

Gefördert vom



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

WIRTSCHAFT.
WACHSTUM.
WOHLSTAND.

Schlussbericht im Verbundprojekt RAN

RFID-Based Automotive Network

Die Prozesse der Automobilindustrie transparent und optimal steuern

Zuwendungsempfänger	Adam Opel AG
Vorhabensbezeichnung	Optimierung der Fertigungssteuerung, Qualitätskontrolle, Fahrzeugdistribution und Kundenservice
Förderkennzeichen	01MA10020
Laufzeit des Vorhabens	1.04.2010-31.03.2013
Berichtszeitraum	1.04.2010-31.03.2013

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN Geplant	2. Berichtsart Schlussbericht
3a. Titel des Berichts Schlussbericht der Adam Opel AG im Rahmen des Verbundprojektes RAN – „Optimierung der Fertigungssteuerung, Qualitätskontrolle, Fahrzeugdistribution und Kundenservice“	
3b. Titel der Publikation	
4a. Autoren des Berichts (Name, Vorname(n)) Bode, Frank; Kettenring, Guido; Schütze, Olaf; Terhörst, Dietmar	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.03. 2013
4b. Autoren der Publikation (Name, Vorname(n))	6. Veröffentlichungsdatum geplant
	7. Form der Publikation
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Adam Opel AG Bahnhofsplatz 65423 Rüsselsheim	9. Ber.Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen 01MA10020
	11a. Seitenzahl Bericht 34
	11b. Seitenzahl Publikation
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) 53107 Bonn	12. Literaturangaben 3
	14. Tabellen
	15. Abbildungen 7
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) Technische Informationsbibliothek , Deutsche Forschungsberichte, Welfengarten 1 B , 30167 Hannover	
18. Kurzfassung Ziel des Gesamtvorhabens RAN ist die Optimierung von unternehmensübergreifenden Prozessen in der Automobilindustrie durch den Einsatz moderner Konzepte auf Basis der AutoID-Technologie. Durch die informationstechnische Vernetzung der Partnerunternehmen im Produktions- und Logistiknetzwerk soll eine bessere Transparenz in den Lieferketten und im Materialfluss erreicht werden. Die im Rahmen der Lieferkette generierten Informationen werden über eine „Informationsdrehscheibe“, dem Infobroker, den beteiligten Partnern zur Verfügung gestellt, so dass der Informationsfluss optimiert werden kann. Weiterhin werden die entstehenden Signale und Impulse zur ständigen Prozessverbesserung gemessen und bewertet. Die zeitnahe Verfolgung der Prozessperformance und die hieraus gewonnenen Erkenntnisse werden für den ständigen Verbesserungsprozess eingesetzt.	
19. Schlagwörter RFID, Infobroker,	
20. Verlag	21. Preis

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN planned	2. Type of Report Report
3a. Report Title Final Report from Adam Opel AG for „Verbundprojekt“ RAN – “Optimization der Production Control, Quality Control, Vehicle Distribution und Customer Service“	
3b. Title of Publication	
4a. Author(s) of the Report (Family Name, First Name(s)) Bode, Frank; Kettenring, Guido; Schütze, Olaf; Terhörst, Dietmar	5. End of Project 31.03.2013
4b. Author(s) of the Publication (Family Name, First Name(s))	6. Publication Date planned
8. Performing Organization(s) (Name, Address) Adam Opel AG Bahnhofsplatz 65423 Rüsselsheim	7. Form of Publication
13. Sponsoring Agency (Name, Address) Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) 53107 Bonn	9. Originator's Report No.
16. Supplementary Notes	10. Reference No. 01MA10020
17. Presented at (Title, Place, Date) Technische Informationsbibliothek , Deutsche Forschungsberichte, Welfengarten 1 B , 30167 Hannover	11a. No. of Pages Report 34
18. Abstract The aim of the overall RAN project is the optimization of enterprise-wide processes in the automotive industry through the use of advanced concepts, based on Auto-ID technology. By the information technology network of partner companies in the production and logistics network, a better transparency in the supply chain and flow of materials can be achieved. Information generated by supply chain will be provided via an information broker to all partners so that the flow of information can be optimized. Furthermore, the resulting signals and pulses for continuous process improvement is measured and evaluated. The real-time monitoring of process performance and the knowledge gained from this will be used for the continuous improvement process.	11b. No. of Pages Publication 3
19. Keywords RFID, Infobroker,	12. No. of References
20. Publisher	14. No. of Tables
21. Price	15. No. of Figures 7

Danksagung/ Hinweis

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 01MA10020 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Inhaltsverzeichnis

<i>Danksagung/ Hinweis</i>	4
1 Kurzdarstellung	6
1.1 Aufgabenstellung	6
1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	8
1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens	9
1.3.1 AP 1: Prozesse und Steuerungen	9
1.3.2 AP 2: Daten und Datenstrukturen.....	10
1.3.3 AP 3: Infobroker	11
1.3.4 AP 4: RFID-Equipment, Aufbau und Betrieb	11
1.3.5 AP 5: Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz.....	12
1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an denen angeknüpft wurde.....	13
1.4.1 Verwendete Fachliteratur	13
1.4.2 Benutzte Informations- und Dokumentationsdienste	13
1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	14
2 Eingehende Darstellung	17
2.1 Verwendung der Mittel und erzielte Ergebnisse.....	17
2.1.1 AP 1: Prozesse und Steuerungen	18
2.1.2 AP 2: Daten und Datenstrukturen.....	22
2.1.3 AP 3: Infobroker und Assistenzsysteme	25
2.1.4 AP 4: RFID-Equipment, Aufbau und Betrieb	27
2.1.5 AP 5: Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz.....	30
2.2 Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	31
2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	31
2.4 Voraussichtlicher Nutzen.....	31
2.5 Bekannt gewordener Fortschritt bei anderen Stellen	32
2.6 Veröffentlichungen	33
2.6.1 Erfolgte Veröffentlichungen	33
2.6.2 Geplante Veröffentlichungen	33
3 Abbildungsverzeichnis	34

1 Kurzdarstellung

1.1 Aufgabenstellung

Ziel des Gesamtvorhabens RAN war die Optimierung von unternehmensübergreifenden Prozessen in der Automobilindustrie durch den Einsatz moderner Konzepte auf Basis der Auto-ID-Technologie. Durch die informationstechnische Vernetzung der Partnerunternehmen im Produktions- und Logistiknetzwerk sollte eine bessere Transparenz in den Lieferketten und im Materialfluss erreicht werden. Die im Rahmen der Lieferkette generierten Informationen wurden über eine „Informationsdrehzscheibe“, dem Infobroker, den beteiligten Partnern zur Verfügung gestellt, so dass der Informationsfluss optimiert werden kann. Weiterhin wurden die entstehenden Signale und Impulse zur ständigen Prozessverbesserung gemessen und bewertet. Die zeitnahe Verfolgung der Prozessperformance und die hieraus gewonnen Erkenntnisse wurden für den ständigen Verbesserungsprozess eingesetzt.

Um eine möglichst gute Abdeckung der unterschiedlichen Prozesse in der Automobilindustrie zu haben und gleichzeitig die Akzeptanz der angestrebten VDA-Standards zu verbessern, wurden im Gesamtvorhaben RAN mehrere OEMs eingebunden. Nach Daimler AG und BMW AG hat sich auch die Adam Opel AG (nachfolgend „AOAG“) in diesem Zusammenhang mit einem übergreifenden Use Case am RAN Projekt beteiligt. Dabei sollten mit dem Use Case der AOAG auch ergänzende und übergreifende Prozessbetrachtungen über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs untersucht werden.

Entsprechend hat sich die AOAG an den Arbeitspaketen 1 bis 5 beteiligt, um somit während des Projektes die Erfahrungen und Anforderungen der AOAG in die Ergebnisstrukturen des RAN-Projektes einfließen zu lassen. Auf der anderen Seite sollten die bereits im Projekt vorliegenden Ergebnisse sowohl auf der Prozess- als auch auf der Technologieseite für die AOAG bereits angewendet werden und damit ein aktiver bidirektionaler Informationsaustausch erfolgen. Durch die enge

Verzahnung sollte das spätere Eintreten der AOAG in das RAN-Projekt kompensiert werden.

