

## Self-Service Business Intelligence in der Cloud

# Anforderungen, Sicherheitsaspekte, Konzepte

Für einen erfolgreichen Einsatz von Business Intelligence (BI) ist es essenziell, dass diese an der Geschwindigkeit der Fachbereiche ausgerichtet ist. In der Realität hinken BI-Systeme aufgrund technologischer, organisatorischer und prozessualer Barrieren den unternehmerischen Entscheidungen oft hinterher [She11]. Die derzeitigen Entwicklungen der Informationstechnologie fokussieren stark auf das Thema Cloud-Computing (CC) und hierüber angebotene Dienste. Zugleich wird in Unternehmen immer mehr Flexibilität und Kosteneffizienz gefordert, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Diese Entwicklungen gilt es speziell bei cloudbasierten Self-Service-BI-Vorhaben zu vereinen.

Um dem BI-Anwender erweiterte Analysemöglichkeiten und mehr Selbstständigkeit bei den Auswertungen zu verleihen, setzt Self-Service-BI an den fachlichen Anforderungen an [BaH12]. Technologisch gesehen bieten aktuelle Anbieter bereits einige Cloud-Dienste an, zum Beispiel Auslagerungsmöglichkeiten von Datenbanken sowie BI-Anwendungen in die Cloud. Die Zahl der Anbieter und Dienste steigt nach und nach; das Angebot ist jedoch noch sehr heterogen [Exp13]. Für interessierte Unternehmen ist es eine Herausforderung, das für den Einzelfall am besten geeignete Cloud-Angebot zu identifizieren. Hilfreich dabei ist, die bestehenden Anforderungen an die potenziellen Dienste individuell herauszuarbeiten und diese bei der Auswahl von Angeboten entsprechend gewichtet zu berücksichtigen. Hierbei rücken vor allem Aspekte der Informationssicherheit in den Vordergrund, die insbesondere die gesetzlichen Regelungen und die Datensicherheit bei Speicherung, Transfer und Verarbeitung betreffen.

In der Master-These, welche die Grundlage dieses Beitrags bildet [Ba13], wurden die Anforderungen für BI-Cloud-Lösungen sowohl aus Sicht des Managements als auch des Benutzers sowie Fragen zur Informationssicherheit genauer analysiert. Darüber hinaus wurden die Angebote zweier großer Cloud-Anbieter, Microsoft und SAP, in Bezug auf Architekturen und Möglichkeiten hinsichtlich dieser Aspekte kritisch evaluiert. Beide Anbieter haben sowohl umfangreiche Datenbankdienste als auch Visualisierungsanwendungen in der Cloud im Sortiment. Der vorliegende Beitrag beschreibt, auf welche Weise diese Programme im Rahmen der Master-These evaluiert und den Anforderungen an Self-Service-BI und Informationssicherheit gegenübergestellt wurden. Angereichert wurde dies mit Informationen durch ei-

genständiges Testen der Anwendungen sowie Recherchen. Grundlegende Aspekte zur Informationssicherheit wurden anhand internationaler Standards und entsprechender Literatur erarbeitet.

Im Resultat zeigte sich, dass die Angebote in ihrer Funktionalität sehr ähnlich sind. Bei SAP ist eine etwas individuellere Visualisierung und grafische Aufbereitung möglich. In puncto Benutzerfreundlichkeit ist hingegen Microsoft als Vorreiter zu sehen, da die gebotenen Funktionen selbsterklärender und übersichtlicher aufbereitet sind. Experten zählen beide Anbieter zu den derzeit größten und meistversprechenden Unternehmen in diesem Bereich.

### Zusammenspiel von Self-Service-BI und CC

Informationsarchitekturen in der Cloud und Self-Service-BI kombinieren moderne BI-Anforderungen mit den Potenzialen der Cloud. Aktuelle Technologien und Tools zielen auf die Unterstützung beider Bereiche ab und ermöglichen den Aufbau einer entsprechenden Informationsumgebung sowie die weitestgehende Auslagerung des Ablaufs in die Cloud (siehe Abbildung 1). Self-Service-BI verspricht eine benutzergesteuerte Informationsbeschaffung sowie -lieferung und erzielt auf diese Weise einen Mehrwert sowohl für die Anwender als auch infolgedessen für das Unternehmen. Die

