

Erschließung und Integration heterogener Datenquellen für das Umwelt- und Qualitätsmanagement auf Basis einer einheitlichen IT-Architektur

Volker Wohlgemuth, Florian Luther, Peter Krehahn

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Fachbereich II
Studiengang Betriebliche Umweltinformatik
Wilhelminenhofstraße 75A, D-12459 Berlin

Volker.Wohlgemuth@htw-berlin.de
Florian.Luther@htw-berlin.de
Peter.Krehahn@htw-berlin.de

Abstract: Dieses Paper beschreibt die abgeleiteten Ergebnisse des Projektes INTEGRA, welches im Rahmen der Förderung *Forschungsassistenz IV an der HTW Berlin* durchgeführt wurde und die Untersuchung einer vorhandenen IT-Architektur bei einem kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) als Hauptziel besitzt. Damit einhergehend ist die Neustrukturierung und Konzeptionierung der IT-Infrastruktur mit Blick auf die Erfassung, Erschließung, Integration und Auswertung umweltrelevanter Daten für das Umwelt- und Qualitätsmanagement. Die Problemstellung gewachsener IT-Strukturen bei produzierenden KMU wird meist auch als Insellösungen-Problematik beschrieben. Dabei wurde versucht, die bestehende IT-Landschaft zu vereinheitlichen oder Schnittstellen so zu kombinieren, dass diese eine vereinheitlichte Nutzung erlauben. Außerdem können zusätzliche Komponenten in das bestehende System nach den definierten Hardware und Softwarestandards integriert werden. Diese decken dabei nicht nur einen bestimmten Bereich ab, sondern ermöglichen neben der betrachteten Abteilung die Erweiterung und Strukturierung anderer Unternehmensbereiche.

1 Motivation und Problemstellung

Kleine und mittlere Unternehmen (im Folgenden KMU) unterscheiden sich in ihrer IT-Landschaft stark von großen Konzernen. D.h. oftmals liegen keine standardisierten, geschweige denn homogenen Hard- und Softwarekomponenten vor. Es werden auch die notwendigen Anschaffungen nicht strategisch geplant, vielmehr wird problemfallbezogen angeschafft ([La09], S. 317). Das hier entstehende Ergebnis ist oftmals geprägt von arbeitsintensiven Wartungen und langen Informationsbeschaffungswegen, durch komplexere Abfragen oder Techniken und Schnittstellendurchmischungen ([He09], S. 88). Dies wird meist erst ab einem gewissen Alter der Firma oder Größe der IT-Landschaft vordergründig.

In dem hier vorgestellten Forschungsprojekt INTGRA wurde für einen Praxispartner die gewachsene IT-Landschaft untersucht und neben Handlungsempfehlungen, sollten IT-Standards integriert und Workflows in der Datenerfassung und -bereitstellung mittel- bis langfristig vereinheitlicht werden. Als Kooperationspartner diente ein Kunststoffteilehersteller, welcher Kunststoffteile und -verbundteile unter anderem für die Automobil- und Luftfahrtbranche produziert, bei denen die Qualitätsansprüche hoch sind. Die IT-Architektur hat über die Jahre von Problemfall zu Problemfall unterschiedliche IT-Systeme entwickelt und ist weiter instandgehalten worden. Hierdurch haben sich Insellösungen gebildet, welche zum einen Datenredundanzen im Unternehmen förderten, aber auch die Wartungs- und Schulungsaufwände proportional steigen ließen.

Da der Qualitätsanspruch im internationalen Wettbewerb weiter wächst und sich dieser nicht mehr nur auf die entstehenden Produkte, sondern auch auf die internen Arbeitsabläufe bezieht (bspw. ISO 9001) ([St06], S. 36), ist auch die IT ein weiterer Wettbewerbsfaktor ([Ti09], S. 9). Hier sind auch die Art der Informationsbereitstellung und die Auskunftspflicht gegenüber externen Stakeholdern über die Zeit proportional gewachsen.