Mit dem OPEL Use Case sollte geprüft werden, ob sich die Produktions- und Serviceprozesse der Fahrzeuge bis zum Endkunden und die Betreuung von Händlern und Endkunden durch die einheitliche Auto-ID bzw. RFID-gestützte Kommunikationsinfrastruktur optimieren lassen und welche Vorteile durch den Einsatz der Technologie auch beim Endkunden ankommen.

Im Laufe des Projektes ergaben sich weitere Synergien zu anderen Use Cases. Die AOAG bot Johnson Controls an, ihren Use Case 5 b in der Produktion am Opel Standort Bochum zu testen. Die dabei gewonnenen zusätzlichen Daten und Informationen wurden im Rahmen des Use Case 7 integriert und verwendet.

Für die Diesel-Motorenfertigung am OPEL Standort Kaiserslautern liefert der Automobilzulieferer Bosch in Homburg (Use Case 3) das Verteilerrohr Kraftstoff (sogenannte Rails). Diese Rails wurden mit RFID Transpondern ausgestattet und in der Supply Chain bis zum Einbau im Fahrzeug am Standort Bochum verfolgt und im Infobroker mit aufgenommen. Ziel war es, mit den anderen Use Case-Partnern BLG und EURO-LOG einen erweiterten unternehmensübergreifenden, integrierten Infobrokertest – Use Case als ein End-to-End Szenario aufzubauen.

Beide Fälle wirkten sich zielerweiternd auf den Opel Use Case 7 aus. Trotz des erhöhten Aufwandes konnten diese Testcases technisch und zeitlich im Rahmen des Projektes umgesetzt werden.

Die folgende Abbildung stellt die Fertigungs- und Lieferketten des OPEL Use Cases dar.

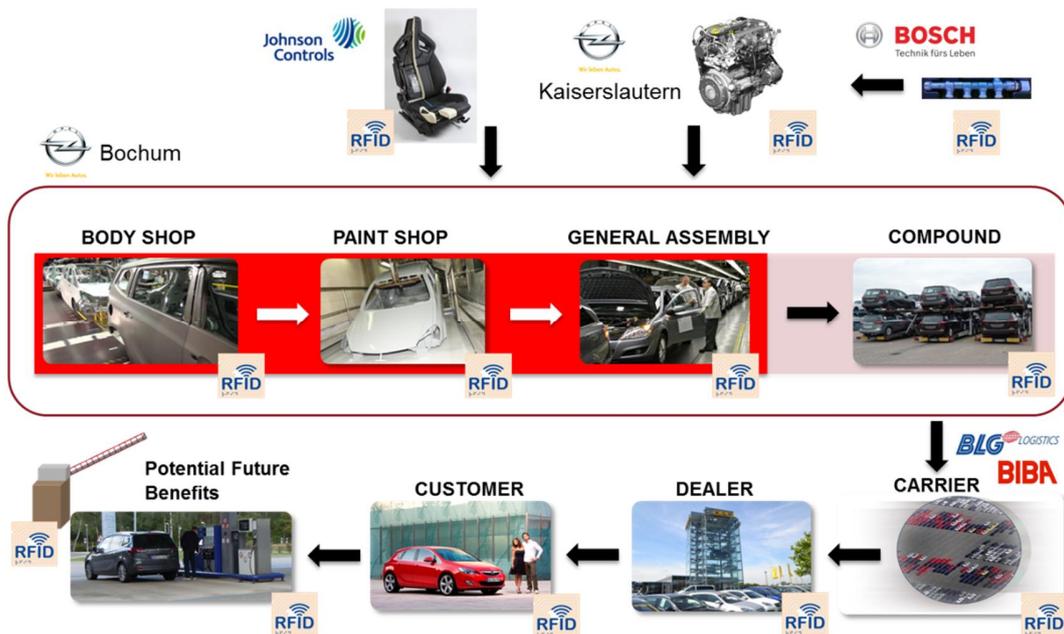


Abbildung 1: Schema des OPEL Use Case in RAN

1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Projektteam der AOAG bestand aus Mitarbeitern der Bereiche Engineering, Manufacturing, Sales, Aftersales, IT, Controlling, Quality und Supply Chain. Die spezialisierten Kenntnisse und Fähigkeiten halfen, die unterschiedlichen Aufgaben des Use Cases 7 bzw. der Arbeitspakete des Gesamtprojektes bearbeiten zu können.

Die AOAG bildete einen Projektleitungskreis, welcher sich zu regelmäßigen Terminen traf, um die Strategie des Projektes innerhalb des Unternehmens abzustimmen. Hieran nahmen die jeweiligen Leiter der Zentralabteilungen, die Werkleitung vom Standort Bochum sowie die Projektleitung teil.

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Um die im Teilvorhaben beschriebenen Ziele erreichen zu können, wurde der Use Case 7 vorwiegend am Standort Bochum in Begleitung eines neuen Fahrzeugmodells bearbeitet. Unterstützend hierzu erfolgten im Opel Test Center Dudenhofen folgende begleitende Untersuchungen:

- Spezifizierung der Anforderungen einzelner Teilprojekte und Zusammenführung zu einer Gesamtspezifikation bzgl. Hardware und Software
- Bestimmung einer optimalen Transponderposition am Fahrzeug
- Bestimmung der optimalen Schreib-/Lesepositionen der Antennentechnik
- Hochgeschwindigkeits- und Massendatenerfassungen zur Ermittlung von Grenzwerten
- RFID Transponder simuliertes Alterungsverhalten über die gesamte Fahrzeuglebensdauer
- Nutzung der RFID zur Schrankensteuerung (Zugangskontrolle)

Des Weiteren nahm die AOAG an allen Arbeitspaketen des Gesamtprojektes teil, hat sich dabei an daran erzielten Ergebnissen orientiert und wo nötig Änderungen zur Diskussion eingebracht. Die Aktivitäten der AOAG wurden eng in den bestehenden Zeitplan des Gesamtprojektes eingebunden.

In den folgenden Abschnitten werden die Aufgaben in den jeweiligen Arbeitspaketen näher beschrieben.

1.3.1 AP 1: Prozesse und Steuerungen

Die AOAG wollte durch die Mitwirkung in diesem Arbeitspaket vor allem sicherstellen, dass die Prozesse ausreichend verallgemeinert werden können und dem Anforderungsprofil eines OEMs, angefangen vom Wareneingang bis hin zum Kunden, gerecht werden. Hierfür wurden die im AP 1 erarbeiteten Prozesse verwendet, um die Arbeitsabläufe der AOAG abzubilden. Durch den umfassenden

Anwendungsbereich des Use Cases 7 konnte die Gesamtheit der Prozesse bearbeitet und durch bisher fehlende Prozessketten erweitert werden.

1.3.2 AP 2: Daten und Datenstrukturen

Die AOAG hat durch die Mitwirkung in diesem Arbeitspaket sichergestellt, dass die definierten Datenstrukturen so allgemeingültig sind, dass sie auch den Anforderungen eines OEMs bei vorhandenen oder in Zukunft angestrebten Prozessen genügen.

Dazu wurden folgende Teilaufgaben abgearbeitet

- Festlegung der zu erfassenden Daten
 - Beschreibung bzw. Anpassung der Auftragsdaten, weiterer beschreibender Daten und der Ereignis-Daten
 - Berücksichtigung bereits in der Organisation genutzter Standards und Normen des Datenaustausches, vor allem der etablierten VDA-Empfehlungen
 - Berücksichtigung der Ergebnisse aus Arbeitspaket 1
 - Iterative Verfeinerung der Datenbeschreibungen

- Festlegung der zugehörigen Datenstrukturen
 - Berücksichtigung der einschlägigen Datenformate (u.a. XML) und Orientierung an Standards (u.a. VDA, EPCIS).
 - Erstellung bzw. Anpassung einer einheitlichen, allgemeingültigen Definition von Datenstrukturen, die möglichst über alle Prozessschritte hinweg genutzt wird
 - Sicherstellung ausreichender Flexibilität, z.B. hinsichtlich der Länge von Datenfeldern
 - Sicherstellung von Erweiterbarkeit und Abwärtskompatibilität nach Erweiterungen oder Änderungen

- Formulierung einer klaren und eindeutigen Definition, um Interpretationsmöglichkeiten und daraus resultierende Prozessunsicherheiten möglichst auszuschließen

1.3.3 AP 3: Infobroker

Die AOAG nahm nicht aktiv am Arbeitspaket 3 teil. Zur Sicherstellung einer konsistenten Gesamtlösung war es jedoch erforderlich, die Ergebnisse des Arbeitspaketes 3 zu verfolgen.

