

**SIEMENS**

Sauberer Doppelpass:  
Flexible, zuverlässige AOI und  
PPVS-Testkoordinator



Applikationsbericht AOI

# Sauberer Doppelpass: Flexible, zuverlässige AOI und PPVS-Testkoordinator

*Der Bereich Rail Automation der Siemens Mobility Division in Braunschweig entwickelt und fertigt Hard- und Software für den Schienenverkehr weltweit. Die starke Spezialisierung der Produkte führt dazu, dass von den elektronischen Komponenten oft nur sehr kleine Stückzahlen benötigt werden, für die aber allerhöchste Sicherheitsstandards gelten. Die Fertigung bei Siemens stand deshalb vor der Aufgabe, eine Prüflösung zu finden, die trotz kleiner Losgrößen und großer Typenvielfalt wirtschaftlich eingesetzt werden kann.*

*Mit dem AOI-System S3088 von Viscom und dem von Siemens eigens entwickeltem PPVS-Testkoordinator, der die Koordination der Prüffertigung übernimmt, ist dies gelungen.*

## Siemens Mobility Division Rail Automation: Hard- und Software für die Leit- und Sicherheitstechnik im Schienenverkehr

Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Komfort und letztendlich auch der Preis entscheiden über die Attraktivität schienengebundener Mobilität – heute mehr denn je. Die Bahnautomatisierung spielt bei der Entwicklung neuer Lösungen eine entscheidende Rolle.

Der Standort Braunschweig der Siemens Mobility Division ist mit seinen knapp 3000 Mitarbeitern einer der größten Bahnautomatisierungshersteller weltweit. Hier werden insbesondere elektronische Stellwerke, Bordrechner, schienenverkehrsspezifische Sensorik und Kommunikationstechnik entwickelt und hergestellt. Braunschweig fungiert als Lead-Factory. Mit anderen Worten, von hier werden alle anderen Werke gesteuert und auch alle Ersatzteile für die Siemens-Bahntechnik verteilt.

Die Elektronikfertigung bei Siemens in Braunschweig ist geprägt von den besonderen Anforderungen in der Bahntechnik. Dazu gehört zum Beispiel, dass die von Siemens gelieferten Systeme wie z. B. elektronische Stellwerke über Zeiträume von typischerweise 25 bis zu 50 Jahren mit Ersatz- und Erweiterungsteilen versorgt werden müssen. Darüber hinaus heißt das auch, innerhalb kurzer Lieferzeiten sehr kleine Losgrößen wirtschaftlich zu fertigen und dabei höchste Qualitätsstandards einzuhalten. Die strengen Entwicklungs- und Fertigungsrichtlinien lassen vielfach nur die Verwendung besonders qualifizierter und freigegebener Bauelemententypen ausgewählter Hersteller zu. In der Praxis kann das bedeuten, dass bei einer Baugruppe ein Bauteil noch nicht freigegeben, ein anderes vom Hersteller aber schon wieder abgekündigt wurde.

Außerdem müssen alle Produkte bahntauglich entwickelt und produziert werden. Hierfür gibt es in Braunschweig ein akkreditiertes Prüfzentrum, in dem die unterschiedlichsten Tests wie Schwing- und Schock-Erprobung, Tests in der Klimakammer oder EMV-Untersuchungen vorgenommen werden.

## AOI S3088-II übernimmt die Qualitätskontrolle der elektronischen Komponenten

In der Elektronikfertigung bei Siemens Braunschweig überwiegen starre Leiterplatten in Standard- und Sonderformaten. Bedingt durch die branchenüblichen Nachliefergarantien kommen sowohl veraltete als auch hochmoderne Bauteiltechnologien zum Einsatz. Oft wird auch eine Mischbestückung SMD/THT eingesetzt.

Die kleinen Losgrößen und die hohe Typenvielfalt haben in der Vergangenheit den Einsatz von AOI zur Bestückungs- und Lötstellenkontrolle problematisch erscheinen lassen. Die Qualitätskontrollen wurden daher mit menschlichen Augen und Lupenunterstützung durchgeführt. Mit den Entwicklungssprüngen der AOI-Technologie in den letzten Jahren wurde aber auch bei diesem Fertigungsspektrum der Einsatz von AOI rentabel, und die Verantwortlichen bei Siemens machten sich auf die Suche nach einer geeigneten AOI-Lösung.



Viscom OCR-Erkennung

Aus diesem Grund war Siemens eine einfache Prüfprogrammerstellung, die der High-Mix/Low-Volume-Fertigung Rechnung trägt, ganz besonders wichtig. „Aber auch Schrägsichtkameras für die sichere Inspektion z. B. von PLCC- und Fine-Pitch-Lötstellen sowie eine leistungsfähige OCR-Erkennung standen auf der Anforderungsliste ganz oben“, so Reinhard Niewerth, der den

Benchmark seinerzeit begleitet hat. Die OCR-Erkennung hat bei Siemens einen so hohen Stellenwert, weil mit ihr alle bestempelten und damit identifizierbaren Bauelemente gegen die Vorgaben und den Zulassungsstatus aus der Bauteil-Datenbank gecheckt werden. Viscom hat eigens für diese Anforderung die OCR-Software weiter optimiert. Damit kann nun auch die Bestempellung einer größeren Anzahl alternativer Bauteiltypen automatisch, sicher und sehr flexibel mit dem AOI überprüft werden. Auch die Reparaturplatz-Software Haran wurde für diese Randbedingungen zusätzlich optimiert und zeigt dem Reparatureur bei den nie ganz auszuschließenden Texterkennungs-Pseudofehlern auf einen Blick alle für das jeweilige Bauteil zulässigen Bestempelungen. Dies waren entscheidende Pluspunkte bei der Auswahl des AOI-Systems.



