

Red Stack

Magazin

DOAG

SOUG
swiss oracle
user group

AOUG
AUSTRIAN ORACLE USER GROUP

Jetzt inklusive BUSINESS NEWS

DATA ANALYTICS

Aus der Praxis

Schlechteste Praktiken von DBs und ihre Auswirkungen



IM INTERVIEW

Falk Wolsky,
CTO & Chief Innovation
Officer international

BUSINESS NEWS

Nachhaltiges
Innovations- und
Produktmanagement

Willkommen an Bord

Die Würth Elektronik Gruppe mit über 7.300 Mitarbeitern in 50 Ländern fertigt und vertreibt elektronische, elektromechanische Bauelemente, Leiterplatten und intelligente Power- und Steuerungssysteme. Der Unternehmensbereich Würth Elektronik eiSos mit Sitz in Waldenburg ist als Spezialist für elektronische und elektromechanische Bauelemente einer der erfolgreichsten der Würth-Gruppe.



Ihr Platz an Deck.

Crewmitglied mit Durchblick gesucht!

Datenbankadministrator (m/w/d) | für ORACLE- und Microsoft SQL-Server Waldenburg | Job-ID 1363

Ihre Aufgaben an Bord

- Administration unserer ORACLE- und MS-SQL-Server Systeme
- Überwachen des Gesundheitszustandes zur Sicherstellung der Verfügbarkeit
- Analysieren und Beheben von auftretenden Störungen inkl. Support für unsere Kollegen
- Durchführen von Updates, Wartungen und Migrationen
- Beraten und Unterstützen von internen Schnittstellen, z.B. unserer Softwareentwicklung

Ihre Perspektive

- Besondere Unternehmenskultur, in der Wertschätzung und Teamgeist großgeschrieben werden
- Umfassende Einarbeitung und die Möglichkeit, sich persönlich und fachlich weiterzuentwickeln z.B. über die Akademie Würth
- Vielfältige Benefits wie unser Aktiv- & Gesundheitsprogramm WEtality, vergünstigtes Essen in unserer Kantine, Firmenevents und Sonderzahlungen z.B. bei Jubiläum, Hochzeit, Geburt
- Wir leben Diversität und schätzen Vielfalt
- Etabliertes Karrieremodell mit der Möglichkeit einer individuellen Karriereplanung

Ihre Bewerbung

Manuel Richter freut sich auf Ihre Bewerbung direkt über unser Onlineportal. Das komplette Stellenangebot und den Bewerbungslink finden Sie hier:

www.we-online.de/job1363

Ihre Qualifikationen

- Abgeschlossenes Studium im Bereich Informatik oder IT-Ausbildung mit erster Berufserfahrung
- Kenntnisse in der Installation, Administration und dem Betrieb von ORACLE- und MS-SQL-Server-Datenbanken
- Fließende Deutsch- und Englischkenntnisse
- Ihre Stärken: analytisches Vorgehen, Verständnis für Unternehmensprozesse und -abläufe sowie teamorientierte Arbeitsweise



