



# Integrationsserver als zentrale Lösungskomponente für die Integrierte Versorgung

Michael Franz  
Geschäftsführender Gesellschafter ISPro GmbH

## 1 Abstrakt

Beim Aufbau von Leistungsallianzen auf Basis der neuen Rahmenbedingungen zur Integrierten Versorgung entsteht eine besondere Dynamik auch für die zugrunde liegenden Technologien. Die Telematik im Gesundheitswesen und die dabei einzusetzenden IT-Lösungen müssen dieser Dynamik durch Zukunftssicherheit und Flexibilität standhalten.

Die bestehende Heterogenität in der IT-Landschaft bei Krankenhausinformationssystemen und Arztpraxisinformationssystemen erfordert eine Abstraktion, die die Vielfalt der sinnvollen im Einsatz befindlichen Applikationen miteinander verlässlich kommunizieren lässt und somit insbesondere eine Releasesicherheit in Richtung der Beteiligten ermöglicht.

Die zu erwartende Vielzahl der jeweils untereinander kommunizierenden Partner induziert darüber hinaus die Notwendigkeit eines überschaubaren und wartbaren Integrationsmanagements mit Überwachungsfunktionen.

In diesem Artikel wird untersucht, in wie weit sich die heute für das einrichtungsinterne Schnittstellenmanagement bewährte Lösung „Integrationsserver“ auf die einrichtungübergreifenden Herausforderungen anwenden lässt.

## 2 Integrationsserver – Funktionalität und Standortbestimmung

In der Vergangenheit war das Phänomen der informatorischen „Insellösungen“ in Krankenhäusern weit verbreitet. Gerade in der Pionierzeit der IT im Krankenhaus waren Lösungen rar und besonders die Medizin nahen Systeme kamen meist nicht aus einer Hand.

Von einer krankenhausesweiten Datenintegration konnte nicht gesprochen werden. Datenübergaben bestanden meist in

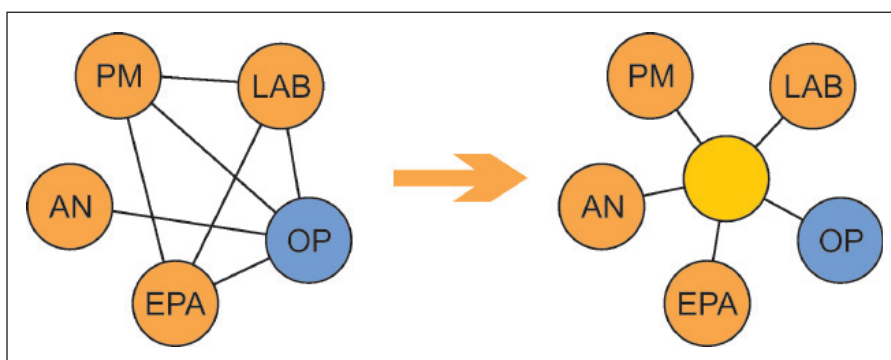


Abbildung 1: Schnittstellenkonsolidierung durch Integrationsserver

der Umwandlung von digitalen in analoge Daten – d. h. Ausdruck auf Papier – und der anschließenden Rückumwandlung durch erneutes Erfassen in einem anderen System. Die Auswirkungen dieser Vorgehensweise sind hinlänglich bekannt.

Auch so genannte „Integrierte Systeme“ aus einer Hand können hier keine endgültige Antwort sein.

Zum einen ist ein Krankenhausinformationssystem (KIS) ein sehr weites Feld – man denke zum Beispiel an Telefonanlagen, die mit dem Patientenmanagement interagieren oder an bildgebende Verfahren, die in die Prozessketten zunehmend integriert sind.

Zum anderen muss der Weg, sich bezüglich sämtlicher Anwendungsgebiete des KIS für einen Anbieter zu entscheiden nicht ungefährlich sein. Bei der wachsenden Notwendigkeit einer hochwertigen Leistungserfassung und der dafür notwendigen Akzeptanz der

medizinisch/pflegerischen Systeme durch die medizinisch Handelnden genügen einzelne Subsysteme eines Komplettanbieters den funktionalen Anforderungen eventuell nicht.

Um die Interoperabilität der „Inseln“ zu ermöglichen, wurde intensiv an der Standardisierung von Nachrichtenformaten im Gesundheitswesen gearbeitet. Der sicherlich bekannteste Standard in diesem Zusammenhang ist HL7.

Leider sind auch die heute verbreiteten Versionen der Standards keine „Plug-and-Play“-Garanten bei der Kopplung zweier Systeme.

Bei dem Betrieb eines KIS, welches aus den am besten geeigneten Komponenten verschiedener Anbieter aufgebaut ist, sehen sich die IT-Verantwortlichen folgenden Herausforderungen gegenüber gestellt:

Autor: Michael Franz

Titel: Integrationsserver als zentrale Lösungskomponente für die Integrierte Versorgung

In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Ober-Mörlen, Ausgabe 2005

Seite: 154-158

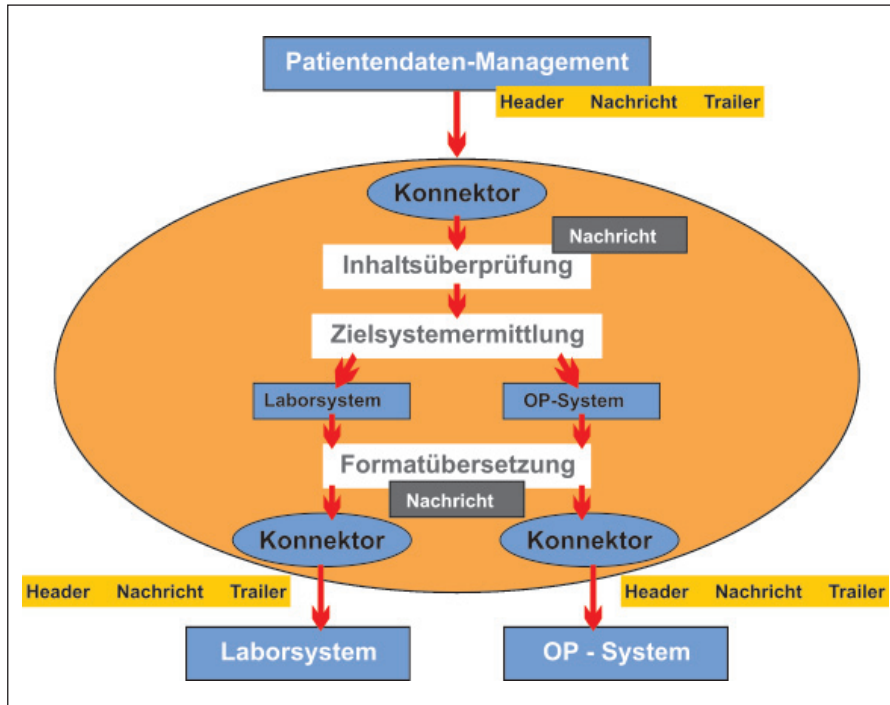


Abbildung 2: Bearbeitung einer Nachricht im Integrationsserver

erfolgt auf Basis der Nachrichteninhalte eine Zielsystemermittlung (Routing). Hier wird die Nachricht sowohl an ein OP-Dokumentationssystem als auch an ein Laborsystem gesendet werden.

Um von den ermittelten Zielsystemen verstanden zu werden, wird abschließend eine Formatübersetzung aus dem Quellformat in das subsystemspezifische Zielformat durchgeführt.

### 3 Herausforderungen der Telematik im Gesundheitswesen

Der vorangegangene Abschnitt hat gezeigt, mit welchen Funktionalitäten Integrationsserver Aufgaben im Schnittstellenmanagement innerhalb von Gesundheitseinrichtungen lösen können.

Wesentliche Merkmale bei Telematikprojekten sind die oft hohe Zahl der verschiedenen Beteiligten und die Überschreitung der Einrichtungsgrenzen.

#### 3.1 Kommunikation

Das mehrere beteiligte Einrichtungen zusammenarbeiten, impliziert, dass Daten ausgetauscht werden müssen. Um zu vermeiden, dass viele Punkt-zu-Punkt-Verbindungen entstehen – die dieselben Nachteile wie „inhouse“ hätten – wird dies in den meisten Fällen über eine zentrale Stelle geschehen. (Abb. 3)

Nicht jede Einrichtung muss oder soll jede Information innerhalb des Telematik-Projektes erhalten. Es ergibt sich somit, dass abhängig von der Information ein kontextbezogenes Routing notwendig wird. (Abb. 4)

Da die IT-Landschaft gerade Einrichtung übergreifend sehr heterogen ist,

- Übersetzung der unterschiedlichen Nachrichtenformate zwischen den Systemen (z. B. HCM und HL7 v2.2, HL7 v2.3 und HL7 v2.4 etc.)
- Überwachung der Schnittstellenaktivität
- Logfile-Analysen im Störfall
- Management beim Austausch von Subsystemen

Bei diesen Aufgaben soll das Werkzeug „Integrationsserver“ unterstützen. Die am Markt befindlichen Systeme arbeiten dabei alle nach einem grundsätzlich ähnlichen Prinzip.