Viscom AOI System in der Fertigung.  
V.l.n.r.: S. Hannemann (Siemens AG), W. Herbig (Viscom Repräsentant Herbig Technologies), T. Krause (Siemens AG), J. Sander (Werkstudent Siemens AG)

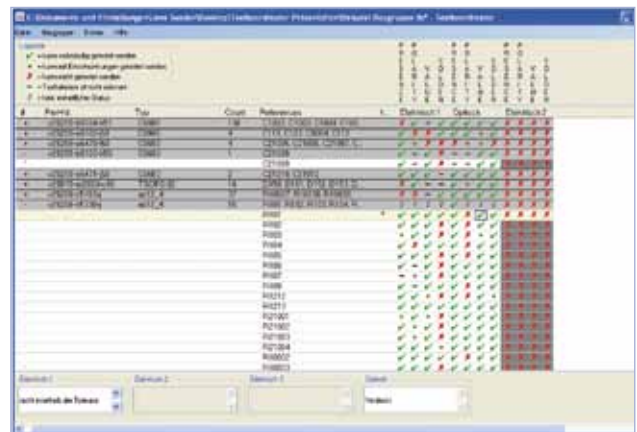
Neben allen technischen Anforderungen achtete man auch auf ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis und wünschte sich einen renommierten Hersteller, der eine leistungsfähige, eingeführte Technologie und guten Service bieten kann. Nach einer umfassenden Evaluation wurde das Viscom-Inspektionssystem S3088-II Sieger im Benchmark. Mit der AOI war man nun in der Lage, die sehr zeitaufwändigen Sichtkontrollen durch eine vollautomatische Inspektion abzulösen.

Um die unterschiedlichen Testwelten und Prüfprogramm-Entwickler nun auch optimal koordinieren zu können, hat Siemens im Rahmen eines studentischen Praxisprojektes den Siemens PPVS-Testkoordinator entwickelt.

**Der PPVS-Testkoordinator sorgt gemeinsam mit der S3088 für eine sichere Testabdeckung – komfortabel und zeitsparend**

Integrierte Prüfkonzepte mit einer Kombination aus optischen und elektrischen Tests sind heute in den meisten Elektronikfertigungen Standard. Weniger standardisiert

und schon gar nicht automatisiert ist der Abgleich zwischen den verschiedenen beteiligten Prüfprogrammentwicklern. Der PPVS-Testkoordinator von Siemens sorgt hier im Zusammenspiel mit dem AOI-System und den elektrischen Testverfahren für eine sichere Testabdeckung. Das Kürzel PPVS steht dabei für das zugrunde liegende Fehlermodell, nach dem sich alle in der Elektronikfertigung auftretenden Fehler in vier Kriterien einordnen lassen: Anwesenheit des Bauelements (P=presence), richtige Polarität (P=polarity), richtiger Wert (V=value) und Lötqualität (S=soldering).



Matrixansicht des Siemens PPVS-Testkoordinator

„Wir hatten das Ziel, alle Testwelten lückenlos miteinander zu verknüpfen um sicherzustellen, dass wirklich alle vier Kriterien jedes Bauteils getestet werden“, erläutert Jens Sander, der den PPVS-Testkoordinator entwickelt hat, und ergänzt: „Die unterschiedlichen Prüfentwickler haben damit eine komfortable Kommunikationsplattform zur Verfügung, mit der sie die Tests untereinander koordinieren können. Wenn z. B. ein Prüfentwickler mit „seinem“ Prüfverfahren einen bestimmten Fehler nur mit hohem Aufwand oder gar nicht aufdecken kann, hinterlegt er dies in einem Kommentar zu dem betreffenden Bauteil und beauftragt damit die verantwortlichen Prüfentwickler anderer Prüfverfahren mit der Aufdeckung dieses Fehlers. Das Programm überprüft außerdem automatisch, welche Testabdeckung wir haben. So sehen wir sehr schnell, wo wir noch nacharbeiten müssen oder wo wir vielleicht auch Redundanz haben, die wir nicht benötigen. Wir haben aktuell die Prüfungen für eine Baugruppe mit 1130 Bauteilen in 3 Testwelten zu realisieren; das anders zu koordinieren, ist eigentlich unmöglich.“

Im PPVS-Testkoordinator wird getrennt für die einzelnen Prüfverfahren erfasst, an welchem Bauelement einer Leiterplatte welcher Fehler nach dem PPVS-Prinzip offenbart wird. Diese Erfassung kann für die einzelnen Bauelemente oder Gruppen gleichartiger Bauelemente manuell erfolgen. Sie kann aber auch automatisiert durch Import und Interpretation des Testabdeckungsreports des jeweiligen Prüfverfahrens geschehen. Die

Prüfabdeckung des S3088-AOIs kann dabei über den Viscom-Prüftiefenreport quasi auf Knopfdruck in den PPVS-Testkoordinator eingeladen werden.