Auch Zertifizierungen wie die ISO 9001 oder ISO 14001 gehören mittlerweile zu „Pflicht“-Zertifikaten für produzierende Unternehmen, besonders mit Blick auf globale Konzerne als Kunden der KMU. Diese Standards erfordern ihrerseits den Einsatz von Informationsmanagementsystemen, welche wiederum Daten aus anderen Systemen teilweise redundant vorhalten müssen, falls sie nicht die nötigen Schnittstellen zur Verfügung stellen. Die Arten der Berichtspflichten oder Nachweispflichten ändern sich sehr stark. Änderungen in Gesetzen oder neue Produktionsstandards (bspw. silikonfreie Fertigung) können hierfür als Beispiele genannt werden. Dabei muss das KMU teilweise Daten neu erfassen oder aus unterschiedlichen bestehenden Systemen (bspw. ERP-System¹ oder PPS-System²) aggregieren ([De08], S. 221).

¹ ERP = Enterprise-Resource-Planning

² PPS = Produktionsplanung und -steuerung

Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes INTEGRA, das von Ende 2011 bis April 2013 bearbeitet worden ist, wurde die bestehende IT-Architektur des Partner-KMU überprüft und ein ganzheitliches Konzept zur Vereinheitlichung der IT-Architektur erstellt und teilweise umgesetzt. Hauptziele dabei waren die Abschaffung, Reduzierung und zukünftige Vermeidung von Datenredundanzen, bedingt durch Insellösungen, und die Vereinheitlichung von Datenquellen in einer einheitlichen Oberfläche. Des Weiteren wird eine Minimierung des Wartungsaufwandes angestrebt und die Dokumentation der Datenstrukturen, Geschäftsprozesse und IT-Systeme verfolgt. Dies dient der Unterstützung von Qualitätssteigerungsmaßnahmen im gesamten Unternehmen. Zudem hat sich gezeigt, dass die Erschließung und Bereitstellung von im Betrieb vorhandenen Daten, insbesondere für Fragestellungen des Stoffstrommanagements und zur Unterstützung einer effizienten Ressourcennutzung von Energie, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, von besonderer Bedeutung sind (vgl. [Mö07], S. 41). Die mögliche Nutzung und Erschließung weiterer Daten zur Unterstützung von Fragestellungen der Material- und Energieeffizienz ist dabei aber ein Sekundärziel.

Zusammenfassend lassen sich die typischen Problemfelder im genannten Kontext bei KMU beschreiben als:

1. *Insellösungen: Das Fehlen eines ganzheitlichen BUIS ist Vor- und Nachteil zugleich, d.h. der Einsatz unterschiedlicher Softwarelösungen für die unterschiedlichen Aufgabenfelder der betrieblichen Umweltinformatik erhöht den Wartungsaufwand für IT-Abteilungen in den Unternehmen. Als Vorteil ist zu nennen, dass die kleinen Lösungen in der Regel aber schneller und mit weniger finanziellem Aufwand bereitgestellt werden ([He09], S. 86).*
2. *Standardisierung: Das zuvor genannte Problem Insellösungen ruft auch die Forderung nach Standardisierung im Informationsaustausch zwischen den einzelnen Systemen hervor.*
3. *Redundanz: Durch Insellösungen und fehlender Standardisierung kommt es zu redundanter Datenhaltung, was wiederum zwei Folgeprobleme hervorruft. Zum einen kann nicht gewährleistet werden, dass alle Systeme mit „aktuellen Daten“ arbeiten und zum anderen ist ein Abgleich der Daten mit nicht technisierten Lösungen, d.h. per Hand, vorzunehmen.*

2 Ziel und Konzept

Der erste Schritt des Forschungsvorhabens bestand darin, die IT-Architektur und Systemlandschaft des Unternehmens einer IST-Analyse zu unterziehen. Dies erfolgte insbesondere mit dem Blick auf die Interaktionssteigerung der verwendeten Softwaresysteme und der Anpassung der Systeme zur einheitlicheren Verwendung. Auf dieser Basis wurde dann eine neue IT-Struktur konzipiert, die die unterschiedlichen Softwaresysteme und Dateninseln vereinheitlicht und für verschiedene Problemstellungen zugreifbar macht. Dabei sollten die heterogenen Geschäftsbereiche in dem Unternehmen optimal verzahnt werden und eine Dokumentation der IT-Architektur zu IT-Standards führen, welche alle Unternehmensteile durchdringt bzw. sogar von anderen Unternehmen der Branche adaptiert werden könnten.

Aufgrund der Kürze des Projektzeitraums von 18 Monaten konnte es nicht zu einer Umstellung der gesamten IT-Architektur kommen, sondern es wurde vielmehr ein erster Grundstein gelegt, von dem aus zukünftige Anpassungen und Neuerwerbungen von IT-Komponenten ausgehen können. Eine prototypische Umsetzung ist an einem Beispielsystem durchgeführt worden, wobei hier das bestehende betriebliche Umweltinformationssystem (Eigenentwicklung des kooperierenden Unternehmens) als Daten-Provider für andere Systeme genutzt und diesbezüglich angepasst wurde. Auch die IT-Standards wurden speziell für den Kooperationspartner entwickelt, wodurch die Adaptierbarkeit für andere Unternehmen als Sekundärziel nicht erreicht werden konnte.

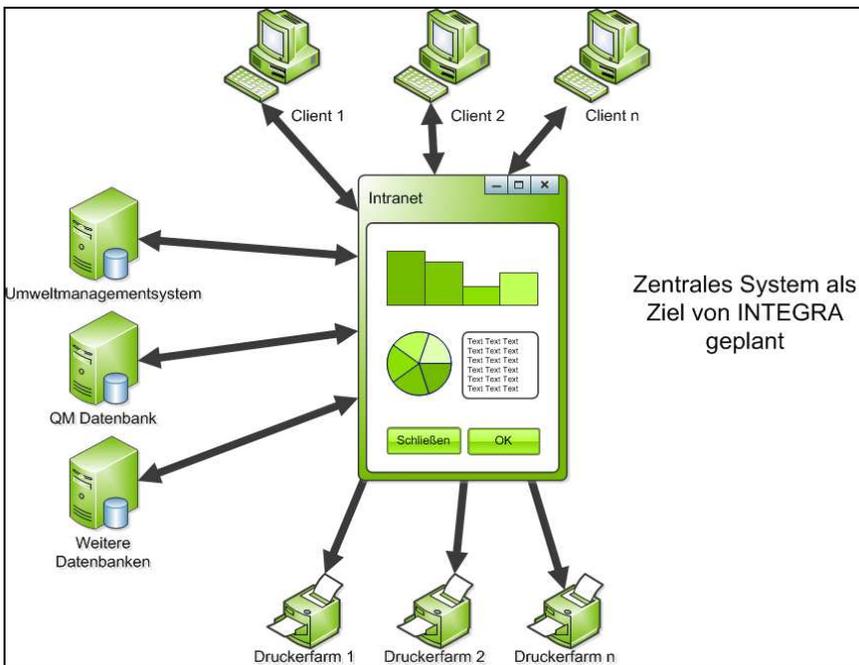


Abbildung 1: Schematische Darstellung der neuen IT-Architektur

In Abbildung 1 ist die neue, konzipierte IT-Architektur dargestellt, wobei das Intranet als zentrales Kommunikations- und Informationselement neu geschaffen werden soll. Hier wurden speziell die heterogenen Informationssysteme (MS Excel, MS Access, BAAN) betrachtet, da sogar die unterschiedlichen Informationssysteme auf Basis von MS Access in unterschiedlichen Abteilungen und von Entwicklern mit unterschiedlichem Know-How geschaffen wurden und der Wartungsaufwand der Systeme eine Migration und sogar komplette Neuentwicklung erforderten. Hier ist auf lange Sicht ein Intranet eine geeignetere Lösung, speziell durch die Tatsache begründet, dass der Kooperationspartner mehrere Standorte (auch international) besitzt.

Außerdem wird die Erfassung der Hardware in einem Hardwarekataster zusammengeführt und am Beispiel der Druckerendgeräte soll eine Homogenisierung und Reduzierung durch sogenannte Druckerfarmen erreicht werden. Dies führte in einem ersten Schritt zu einer Vereinheitlichung und zur Erstellung eines Leitfadens zur strategischen Entwicklung auch über die Projektdauer hinaus.

3 Umsetzung und Fortschritt

Als erstes wurde die Problematik der Hardwareheterogenität durch Erfassung der Hardwarekomponenten bearbeitet, d.h. die Inventarisierungsdaten zur bestehenden Hardwareinfrastruktur des Unternehmens, bestehend aus Inventarisierungsnummer, Bezeichnung und Geschäftsbereich - soweit vorhanden -, wurden in einem zentralen Kataster ergänzt um IKT-technische Informationen, wie z.B. Systemeigenschaften, Aufstellungs-ort, installierte Softwareversionen usw. Außerdem wurde eine Software (LogInventory³) zur Analyse der Netzwerkkomponenten angeschafft, welche auch zukünftig die installierten Softwareversionen und -dienste automatisiert ausliest und in dem Kataster erfasst.