Statt einer Reihe von Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen zwischen den Subsystemen wird ein Integrationsserver in die „Mitte“ gestellt (siehe Abb. 1).

Integrationsserver ermöglichen in dieser Topologie im Wesentlichen

- ein zentrales Schnittstellenmanagement (Monitoring),
- aktives Benachrichtigen im Störfall über beliebige Medien,
- ein zentrales Logging der Aktivitäten,
- die komfortable Übersetzung unterschiedlichster Nachrichtenformate,
- die Übersetzung von Inhalten (z. B. „männlich“ zu „1“ o. ä.),

- die Anbindung über unterschiedliche Übertragungsprotokolle (socket basiert, file basiert, FTP, ...) als Standardfunktionalität,
- die Verteilung von Inhalten an Zielsysteme in Abhängigkeit von sendenden Systemen oder Nachrichteninhalten.

Abbildung 2 stellt symbolisiert den Ablauf einer Nachrichtenübermittlung dar.

In dem dargestellten Fall wird eine Nachricht aus einem System (Patientendaten-Management) von einem Konnektor entgegen genommen und in einer Inhaltsüberprüfung validiert. Im Anschluss daran

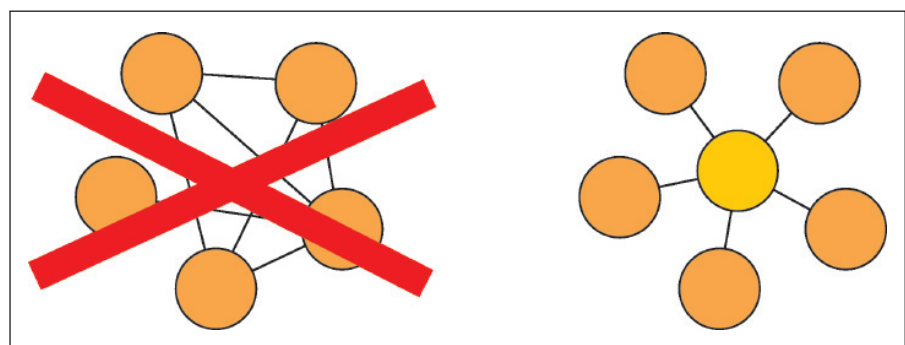


Abbildung 3: Zentrale Koordinierung statt direkter Kopplung



## Dokumentation, Archivierung, Patientenakte, Rezept

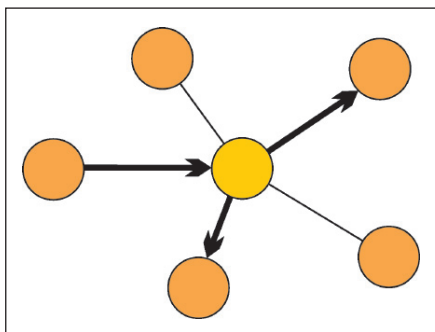


Abbildung 4: Kontextabhängiges Routing auf die möglichen Zielsysteme

muss zudem eine Konvertierung zwischen unterschiedlichen Formaten stattfinden (Beispiel: xDT → HL7). (Abb. 5)

Die dargestellten Anforderungen sind originäre Arbeitsfelder von Integrationsservern.

Für die IT-Makroarchitektur in Telematikprojekten gibt es unterschiedliche Ansätze. Als wesentliches Merkmal zur Unterscheidung kann die Art der Aktion des Empfängers dienen:

- a) Der Empfänger wartet passiv auf Nachrichten des Absenders und verarbeitet diese nach dem Eintreffen.
- b) Der Empfänger sucht zum Beispiel im Zusammenhang mit einem aktuellen Patientenfall nach für ihn erhältlichen Daten und fragt diese aktiv ab.

In Telematikprojekten existieren beide Arten aber auch Mischformen.

Die Variante a) ähnelt sehr der IT-Architektur innerhalb der Einrichtungen. Daher können die Fähigkeiten von Inte-

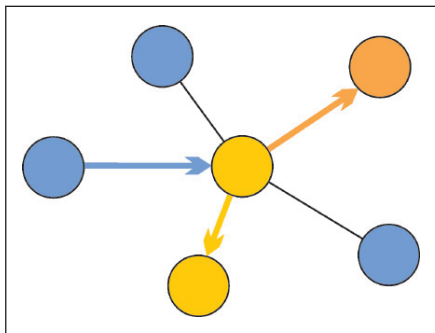


Abbildung 5: Zielsystembezogene Konvertierung der Nachrichtenformate

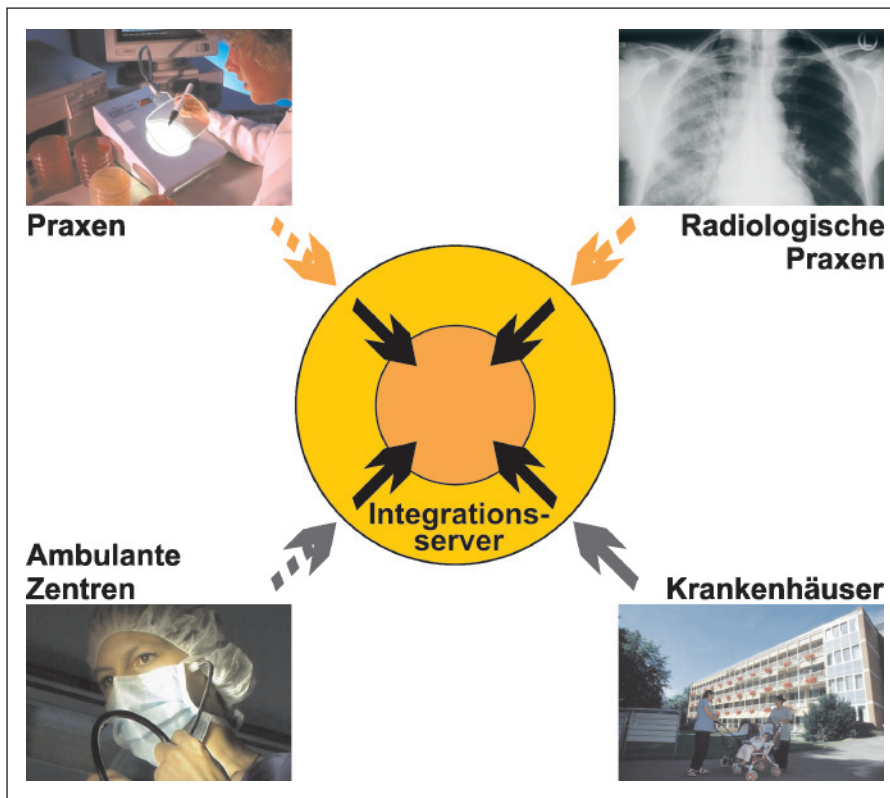


Abbildung 6: Integrationsserver im Einsatz für eine Telematikplattform

grationsservern nahezu 1:1 Anwendung finden.

Im Falle der Variante b) kommen meist Backend-Systeme zum Einsatz, die gemeinsame Informationen einrichtungübergreifend verwalten. Auch hier werden spezifische Funktionalitäten der Integrationsserver eingesetzt:

- Validierung der Nachrichten
- Übersetzung der Nachrichten in gewünschtes Zielformat

Abbildung 6 zeigt die Architektur schematisch.

In beiden Varianten kommen die Betrieb unterstützenden Funktionen wie

- zentrales Logging,
- Monitoring-Möglichkeiten,
- aktive Hinweise, Warnungen (Alerting),
- und Queuing (Pufferung) von Nachrichten, die nicht gesendet werden konnten

zum Einsatz.

### 3.2 Einrichtung übergreifende Patientenidentifikation

Unabhängig von der gewählten Variante ist ein grundlegendes Problem bei Einrichtung übergreifender Kommunikation stets zu lösen: Die übergreifende Patientenidentifikation.