Folgende Teilaufgaben wurden abgearbeitet:

- Verfolgung der Aktivitäten und Ergebnisse des Arbeitspaketes 3
- Einbringen der Anforderungen, die sich aus den Use Cases oder allgemein bei AOAG gelebten Prozessen ergeben
- Besprechung der Ergebnisse mit den im Use Case involvierten Technologie- und Forschungspartnern

1.3.4 AP 4: RFID-Equipment, Aufbau und Betrieb

Grundlage waren die bereits im Arbeitspaket 4 zum Eintritt in das Projekt vorliegenden Ergebnisse und Zwischenstände.

Die AOAG hat durch die regelmäßige und aktive Teilnahme am Arbeitspaket 4 die Anforderungen an die technischen Komponenten des Gesamtvorhabens mitgestaltet und die Ergebnisse in den praktischen Versuchen auf Praktikabilität überprüft. Insbesondere wurde auf die Daten in den definierten Erfassungsklassen zurückgegriffen.

Dazu waren folgende Teilaufgaben zu erledigen:

- Teilnahme an allen Besprechungen und Workshops
- Unterstützung der Workshops durch Einbringen von technischem und fachlichem Know-how
- Spezifizierung der Transponderanforderungen einzelner Teilprojekte
- Zusammenführung der benötigten RFID Infrastruktur–Anforderungsanalysen und Zusammenfassung der Ergebnisse zu einer Gesamtspezifizierung
- Durchführung von internen Workshops zur Integration der Produktionsbereiche
- Testdurchführung an der Produktionslinie
- Aktive Teilnahme an AOAG-Meetings zur Bearbeitung der übrigen Arbeitspakete
- Aktive Mitarbeit an der Spezialthematik „Data on Tag“
- Test der empfohlenen Komponenten im Produktionsprozess (siehe Kapitel 2.4)
- Auswahl und Integration von RFID Middleware

1.3.5 AP 5: Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz

Die wirtschaftliche Bewertung wurde seitens der AOAG im AP 5 unterstützt.

- Kosten-Nutzen-Analyse Use Case 7 der AOAG wurde auf Basis der RAN Struktur durchgeführt (Projektbausteinstruktur)
- Mitarbeit Entwicklung Bewertungstool innerhalb AP 5
- Erarbeitung von Potenzialabschätzungen innerhalb AP 5 zur Erarbeitung einer Use Case übergreifenden Gesamtbewertung
- Durchführung eines AP 5 Workshops in Rüsselsheim mit dem Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML) (Abgleich Ansatz und Ergebnisse AOAG mit RAN Ansatz)

- Verifikation der Ergebnisse an den AOAG internen Prozessen

1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an denen angeknüpft wurde

Im Zusammenhang mit den Standardisierungstätigkeiten im RAN Projekt wurden aktuelle Verbandsempfehlungen (VDA, Odette, Jaif, JAMA,) berücksichtigt und in die Bearbeitung mit einbezogen. Des Weiteren wurden die neuesten Erkenntnisse im Bereich RFID Hardware und IT in der Umsetzung des OPEL Use Case genutzt und entsprechend weiterentwickelt.

1.4.1 Verwendete Fachliteratur

Einschlägige Fachliteratur der RFID-Technik wurde verwendet. Zudem auch diese:

Titel: RFID, Autoren: Tamm, Tribowski, Springer-Verlag,
ISBN: 978-3-642-11459-5

Titel: RFID & Co.; Autor: Harald Fischer, Franzis-Verlag,
ISBN: 978-3-772-35120-4

Titel: RFID-Handbuch; Autor: Klaus Finkenzeller, Carl-Hanser-Verlag,
5te Auflage 2008

VDA Empfehlungen:

VDA5501, VDA5509, VDA5510, VDA5520, sowie ODETTE Empfehlungen

1.4.2 Benutzte Informations- und Dokumentationsdienste

Internet:

<http://www.ita-int.org>

<http://www.aim-d.de/>

<http://www.mojix.com>

<http://www.heise.de/newsticker/meldung/Bundesrat-fordert-besseren-Verbraucherschutz-beim-RFID-Einsatz-1210599.html>

<http://www.rfid-im-blick.de>

<http://www.rfidjournal.com>

<http://www.tegoinc.com> High Memory Tags

<http://www.mm-logistik.vogel.de>

TR 03126 - Technische Richtlinie für den sicheren RFID-Einsatz

RFID for Tracking of Parts and Assemblies; Odette

RFID: Technologie der Zukunft; Gampl, Müller

RFID im Supply Chain Management; M.Strassner

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

In enger Zusammenarbeit mit der BLG LOGISTICS GROUP (BLG) und dem wissenschaftlichen Institut BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH (BIBA) - wurden im Werk Bochum und auf dem BLG-Terminal in Hamburg Testläufe zur automatischen Identifikation und Datenbereitstellung von Fahrzeugen (Zafira Tourer) durchgeführt. Die Testläufe endeten mit der VIN-Erfassung über die RFID-Transponder der Fahrzeuge bei einem Opel Händler in Flensburg, bei dem alle drei Partner (Opel, BLG, BIBA) gemeinsam vor Ort die vorher geplanten Testläufe erfolgreich durchgeführt haben.

Nach erfolgter Erfassung am Produktionsende, beim internen Werkstransport und Erzeugung des Gate out-Events übernahmen BLG-Autotransporter die Testfahrzeuge, um sie zum Autoterminal Hamburg zu transportieren.

Nach der Eingangserfassung (Gate in) wurden auch Technikdienstleistungen wie Entkonservierung, Batterieladen oder Fahrzeugwäsche in Echtzeit im BLG-System erfasst und über den Infobroker der Fa. EURO-LOG AG für den jeweiligen Projektpartner visualisiert – ein wesentlicher Vorteil für die Steuerung betrieblicher Abläufe. In Hamburg und beim Händler unterstützte BIBA mit einem mobilen PKW Gate sowie maßgeschneiderter Software.

Im Rahmen des RAN Projekts und der Durchführung der Tests im Opel Werk Bochum wurde u.a. mit dem Fraunhofer Institut in Dortmund zusammen gearbeitet.

Die Zusammenarbeit umfasste folgende Punkte:

- Durchführung mehrerer Workshops zur IST-Aufnahme der Produktionsprozesse der Fahrzeugsteuerung vom Rohbau bis zur Fahrzeugdistribution.
- Mit dem Institut wurde in mehreren Zyklen der Fertigungsprozess untersucht und beschrieben.
- Standardisierte Darstellung der Steuerungsprozesse
- Begleitung der Testszenarien (Test Case TC01BS, TC02BS, TC03PS, TC04GA) im Werk Bochum

Die Dokumentation der Ergebnisse und Bewertung der verschiedenen Testcases wurde durch das IML erstellt. Dazu gehörte die Festlegung der zu beschreibenden Testcases. Mit dem Institut wurden die für die Testfälle spezifischen Punkte festgelegt. Die Aufnahme und Dokumentation der Daten während der Testcases erfolgte durch das IML.

Nach einer sehr erfolgreichen Einstiegsphase in das RAN Projekt haben sich weitere Synergien mit externen RAN Partnern wie zum Beispiel Bosch und Johnson Controls ergeben.

In dem ersten Fall wurde es von Bosch und der AOAG als ideal angesehen, die Anlieferung von Motorenteilen am Beispiel der Rail, welche von Bosch an die AOAG in Kaiserslautern angeliefert wurden, mit einem RFID Transponder zu versehen und unter einem gemeinsamen RAN Ansatz zu untersuchen. Die Rail Systeme wurden bei der Anlieferung erfasst und im weiteren Verlauf an den Motoren verbaut. Die angebrachten RFID Transponder wurden mit der

entsprechenden Motorennummer überbeschrieben, um den Motor auf dem Transport nach Bochum und an die Produktionslinie zu verfolgen und zu erfassen. Die Zusammenarbeit mit Johnson Controls hat sich daraus ergeben, dass bereits fertige Sitze an das Opel Werk in Bochum geliefert werden. Johnson Controls benutzte die Transponder bereits relativ früh in der Sitzfertigung zur partiellen Produktionssteuerung. Der Transponder verblieb am Sitz und wurde nicht überschrieben bzw. gelöscht, sondern wurde beim Sitzeinbau im Zafira Tourer ausgelesen und neu beschrieben.

