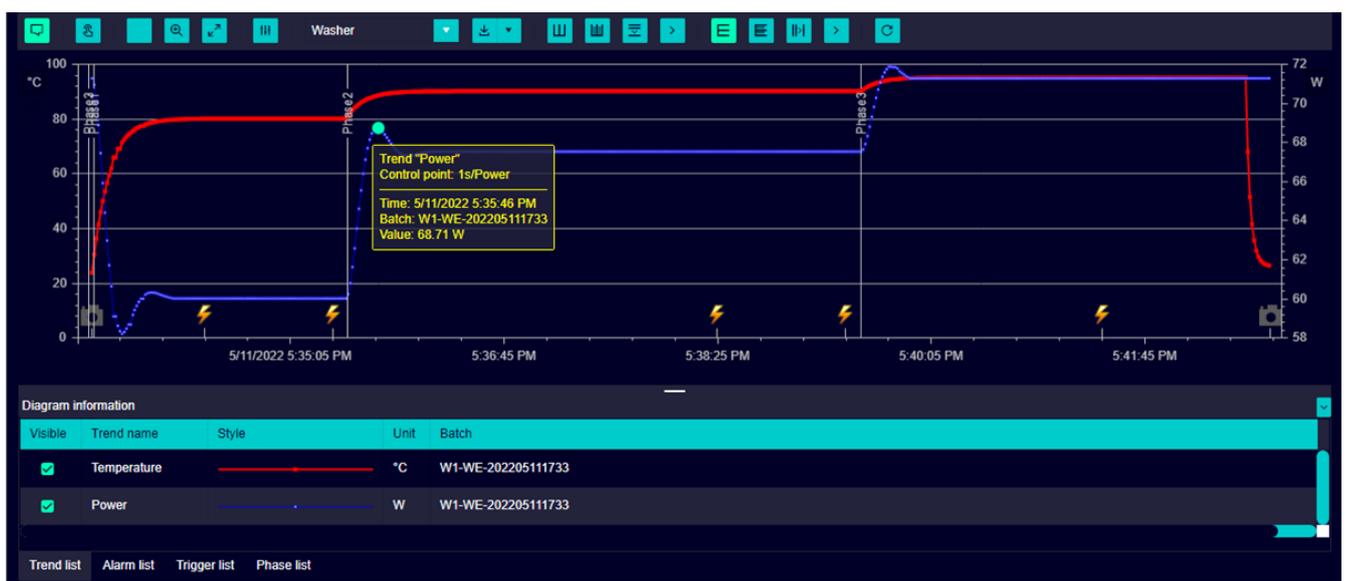


Abbildung 34: PM-QUALITY.BatchTrend Control

⁸ Nur in Kombination mit WinCC Unified einsetzbar
Frei verwendbar

Kurvendiagramme

9.2.2 Kurvendiagramm parametrieren

Die Auswahl der Kurven und Chargeneignisse für die Darstellung im Control *BatchTrend* wird in einem eigenen Konfigurationsdialog vorgenommen.

Neben den einzelnen Kurvenmesswerten können auch Ereignisse wie Triggerwerte, Alarme und Bedienmeldungen im Konfigurationsdialog zur Anzeige im Kurvendiagramm ausgewählt werden.

Ein Vergleich von Chargen wird durch die Konfiguration von mehreren Chargengruppen möglich, die parallel abgebildet werden.

Bei der Datenauswahl unterstützt jeweils eine nach Datentyp gefilterte Auflistung. So werden z. B. für die Anzeige von Kurven nur die zur Charge erfassten Kurvenmesswerte und Triggerwerte gezeigt.

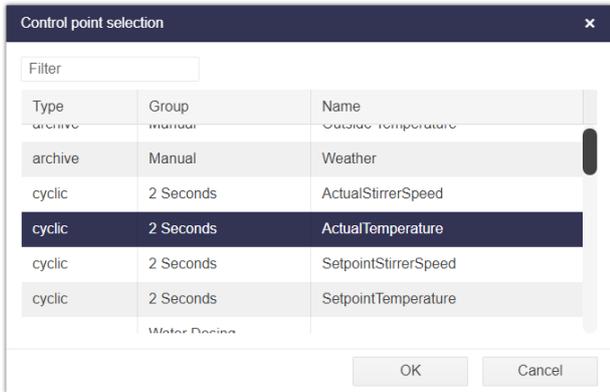


Abbildung 35: Auswahl der Kurvenmessstellen

Die Aufteilung des Dialogs in thematisch gruppierte Register zeigt dem Anwender direkt, wo welche Funktionalität konfiguriert wird.