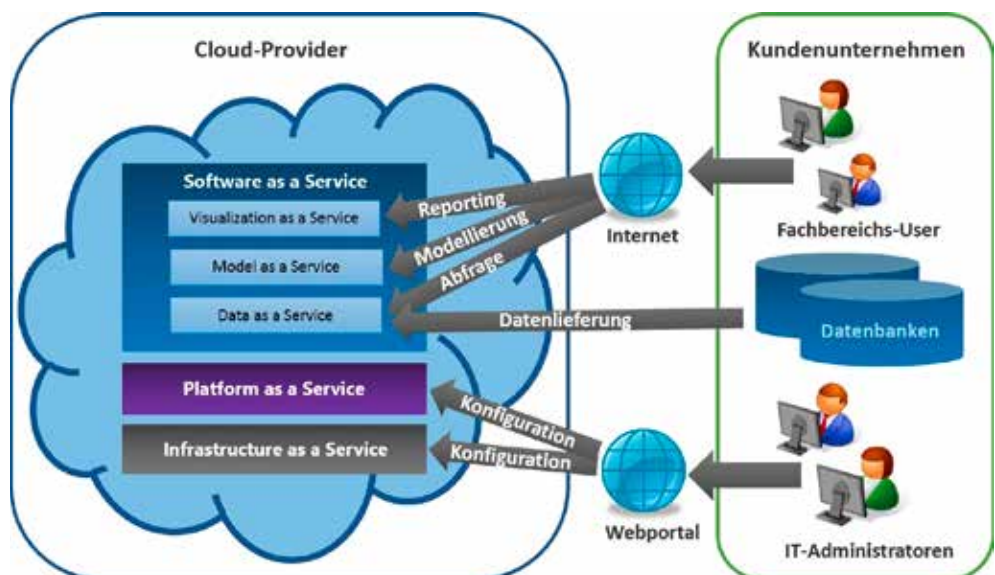


Abb. 1: Übersicht Cloud-BI

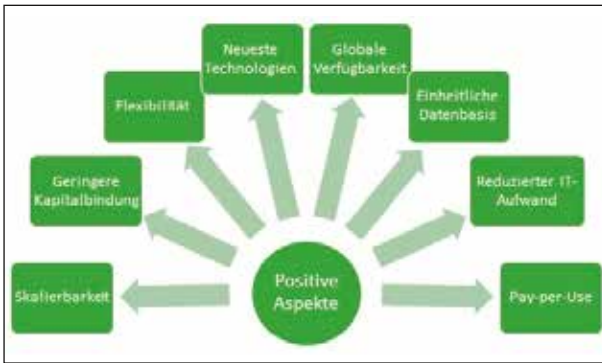


Abb. 2: Positive Aspekte von BI-Cloud-Lösungen

Auslagerung von Self-Service-BI in die Cloud bietet sich auch noch aus einem anderen Grund an: Auf diese Weise können Verantwortung und Risiken der Unternehmens-IT bezüglich des Betriebs der BI-Systeme zum Dienstleister ausgelagert werden. Gleichzeitig erfährt die Unternehmens-IT eine Entlastung hinsichtlich der fachlichen Anforderungen, da den BI-Anwendern nun entsprechend ihrer Benutzergruppe mehr Verantwortung und Selbstständigkeit in ihrem Agieren zugestanden wird.

Klassische BI-Umgebungen sind zumeist nur lokal beziehungsweise über einen Server für die Endanwender verfügbar. Dies wird den Anforderungen der heutigen Zeit, die immer stärker nach Flexibilität, globaler/mobiler Verfügbarkeit sowie Nutzungsorientierung verlangen, nicht mehr ausreichend gerecht, und neue Lösungen werden erforderlich. Ein aktueller Ansatz ist, die Lösungen beziehungsweise Leistungen als Dienste durch die Verwendung der sogenannten Cloud flexibler zu gestalten. Auf diese Weise können gegenwärtig Informationen, Software und Dienstleistungen über eine Internetverbindung bezogen werden und sind dadurch ortsunabhängig verfügbar. Darüber hinaus bieten solche Dienste nutzungsorientierte Abrechnung. Dieser Ansatz mit Fokus auf BI wird häufig als „BI as a Service“ bezeichnet. Er birgt gleichermaßen Chancen wie auch Risiken.

### Potenziale und Herausforderungen

Die Verlagerung von Self-Service-BI in die Cloud führt zunächst zu Änderungen in der Informationsarchitektur. Die Benutzer gelangen von diesem Zeitpunkt an nur über ein Webportal und Applikationen mit entsprechender Integration an ihre BI-Inhalte. Darüber hinaus werden Daten extern in einem Rechenzentrum des Dienstbieters gespeichert, übertragen und verarbeitet. Cloud-Lösungen bieten gemäß einer Studie von KMPG und BITKOM [BIT12] zahlreiche Vorteile wie zum Beispiel Skalierbarkeit, neueste Technologien und nutzungsorientierte Abrechnung (siehe Abbildung 2).

Daneben birgt die Nutzung der Cloud für Self-Service-BI auch Herausforderungen für deren Konsumenten [JSH02; BIT12]. Diese betreffen beispielsweise Lock-in-Effekte, Verfügbarkeit oder Sicherheitsvorkehrungen (siehe Abbildung 3). Insbesondere die Letztgenannten sind bei der Handhabung von und dem Zugang zu Unternehmensdaten von kritischer Wichtigkeit. In diesem Zusammenhang sind unter anderem gesetzliche Vorgaben und Aspekte zu berücksichtigen.

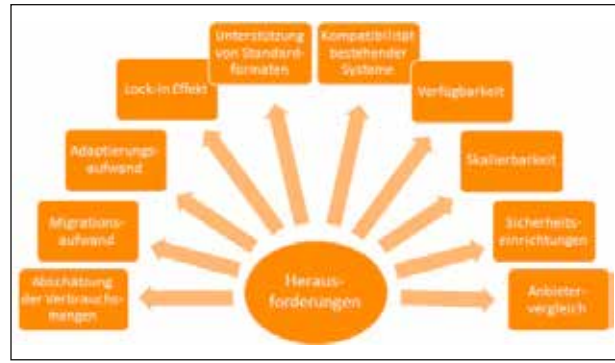


Abb. 3: Herausforderungen bei BI-Cloud-Lösungen

International anerkannte Standards und zugehörige Zertifizierungen helfen, einen gewissen Reifegrad an Informationssicherheit zu gewährleisten.

### Anforderungen an Cloud-BI

In den meisten Fällen setzt das Management bei der Evaluierung von Cloud-BI den Fokus auf Kosteneinsparungen, Performance-Verbesserung und Sicherheitskonzepte. Die Anforderungen hinsichtlich dieser Aspekte müssen bei der Auswahl eines Anbieters detailliert spezifiziert werden. An diesem Punkt stellen Service Level Agreements (SLA), die primär Regelungen hinsichtlich Wartung, Support etc. festlegen, ein wichtiges Instrument für das Bestehen einer Vertrauensbasis zwischen Kunde und Anbieter dar. Des Weiteren ist das Management oft auf möglichst wenig Aufwand bei der Einführung neuer Technologien bedacht. Die bestehende Datenhaltung und -verarbeitung lässt sich jedoch nicht immer auf einfache Weise in Cloud-Lösungen überführen, denn nicht in jedem Fall lassen sich die konkreten Anforderungen mit den Rahmenbedingungen der Cloud vereinbaren. Daher ist es wichtig, den erforderlichen Aufwand dem möglichen Ertrag gegenüberzustellen.

Darüber hinaus stellen auch die BI-Anwender Anforderungen an Cloud-Lösungen (vgl. Abbildung 4), wobei ihr Fokus hauptsächlich auf der Unabhängigkeit bei der Erstellung von Berichten liegt. Dabei ist es essenziell, dass hier ein Sicherheitskonzept besteht, das den Benutzern Zugang zu allen Daten gewährt, die für ihre Analysen relevant sind. Hinsichtlich der Erstellung von Berichten ist es wichtig, dass die BI-Dienste erweiterte Visualisierungsoptionen und Berechnungsmethoden bereitstellen. Ergänzend dazu



Abb. 4: Anforderungen der Anwender an BI in der Cloud

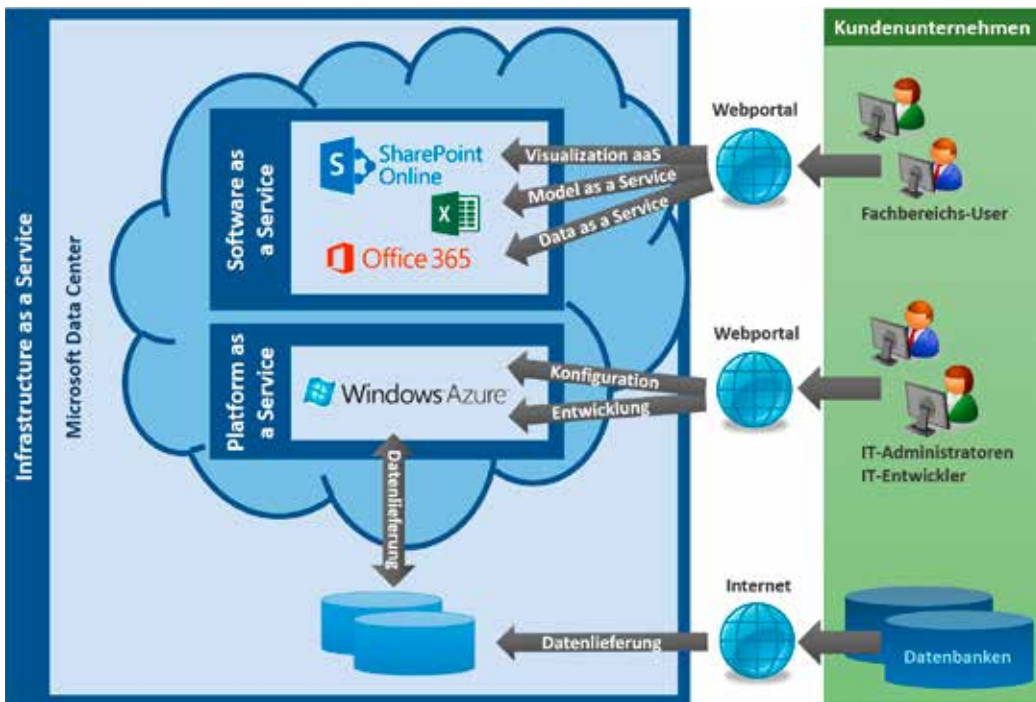


Abb. 5: Architektur der BI-Cloud-Lösung von Microsoft

unterstützt eine zentrale Berichtsplattform die Konsistenz des Berichtswesens in der gesamten Organisation [BrZ10; BeL13; Bal13].

Die aktuellen Trends in BI zielen auf die Übertragung erweiterter Verantwortung auf die Anwender ab. Dabei ist es schwierig, die Bedenken des Managements und die Begehren der Anwender miteinander in Einklang zu bringen. Das Management muss den Benutzern mehr Vertrauen schenken und sie mit erweiterten Möglichkeiten ausstatten. All dies hat im Rahmen eines ausgearbeiteten Berechtigungssystems zu geschehen. Was die Tiefe des Zugriffs und die Verarbeitung der Daten angeht, ist mit Einschränkungen der Benutzer vorsichtig umzugehen. Zu wenig Freiheiten können sich negativ auf die Berichtsqualität auswirken – wenn zum Beispiel nicht ausreichend detailliert ausgewertet werden kann oder bestimmte Berechnungen beziehungsweise Darstellungen nicht möglich sind.

### Konzeptvergleich SAP und Microsoft

Aktuell sehen Experten vor allem SAP, Microsoft, IBM, MicroStrategy, Salesforce, Google, Amazon und QlikTech als nennenswerte Anbieter im Bereich Cloud-BI [Bal13]. Im Rahmen der Master-These wurden die derzeitigen Angebote von Microsoft und SAP zum Thema BI-Cloud-Dienste analysiert.

Die Basis der Self-Service-BI-Lösung von Microsoft (Power BI) ist die Plattform „Windows Azure“. Der Betrieb der Cloud-Dienste findet in Microsoft-Rechenzentren statt. Office 365 mit MS Excel bildet die Self-Service-BI-Hauptkomponente (Power BI) und wird ergänzt durch Sharepoint Online für eine zentrale Berichtsverwaltung sowie als Kollaborationsplattform (siehe Abbildung 5).

Bei der Betrachtung der Self-Service-BI-Lösung von SAP (vgl. Abbildung 6) scheint die Architektur nahezu identisch mit der von Microsoft. Ein Unterschied liegt hier ledig-

lich darin, dass der SAP-HANA-Datenbankdienst bei dem betrachteten Angebot in einer SAP-HANA-Cloud läuft, die in einem Amazon-Rechenzentrum beheimatet ist – folglich wird hier eine Drittpartei involviert. Auf der Cloud-Plattform laufen die BI-Applikationen „SAP BI OnDemand“ und „Lumira Cloud“ als Cloud-Dienste.

Insgesamt betrachtet sind die Angebote von Microsoft und SAP hinsichtlich ihrer Funktionalitäten sehr ähnlich. Die Unterschiede liegen hauptsächlich in verfügbaren Visualisierungsfunktionen und in der Benutzerfreundlichkeit. Bei den Datenbanktechnologien stellen beide Anbieter eine In-Memory-Datenbank bereit. Bei SAP geschieht dies über den Erwerb von HANA, seitens Microsoft ist diese Technologie sowohl technisch als auch lizenzmäßig in der Anwendung MS Excel integriert.

### Vertragsgestaltung und Administration

Bei der Vertragsgestaltung ist Transparenz für den Kunden sehr wichtig. Auf den ersten Blick erscheinen die angebotenen BI-Cloud-Dienste zwar kostenmäßig attraktiv; dies muss jedoch im Voraus für den Einzelfall mit Blick auf die Gesamtkosten genau geprüft werden. Sofern die Lösung große Datenmengen verarbeiten und transferieren soll, ist dies sowohl kosten- als auch performanceseitig relevant. Eine detaillierte Kostenanalyse der Lösungen der zwei betrachteten Anbieter stand jedoch nicht im Fokus der Master-These.

Allerdings wurden die Abrechnungsmodelle untersucht. Dabei ergab sich, dass die Angebote von Microsoft und SAP auch von den Kosten her sehr ähnlich sind. Lediglich die Berechnungsbasis bei nutzungsabhängiger Abrechnung ist unterschiedlich: SAP rechnet nach Nutzungsstunden ab, Microsoft hingegen nach Ressourcenbedarf. Hier scheint die Abrechnung von Microsoft ansprechender, da auch die Skalierung des Bedarfs selbst vorgenommen werden kann,



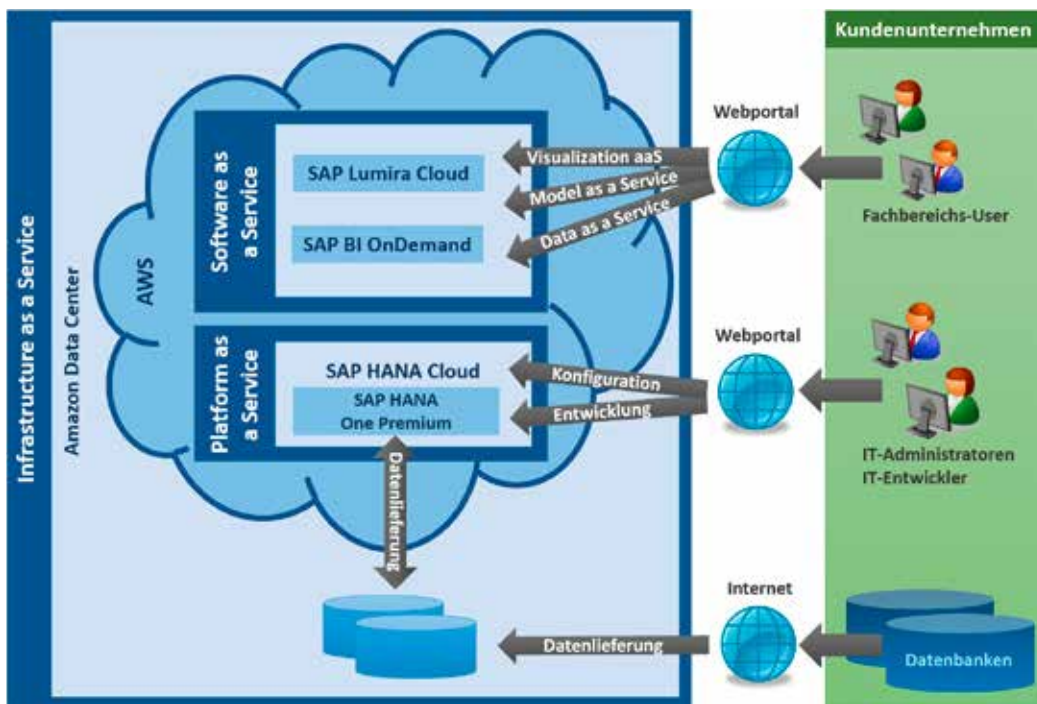


Abb. 6: Architektur der BI-Cloud-Lösung von SAP

während bei SAP eine Beschränkung auf die gebuchte Leistung besteht und ein eigener Dienst die Skalierung innerhalb des verfügbaren Kontingents übernimmt.

Die Administration von Ressourcen, Benutzerzugängen etc. erfolgt bei beiden Anbietern über ein Webportal und kann auf diese Weise vom Kundenunternehmen selbstständig vorgenommen werden. Hier kommt seitens SAP noch ein Drittunternehmen ins Spiel, denn das involvierte Rechenzentrum wird von Amazon betrieben. Dies kann unter Umständen die Vertragsgestaltung für den Kunden etwas undurchsichtiger beziehungsweise komplexer erscheinen lassen.

Sowohl Microsoft als auch SAP bieten ausführliche SLA mit nahezu identischen Zusicherungen bezüglich Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartungen, Reaktionszeiten, Support etc. Hier ist lediglich anzumerken, dass ein Support bei Microsoft extra zugekauft werden muss, bei SAP ist dieser bereits im Vertrag enthalten. Beide Unternehmen sind um die Qualität ihrer BI-Dienste bemüht und spielen regelmäßig Patches und Updates ein. Die Zertifizierung gemäß ISO 27001 bestärkt zusätzlich das Kundenvertrauen. Darüber hinaus hilft das Auswerten beim Kunden gesammelter Logging-Daten, die an den Anbieter übermittelt werden, aufkommende Probleme zu kommunizieren und so die Qualität der Dienste zu sichern.

### Cloud-BI und Datensicherheit

Der Themenkomplex Datenschutz und Datensicherheit ist einer der meistdiskutierten im Zusammenhang mit CC. Anbieter legen hierauf besonderen Wert und stellen auf Basis vorhandener Gesetzesgrundlagen (Bundesdatenschutzgesetz), Zertifizierungen und Standards (ISO 9001, ISO 27001, SAS70, SSAE 16 [ISO12]) sowie sich etablierender Richtlinien sukzessive professionelle Basisprozesse und -infrastrukturen sicher. Sicherheits- und datenschutzrelevante

Rahmenbedingungen sind in der Regel bereits zum Zeitpunkt der vertraglichen Einigung mit dem Cloud-Anbieter detailliert auf Kundenseite zu regeln. Hierbei ist auch die geografische Lage der Rechenzentren zu berücksichtigen, um die landesspezifischen gesetzlichen Anforderungen bezüglich des Datenschutzes zu gewährleisten. Stichworte sind hier beispielsweise das Safe-Harbour-Abkommen, der Patriot Act sowie die EU-Standardvertragsklauseln, die den Rechtsraum außerhalb der EU behandeln [Ber12].

Hinsichtlich Datensicherheit treffen sowohl SAP als auch Microsoft zahlreiche Vorkehrungen wie verschlüsselte Speicherung, gesicherte Übertragung, Miteinbeziehung von Identitätsdiensten etc. Lediglich die Wahl des physischen Speicherorts ist an dieser Stelle noch ein Manko. Der Kunde wird im Regelfall sehr darauf bedacht sein, dass das Rechenzentrum in einem Staat angesiedelt ist, der ähnliche Datenschutzregelungen wie der eigene Staat hat. An dieser Stelle ist Microsoft derzeit noch Vorreiter, denn der Kunde kann selbst eines der bestehenden Datenzentren für die Speicherung seiner Daten wählen. Bei SAP besteht hier eine Einschränkung, da die Datenzentren von Amazon genutzt werden. Eine freie Wahl des Datenzentrums durch den Kunden konnte hier nicht nachgewiesen werden. Als Lösungsoption kommt die Abbildung als hybride Architektur in Frage, bei der kritische Daten nicht in der Cloud, sondern auch lokal gehalten werden können. Insbesondere hinsichtlich personenbezogener Daten ist solch eine Lösung attraktiv.

Die Verantwortung für die Einhaltung des Datenschutzes durch den Cloud-Anbieter trägt laut Gesetzgebung der Auftraggeber – sprich das Kundenunternehmen. Die hier bestehenden Pflichten betreffen den Schutz vor Verlust, unbefugtem Zugriff oder zufälliger und unrechtmäßiger Zerstörung sowie einer Protokollierung jeglicher Zugriffe. Aufgrund der zahlreichen strengen Schutzbestimmungen im Hinblick auf personenbezogene Daten sind diese für die Haltung in der Cloud eher ungeeignet. Häufig werden ledig-

lich operative Daten in die Cloud verlagert, personenbezogene Daten zumeist lokal gehalten. An dieser Stelle setzen die ISO-Normen an und verlangen Sicherheitsmaßnahmen wie beispielsweise Restriktionen der Verbindungsdauer bei der Verarbeitung personenbezogener Daten. Sowohl SAP als auch Microsoft sind ISO-zertifizierte Unternehmen. Folglich ist davon auszugehen, dass deren Cloud-Dienste ein gewisses Maß an Sicherheit für sensible Daten bereitstellen. Dabei ist zusätzlich zu bedenken, dass länderspezifische Regelungen immer Vorrang haben [ISO12, Bun12].

### Funktionalität der BI-Dienste

Die Funktionalitäten der Visualisierungs-Tools der betrachteten Anbieter sind beide umfangreich. Eigenständige Modellierung, Einbindung lokaler Daten sowie grafische und tabellarische Darstellung werden in allen Werkzeugen unterstützt. In Bezug auf die Konfiguration der Grafiken hat SAP Business Objects BI OnDemand leichte Vorteile, denn hier können über ein weiteres Tool (Xcelsius) sehr tiefgreifende Adaptierungen vorgenommen und auch Templates erstellt werden.

Mit den Excel-integrierten Self-Service-BI-Funktionalitäten unter dem Namen „Power BI“ ermöglicht Microsoft die Anbindung polystrukturierter Daten und bietet ein Werkzeug an, mit dem die notwendigen Datenlade- und -transformationsprozesse auch vom Fachbereich gestaltet werden können. Bei SAP ist solch eine Funktionalität für den Fachbereich nicht vorhanden. Sämtliche Power-BI-Funktionalitäten sind benutzerfreundlich gestaltet und in ihrer Handhabung weitestgehend selbsterklärend. „Lumira Cloud“ von SAP ist von der Bedienung her zwar auch selbsterklärend, in den Analysemöglichkeiten jedoch etwas eingeschränkt.

In puncto Veröffentlichung von Berichten ist Microsoft mit SharePoint Online gegenüber den Ordnerstrukturen von SAP im Vorteil. An dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass die Kollaborationsplattform JAM, die von SAP angeboten wird, in der Master-These nicht einbezogen wurde, da deren Fokus stärker auf Social Networking und der Abbildung abteilungsspezifischer Prozesse liegt. Positiv auf die angebotene Funktionsvielfalt wirken sich sicherlich auch App-Market-Funktionen aus, bei denen Drittanbieter sowohl neue Reporting- und Analysefunktionen als auch zusätzliche Datenquellen für Self-Service-BI bereitstellen können.

### Fazit

Die Ergebnisse der Master-These zeigen einerseits, dass Vorteile wie Flexibilität, Skalierbarkeit, Verwendung neuester Technologien etc. neue Möglichkeiten eröffnen. Andererseits resultieren aus dem Einsatz von Self-Service-BI in der Cloud auch einige Risiken und Herausforderungen – beispielsweise sollten Kosten, Sicherheitsmaßnahmen und Migrationsaufwand nicht unterschätzt werden. Dem gegenüber steht das Argument, dass durch die Nutzung eine vorher möglicherweise nie dagewesene Orientierung am tatsächlichen Bedarf des jeweiligen Fachbereichs stattfinden kann. Würden zuvor Berichte und Modelle mit eingeschränkter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Fachbereichs von

der IT kreiert, kann nun im Rahmen von Self-Service-BI eine vollkommene Umorientierung zum Vorteil der Fachanwender stattfinden. So werden Entscheidungen noch besser unterstützt, wenn den Berichten die geeigneten Modelle zugrunde liegen und dadurch wirklich relevante Informationen generiert werden [Bal13].

Bei der Entscheidung für eine Cloud-BI-Lösung gilt es zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen. Hier haben überdies die Bereitschaft und das Verständnis der Mitarbeiter einen starken Einfluss auf den Erfolg einer solchen Lösung. Aktuelle Angebote bedürfen in ihrer Kompatibilität und Funktionsweise einer Ausreifung, die im Zuge der nächsten Jahre durchaus eintreten wird. Bis dahin werden nach und nach immer mehr Unternehmen Cloud-BI-Dienste in Anspruch nehmen, wenn ein Umdenken des Managements in Richtung Flexibilität und Technologie erfolgt [Bal13]. In Abhängigkeit von der jeweiligen Strategie des Informationsmanagements muss der CIO dann entscheiden, welche Geschäftsprozesse von XaaS-Dienstleistungen unterstützt werden können [Krc10].

Die Sicherheit der Datenhaltung und -verarbeitung in der Cloud ist ein sehr kritisch diskutiertes Thema. Bemühungen und vertragliche Absicherungen der Anbieter überzeugen Unternehmen aktuell kaum, was zu einer zurückhaltenden Inanspruchnahme von Datenbankdiensten aus der Cloud führt. Der allgemeine Trend geht dennoch Richtung Auslagerung in die Cloud, was in Expertenprognosen und zunehmender Bewerbung von Angeboten Bestätigung findet. Es ist zu erwarten, dass künftig ein Großteil der BI-Dienste in die Cloud verlagert wird, sobald der Reifegrad der Dienste einen höheren Level erreicht hat [Bal13].

Self-Service-BI an sich, so berichten Experten, wird in den Unternehmen bereits recht gut genutzt, woraus entsprechende Vorteile erwachsen. In Kombination mit Cloud-Diensten gibt es hier jedoch noch wenig bis keine Erfahrung. Dies resultiert einerseits aus der Neuartigkeit des Angebots und andererseits aus der Skepsis der Unternehmen sowie der Sicherheitsthematik. Die Nutzung von Cloud-Diensten wird zukünftig zur Gewohnheit werden, und entsprechende Bedenken werden weiter abnehmen. Den Berichten der Experten zufolge werden Cloud-BI-Lösungen zurzeit eher in unkritischen Themen eingesetzt, oftmals in Proof-of-Concepts beziehungsweise für Testzwecke. Künftige Entwicklungen und ein erhöhter Reifegrad der Dienste lassen erwarten, dass sich dies ändern wird [Bal13].

### [ Literatur ]

- [BaH12] Bange, C. / Hinterberger, J.: Self-Service BI – Unabhängigkeit für Fachanwender. München: isi Medien 2012, online unter [www.controller-institut.at/fileadmin/user\\_upload/Self\\_Service-Unabhaengigkeit\\_der\\_Anwender.pdf](http://www.controller-institut.at/fileadmin/user_upload/Self_Service-Unabhaengigkeit_der_Anwender.pdf), abgerufen am 20.7.2013
- [Bal13] Balluch, K.: Experteninterviews aus: Self-Service Business Intelligence in der Cloud – Anforderungen, Sicherheitsaspekte und Konzepte. Master-These, Fachhochschule Technikum Wien, 2013
- [BeL13] Bernhardt, N. / Leimeister, S.: Kriterien für den Cloud-basierten Bezug von IT-Lösungen im Anwendungsfeld Business Intelligence – eine Entscheidungsunterstüt-

zung für das Sourcing von Business-Intelligence-Lösungen. In: Köhler-Schute, C. (Hrsg.): Cloud Computing: Flexible Services für Unternehmen – Strategien und Methoden, Lösungen und Praxisbeispiele, juristische Fallstricke. KS-Energy-Verlag 2013

**[Ber12]** Bernhardt, N.: Beschleuniger und Hemmnisse der Business Intelligence Cloud [Online]. [www.pmone.com/blog/lesen/beschleuniger-und-hemmnisse-der-business-intelligence-cloud/](http://www.pmone.com/blog/lesen/beschleuniger-und-hemmnisse-der-business-intelligence-cloud/), 2012, abgerufen am 20.7.2013

**[BIT12]** KPMG: Bitkom 2012. Cloud Computing Monitor, Studie

**[BrZ10]** Braß, D. / Zimmermann, R.: Software as a Service: am Beispiel einer Business-Intelligence-Lösung in der Logistik. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Schwerpunkt Cloud Computing & SaaS 275/2010

**[Bun12]** Bundeskanzleramt Österreich: Österreichisches Informationssicherheitshandbuch – Cloud-Strategie. Version 3.1, Austria, Bundeskanzleramt Österreich 2012

**[Exp13]** Experton: Cloud Vendor Benchmark, 2013

**[ISO12]** International Organization for Standardization: Information security management systems – Overview and vocabulary. 2012

**[JSH02]** Jayatilaka, B. / Schwarz, A. / Hirschheim, R.: Determinants of ASP Choice: an Integrated Perspective. Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002

**[Krc10]** Krcmar, H.: Informationsmanagement. Berlin u.a., Springer 2010

**[She11]** Shen, G.: Cloud Computing: The Catalyst For Self-Service BL. Information Management, 2011

**Norman Bernhardt** ist Projektmanager am Berliner Standort der pmOne AG. Seit über 10 Jahren berät er Kunden unterschiedlichster Branchen zum Themengebiet BI. Als Projektmanager leitet er Projekte auf Basis verschiedener BI-Technologien mit mittlerem bis großem Projektvolumen. Parallel promoviert er am Institut für Business Intelligence der Steinbeis Hochschule Berlin zum Thema Cloud-BI. **E-Mail: [Norman.Bernhardt@pmOne.com](mailto:Norman.Bernhardt@pmOne.com)**

**Katharina Balluch** ist als Data Warehouse Consultant für den Wiener Standort der pmOne GmbH tätig. Seit zwei Jahren sammelt sie Erfahrung in BI-Projekten unterschiedlicher Branchen und ist sowohl im Backend- als auch im Frontend-Bereich beschäftigt. Neben ihrer beruflichen Tätigkeit hat sie im November 2013 den Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Technikum Wien abgeschlossen. **E-Mail: [Katharina.Balluch@pmOne.com](mailto:Katharina.Balluch@pmOne.com)**

**BI-SPEKTRUM** ist eine Fachpublikation des Verlags:  
SIGS DATACOM GmbH | Lindlaustraße 2c | 53842 Troisdorf  
Tel.: +49 (0) 22 41.2341-100 | Fax: +49 (0) 22 41.2341-199  
E-mail: [info@sigs-datacom.de](mailto:info@sigs-datacom.de)  
[www.bi-spektrum.de](http://www.bi-spektrum.de)

**SIGS DATACOM**  
FACHINFORMATIONEN FÜR IT-PROFESSIONALS