So konnte in beiden Fällen das RFID Szenario von der Warenanlieferung bis zum Kunden nachverfolgt werden.

2 Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Mittel und erzielte Ergebnisse

Wie bereits im Kapitel „Aufgabenstellung“ beschrieben wurde, handelte es sich beim Projekt RAN und dem Teilvorhaben der AOAG innerhalb des Projektes um personalintensive Forschungsaufgaben. Es entfielen etwa 95 % aller Mittel auf Personalkosten. Die verbleibenden 5 % wurden für Reisekosten zur Teilnahme an den RAN Treffen, für interne Arbeitstreffen im Werk Bochum und im Prüfzentrum Dudenhofen zur Vorbereitung und Durchführung der Tests in der Produktion, sowie für die Beschaffung von RFID spezifischer Hardware und Software zur Testdurchführung verwendet. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern des Forschungsprojektes wurden weniger Mittel abgerufen als geplant. Trotzdem wurden die geplanten Tests in vollem Umfang durchgeführt. Folgende Ergebnisse wurden erzielt

- Anlieferung der Sitze vom Tier 1, Erfassung der Teile am Verbauort, Zuordnung zu Fahrzeugen, Übergabe der Daten an Infobroker
- Anlieferung von Zulieferteilen vom Tier 1 für die Motorenfertigung beim OEM, Rückmeldung Verbrauch an Tier 1, Lieferung der Motoren an das Produktionswerk, Zuordnung Zulieferteil zum Motor und Fahrzeug mittels RFID
- Verfolgung der Produktion von Fahrzeugen von der Rohkarosse bis einschließlich Endmontage via RFID
- Übergabe von Fahrzeugen via RFID an den Spediteur, Anlieferung an das Autoterminal des Spediteurs, dabei Datenerfassung via RFID
- Vereinnahmung des Fahrzeugs beim Händler via RFID
- Optimale Transponderposition exemplarisch für den Zafira Tourer
- Transponderauswahl unter Berücksichtigung produktionsrelevanter Anforderungen
- Transponderauswahl unter Berücksichtigung der Anforderungen für die Dauer der gesamten Fahrzeuglebensdauer

Ziel des Use Case war es, den durchgängigen Einsatz der RFID Technologie im prototypischen Einsatz zu testen. Dies wurde in Zusammenarbeit mit zwei Tier 1 Lieferanten und einem Logistikdienstleister erfolgreich umgesetzt.

2.1.1 AP 1: Prozesse und Steuerungen

2.1.1.1 Prozessaufnahme und Entwicklung von Soll-Prozessen

In mehreren Workshops vor Ort wurden die Ist-Prozesse in der Produktion und Distribution im Werk Bochum und beim Handel aufgenommen. Anschließend wurden die Soll-Prozesse unter Berücksichtigung der RAN-Standardisierungen entwickelt und abgestimmt. Die Ist-Aufnahme sowie die Entwicklung der Soll-Prozesse wurden für mehrere Szenarien durchgeführt:

1. Aufnahme des Prozesses der Fahrzeugsteuerung im gesamten Produktionsdurchlauf vom Rohbau bis zur Übergabe des fertigen Fahrzeugs an den Versand. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die Übergabe von Daten sowie den Wechsel des Speichermediums gelegt. Die Entwicklung des Soll-Prozesses wurde vor dem Hintergrund der Anforderung der AOAG durchgeführt, den RFID-Transponder im gesamten Produktionsprozess durchgängig zu nutzen. In gemeinsamen Workshops mit Vertretern aus den Bereichen Produktion und Logistik wurde ein Konzept zur Nutzung eines RFID-Transponders zur Steuerung des Materialflusses und Aufnahme von Informationen aus dem Produktionsprozess erarbeitet.
2. Aufnahme des Detailprozesses „Sitzeinbau“. Dieser Detailprozess dient als Grundlage zur Erarbeitung des Steuerungsszenarios „Qualitätssicherung Produktion“. Bei der Entwicklung des Sollprozesses werden insbesondere die RAN-Standards der Produktionsbausteine zur Qualitätssicherung und Integration von Lieferanteninformationen genutzt. Zudem ist dieser Prozess ein wesentlicher Anwendungsfall für Data on Tag im RAN-Projekt.

3. Untersuchung aller Distributionsprozesse ab Montageende im Werk Bochum über das BLG Autoterminal Hamburg bis zur Übergabe beim Opel-Händler. Gemäß den einheitlichen Vorgaben im RAN-Projekt erfolgte die Dokumentation der Prozesse als Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) im Softwaretool ARIS. Aufgrund des späteren Projekteinstieges der AOAG war es möglich, ein Soll-Konzept auf Basis der bisher standardisierten Prozessbausteine zu erarbeiten und entsprechend zu modellieren.

2.1.1.2 Transfer der Ergebnisse in die AP 1-Arbeit zur Standardisierung der Prozessbausteine sowie zur Entwicklung der Templates Informationsbedarfe

Die durch die Prozessaufnahmen erzielten Erkenntnisse wurden maßgeblich in die Standardisierungsaktivitäten des AP1 eingebracht.

Die Definition von Steuerungsszenarien ist eine der zentralen Aufgaben der Use Cases. In Zusammenarbeit von Opel, Johnson Controls als Zulieferer und dem Wissenschaftspartner Fraunhofer IML wurde das Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“ als allgemeiner Anwendungsfall definiert. Analog wurde das Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Fertigfahrzeuge“ in Zusammenarbeit von AOAG, Daimler und BIBA erarbeitet. Im Steuerungsszenario „Fahrzeugdistribution“ hat die AOAG gemeinsam mit der BLG und dem BIBA auf dem vorhandenen Use Case 1 aufgebaut, indem die Akteure „Händler“ und „Endkunde“ aufgenommen wurden. Durch den erweiterten Umfang des Opel Use Case 7 wurde das Steuerungsszenario wesentlich geprägt.

In folgender Abbildung ist das Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“ in einer Übersicht dargestellt.