Zudem wurde eine kontinuierliche Anforderungsanalyse über alle Bereiche hinweg hinsichtlich der eingesetzten Systeme durchgeführt, um Zugriffe auf gleiche Datenbestände der Clients zu eruieren. Dabei variieren diese in ihrer Präsentationsschicht. Im Zuge dessen fand eine Untersuchung der Serverlandschaft statt, mit dem Ergebnis, dass die weitere Verwendung von Microsoft Produkten wie Windows Server 2008, SQL Server 2008 oder SharePoint 2010 durchaus sinnvoll ist, da diese ein hohes Maß an Interoperabilität zwischen den eingesetzten Office-Produkten bieten, welche als Standardsoftware auf allen Rechnern verwendet wird, wobei hier auch eine Vereinheitlichung der Version (Microsoft Office 2010 Home und Business) vorgenommen wurde.

³ vgl. <http://www.loginventory.de/>, abgerufen am 22.04.2013

Neben dem bestehenden physischen Server wurde eine virtuelle Maschine (VM) aufgesetzt, die das Betriebssystem Windows Server 2008 sowie die zentrale Plattform SharePoint 2010 enthält. Durch den überwiegenden Einsatz von Microsoft Server Produkten und den bereits bestehenden Exchange- und Small-Business-Servern (ebenfalls Microsoft Produkte), war die Wahl für SharePoint, als Lösung für ein Intranet, am nachhaltigsten bzgl. der späteren Wartung und der Skalierbarkeit. Mit der Installation und Konfiguration von SharePoint 2010 wurde der Grundstein für ein Intranet, Dokumentenmanagementsystem (DMS) und Content-Management-System (CMS) gelegt, der zukünftig alle Unternehmensbereiche kommunikativ und informativ unterstützen soll.

Dies führte zur Ermittlung eines ersten Handlungsfeldes in den Unternehmensbereichen Umwelt- und Qualitätsmanagement, die ein IT-System zur Bewertung und Klassifizierung ihrer Lieferanten benötigten. Diese Anwendung soll es Mitarbeitern des Umwelt- und Qualitätsmanagements ermöglichen, die Lieferanten des Unternehmens nach Qualitätsmerkmalen zu klassifizieren, da der Erfolg eines Unternehmens in zunehmendem Maße durch die Fähigkeit seiner Zulieferer bestimmt wird (vgl. [Ja08], S. 1). Diese implementierte Lieferantenbewertung wurde in den produktiven Einsatz überführt und ist bereits für eine Auditierung erfolgreich eingesetzt worden. Sie wird im genannten Unternehmensbereich nun von den Mitarbeitern routinemäßig genutzt.

