

Computer Based Training (CBT) – interaktive computergestützte Lösungen für die Zellstoff- und Papierindustrie



**Vicente Albiach
Esteve**

*Voith São Paulo, Brasilien
vicente.esteve@voith.com*

Moderne Steuer- und Kontrollwarten der Papier- und Zellstofffabriken und die in den Produktionslinien installierten Maschinen sind heute mit modernster Computertechnik ausgestattet. Computersysteme übernehmen die Verfahrenssteuerung durch vordefinierte Strategien. Das Zusammenwirken zahlreicher Variablen muss gut verstanden werden, um den Marktforderungen und Produktivitätszielen gerecht werden zu können. Voith hat hierzu effektivste Lösungen entwickelt.



Jochen Schwalbe

*Papiermaschinen Grafisch
jochen.schwalbe@voith.com*

Aufgrund der zunehmenden Komplexität des Automatisierungsgrades in neuen Anlagen und den hiermit verbundenen hohen Investitionen sind im gleichen Maße auch die Anforderungen an das Bedien- und Wartungspersonal gestiegen. Als Hauptakteure eines erfolgreichen Produktionsbetriebes müssen diese daher optimal auf die Bedienung von neuen bzw. modernisierten Produktionsanlagen vorbereitet werden, bevor Funktionsproben und kommerzielle Produktion erfolgreich aufgenommen werden können.

Hieraus erwächst eine wesentlich größere Eigenverantwortung der Belegschaft gegenüber dem Produktionsprozess. Das Bedienpersonal muss in der Lage sein, mit größtmöglicher Zuverlässigkeit eigenständig agieren zu können, um Produktionsunterbrechungen und -störungen zu

vermeiden bzw. zu minimieren sowie Schwankungen der wichtigsten Qualitätsparameter zu eliminieren.

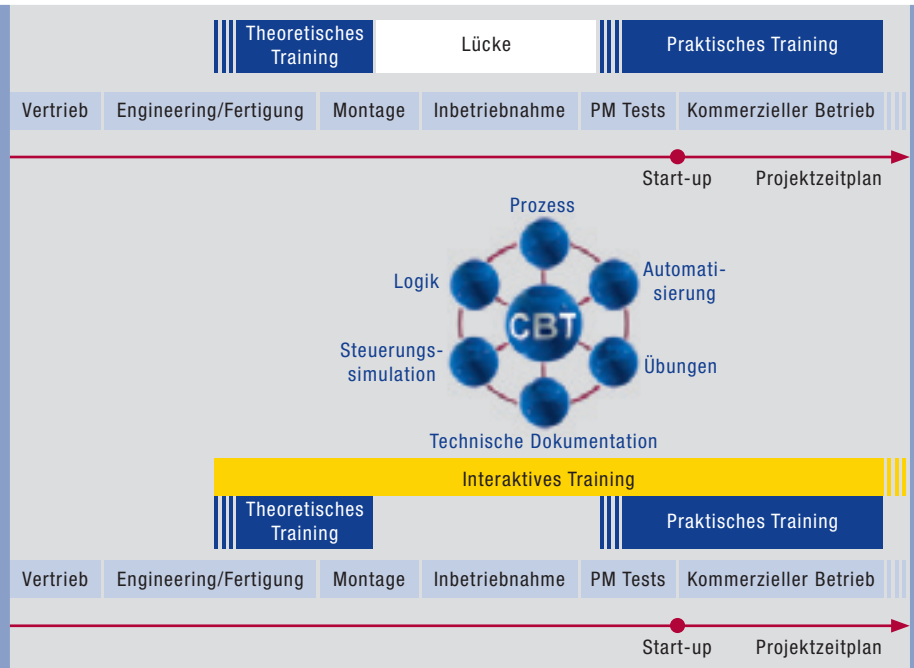
Um diesem Anspruch gewachsen zu sein, ist es unabdingbar, den äußerst komplexen Produktionsprozess von Grund auf zu verstehen. Dies ist mit konventionellen Trainingsmethoden nur noch bedingt möglich. Der Einsatz von Computer animierten Schulungstechniken erlaubt die Simulation von Praxissituationen. Dabei erkennt der zu Schulende sofort, welche Auswirkungen sein Eingriff im Produktionsprozess verursacht. Diese Animationen und Simulationen entsprechen 1:1 der Praxis, da sie auf den gleichen Grundlagen und Programmen basieren. So kann der Nutzer von CBT einen größtmöglichen Wiedererkennungswert bei seiner späteren Tätigkeit an der Anlage erfahren.



In der Zellstoff- und Papierindustrie ist eine Untergliederung in theoretisches und praktisches Training durchaus üblich. Die Praxis hat gezeigt, dass ein praktisches Training an der Anlage (z.B. während der Montage und Inbetriebnahmephase) wesentlich effektiver ist als eine nur theoretische Betrachtung und Schulung des gleichen Lehrinhaltes. Was liegt hier nicht näher, als die Vorteile beider Lehrmethoden miteinander zu verknüpfen, ohne den Produktionsprozess zu stören. Aus der Verschmelzung der Vorteile des Sehens, Hörens und Tuns sowie der permanenten Verfügbarkeit wurde das interaktive Schulungskonzept CBT – Computer Based Training – entwickelt. In **Abb. 1** ist dargestellt, wie das bisherige Standardtraining durchgehend mit CBT über den gesamten Trainingsablauf optimal und innovativ ergänzt werden kann.