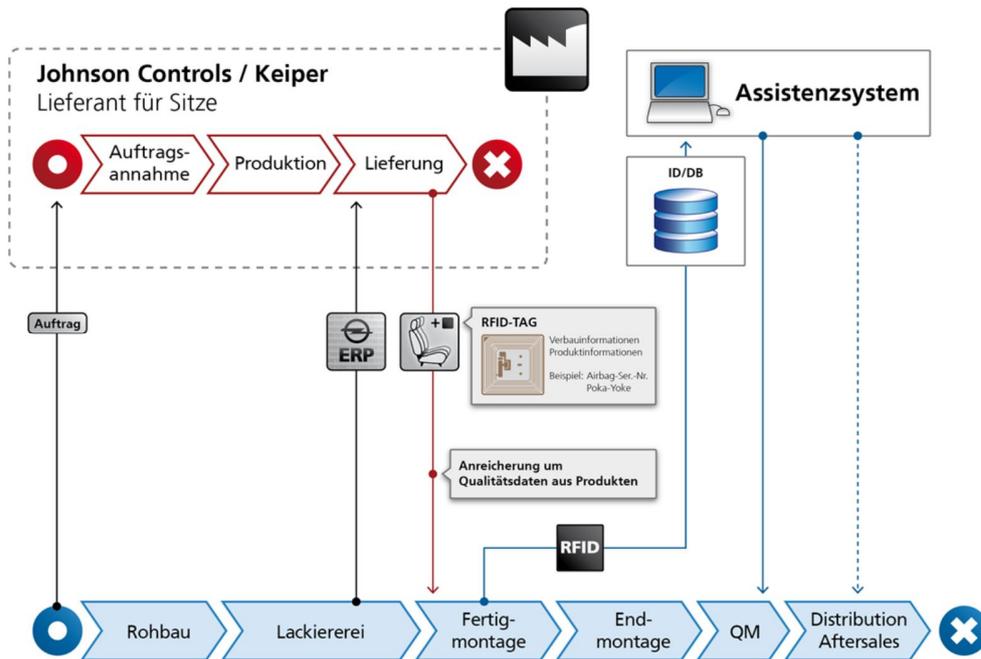
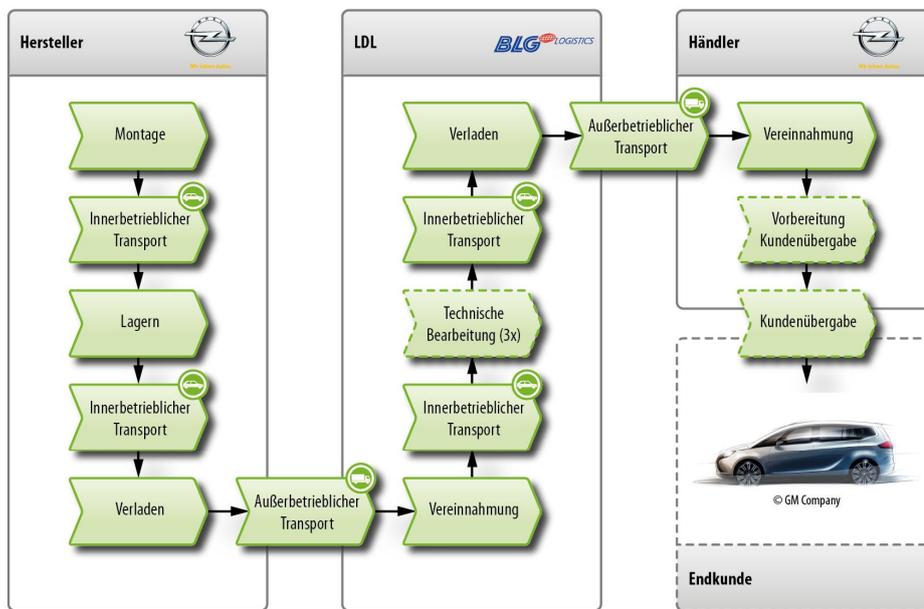


Abbildung 2: Anwendungsfall Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“

Die folgende Abbildung verdeutlicht das Steuerungsszenario „Fahrzeugdistribution“ speziell für den Use Case 7.



© 2012 BIBA

Abbildung 3: Anwendungsfall Steuerungsszenario „Fahrzeugdistribution“

Die Erarbeitung der Steuerungsszenarien umfasste vor allem folgende Arbeitsinhalte:

- Die Akteure wurden unter Berücksichtigung des Akteurskonzeptes benannt und ihre Rolle im Steuerungsszenario beschrieben
- Die Templates Assistenzsystemfunktionalitäten, Informationsbedarfe sowie Datenbedarfe wurden ausgefüllt. Der Workflow im Steuerungsszenario sowie die Assistenzsystem-Funktionalitäten wurden detailliert beschrieben
- Der Steuerungsfluss sowie der Informationsfluss (vgl. exemplarisch die nächste Abbildung) wurden allgemein beschrieben und graphisch dargestellt

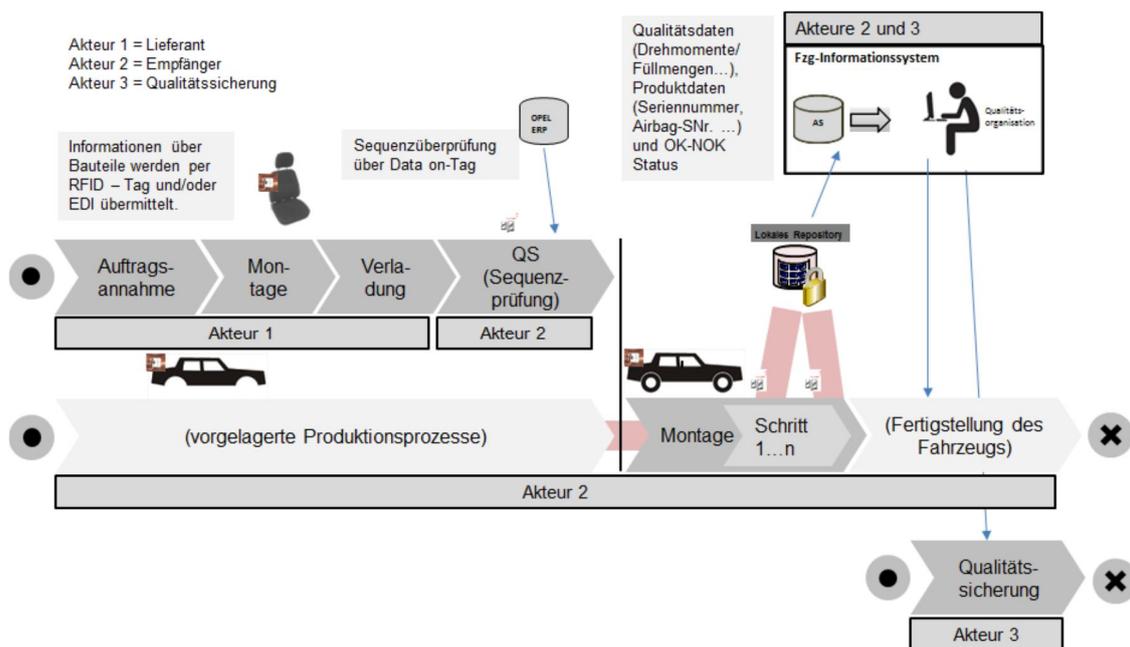


Abbildung 4: Steuerungsfluss im Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“

Die durch die Umsetzung des Steuerungsszenarios realisierbaren Potenziale wurden beschrieben und der Weg zur Realisierung graphisch dargestellt (vgl. exemplarisch folgende Abbildung)

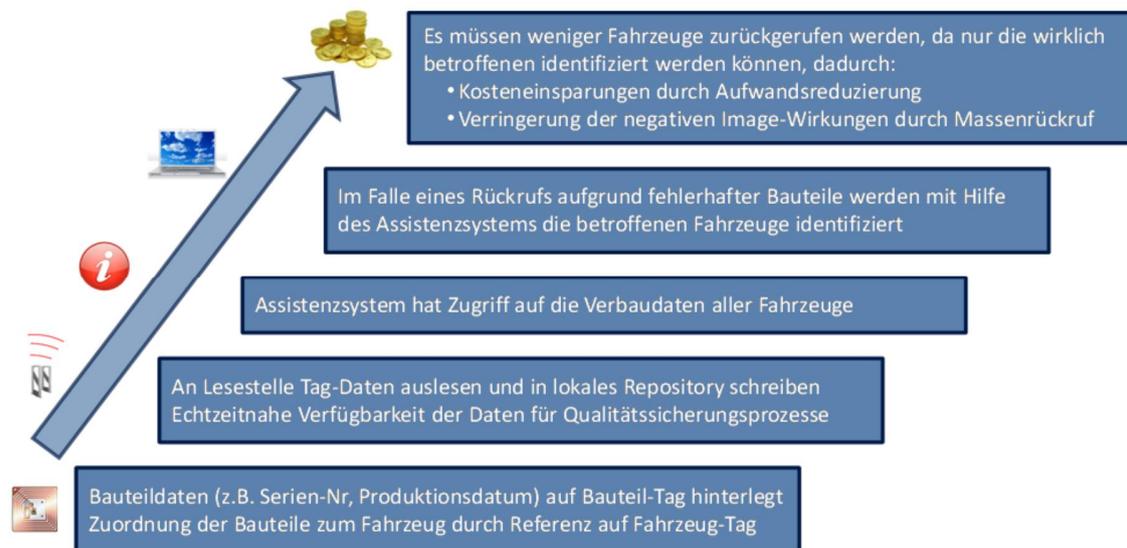


Abbildung 5: Weg zur Realisierung des Potenzials anhand des Beispiels Track & Trace im Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“

Auf Basis der Prozessaufnahmen wurden die ersten Schritte zur Vorbereitung der Testcases begonnen. Hierfür wurde der geeignete Umfang der Testcases definiert und Anforderungen an die Hardware zusammengetragen.