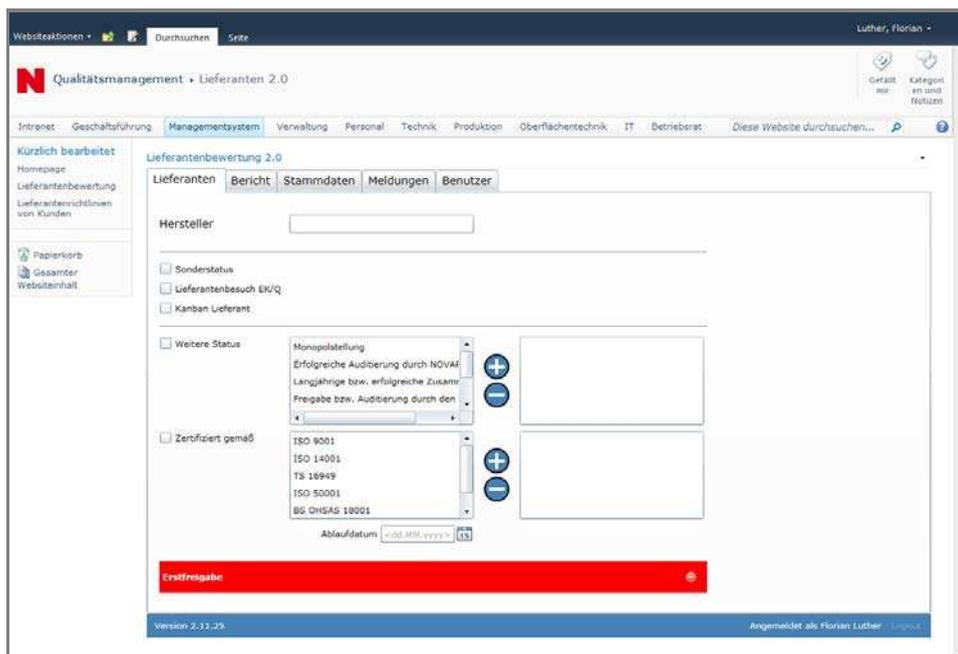


Abbildung 2: Lieferantenbewertung eingebettet in SharePoint 2010

Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, gliedert sich die Anwendung in fünf Bereiche:

- *Lieferanten: Hier werden spezifische Daten der Lieferanten gepflegt. Dazu zählen insbesondere die Zertifikate und deren Gültigkeitsdauer sowie der Sonderstatus.*
- *Bericht: Der Bericht nimmt eine Bewertung für einen gewünschten Zeitraum vor und klassifiziert die Lieferanten nach Termintreue, Ausschussrate, fehlerfreien Lieferungen, usw.*
- *Stammdaten: Dieser Teil der Anwendung ermöglicht die Pflege der Stammdaten aller relevanten Lieferanten. Dazu zählen die Adress- und Kontaktdaten, die Kategorisierung sowie der Status (aktiv, inaktiv).*
- *Meldungen: Hier werden alle Lieferanten aufgeführt, deren Zertifikate in naher Zukunft ablaufen respektive abgelaufen sind.*
- *Benutzer: In diesem Bereich der Anwendung können die Benutzer, die die Lieferantenbewertung nutzen sollen, verwaltet werden. Es können Administratoren (Sichtbarkeit: alles), Hauptbenutzer (Sichtbarkeit: Lieferanten, Bericht, Stammdaten, Meldungen) und Benutzer (Sichtbarkeit: Bericht, Meldungen) angelegt werden.*

Abbildung 3 veranschaulicht die Gewinnung der nötigen Informationen für die Lieferantenbewertung. Bei der technischen Umsetzung wurde die Anwendung mit Hilfe des Silverlight⁴-Frameworks von Microsoft entwickelt, welches einerseits zukunftsorientiert und gleichzeitig technologisch mit der Gesamtarchitektur abgestimmt ist. Die erforderlichen Daten wurden aus dem ERP-System per ETL-Prozess⁵ extrahiert und werden in eine eigenständige SQL-Datenbank mit Hilfe sog. Serverjobs überführt. Der Abgleich der Daten ist somit automatisiert und wird kontextbezogen ausgeführt. Die Netzwerk- und Serverauslastung konnte somit optimiert werden.

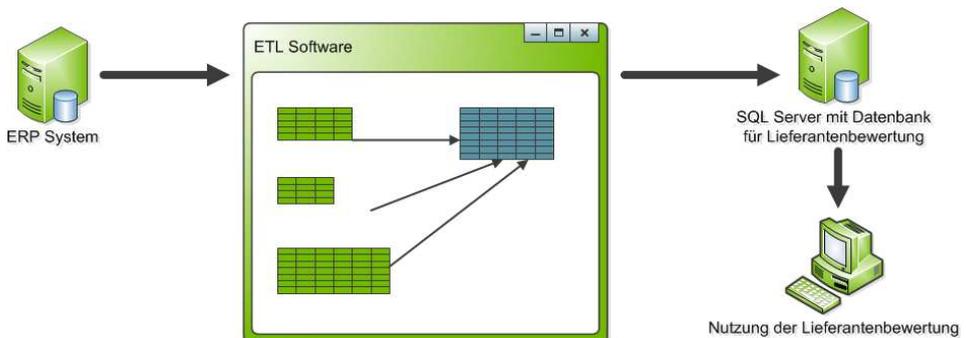


Abbildung 3: Datenbeschaffung und -integration mit Hilfe einer ETL-Software

⁴ vgl. <http://msdn.microsoft.com/de-de/silverlight/bb187358.aspx>, abgerufen am 22.04.2013

⁵ ETL-Prozess beschreibt den Vorgang der Datenaggregation aus verschiedenen Datenquellen, welcher aus den Schritten **Ex**traktion, **T**ransformation und **L**aden besteht.