Für eine komfortable Bedienung ist der Dialog bereits mit Standardeinstellungen u. a. bezüglich Datenbank-anbindung, farblicher und grafischer Gestaltung und Anordnung der Achsen besetzt. Diese Voreinstellungen können entsprechend der Anforderungen individuell verändert werden.

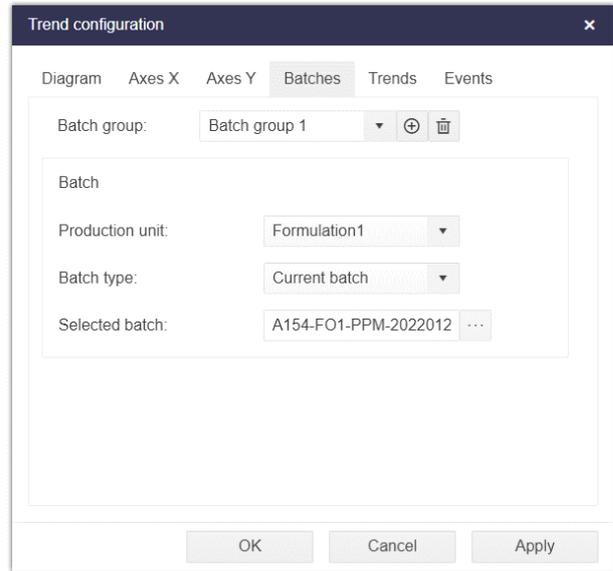


Abbildung 36: Konfigurationsdialog PM-QUALITY.BatchTrend

Die folgende Auflistung zeigt beispielhaft weitere Konfigurationsmöglichkeiten:

- Der Linienstil der Kurven wird durch Farbe, Transparenz, Linienmuster und Breite bestimmt
- Gitterlinien sind für X- und Y-Achsen getrennt konfigurierbar, wobei eine Unterteilung in Haupt- und Unterskalierung möglich ist.
- Die Achsenbeschriftung kann entsprechend der Schreibrichtung gedreht werden
- Automatische Skalierung oder fester Wertebereich für jede Y-Achse definierbar
- Beschriftung der Zeitachse relativ zum Chargenstart oder als absoluter Zeitwert

Kurvendiagramme

9.2.3 Achsen- und Kurvendarstellung als Vorlage speichern

Innerhalb des TIA Portals können Vorlagen für die visuelle Darstellung der Achsen sowie der Trendkurven erstellt werden. Dazu werden neue Achsen- oder Trendtemplates erzeugt und mit den dazugehörigen Eigenschaften des Controls parametrieren.

Diese visuellen Vorlagen können vom Bediener in der Runtime entweder als Voreinstellung angewendet und anschließend individuell weiter angepasst oder mit einer Achse bzw. Kurve verknüpft werden. Wird die Achse / Kurve mit der Vorlage verknüpft sind anschließend keine individuellen Änderungen an der visuellen Darstellung möglich. Eine Änderung der Vorlage erfolgt in diesem Fall zentral im TIA Portal und wird automatisch beim nächsten Übersetzen und Laden des Projekts auf alle verbundenen Achsen- und Kurvendefinitionen verteilt.