Bei den beteiligten Leistungserbringern liegen evtl. Daten zu einem Patienten vor. Diese sind üblicherweise durch die Aufenthalt übergreifende Patienten-ID referenziert. Schon innerhalb der Einrichtung gibt es von jeher Zuordnungsprobleme bei wiederkehrenden Patienten aufgrund von Namensänderungen (Heirat ...), Adressänderung, Bedienfehlern bei der Patientensuche u.v.m.

Über die Einrichtungen hinweg besteht hier die Notwendigkeit, die institutionspezifische ID (local ID) in eine gemeinsame Master ID umzusetzen. Dieses Verfahren ist als klassischer „Master Patient Index“ (MPI) bekannt.

Der erste Schritt zu einem MPI besteht aus der Erstellung von Zuordnungstabellen zwischen Local IDs und der Master ID.

# Dokumentation, Archivierung, Patientenakte, Rezept



Dabei werden die Daten eines übermittelten Falles nach intelligenten Vergleichskriterien darauf hin überprüft, ob dieser Patient bei dem Empfänger ebenfalls schon bekannt ist.

Für diesen Abgleich werden verschiedenste Verfahren für die Feststellung von Gleichheit (fehlertolerant, phonetisch) angewandt.

Um falsch positive und falsch negative Zuordnungen möglichst zu minimieren, wird mit zwei Schwellwerten gearbeitet, die die Ergebnisse auf die Fallunterscheidung

- a) Patient sicher zuzuordnen
- b) Patient sicher nicht zuzuordnen
- c) Patient evtl. zuzuordnen

führen.

Die Fälle a) und b) führen zu einer automatischen Weiterverarbeitung. Der Fall c) bedarf manueller Abgleiche. (Abb. 7)

Ein solches Vergleichstool ist bei einigen Integrationsservern, die im Gesundheitswesen eingesetzt werden, Teil der Gesamtlösung.

Sobald durch den halbautomatischen Abgleich Zuordnungstabellen erstellt worden sind, können in jeder Patienten orientierten Nachricht die local IDs der Absender-Einrichtung über die Master-ID in die local IDs der Empfänger-Einrichtung vollautomatisch und im Hintergrund übersetzt werden. (Abb. 8)

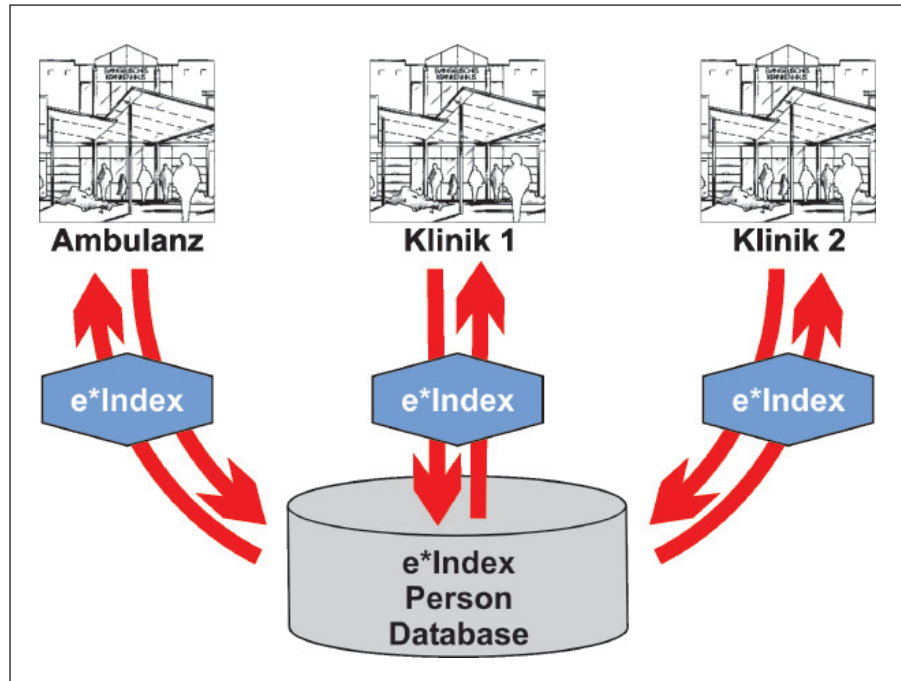


Abbildung 7: MPI-Datenbank

### 3.3 Billing

In Telematikprojekten werden eher früher als später die Fragen nach der Kosten- und Erlösverteilung gestellt. Diese kann in direktem oder indirektem Verhältnis zur Nutzung von Telematikdiensten – egal welcher Architektur – stehen.

Integrationsserver sind über ein steuerbares Logging jeder Nachricht in der Lage, eine beliebig detaillierte Aufzeichnung über genutzte Dienste oder zum Beispiel gesendete Anfrage durchzuführen und den Beteiligten eindeutig zuzuordnen.

Diese Informationen können im Anschluss konsolidiert zur Abrechnungsgrundlage sowohl für Vergütungen, als auch für Kostenverteilungen genutzt werden.

3.3

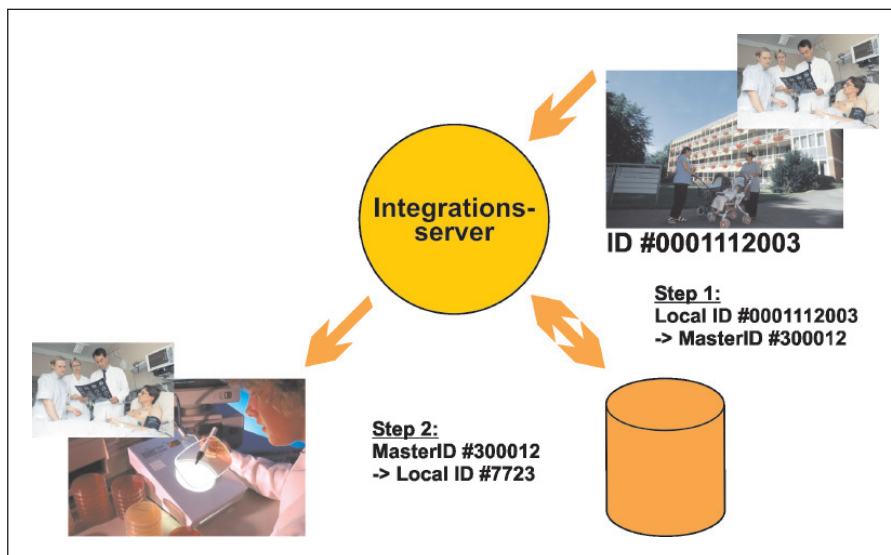


Abbildung 8: Austausch der Patienten-IDs über Integrationsserver

### 4 Zusammenfassung

Für eine Vielzahl von Herausforderungen im Gesundheitswesen liefert die innerhalb von Einrichtungen schon bewährte Technologie „Integrationsserver“ sinnvolle Lösungen.

Die Tabelle 1 fasst diese zusammen.

### 5 Ausblick

Aufgrund der breiten und langjährigen Evaluation innerhalb von Einrichtungen können Integrationsserver als verlässliche technische Lösung für Integrationsaufgaben gewertet werden.

Die im Moment zur Diskussion stehenden Architekturvorschläge – insbesondere der durch die Bundesregierung



## Dokumentation, Archivierung, Patientenakte, Rezept

Herausforderung	Antwort
Daten müssen überprüft werden	Validierung
Daten müssen ausgetauscht werden Daten müssen sinnvoll verteilt werden	Routing
Interoperabilität trotz eines sehr heterogenen Umfelds	Konvertierung
Patientenidentifikation (MPI)	Master Patient Index
Konvertierung	
Erlösverteilung Billing	Logging und Journaling
Betrieb/Management	Monitoring/zentrale Verwaltung
Dokumentation/Nachweis	Logging
Steuerung	Messung (z. B. Last)

Tabelle 1

beauftragten Initiativen – unterstreichen den Eindruck, dass die Heterogenität der IT-Landschaft auch langfristig als gegeben angesehen werden muss. Dies ist auch aufgrund der weiterhin großen zu erwartenden Innovationen in vielen Bereichen der Medizininformatik unvermeidbar. Um eine Herausforderung wie die Telematik von Veränderungen zumindest weitgehend unabhängig zu machen, ist die Schaffung von Abstraktionsebenen von großer Bedeutung. Diese können durch Integrationsserver geschaffen werden.

### Kontakt

Dipl.-Inform. Michael Franz  
Geschäftsführender Gesellschafter  
der ISPro GmbH  
Werksstrasse 15  
D-45527 Hattingen  
Tel.: +49 (0)23 24 / 920 9-0  
Fax.: +49 (0)23 24 / 920 9-70  
eMail: franz@ispro.de  
www.ispro.de