Neben der Lieferantenbewertung ist die Entwicklung einer Vertragsverwaltungssoftware umgesetzt worden, die ebenfalls in SharePoint 2010 eingebettet ist und für einen weiteren Bereich (kaufmännische Abteilung) Anwendung findet. Hiermit können Verträge zu bestimmten Partnern bzw. Kunden geführt, gepflegt und den entsprechenden Mitarbeitern zugänglich gemacht werden.

Eine weitere Komponente zur Effizienzsteigerung ist ein Ticketsystem für den IT-Support, das momentan in rudimentärer Form vorliegt, jedoch noch nicht im produktiven Einsatz ist. Dieses soll als zentrale Anlaufstelle für das Auslösen betriebsinterner IT-Vorgänge dienen und den korrespondierenden Mitarbeitern automatisiert Arbeitspakete, respektive Aufgaben, bereitstellen. Durch das Ticketsystem wurde auch ein fester Workflow für IT-Maßnahmen umgesetzt, da hier auch alle zukünftigen Installationen, Bereitstellung von Diensten und Software sowie Hardware-Anschaffungswünsche zentralisiert wurden. Dies bietet neben einer Standardisierung ebenfalls die Möglichkeit, Bedarfe zu hinterfragen und diese strategisch zu planen (z.B. Volumenlizenz vs. Einzelanschaffung).

Die folgende Abbildung 4 veranschaulicht die bereits entstandene IT-Infrastruktur unter Betrachtung der eingesetzten Hardware (physische Ebene), Betriebssysteme sowie virtuellen Maschinen (virtuelle Ebene).

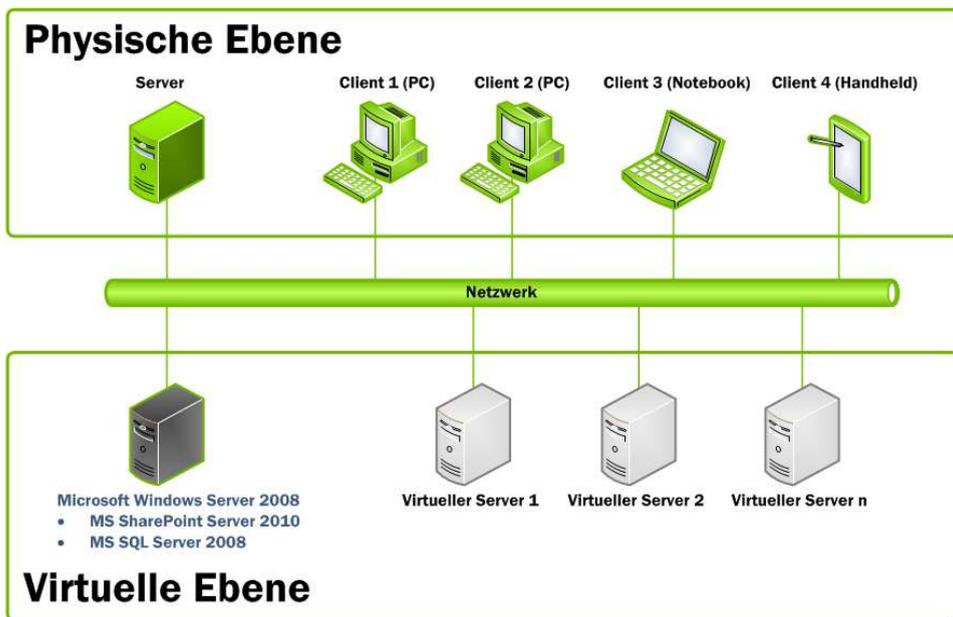


Abbildung 4: Umsetzung der neuen IT-Architektur

Nachdem das Intranet im produktiven Einsatz ist, können nun weitere prototypische Komponenten in Form von SharePoint Webparts oder eingebetteten Webanwendungen integriert werden. Des Weiteren können InfoPath-Formulare⁶ implementiert und eingesetzt werden. Mit Hilfe dieser Front-Ends können Benutzereingaben erfasst und die daraus resultierenden Informationen innerhalb der korrespondierenden Datenbank gespeichert werden.

Aus all den gewonnenen Daten sollen zukünftig aggregierte Informationen in Form von Berichten für das Umwelt- und Qualitätsmanagement generiert werden, um entsprechende Maßnahmen ableiten zu können.