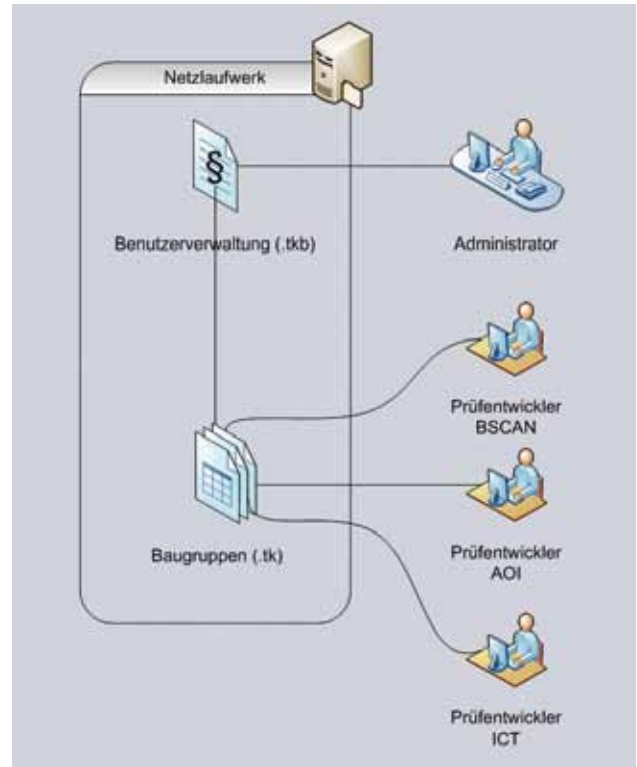
„Die Benutzerverwaltung sorgt dafür, dass Fehleingaben nahezu ausgeschlossen sind und dass dank der Historienfunktion jederzeit nachvollzogen werden kann, wer wann welche Eingaben gemacht hat. Außerdem können automatische Berichte generiert werden oder Arbeitsaufträge vergeben werden. Das sind weitere Stärken des Tools“, so Jens Sander. Die Software wird dabei sowohl entwicklungsbegleitend als auch zur Dokumentation der Endergebnisse genutzt.

Detlef Beer, Leiter Produktentwicklung bei Viscom, kann dem nur zustimmen: „Mit der Anbindung des Viscom-Prüftiefenreports an den PPVS-Testkoordinator dürfte er für viele unserer AOI-Kunden ein sehr hilfreiches Instrument darstellen, das die Tücken von „Kommunikation per Zuruf“ aus der Welt schafft und die Sicherheit in der Prüferwicklung merklich und nachweisbar erhöht.“

### Doppelte Kontrolle – Optimale Qualität

So hat Siemens mit dem AOI-System S3088-II eine zuverlässige, effektive Qualitätskontrolle in der Baugruppenfertigung. Die Kameras mit geneigter Ansicht garantieren eine sichere Fehlerfindung auch kritischer Bauteile im Finepitch-Bereich, bei denen eine rein orthogonale Prüfung nicht ausreichend sicher wäre. Und mit der leistungsstarken OCR-Funktion von Viscom ist es gelungen, die bedruckten Bauteile sicher und schnell zu verifizieren. Last but not least sorgt die einfache Bedienung mit EasyPro dafür, dass die für Siemens typischen Low-Volume/High-Mix-Aufträge wirtschaftlich effektiv und mit 100% Qualität realisiert werden können.

Optimal ergänzt wird die AOI durch den PPVS-Testkoordinator. Das Softwaretool stellt eine komfortable Kommunikationsplattform dar, mit der die unterschiedlichen Testwelten koordiniert werden. Das ist in der täglichen Arbeit eine große Erleichterung und leistet gleichzeitig einen entscheidenden Beitrag zur Sicherstellung einer optimalen Prüfabdeckung. AOI S3088-II und Siemens PPVS-Testkoordinator: das perfekte Team für die sichere und komfortable Elektronikfertigung.



Optimale Koordination der Testabdeckung

Interessieren Sie sich für weitere Details der Anwendung oder haben Sie Fragen zur automatischen optischen Inspektion? Der Geschäftsbereich Viscom SP hilft gerne weiter.

#### Bitte wenden Sie sich an:

##### Viscom AG

Carl-Buderus-Str. 9 - 15  
30455 Hannover  
Tel.: +49 511 94996-0  
Fax: +49 511 94996-900  
<http://www.viscom.de>

Torsten Pelzer  
Gesamtvertriebsleiter  
Tel.: +49 511 94996-654  
E-Mail: [Torsten.Pelzer@viscom.de](mailto:Torsten.Pelzer@viscom.de)

#### Überreicht durch:

