



tetys

 **GEBERIT**

ANWENDERBERICHT GEBERIT

Manufacturing Execution Systeme

Vom Relaiskontakt zur Smartphone-App

Autoren:

Herbert Maierhofer, Leiter Informatik-Support, Geberit Produktions AG, Rapperswil-Jona/Schweiz,
Yannik Wirtz, Geschäftsführer, tetys GmbH & Co. KG, Aachen/Deutschland

Wie aus einem einfachen Betriebsdaten-Erfassungssystem ein umfassendes Produktionssystem wurde

Mit der MES-Lösung von tetys hat die Geberit Produktions AG Abläufe optimiert und die Produktionskapazität deutlich erhöht. Ausgangspunkt war eine einfache Betriebsdatenerfassung an einzelnen Maschinen, heute wird an mehreren Standorten die gesamte Produktion mit Modulen von tetys gesteuert. Im Laufe der Zeit ist ein System entstanden, das über den Funktionsumfang üblicher MES-Systeme deutlich hinausgeht.

Die Geberit Produktions AG stellt im Werk Rapperswil-Jona/Schweiz Kunststoffteile für die Hausentwässerung her, zum Beispiel Bögen und Abzweiger aus PE-HD. Zu weiteren Produkten, die im Werk gefertigt werden, gehören Betätigungsplatten für Unterputz-Spülkästen, an deren Qualität besonders hohe Anforderungen gestellt werden: Die Oberfläche muss perfekt und die einzelnen Komponenten müssen langlebig sein.

Seit den 80er Jahren expandierte Geberit kontinuierlich: Die Liefermengen wurden größer, irgendwann funktionierte in der Produktion nicht mehr alles auf Zuruf. Die Datenerfassung in der Produktion war – aus heutiger Sicht – rudimentär.

Das Ziel: eine umfassende Lösung

Schon damals war es erklärtes Ziel des Managements, die gesamte Produktion in einem System abzubilden, das zeitnah und mit hoher Zuverlässigkeit das zeigen sollte, was real passiert. Eine der Herausforderungen war zunächst, die Mengen präzise und rasch zu ermitteln. Denn schon ein prellender Relaiskontakt konnte dem verwendeten Daten-Erfassungssystem falsche Stückzahlen liefern. Das Management erkannte sehr früh, dass Manufacturing Execution Systeme das Potenzial hatten, die Produktion umfassend zu steuern. Da die Technik seinerzeit noch nicht verfügbar war, hatte Geberit entschieden, Schritt für Schritt vorzugehen und bei der zuverlässigen Datenerfassung zu beginnen.

So kam 1986 der erste Kontakt zum Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) der RWTH Aachen zustande. Dort war im Rahmen einer Doktorarbeit ein Prozessdaten-Erfassungssystem für Spritzguss-Maschinen entwickelt



Alle Verbrauchsteile zuverlässig im Blick.

worden, aus dem später eine der ersten multiuserfähigen Betriebsdatenerfassungen hervorging. Seitdem haben Geberit und tetys – die Fusion aus GRP und FLS – das System ständig weiterentwickelt und immer wieder an die neuen Möglichkeiten angepasst, die die technische Entwicklung mit sich brachte. Höhere Rechnerkapazitäten, schnellerer Datentransfer, neue Betriebssysteme, leistungsfähigere Datenbanken, immer bedienerfreundlichere Software: Die Geschichte der Produktionssteuerung bei Geberit liest sich wie ein Streifzug durch 30 Jahre Informationstechnologie. Zu jedem Zeitpunkt waren Geberit und tetys – jeder auf seinem Gebiet – Vorreiter mit der jeweils neuesten Technik.

Am Anfang stand die Datenerfassung an den Spritzguss-Maschinen, später kamen die Hand-Arbeitsplätze hinzu, an denen einzelne Komponenten bis heute manuell bearbeitet werden. Danach wurden die Montagebänder integriert – damals eine revolutionäre Entwicklung in der Kunststoff-Branche.

Im nächsten Schritt haben Geberit und tetys die Produktionsplanung und die Auftragsbewirtschaftung integriert – ein wichtiger Schritt vom reinen BDE-System zum Manufacturing Execution System. Auch mit der frühen Umstellung auf die papierlose Fabrik haben Geberit und tetys ihre Rolle als Innovationsführer in der Spritzguss-Branche untermauert.



Eine flexible, dynamische Bedienung ist zu jeder Zeit möglich.

Auf der Werkzeugseite entwickelte tetys die Module für Bau und Verwaltung der Werkzeuge. Zurzeit arbeiten beide Unternehmen gemeinsam an der Integration der Personaleinsatzplanung.

Der Stand heute: tetys MES in mehreren Werken

Heute laufen die gesamte Planung und die Steuerung aller Produktionsabläufe in mehreren Werken über tetys. Am Standort Rapperswil-Jona zum Beispiel sind etwa 110 Maschinen und mehr als 140 Bedienterminals angeschlossen. Das System ist auch in den Werken Pfullendorf (Deutschland), Pottenbrunn und Matrai (Österreich), Ruse (Slowenien) und Villadose (Italien) in jeweils anderen Ausprägungen installiert.

Aus der einstigen Datenerfassung an einzelnen Maschinen hat sich ein umfassendes MES-System entwickelt, das bis hin zu Smartphone-Apps allen Anforderungen einer modernen Produktion entspricht.

Effiziente Produktion

Wo tetys an den Spritzguss-Maschinen mit dem einfachen Erfassen eines Zyklus zu einem Stück aus einer Maschine begonnen hatte, werden heute Werkzeuge für bis zu 32 Kavitäten und mehr verwendet. Dementsprechend sind die Anforderungen an die Datenerfassung gestiegen. Heute stellen ein Backbone und die Übertragung über Glasfasernetze sicher, dass die entsprechend großen Datenmengen schnell übermittelt werden.

Einige Hand-Arbeitsplätze wurden auf automatische Erfassung umgestellt: Die bearbeiteten Teile werden von Sensoren erfasst. So entfällt die manuelle Eingabe von Stückzahlen. Auch die automatisierte Qualitätskontrolle wurde in das System integriert, zum Beispiel mit Lasermessplätzen. Der Mitarbeiter erhält am Bildschirm die

Information, dass er ein Teil prüfen soll, das gerade aus der Maschine kommt. Er legt es in einen Messplatz ein, die Auftragsnummer wird automatisch erfasst und ein Laserscanner prüft die Abmessungen der Teile.

Deutlich aufwändiger ist die Datenerfassung und Steuerung der Montagebänder, an denen zum Beispiel Betätigungsplatten für Unterputz-Spülkästen weitestgehend automatisch zusammengefügt und verpackt werden. Auch diese komplexe Aufgabe übernimmt das tetys-System. Es überträgt Daten an die Montagelinien, stellt umfangreiche Informationen für die Benutzer dar und leitet Daten zurück in das System.

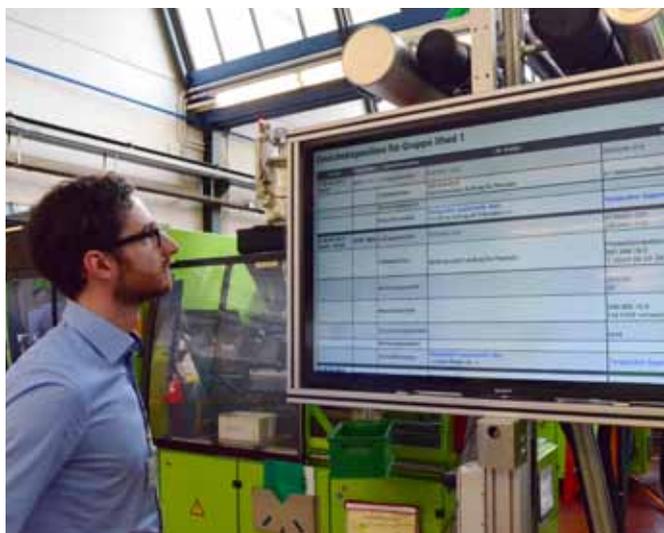


Lückenlose Prozesskontrolle.

tetys steuert auch die Verpackung: Kein Produkt geht ohne Etikett auf die Reise, jedes wird kundengerecht in der richtigen Menge verpackt sofort ins Lager transportiert. Kein Mensch greift mehr ein, kein Mitarbeiter nimmt einzelne Teile in die Hand, auch die Zollpapiere werden automatisch erzeugt.

Praxisorientierte Planung

Aus der ursprünglichen Betriebsdatenerfassung ist auch die Betriebsplanung entstanden. Das tetys-Planungsmodul erhält von einem übergeordneten ERP-System (SAP) Aufträge, die für die einzelnen Maschinen und Arbeitsplätze terminlich schon grob eingereicht sind. Mit dem Leitstand für die Feinplanung kann der Planer sie entsprechend unterschiedlicher Kriterien optimieren, zum Beispiel einen Farbwechsel so einstellen, dass zunächst helle und danach dunkle Teile produziert werden. Die Plantafel hat tetys mit den Disponenten von Geberit entwickelt. Sie ist lernfähig und nutzt Wissen aus der Vergangenheit. In der gemeinsamen Arbeit ist eine praxisorientierte Lösung entstanden, die hohe Akzeptanz bei den Nutzern findet. Die grafische Darstellung aller Planungsvorgänge ist heute an allen Arbeitsplätzen Standard.



Informationen immer und überall per Cockpit verfügbar.

Integrierte Werkzeugverwaltung

Auch der Werkzeugbau ist in das System integriert. Wenn ein neuer Produktionsauftrag eingeht, für den ein bestimmtes Werkzeug benötigt wird, erhält der Werkzeugbau sofort diese Information. Der Termin für die Fertigstellung und die Bereitstellung des Werkzeugs wird unmittelbar fixiert. Jeder, der mit dem System arbeitet, kann sich darauf verlassen, dass das benötigte Werkzeug zum vereinbarten Zeitpunkt zur Verfügung steht. Das bezieht sich nicht nur auf die reinen Fertigungsmittel im Spritzguss-Prozess, sondern auch auf Greifer, Aufnahmen und Handling-Equipment. Bei der Planung greift die Software auf ein Erfahrungssystem zurück, das auf der Auslegung ähnlicher Werkzeuge beruht.

Optimaler Personaleinsatz

Die Einrichter melden sich für ihre unterschiedlichen



Qualitätsmanagement In-Line oder am Prüfplatz.

Aufträge im System an und ab. Diese Zeiten werden erfasst und auch genutzt, um Zeitabläufe zu optimieren. Ergeben sich beispielsweise aufgrund geänderter Rahmenbedingungen kürzere Ist-Zeiten, kann später für die gleiche Tätigkeit entsprechend weniger Zeit angesetzt werden. Ein weiteres Modul ist die Ferien- und Abwesenheitsplanung mit einem temporären Kalender. Dieser wird zwischen den einzelnen Mitarbeitern abgestimmt und erst dann an das tetys-System übermittelt, wenn er finalisiert wurde.

Die Basis heute: Web-Technologie

Einen bedeutenden Meilenstein stellt die Entscheidung von tetys dar, im Gegensatz zu anderen Herstellern von MES-Systemen, schon früh die Web-Technologie zu forcieren. Heute sind die meisten Module des tetys MES browser-basiert. tetys Web-GT ist eine web-basierte Anwendung, mit der unterschiedlichste Daten über einen Touchscreen eingegeben werden können.

Über das „Hallendiagramm“ kann jeder Nutzer – sei er Planer, Anlagenführer oder Einrichter – seiner Berechtigung entsprechend jederzeit und von überall auf aktuelle und historische Daten zugreifen. Während die Maschinenterminals früher nur fähig waren, einen Auftrag zu starten, ihn zu beenden oder zu unterbrechen, wird heute interaktiv gearbeitet: in der Auftragsabwicklung und -bedienung sowie bei der Anzeige unterschiedlichster Daten.

Während sich das Hallendiagramm auf einzelne Maschinen oder Maschinengruppen bezieht, zeigt das tetys Cockpit ausgewählte Kennzahlen auf Werksebene an. Die darin dargestellten Diagramme und Tabellen sind frei konfigurierbar. So kann sich jeder Nutzer diejenigen Werte anzeigen lassen, die für seine Tätigkeit relevant sind. Im Werk Rapperswil-Jona befinden sich an mehreren Stellen in den Produktionshallen Cockpit-Großbildschirme.