4 Fazit und Ausblick

Die Installation und Konfiguration von SharePoint Server 2010 hat gezeigt, dass es sich hierbei um eine geeignete Lösung handelt, die eine zentrale Anlaufstelle für umweltrelevante Informationen im Unternehmen bilden kann. Zudem ist diese Plattform konfigurierbar sowie erweiterbar und verwaltet über ein integriertes Rollen-Rechte-Konzept die Zugriffe auf Dateninhalte. Es hat sich herausgestellt, dass SharePoint 2010 ein probates Medium für KMU sein könnte, welches die eingangs genannten typischen Problemfelder abmildern könnte, da insbesondere Office-Produkte wie Word und Excel ein hohes Maß an Kompatibilität und Interoperabilität bieten. Darüber hinaus hat ein System wie die Lieferantenbewertung gezeigt, dass einheitliche Komponenten, die über eine zentrale Plattform erreichbar sind, eine hohe Akzeptanz bei den Anwendern finden. Dieser Fakt ist wichtig, da weitere Komponenten wie die Vertragsverwaltung sowie das Ticketsystem in das neue System eingegliedert und produktiv genutzt werden sollen, um auch andere Unternehmensbereiche informationstechnisch zu unterstützen.

Insgesamt wurde eine Grundlage geschaffen, die sowohl ein produktives System inklusive einer Anwendung als auch prototypische Komponenten enthält, und die Möglichkeit bietet, die Plattform jederzeit erweitern zu können. Diese Grundlage scheint aufgrund der Projektergebnisse für das Kooperationsunternehmen geeignet zu sein, Insellösungen und Redundanzen zu vermeiden, und könnte eine Keimzelle für ein für KMUs geeignetes, anpassbares und leichtgewichtiges betriebliches Umweltinformationssystem (sog. BUIS) sein.

⁶ InfoPath Formulare sind XML basierte Formulare der Firma Microsoft, welche sich mit den Office Produkten erstellen und dann z.B. im SharePoint als Formulare weiterverwenden lassen. Die Daten werden dabei ebenfalls im XML Format gespeichert. Das Erstellen setzt keine Kenntnisse in der Webentwicklung voraus.

Danksagung

Dank der Förderung aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) und dem Land Berlin konnte das Projekt INTEGRA im Rahmen der Forschungsassistenz IV an der HTW Berlin umgesetzt werden. Die Autoren bedanken sich beim ESF sowie beim Kooperationspartner NOVAPAX Kunststofftechnik Steiner GmbH & Co. KG für die Unterstützung.



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds
Investition in Ihre Zukunft



Literaturverzeichnis

- [De08] Demir, S., Lotter, M., & Wohlgemuth, V. (2008). Durchführung einer Stoffstromanalyse als Ausgangspunkt für eine Potenzialanalyse mit den Schwerpunkten Material- und Energieeffizienz bei der PanTrac GmbH. In V. Wohlgemuth, *Konzepte, Anwendungen, Realisierungen und Entwicklungstendenzen betrieblicher Umweltinformationssysteme (BUIS)* (S. 213 - 228). Aachen: Shaker Verlag.
- [He09] Heldt, K., & Wohlgemuth, V. (2009). Typische Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse zu betrieblichen Umweltinformationssystemen am Beispiel der Daimler AG. In P. Fischer-Stabel, H. Kremers, A. Susini, & V. Wohlgemuth, *Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection: Concepts, Methods and Tools, Volume 3* (S. 83-90). Aachen: Shaker Verlag.
- [Ja08] Janker, C. G. (2008). Multivariate Lieferantenbewertung – Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems. Wiesbaden: Gabler GWV Fachverlage GmbH
- [La09] Lanninger, V. (2009). *Prozessmodell zur Auswahl Betrieblicher Standardanwendungssoftware für KMU*. Köln: Josef Eul Verlag.
- [Mö07] Möller, A., Wohlgemuth, V., & Lang-Kötz, C. (2007). Schlussbericht zum Projekt Gewinnung und Nutzung von Lebenszyklusdaten im betrieblichen Kontext (FKZ 01 RN 0401). Berlin: BMBF
- [St06] Stöckhardt, J. (2006). *Make or Buy-Entscheidungen : Kriterien für die Entscheidung zwischen Eigenfertigung und Zukauf*. GRIN Verlag.