Durch das zielgerichtete und stringente Vorgehen konnte erreicht werden, dass der Arbeitsstand im Opel Use Case 7 aus AP 1-Sicht vollständig mit dem Gesamtprojektstand übereinstimmt. Die Verzögerungen durch den verspäteten Eintritt der AOAG in das RAN-Projekt konnten aufgeholt werden.

2.1.2 AP 2: Daten und Datenstrukturen

Die AOAG hat durch die Mitwirkung in diesem Arbeitspaket sichergestellt, dass die definierten Datenstrukturen allgemeingültig sind.

Dazu waren folgende Teilaufgaben zu erledigen:

- Festlegung und Ist-Aufnahme der begleitenden Datenverarbeitung in der Produktionskette von Rohbau bis zur Fertig- und Endmontage

- Beschreibung bzw. Anpassung der Auftragsdaten und Identifizierung der unterschiedlichen temporären Verwendung von produktions- und qualitätsbezogenen Fahrzeugdaten
- Berücksichtigung bereits in der Organisation genutzter Standards
- Festlegung der zugehörigen Datenstrukturen
- Berücksichtigung der einschlägigen Datenformate
- Sicherstellung ausreichender Flexibilität, z.B. hinsichtlich der Länge von Datenfeldern
- Sicherstellung von Erweiterbarkeit und Abwärtskompatibilität nach Erweiterungen oder Änderungen

2.1.2.1 Arbeitsgruppe Security

Für eine mögliche produktive Umsetzung des Use Case 7, z.B. Nutzung des vorhandenen RFID UHF Transponders durch den Kunden oder Verwendung von RFID Data on Tag Daten in der Lieferkette, bedarf es weiterer auch interner Untersuchungen unabhängig wirtschaftlicher Überlegungen. Vor allem die externe RFID Anwendung verlangt entsprechende Umsetzung der rechtlichen Vorgaben des Datenschutzes und der Datensicherheit (PIA Richtlinien, BSI). Die weitere kundenspezifische Nutzung (schreiben, lesen) eines am/im Fahrzeug verbleibenden RFID Transponders verlangt evtl. die Beschreibung der Vergabe und Verwendung von individuellen Passwörtern des Kunden.

2.1.2.2 Arbeitsgruppe Data on Tag

Die AOAG war ein Mitinitiator dieser Arbeitsgruppe und hat von Anfang an die Position vertreten, dass es vom Use Case 7 eine grundsätzliche Anforderung gibt, zusätzliche Daten/Informationen auf den RFID-Transponder zu schreiben und zu speichern. Dieses Thema wurde in verschiedensten RAN-Meetings intensiv diskutiert, da die dabei zu betrachtenden technischen Prozesse und Anforderungen von Data on Tag und Data Net nicht voneinander unabhängig sind,

sondern in einem ergänzenden und teilweise notwendigen engen Verhältnis zueinander stehen. Diese Aufteilung gilt nicht nur für die Verwendung in der Produktion und begleitende Qualitätsmaßnahmen, sondern auch für eine weitere sinnvolle RFID -Verwendung bis hin zum Kunden. Die grundsätzliche Idee der AOAG war die Integration und Nutzung von temporären oder permanent relevanten produktionsbezogenen Prozessdaten auf einen bauseitig einheitlichen, durchgängig nutzbaren RFID Träger. Im Rahmen der Arbeitsgruppe Data on Tag wurde weiter theoretisch untersucht, ob die vorhandene Speicherkapazität des RFID-UHF Transponder nicht nur zur eindeutigen (VIN-) Identifikation von Fahrzeugen genutzt werden kann, sondern auch die Möglichkeit, ausgewählte Prozesse durch die Speicherung zusätzlicher prozessspezifischer Informationen zu steuern und zu optimieren. Im Use Case 7 zeigten wir die verschiedensten Anwendungsszenarien, die die standardisierten Data on Tag-Transponder erfüllen müssen.

2.1.2.3 VDA Expertenkreis

Um das Ziel des RAN-Konsortiums, eine standardisierte Infobrokerstruktur mit einem standardisierten Datenaustausch auch über RAN hinaus zu entwickeln, ist es notwendig, die Datenstrukturen zur Objektidentifikation bzw. die Schnittstellen zur Datenübertragungen ebenfalls zu standardisieren.

Die bisher beim VDA entwickelten RFID-Empfehlungen (z.B. VDA 5520) beruhen im Wesentlichen auf dem ISO Standard, die Entwicklungen innerhalb des RAN-Konsortiums konzentrieren sich dagegen auf das EPC Format. Um die Soft- und Hardwareentwicklung im Bereich RFID weiter zu vereinheitlichen und somit die Kosten für die Hersteller und Nutzer zu optimieren, ist es erforderlich, die bestehenden VDA Empfehlungen mit den Ergebnissen aus dem RAN Projekt abzugleichen und wo notwendig Ergänzungen der VDA Empfehlungen vorzunehmen.

Die AOAG unterstützte die Implementierung des erweiterten VDA Expertenkreis und wird sich auch weiterhin aktiv in die Arbeit des Expertenkreises bzw. der erweiterten Odette Arbeitsgruppe einbringen.

2.1.3 AP 3: Infobroker und Assistenzsysteme

2.1.3.1 Infobroker

Die AOAG nahm Einfluss auf die Ergebnisse der Infobroker Diskussionen. Ausgehend vom Opel Use Case 7 und dem dazugehörigen Assistenzsystem entwickelten sich Synergien in der Betrachtung/Einbindung von partiellen Use-Case-Komponenten der RAN Partner Johnson Controls, BLG und Bosch. Dazu wurden weitere lokale Infobroker-Instanzen im EURO-LOG Rechenzentrum installiert. Mit dieser integrierten „Test Case–Konfiguration“ wurde ein gemeinsamer Datenaustausch zwischen den verschiedenen Instanzen des Infobrokers realisiert und damit eine durchgängige prozess- und unternehmensübergreifende, exemplarische RAN-Infobroker Anwendung demonstriert.

Um Störungen der realen Produktions- und Distributionsabläufe im Werk Bochum zu vermeiden, wurde für die prototypische Umsetzung des Use Case 7 von einer direkten Anbindung der Backendsysteme an den Infobroker abgesehen. Stattdessen wurde eine zeitnahe manuelle Datenübertragungsschnittstelle zur Übermittlung der erfassten Prozessdaten zum Opel Assistenzsystem und weiter zum Infobroker eingerichtet.

2.1.3.2 Assistenzsysteme

Für die Abbildung der abgelegten Testdaten und dem externen Datenaustausch von verschiedensten Fahrzeuginformationen wurden entsprechende Informationsfelder erarbeitet, die nicht direkter Bestandteil des Infobrokerkonzepts sind wie z.B. Produktionsdaten, Fahrzeugoptionen, (Sitz, Motoren-) Seriennummern, Sicherheitsmerkmalen. Diese Anforderungen wurden von EURO-LOG in einer als Opel-Assistenzsystem fungierenden unterstützenden Datenbank umgesetzt. Die im Assistenzsystem verfügbaren Daten sind für die autorisierten Opel / RAN Partner exklusiv und selektiv abzufragen.