Voith hat frühzeitig die Notwendigkeit von zukunftsorientierten und selbsterklärenden Trainingssystemen erkannt. Basierend auf dieser Vision hat Voith das Computer Based Training entwickelt. CBT ist eine animierte, interaktive 3D-Bedienungs- und Wartungsanleitung, welche Prozesse beschreibt sowie Funktionen simuliert. Damit werden neue, innovative und leicht verständliche Wege geöffnet, um auf effektivste Weise Wissensvermittlung zu betreiben. Voith hat CBT als eine interaktive Lernerfahrung für den Kunden kreiert. Der Umfang der von CBT gebotenen Dienste kann auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse zugeschnitten und erweitert werden.

So können z.B. Bedienungs- und Wartungsanleitungen, Logik-Diagramme, Zeichnungen, usw. in das System integriert werden. Computer Based Training beschreibt



nicht nur das Papier-Produktionssystem, sondern auch Prozesse, Logik, Automatisierungs- und Simulationssystem. Darüber hinaus enthält CBT sowohl die technische Dokumentation als auch Übungen sowie Möglichkeiten zur Überprüfung der Wissensvermittlung. Diese moderne Trainingsmethode sichert größtmöglichen Lernerfolg und führt zu hochmotivierten Mitarbeitern. Optimal geschulte Bediener gewährleisten einen störungsarmen Betrieb.

Die Hauptmerkmale von CBT sind:

- Interaktives und nachhaltiges Lernen
- Audiovisuelle 3D-Animation
- Sofortige und permanente Verfügbarkeit
- Leistungen per Kundendefinition
- Innovative Lernmethode
- Leichte und umfassende Handhabung.

Voith bietet mit CBT nicht nur die Möglichkeit die unterschiedlichsten Prozesse audio-visuell zu animieren, sondern auch die Möglichkeit Bewegungs- und Bedienabläufe bei gleichzeitiger Visualisierung der Bewegungen unter Berücksichtigung der realen „Verriegelungen“ (Bedingungen/Verknüpfungen) darzustellen.

Das Endprodukt CBT wird in Form digitaler Medien (CD oder DVD) geliefert und kann somit nahezu uneingeschränkt auf jedem PC verfügbar gemacht werden (z.B. im Unternehmensnetz, im Kontrollraum, etc.).

Prozess

Das Prozess-Modul einschließlich Wartung illustriert in der Sprache des Kunden die

Abb. 2: Simulation der Einbindung einer Vakuumpumpe in den Prozess.

Abb. 3 und 4: Aufruf des Stoffauflauf Formatschildes (Edge Deckles) zur Erklärung der Funktionsweise im Prozess.



technologischen Konzepte eines jeden Maschinenteils sowie deren mechanische Bewegungen als auch die Automatisierungs- und Regelsysteme als 3D-Animation.

Wartungsverfahren (Bespannungswechsel, Walzenwechsel, etc.) werden ebenfalls durch 3D-Animationen und digitale Modell-Interaktionen audio-visuell dargestellt. Dem Benutzer wird so das Erlernen der technologischen Konzepte, Verfahren und Wartungsarbeiten des Produktionsprozesses auf einfachste und einprägsame Weise ermöglicht.

Abb. 2 zeigt einen Bildschirm, auf dem in einer Simulation die Einbindung einer Vakuumpumpe in den Prozess dargestellt ist. In den **Abb. 3 und 4** wird gezeigt, wie z.B. ein Stoffauflauf Formatschild aufgerufen wird, um dann die Funktionsweise im Prozess erklären zu können.

Logik

Das Logik-Modul besteht aus Simulationsübersichten logischer Steuerfolgen und Befehlsverriegelungen der Produktionslinie. Dem verantwortlichen Automatisierungs-, Wartungs- und Produktionspersonal wird mittels leicht verständlicher

Darstellung der Logikpläne ein weitreichendes Verständnis für die notwendigen Voraussetzungen und Abläufe bei der Bedienung der Produktionsanlage ermöglicht. Der Bildschirm in **Abb. 5** zeigt beispielhaft ein Logik-Diagramm für den Sirius.

Automatisierung

Das Modul Automatisierung animiert und simuliert alle Hydraulik- und Pneumatik-Diagramme bei gleichzeitiger Darstellung der zugehörigen mechanischen Bewegungen. Die Funktion und Anwendung jeder Komponente dieser Systeme wird hierbei ebenfalls erläutert.

Abb. 6 zeigt ein typisches Hydraulik-Diagramm mit dessen Hilfe die Rückwand-

bewegung am Stoffauflauf simuliert werden kann.

Steuerungssimulation

Das Modul Steuerungssimulation ermöglicht die Bedienung des Equipments via virtueller Bedienpulte und DCS Bildschirmoberflächen. Diese Aktionen werden automatisch in Form einer 3D-Simulation der mechanischen Bewegungen dargestellt. Dies gewährleistet ein vollständiges Verständnis der neuen Verfahren und Technologien noch vor der Montage und Installation des wirklichen Projekts.

Es präsentiert zudem auch die wichtigsten Befehlsfolgen. Korrigierende Bedieneingriffe bei Ausfällen der Steuerung können so geübt werden.

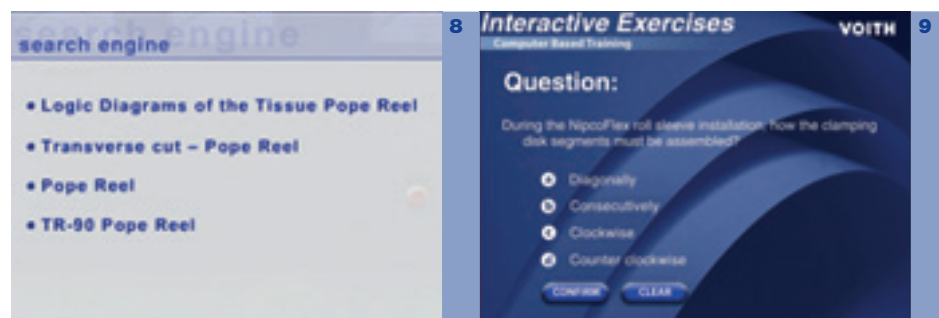


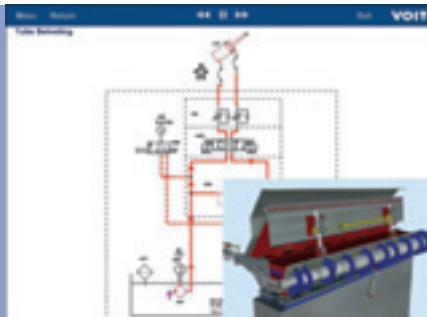
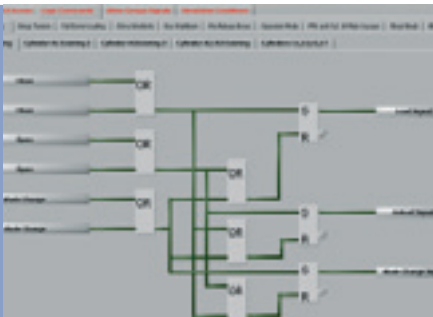
Abb. 5: Sirius Logik-Diagramm.

Abb. 6: Hydrauliksimulation der Stoffauflauf-Rückwand.

Abb. 7: Simulation und Steuerung beim Tambourwechsel.

Abb. 8: Suchmaschinenbeispiel „Pope Reel“.

Abb. 9 bis 12: Interaktives Übungsbeispiel.



In **Abb. 7** wird die Bildschirmoberfläche für Simulation und Steuerung beim Tambourwechsel wiedergegeben.

Technische Dokumentation

Das Modul Technische Dokumentation ist eine Suchmaschine, die nach Eingabe eines Schlüsselwortes dem Benutzer alle technischen Informationen hierzu anzeigt (z.B. Bedienungs-, Wartungsanleitungen, Zeichnungen, Diagramme, etc.). In **Abb. 8** ist die Technische Dokumentation am Beispiel „Suche Pope Reel“ dargestellt.

Übungen

Das Modul Übungen wurde mit dem Ziel entwickelt, dem Benutzer eine Möglich-

keit zur Bewertung seiner erworbenen Kenntnisse zu bieten. Bei falscher Antwort wird man automatisch zu dem mit dem jeweiligen Thema verbundenen Inhalt geführt. Hier hat man nun die Möglichkeit, sein Wissen auf verschiedene Weise aufzufrischen (z.B. Bedienungsanleitung, Animation, etc.).

In den **Abb. 9 bis 12** wird ein typischer Übungsablauf dargestellt. Es wird eine Frage gestellt und Antworten werden zur Auswahl vorgegeben. Wird die Frage falsch beantwortet, so wird dies angezeigt und auf vorhandene Informationen hingewiesen. Üblicherweise kann nach diesem Lernprozess die Frage richtig beantwortet werden.

Abschließend kann festgestellt werden: CBT beansprucht für sich als Produkt

benutzerfreundlich, selbsterklärend und leicht verständlich in allen Anwendungsbereichen zu sein. CBT wird den kundenspezifischen Erwartungen gerecht. Kenntnisse, Erfahrungen und Wissen werden effektiv und einprägsam vermittelt.

CBT hilft

- die Produktion zu maximieren,
- die Papierqualität zu optimieren,
- die Stillstand- und Ausfallzeit mit optimal geschultem Personal zu minimieren.

Diese moderne Trainingsmethode resultiert in größtmöglichem Lernerfolg und hochmotivierten Mitarbeitern. Optimal geschulte Bediener gewährleisten einen störungsfreien Betrieb.