Abbildung 38: Achse / Kurve mit Vorlage verknüpfen

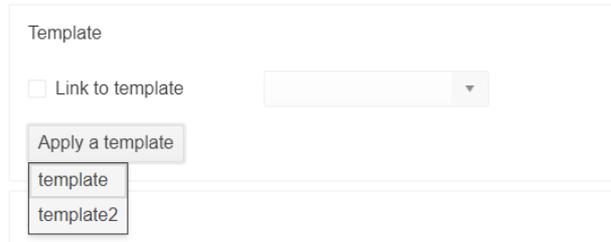


Abbildung 39: visuelle Vorlage anwenden

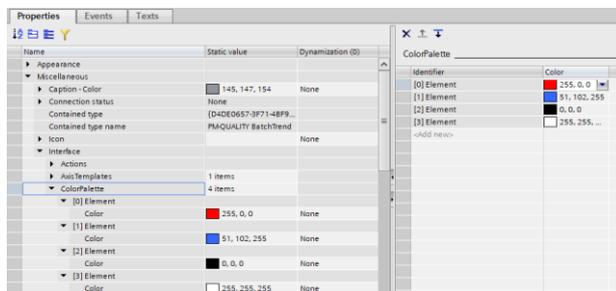


Abbildung 37: Konfiguration von Achsenvorlagen im TIA Portal

9.2.4 Trendkonfiguration speichern als Vorlage

Die gesamte Trendkonfiguration kann unter einem Namen als Vorlage gespeichert werden. Diese Konfiguration kann außerdem Achsen- oder Kurvenvorlagen zur visuellen Darstellung beinhalten. Diese Trendvorlagen werden zur Darstellung entsprechender Chargendaten im PM-QUALITY.BatchTrend Control geladen. Damit lassen sich die in der täglichen Arbeit benötigten Trenddarstellungen individuell gestalten und bei Bedarf sofort abrufen. Die Ablage der Trendvorlagen erfolgt zentral auf dem PM-QUALITY Server und steht damit auf allen Clients zur Verfügung.

Über eine Eigenschaft des Controls im TIA Portal kann eine Vorlage als Default festgelegt werden, sodass beim Öffnen des Prozessbild bereits diese Vorlage geladen wird.

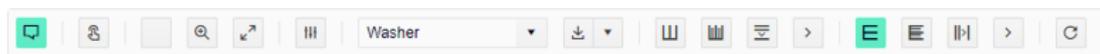


Abbildung 40: Symbolleiste des PM-QUALITY.BatchTrend Controls mit Dropdown-Menü zur Auswahl von Trendkonfigurationen

10 Handeingabe von Analysedaten (PM-QUALITY BatchTable control)

10. Handeingabe von Analysedaten

10.1 Allgemeines

Handeingabewerte (Labor- und Analysedaten) können über die Snapshot Funktion von PM-QUALITY erfasst und archiviert werden.

10.2 Konfiguration von Handeingabewerten

Die Analysewerte müssen einer bestimmten Charge über den Namen zugeordnet werden. Eine Auflistung aller Chargen zeigt das PM-QUALITY BatchTable Control, das in einer reduzierten Form in ein Prozessbild eingebunden werden kann.

Zum Auswählen oder Sortieren bestimmter Chargen besteht die Möglichkeit eine Auswahl nach Auftrag, Produktionseinheit, Kunde, Zeitspanne u. a. zu treffen. Diese Auswahl kann unter einem eindeutigen Filternamen gespeichert werden.

Die Übernahme der Handeingabewerte wird im Topologie Manager als Snapshot Trigger konfiguriert. Die Eingabe der Analysedaten erfolgt über Standard EA-Felder in einem Prozessbild.

Die Abbildung zeigt ein Beispiel, das in einem HMI-System konfiguriert wurde. Mit Betätigung der Schaltfläche „Daten übernehmen“ wird ein Triggerereignis ausgelöst, das den Inhalt der EA-Felder für die angewählte Charge übernimmt. Wenn die Chargendaten vollständig sind, kann der Anwender die Chargendaten freigegeben bzw. sperren.