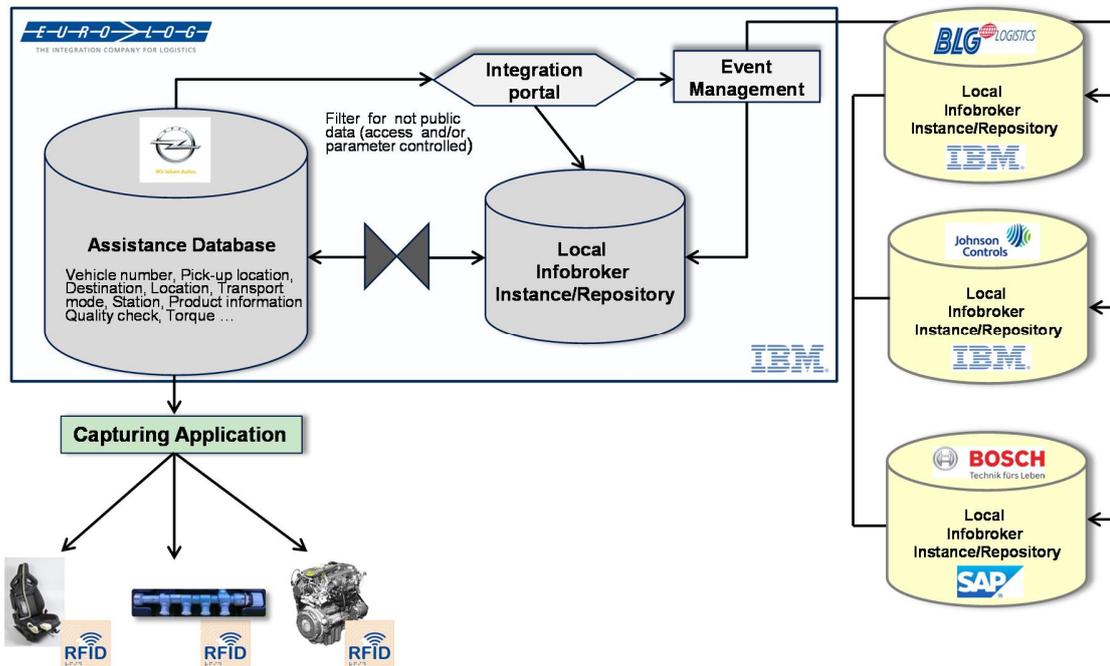
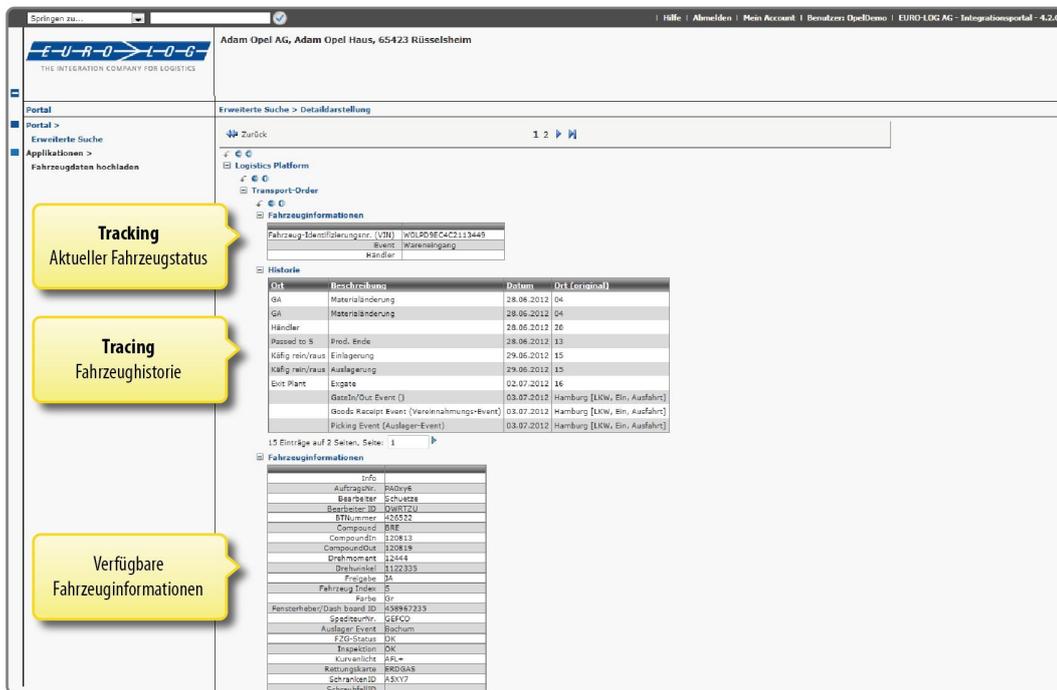


Abbildung 6: Geplante Umsetzung der Infobroker Assistenzsystemstruktur für den Use Case 7 und Partnern

Wesentliche Bestandteile des Infobrokers und des begleitenden Opel Assistenzsystems waren und sind die zielgenaue und zeitnahe Suche nach Einbauteilen, Seriennummern oder Qualitätsinformationen von Fertigfahrzeugen zur Unterstützung von Garantie- und/oder Ersatzleistungen zusätzlich zu den Events des RAN-Infobrokerkonzepts. Prototypisch wurde eine Web-Oberfläche zur Visualisierung der Lieferkette vom Opel-Werk bis zum Händler erstellt.



© 2012 BIBA

Abbildung 7: Opel Assistenzsystem

2.1.4 AP 4: RFID-Equipment, Aufbau und Betrieb

Das langfristige Ziel ist es, den RFID-Transponder nicht ausschließlich in den Produktions- und Logistikprozessen zu nutzen. Vielmehr sollen dem Kunden nach der Fahrzeugübergabe erweiterte Dienstleistungen wie etwa ein verbessertes Serviceangebot in Werkstätten angeboten werden können. Die besondere Herausforderung ist es daher, geeignete Transponder und Positionen am Fahrzeug zu finden, die eine Funktionsfähigkeit bis zum Ende des Fahrzeuglebenszyklus gewährleisten können. Hier wurden unter anderem mit dem BIBA und RFID-Herstellern mögliche Transpondertypen und deren Montage sowie deren Positionierung geprüft und daraus Empfehlungen abgeleitet. Ziel mehrerer Untersuchungen war es, eine Position zu finden, an welcher der Transponder bereits früh an der Rohkarosse angebracht werden kann, um die

Produktion zu steuern. Ebenso sollte es die Position erlauben, das Fahrzeug auch noch während der Distribution durch die BLG bis zum Händler zu identifizieren. Daher wurden sowohl sicherheitstechnische Aspekte sowie physikalische, mechanische, chemische und thermische Einflüsse beachtet. Im Rahmen der prototypischen Umsetzung des Use Case 7 wurde der ausgewählte passive Transponder am vorderen rechten Aufprallbegrenzer von 81 Rohkarossen befestigt. Die Leseergebnisse zeigten, dass sowohl der Transponder, dessen Position am Fahrzeug sowie die verwendeten RFID-Lesegeräte zur Fahrzeugidentifikation in der Produktion und Distribution geeignet sind.

Sowohl in der Produktion als auch in der Fahrzeugdistribution müssen Fahrzeuge und deren Bauteile dynamisch identifiziert werden. Um eine sichere Identifikation sich bewegender Objekte zu gewährleisten, wurden gemeinsam mit dem BIBA u.a. Hochgeschwindigkeitstests im Opel Test Center Dudenhofen durchgeführt. Ziel der Untersuchung war es, den Einfluss von Leseabstand, Transpondertyp und -position am Fahrzeug und vor allem die Auswirkung von Geschwindigkeit auf die Identifikation zu messen. Ergebnis der Untersuchung ist, dass eine sichere Identifikation – je nach Transponderposition – auch über 260 km/h und 5 m Leseabstand möglich ist.

Wenn ein Transponder am Fahrzeug durch den Kunden genutzt werden soll, dann muss der Transponder auch den gleichen besonderen Anforderungen genügen, wie jedes andere elektronische Steuergerät. Aus diesem Grund wurden erste grundlegende EMV-Tests (Elektromagnetische Verträglichkeit) im relevanten UHF-Frequenzbereich am Transponder (EMV-Komponententests) wie auch am Fahrzeug durchgeführt. Hierbei legt die AOAG die Prüfbedingungen und Feldbeanspruchungen ebenso deutlich über die Grenzwerte der gesetzlichen CE-Vorschriften, wie einige andere Fahrzeughersteller. Die Transponder überstanden selbst überhöhte Prüffelder (statt 60 V/m mit über 250 V/m) innerhalb des ISM-Bandes ohne Beanstandungen.

Um einen ersten Eindruck über die Dauerhaltbarkeit einiger Transponder zu bekommen, wurden diese im Test Center Dudenhofen an einem neuen Zafira Tourer montiert, an dem ein Fahrzeuglebenszyklustest mit

Korrosionsbeanspruchung anstand. Eine abschließende Beurteilung steht noch aus, aber es zeigten sich auch gegen Testende keine Veränderungen der Funkkommunikation mit den RFID-Transpondern an einer fest verbauten Lesestelle.