Die Einrichter sowie die Mitarbeiter des Technischen Dienstes besitzen Tablets; die Gabelstapler haben Industrierechner an Bord, die Fahrer nutzen das Staplertool, mit dem sie einen Transport annehmen oder nicht. Auch beim Umsetzen von Maschinen beweist die Web-Technologie ihre Vorzüge: Während früher eine Vielzahl von Leitungen ab- und wieder angeklemt werden musste, reicht es heute, ein Netzkabel anzuschließen. So ist der Umzug einer Maschine meist in einer halben Stunde abgeschlossen. Neue Maschinen werden vom Hersteller entsprechend der Vorgaben von Geberit vorkonfiguriert und im Werk innerhalb von zwölf Stunden in Betrieb genommen.

Auf dem gleichen Werksgelände produziert Geberit heute weit mehr als doppelt so viel wie vorher. Die Durchlaufzeiten sind nun deutlich kürzer, weil Teile nicht mehr zwischengelagert werden müssen. Auffangbereiche und Pufferstrecken konnten dadurch massiv zurückgebaut werden.

Ein wichtiger „weicher“ Aspekt der Einführung des tetys MES ist, dass sie mit dem Entstehen einer neuen Denkweise verbunden war: Durch die vielfältigen, zeitnah verfügbaren Informationen des Systems und die hohe Qualität der Daten sowie die damit einhergehende hohe Transparenz konnte Geberit die Produktion Schritt für Schritt optimieren.

Das tetys MES hat wesentlich dazu beigetragen, den hohen Anspruch an die Qualität umzusetzen: Für alle Vorgänge in Bereitstellung und Abwicklung gibt es definierte Prozesse, die zielgerichtet analysiert werden können. Da eine Vielzahl von Daten – zum Beispiel Schichtprotokolle, Schichtzeiten oder Störgründe – zeitnah und mit einem

Die Bilanz

Die Produktion ist effizient geplant und wird vom Rohstoffeingang bis zum Warenversand lückenlos gesteuert. Das Resultat: Wenn ein Teil eine Maschine verlässt, erfüllt es die Anforderungen an hohe Qualität, ist richtig gelabelt, kundenfertig verpackt und richtig gebucht.



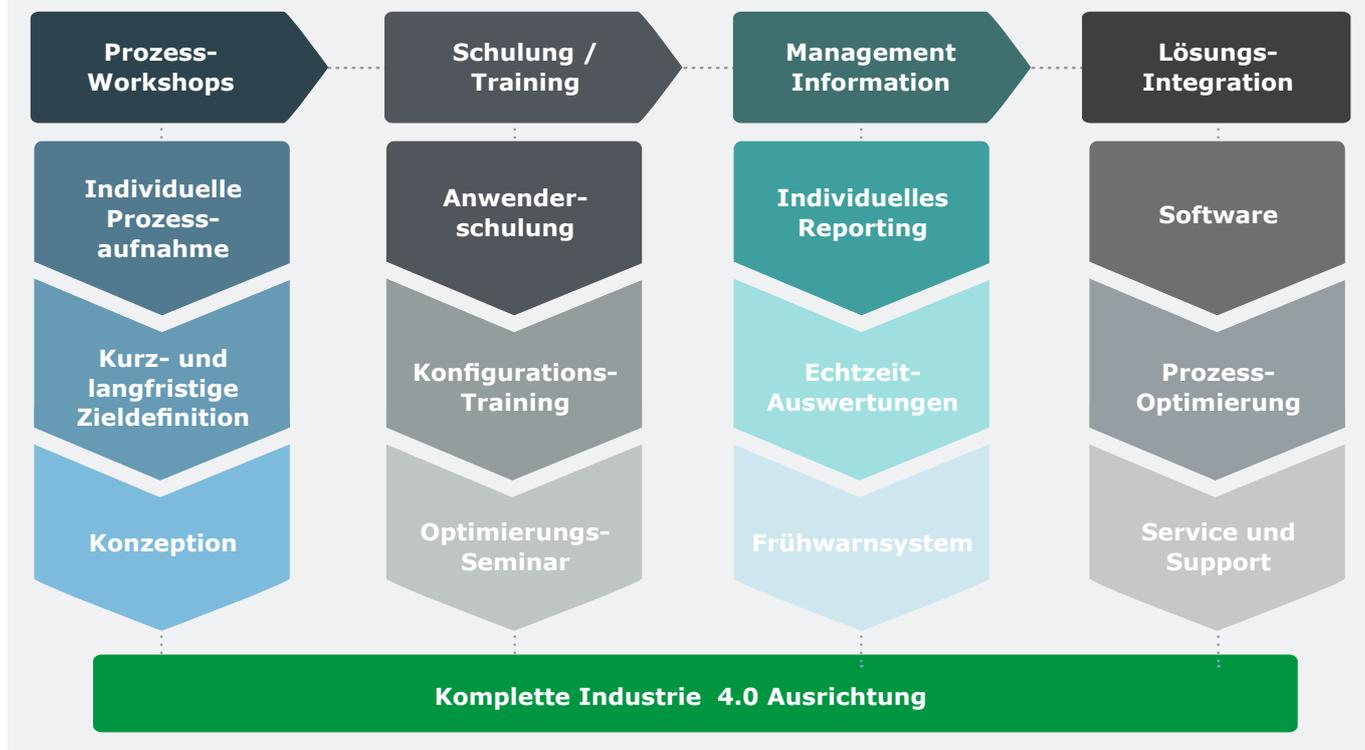
An den Handarbeitsplätzen nutzen die Mitarbeiter das Web-GT.

Die Bilanz

Die Produktion ist effizient geplant und wird vom Rohstoffeingang bis zum Warenversand lückenlos gesteuert. Das Resultat: Wenn ein Teil eine Maschine verlässt, erfüllt es die Anforderungen an hohe Qualität, ist richtig gelabelt, kundenfertig verpackt und richtig gebucht. Waren, die in das Logistikzentrum im süddeutschen Pfullendorf versandt werden, werden von Jona aus direkt in das dortige ERP-System gebucht.

hohen Detaillierungsgrad verfügbar sind, lassen sich Fehlerursachen deutlich schneller identifizieren und beseitigen.

Dass das Management von Geberit von Anfang an die richtigen Ressourcen, von der Netzwerktechnik bis hin zur Stromversorgung, zur Verfügung gestellt hat, war ein wesentlicher Bestandteil der erfolgreichen Einführung des tetys MES.



tetys Prozessausrichtung 4.0

Ebenso clever war die Entscheidung, die Produktion im System von Anfang an von anderen Bereichen zu trennen: Es gibt nach wie vor eigene Subnetze in der Produktion, in die nur die Geräte eingebunden sind, die für die Produktion relevant sind.

Die Erfahrungssysteme für die Plantafel und den Werkzeugbau haben sich exzellent bewährt: Das Know-how aus vielen Projekten ist im System in Form von Technologietabellen festgehalten, in denen die Kombinatorik verankert ist.

Das System ist an sieben Tagen pro Woche und 24 Stunden pro Tag in Betrieb. Die Software arbeitet sehr zuverlässig.

Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist auch die Art und Weise der Zusammenarbeit beider Unternehmen. Aufbauend auf den Basismodulen von tetys zur Betriebsdatenerfassung passen beide Unternehmen das System kontinuierlich an die Bedürfnisse von Geberit an. Als mittelständisches Unternehmen ist tetys groß genug, um Standard-Software anzubieten und überschaubar genug, um den direkten, persönlichen Kontakt zwischen Nutzern und Entwicklern zu ermöglichen.

Der kurze Draht zu den Spezialisten bei tetys und die Philosophie des Unternehmens, auf Ideen der Nutzer einzugehen, haben das Projekt zum Erfolg gemacht. Neue Anforderungen, die sich aus der Weiterentwicklung des Systems ergeben, werden besprochen, abgewägt und

Schritt für Schritt umgesetzt.

Das Resultat ist ein System, das weit über den Funktionsumfang üblicher MES-Systeme hinausgeht. Es bietet zum einen die Zuverlässigkeit einer Standard-Software und bildet zum anderen die individuellen Erfordernisse von Geberit in allen die Produktion betreffenden Bereichen detailliert ab.

Ausblick

Eines der nächsten Ziele ist der weitere Ausbau des Systems in Richtung Web-Technologie: In Zukunft soll auch die gesamte Dateneingabe über den Browser abgewickelt werden. Es ist geplant, die Plantafel, die zurzeit noch in einer Windows-Umgebung arbeitet, auf browser-basierte Bedienung umzustellen. So wird das gesamte System plattformunabhängig.

Zurzeit integrieren beide Firmen das CAQ-Modul von tetys in die produktionsbegleitende Qualitätssicherung von Geberit. Das ERP-System von SAP übermittelt die Prüfpläne an tetys, alle Eingaben zu Messwerten erfolgen dann am Web-GT. Die Ergebnisse werden an das ERP-System übermittelt. So wird die Qualität deutlich zeitnaher geprüft, Rückmeldungen an die Produktion erfolgen schneller.

Der Staplerbetrieb wird weiter vervollständigt: Die Transportaufträge werden auf die Fertigungshilfsmittel ausgedehnt, für die wegen des hohen Gewichtes der Werkzeuge spezielle Stapler erforderlich sind.

In Zukunft wird es möglich sein, dass Anwender eigene Apps in das Web-GT integrieren können. So können sie eigene Ergänzungen programmieren, zum Beispiel für den Zugang in ihr ERP-Modul.

Ein weiteres Projekt ist der „Produktionsfilm“. Dieser ermöglicht, dass sich Nutzer entlang eines Zeitstrahls durch die Historie der Produktion bewegen, um an beliebigen Zeitpunkten Daten detailliert zu analysieren.



Personalplanung, Kennzahlen, oder Diagramme - diverse Informationen für alle Mitarbeiter auf einem Blick.

Über tetys

Die tetys GmbH & Co. KG wurde 1979 als GRP und FLS als Spin-off des Institutes für Kunststoffverarbeitung der RWTH Aachen gegründet und firmierten 2021 zur tetys um. Das Unternehmen fokussiert sich auf ganzheitliche Software-Lösungen für die Optimierung von Prozessen in der industriellen Fertigung.

Das tetys System integriert die gesamte Fertigung von der Erfassung der Betriebsdaten an der Maschine über die Produktionsplanung bis zum Qualitätsmanagement. Damit geht tetys weit über die allgemein übliche Definition von „MES“ hinaus. Für die Lösungen setzt tetys generell plattform-unabhängige Web-Technologie ein.

Als mittelständisches Unternehmen bietet tetys ausgereifte Standard-Software, ist aber überschaubar genug, um den direkten, persönlichen Kontakt zwischen Nutzern und Entwicklern zu ermöglichen. Zu den Kunden von tetys zählen weltweit renommierte Unternehmen wie Georg Fischer, Aptiv, Eaton, Geberit oder Procter & Gamble.

Über Geberit

Die weltweit tätige Geberit Gruppe ist europäischer Marktführer für Sanitärprodukte. Als integrierter Konzern verfügt Geberit in den meisten Ländern Europas über eine sehr starke lokale Präsenz und kann dadurch sowohl auf dem Gebiet der Sanitärtechnik als auch im Bereich der Badezimmerkeramiken einzigartige Mehrwerte bieten.

Die Fertigungskapazitäten umfassen 33 Produktionswerke, davon 6 in Übersee. Der Konzernhauptsitz befindet sich in Rapperswil-Jona in der Schweiz. Mit rund 12 000 Mitarbeitenden in beinahe 50 Ländern erzielt Geberit einen Nettoumsatz von CHF 2,8 Milliarden. Die Geberit Aktien sind an der SIX Swiss Exchange kotiert. Seit 2012 sind die Geberit Titel Bestandteil des SMI (Swiss Market Index).

tetys 

tetys GmbH & Co. KG

Kackertstraße 10

52072 Aachen

Germany

www.tetys.de