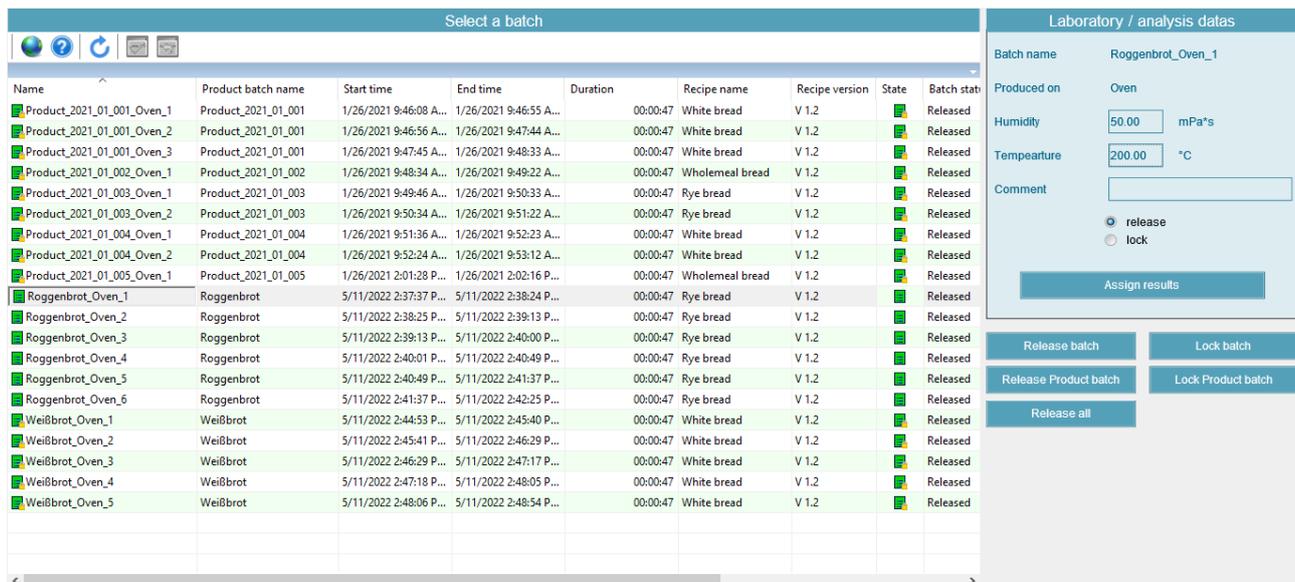


Abbildung 41: Ausschnitt aus dem PM-QUALITY Demo-Projekt

Microsoft Excel Add-In

11. Microsoft Excel Add-In

11.1 Allgemeines

Mit dem Microsoft Excel Add-In bietet PM-QUALITY die Option beliebige Chargenprotokolle mit den Werkzeugen von Microsoft Excel zu erstellen.

Im Lieferumfang von PM-QUALITY sind die Installationsdateien für das PM-QUALITY Excel Add-In enthalten. Das Add-In ist nicht automatisch in Microsoft Excel integriert, sondern wird bei Bedarf vom Anwender aktiviert.

Nach der erfolgreichen Aktivierung zeigt die Bedienoberfläche von Microsoft Excel die Registerkarte PM-QUALITY. Das PM-QUALITY Excel Add-In erlaubt Microsoft Excel auf die gespeicherten Chargendaten von PM-QUALITY zuzugreifen. Dabei kann innerhalb der Registerkarte PM-QUALITY zwischen chargenbasierten oder zeitbasierten Daten gewechselt werden.

Bei der Auswahl von chargenbasierten Daten stehen folgende Werkzeuge zur Verfügung:

- Filtermöglichkeiten zur Auswahl der gewünschten Charge
- Auswahl des Datentyps zur Ausgabe im Report (Chargenkopfdaten, Phasen, Snapshot Daten, Kurven, Alarme)
- Aggregationsfunktionen für Messwertreihen, die für die vorgegebene Zeitspanne berechnet und in Tabellenform ausgegeben werden
- Report-Darstellung für die ausgewählte Charge

Der Zugriff auf zeitbasierte Daten ist für die Erstellung von zeitlich orientierten Protokollen vorgesehen. Hierbei werden folgende Werkzeuge angeboten:

- Auswahl des Datentyps zur Ausgabe im Report (Snapshot Daten, Kurven, Alarme)
- Angabe eines Zeitraums mit Start- und Endzeitpunkt

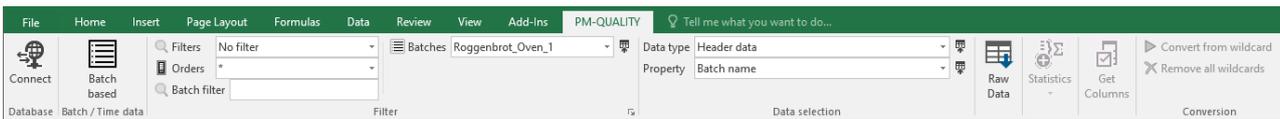


Abbildung 42: PM-QUALITY Excel Add-In mit chargenbasierter Datenauswahl

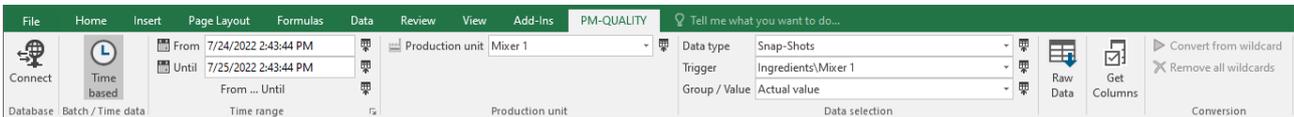


Abbildung 43: PM-QUALITY Excel Add-In mit zeitbasierter Datenauswahl

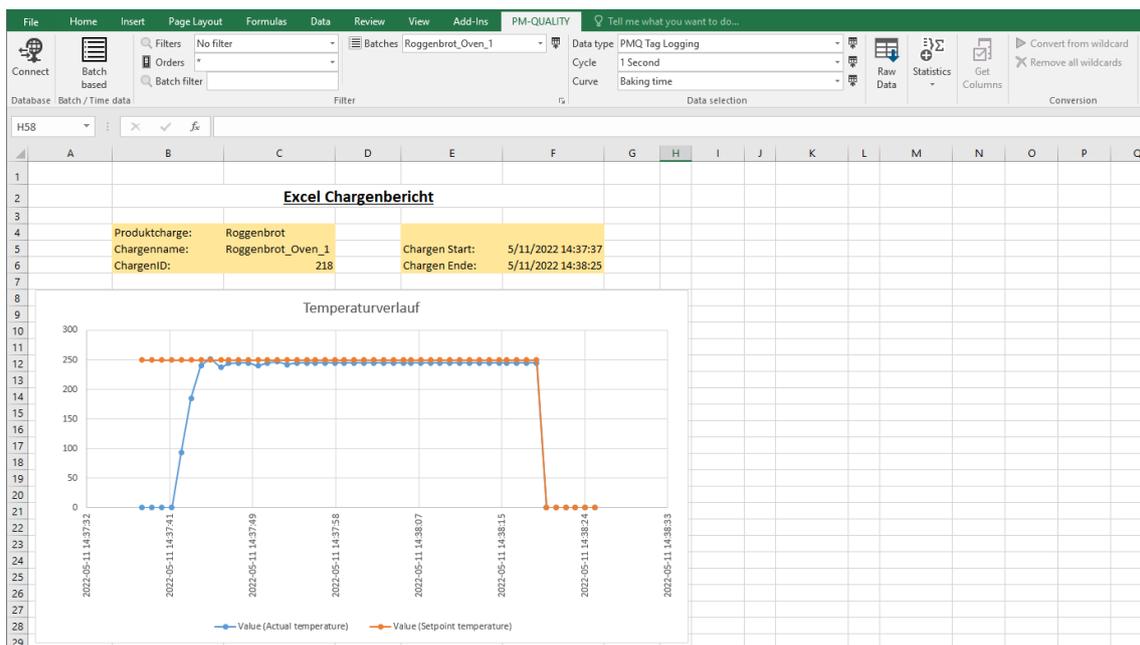


Abbildung 44: PM-QUALITY Excel Add-In Beispielbericht

12. PM-QUALITY Data Center

12.1 Allgemeines

Das PM-QUALITY Data Center ist zum Einsatz in redundanten Systemen vorgesehen. Die Applikation Data Center vereint die Chargendaten, die parallel auf zwei Servern in unterschiedlichen Datenbanken erfasst wurden, in einer gemeinsamen Exportdatenbank.

12.2 Funktionsweise

Die Applikation überprüft zyklisch, ob in den beiden Datenbanken der redundanten PM-QUALITY Server neue Chargen vorhanden sind. Wenn beide Server verfügbar sind und eine neue beendete und freigegebene Charge erkannt wurde, wird mit dem Export der Chargen in die Exportdatenbank begonnen. Die Exportdatenbank liegt stets auf dem Rechner, auf dem die Applikation PM-QUALITY Data Center installiert ist.

Beim Datenexport wird für jeden Datentyp wie Snapshot, Tag Logging, Alarmer usw. geprüft, ob Daten aus beiden Datenbanken zusammenkopiert werden müssen. Dazu wird der Zeitstempel der vorhandenen Daten ausgewertet und geprüft, ob gültige Werte vorhanden sind.

Beim automatischen Export in die Exportdatenbank besteht die Option die Chargendaten „abzuschließen“, so dass ein nachträgliches Ändern verhindert wird.

Die erzeugte Exportdatenbank ist die Basis für die Ansicht der Chargendaten im DataView. Mit Hilfe von Platzhaltern kann der Name der Exportdatenbanken automatisch generiert werden.

Nach dem Export in die Exportdatenbank werden die Chargen als exportiert markiert und zu einem späteren Zeitpunkt auf Basis der konfigurierten Löschroutine aus den PM-QUALITY Runtime Datenbanken entfernt.

Herausgeber:
WinCC Competence Center
Siemens AG

Digital Industries
Process Automation
68165 Mannheim
Deutschland

Produced in Germany

© Siemens 2022

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Security Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>