Auch die Lesestellen sind etwas Besonderes. Es werden im Boden verbaute Spezialantennen vor einer Ausfahrtsschranke verwendet. Die Antennen sind dadurch besonders gut durch ihre Nähe zum Transponder verbaut und ebenso geschützt durch Räumfahrzeuge (Schnee, etc.), müssen aber entsprechend das Gewicht von LKWs und die Außenverhältnisse überstehen. In der Rundbahn wurden zudem neuartige Antennen beim Asphaltieren erfolgreich verbaut. Die Antennen mussten Temperaturen von bis zu 200°C und entsprechende Verdichtungsmaschinen (Straßenwalzen mit Rüttler) überstehen, was bisher nie getestet wurde. Diese Antennen sind unsichtbar und sehr robust verbaut. Erste Tests in einem AP 4-Workshop zeigten eine Erfassung auch bei 200 km/h.

Nach Übernahme der Fertigfahrzeuge durch die BLG müssen diese im Autoterminal Hamburg identifiziert werden können. Die besondere Herausforderung ist es unabhängig von der Transponderposition an Fahrzeugen der AOAG auch Fahrzeuge anderer Hersteller wie etwa Daimler automatisch über RFID verarbeiten zu können. Unabhängig der herstellerspezifischen Transponderposition beschreibt die Norm VDA 5520 Empfehlungen für die Anbringung von Fahrzeug-RFID-Versandlabeln. Es wird empfohlen, diese auf der hinteren Seitenscheibe auf der Fahrerseite anzubringen – entweder von innen oder von außen. Da eine Applikation von außen mit geringerem Aufwand automatisiert werden kann, müssen die eingesetzten RFID-Label dahingehend geprüft werden, ob sie resistent gegen die wirkenden Transport- und Witterungsbedingungen sind. Zusätzlich werden im Autoterminal Dienstleistungen wie Waschen und Entkonservieren der Fahrzeuge angeboten. Diese mechanischen und chemischen Einflüsse dürfen die Funktionstüchtigkeit der RFID-Label nicht einschränken. Die hierzu vom BIBA in der Wasch- und Entkonservierungsanlage des Autoterminals durchgeführten Untersuchungen

zeigten, dass alle getesteten Transponder, also die nach VDA5520 als auch die im Rahmen des RAN UC7 getesteten Body-Transponder, den Anforderungen genügen: sowohl die Klebeigenschaft der Label als auch eine sichere Kommunikation bleiben nach den Technikdienstleistungen erhalten.

Zu überprüfen ist noch, ob besondere Scheibenbeschichtungen wie „Sunreflex“ die Kommunikation zwischen Transponder und Reader beeinflussen. Alternativ soll die Platzierung des Fahrzeugtransponders so gewählt werden, dass eine Anbringung an der Seitenscheibe nicht notwendig ist. Hierbei ist die visuelle Lesbarkeit der Label zu vernachlässigen.

2.1.5 AP 5: Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz

Im Jahr 2011 lag einer der Schwerpunkte beim AP 5 – Wirtschaftlichkeit und Ressourceneffizienz – weitgehend in der Weiterentwicklung des Softwaretools. Hierbei galt es, die Handhabbarkeit des Tools zu überprüfen und daraus Optimierungspotenziale für die Anwendung abzuleiten. Struktur und Logik des Tools sollen die allgemeine Bewertung der Use Cases erleichtern, gleichzeitig jedoch die nötige Flexibilität bieten, um Use Case-spezifische Bewertungen zu erlauben.

Diese Arbeit setzte sich im Jahr 2012 fort. So wurde das Softwaretool stetig weiter entwickelt und zusammen mit anderen Kooperationspartnern mehrfach getestet. Für Use Case 7 erfolgte die Erfassung möglicher Potenziale und Kosten für die drei Steuerungsszenarien des Use Cases. Die Ergebnisse dieser AOAG spezifischen Untersuchung wurde mit den Analysen des Use Case übergreifenden RAN Modells verglichen, um die Plausibilität der eigenen Ergebnisse zu verifizieren. Die AOAG wirkte innerhalb der AP 5 Treffen auch an der Abschätzung von Potenzialen mit, die in die Berechnung des Use Case übergreifenden Business Case eingeflossen sind.

2.2 Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die Mittel wurden für folgende Positionen verwendet

- Personal
- Reisen
- Anschaffung abschreibungsfähiger Wirtschaftsgüter
- Verbrauchsmaterial
- Finanzierung externes Büro zur Projektunterstützung gemäß Kooperationsvertrag

2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Schwerpunkte der Tätigkeiten waren die Vorbereitung der Tests für den Use Case 7, die Teilnahme an den regelmäßigen Treffen der Arbeitspakete sowie Projektleitertreffen. Ebenso wurde aktiv an der Einrichtung eines VDA Expertenkreises mitgewirkt, damit RAN auch über die im Forschungsprojekt eingebundenen Partner hinaus als Basis für einen Standard der Industrie genutzt werden kann. Sieht man sich die aufgewendeten Mittel im Detail an, so ergibt sich folgendes Bild.

Teilnahme an AP Meetings/Projektleitertreffen	20 %
Vorbereitung und Durchführung Use Case 7	75 %
Sonstiges (Material, Projektbüro, Software)	5 %

2.4 Voraussichtlicher Nutzen

Aus den Erkenntnissen, die im Forschungsprojekt gewonnen wurden, lassen sich vielfältige Anwendungsgebiete ableiten.

- Optimierung von Testabläufen in der Fahrzeugentwicklung durch bessere Rückverfolgbarkeit der getesteten Teile (Gläserner Prototyp)

- Eindeutige Zuordnung von verbauten Teilen zu einem spezifischen Fahrzeug, somit gezieltere Auswahl von Fahrzeugen im Falle von notwendigen Servicemaßnahmen
- Optimierung der Fahrzeugdistribution insbesondere bessere Nutzung vorhandener Flächen und Reduzierung der Durchlaufzeit
- Reduzierung von Investitionen durch Vermeidung von Einzelscannvorgängen
- Steuerung von Test- und Geschäftsfahrzeugen
- Bestandssteuerung und Produktionssteuerung

2.5 Bekannt gewordener Fortschritt bei anderen Stellen

Während des Vorhabens wurde hinsichtlich des standardisierten Datenaustausches mittels Infobroker auf Eventbasis für eine End to End Anwendung kein Fortschritt bei anderen Stellen bekannt. Für Teilbereiche der End to End Anwendung gibt es bekannte RFID-Umsetzungen anderer OEM. Daraus verfügbare Erkenntnisse wurden zur Optimierung des End to End Use Case entsprechend berücksichtigt. Dies betrifft zum Beispiel die Transponderauswahl bzw. entsprechende Reader-Installationen im Bereich Fahrzeugauslieferung.

2.6 Veröffentlichungen

2.6.1 Erfolgte Veröffentlichungen

Es wurden seitens der AOAG keine wissenschaftlichen Veröffentlichungen durchgeführt.

Zusammen mit Projektpartnern erfolgte ein Beitrag in der:

- RFID im Blick Ausgabe 04/2013 „Passive UHF-Technologie zur Fahrzeugidentifikation im Distributionsprozess“

2.6.2 Geplante Veröffentlichungen

Es sind im Moment keine Veröffentlichungen seitens OPEL außerhalb der RAN Kommunikationsplattform (www.auran.de) geplant.

Zusammen mit Projektpartnern ist ein Beitrag geplant in der:

- DVZ „Passive UHF-Technologie zur Fahrzeugidentifikation im Distributionsprozess“

3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema des OPEL Use Case in RAN.....	8
Abbildung 2: Anwendungsfall Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“	20
Abbildung 3: Anwendungsfall Steuerungsszenario „Fahrzeugdistribution“	20
Abbildung 4: Steuerungsfluss im Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“	21
Abbildung 5: Weg zur Realisierung des Potenzials anhand des Beispiels Track & Trace im Steuerungsszenario „Qualitätssicherung Produktion“	22
Abbildung 6: Geplante Umsetzung der Infobroker Assistenzsystemstruktur für den Use Case 7 und Partnern	26
Abbildung 7: Opel Assistenzsystem.....	27