www.we-online.de/karriere

more than you expect



Armin Wildenberg
Vorstand Data Analytics,
Leitung Data Analytics
Community

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

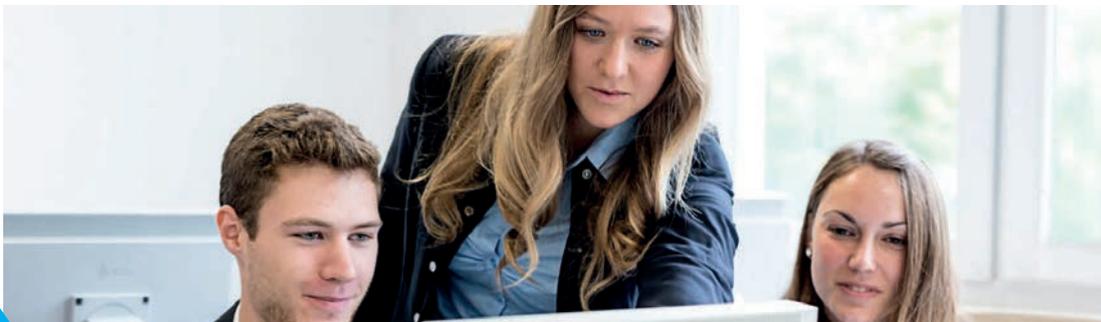
nach 36 Jahren bei meinem Arbeitgeber, der IKB AG in Düsseldorf – und davon 25 Jahre mit Bezug zur Oracle-Datenbank und den Entwicklungswerkzeugen FORMS, REPORTS und ADF –, bin ich mit fast 59 nun im Vorruhestand. Als neuer Vorstand der Data Analytics Community bleibe ich dem IT-Umfeld aber eng verbunden, und so werde ich zukünftig versuchen, meine persönlichen Erfahrungen verstärkt in die DOAG einzubringen.

In dieser Funktion darf ich nun mein erstes Editorial für unser Magazin verfassen. Es ist ein effektives Element des Erfahrungsaustausches und der Vermittlung von Wissen der DOAG Mitglieder untereinander. Auch in dieser Ausgabe schaffen wir mit den Artikeln ein Wissensfundament zu den ewig aktuellen Themen im Handling der Oracle Datenbank, wie nachhaltige Ausführungspläne und der optimalen Nutzung von Indexes. Durch Beiträge von Anwendern, Dienstleistern und Experten von Oracle informieren wir ebenso über Neuerungen wie zum Beispiel DATA CATALOG. Parallel dazu gelingt es uns in der Business News mit Artikeln über Data Analytics sowie einem nachhaltigen Innovations- und Produktmanagement aktuelle Themen aufzugreifen und uns den damit verbundenen Fragen zu widmen.

Dabei ersetzt das Teilen von Erfahrungen meiner Ansicht nach nicht den direkten Austausch miteinander, und so hoffen wir im November mit der DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung diese Möglichkeit, sowohl remote als auch durch Präsenz, erneut schaffen zu können.

Mir persönlich fehlen diese Gespräche und Kontakte jedenfalls, und ich freue mich sehr auf ein Wiedersehen und ein Kennenlernen. Bleibt gesund!

Armin Wildenberg



Training

Training

MUNIQSOFT

TRAINING

ORACLE®
Silver Partner

20 Jahre Oracle-Datenbankschulungen von
Experten Effizient und kundenorientiert!

**Aus aktuellem Anlass können Sie ab sofort ONLINE
an all unseren Schulungen teilnehmen.
Im Livestream verfolgen Sie die gewünschten
Kurse von zu Hause oder Ihrem Büro aus.**

DBA II Fortschritt	07.09.-11.09.2020	€ 2.190.- netto
APEX II Fortschritt	14.09.-18.09.2020	€ 2.190.- netto
SQL Grundlagen	28.09.-30.09.2020	€ 990.- netto
Postgres DBA	12.10.-16.10.2020	€ 1.690.- netto

☎ 089 679090-40

Website: www.munisoft-training.de

Tipps: www.munisoft-training.de/tipps

Schulungszentrum

Munisoft Training GmbH

Grünwalder Weg 13a

82008 Unterhaching/München

Mehr Oracle Schulungstermine unter
munisoft-training.de

Auf Anfrage bieten wir auch gerne individuelle Inhouse Schulung und Consultingleistungen an!



7

Interview mit Frank Wolsky



23

Schlechteste Praktiken und ihre technische Schuld – Teil 1



54

Datenbanksicherheit: Wie anfangen?



60

Nachhaltiges Innovations- und Produktmanagement hat viele Facetten: Vom UX Design über Green BPM bis zum SysLM.

Einleitung

- 3 Editorial
- 5 Timeline
- 6 Aus der Ferne betrachtet: Oracle Datenbank, alles drin, alles dran!
- 7 „Die Arbeitswelt hat nun auch in Deutschland eine wichtige Lektion des New Work gelernt, ja – es geht“
Interview mit Falk Wolsky

Data Analytics

- 10 Die Oracle-Analytics-Plattform – analysieren Sie doch, wo Sie wollen
Stephan Reyher
- 15 Von Graphen und Analysen
Karin Patenge
- 21 „Die Herausforderung ist, dass Data Driven Business alle Ebenen und Schnittstellen einer Organisation betrifft“
Interview mit Ana Campos

Datenbank

- 23 Schlechteste Praktiken und ihre technische Schuld, Teil 1
Franck Pachot
- 28 Stabile Ausführungspläne auch in der Standard Edition
Dierk Lenz
- 30 Oracle Database Indexing Best Practices, Teil 2
Randolf Geist

Cloud

- 36 Data Catalog – einer der neuen Oracle Data Intelligence Services
Alfred Schlaucher

- 41 Entwicklung von Infrastrukturen für Oracle Cloud Infrastructure Generation 2
Dr. Ingo Laue
- 47 Stolperfallen beim Cloud Control Upgrade auf 13.4
Andrzej Rydzanicz

Security

- 54 Datenbanksicherheit: Wie anfangen?
Ekaterina Koschkarova

Nachhaltiges Innovations- und Produktmanagement

BUSINESS NEWS

- 60 Innovationsmanagement für Green BPM
Dr. Thomas Karle
- 66 „Nachhaltigkeit für Produkte gelingt nur mit einer entsprechenden Unternehmensvision.“
Marcos López sprach mit Ulf Sthamer
- 70 System Lifecycle Management – Auf dem Weg zur Digitalisierung des Engineerings, Teil 1
Martin Eigner
- 76 Outsourcing in der Corona-Krise
Marcos López sprach mit Michael Sarychev
- 79 Lost in Calculation? Intelligente Incentivierung und Transparenz in der Wertschöpfungskette
Udo Hannemann und Albrecht Haug
- 83 „Wir sind gut aufgestellt, um die Anwender bei der Implementierung zukunftssicherer Lösungen zu unterstützen.“
Marcos López sprach mit Dr. Thomas Karle

Intern

- 85 Neue Mitglieder
- 86 Impressum + Inserenten

Timeline

1. Juli 2020

Nach der Corona-bedingten Absage aller live geplanten AOUG-Veranstaltungen hat die AOUG reagiert und für ihre Mitglieder ein Online-Programm unter dem Slogan „AOUG let's go online“ ins Leben gerufen. Dieses bietet zahlreiche Online-Webinare von namhaften Sprechern wie Connor McDonald, Chris Saxon und Mike Dietrich.



6. Juli 2020

Die regelmäßige Telefonkonferenz des Programmkomitees zur Planung der DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung findet statt. Das Programmkomitee legt Streams und Themen fest und forciert die Referentenakquise. Das Konferenzprogramm soll Ende August feststehen und der Ticketverkauf ab 1. September starten.

10. Juli 2020

Das Datenbank Online-Event „Oracle 20 und die Folgen“ mit Ernst Leber (MTAG) findet statt. Der Referent berichtet anhand von ausgewählten Beispielen über seine Erfahrungen als Datenbankadministrator bei der Einarbeitung in die Neuerungen von Oracle 20.

13. Juli 2020

In einer Telefonkonferenz thematisiert das Programmkomitee, wie die DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung vom 17. bis 19. November als hybride Konferenz durchgeführt wird, vor Ort in Nürnberg und parallel online. Zudem ist eine Live-Übertragung auf vier Kanälen durch DOAG.tv geplant. Das Interesse der AOUG und SOUG an einer gemeinschaftlichen Konferenz mit der DOAG besteht auch in diesem Jahr und führt zu gemeinsamen Planungen. Das oberste Ziel ist eine hohe Sicherheit und Flexibilität für alle Teilnehmer, Mitarbeiter und Dienstleister vor Ort.

20. Juli 2020

Das Programmkomitee beschließt, für die DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung auf einen Call for Papers zu verzichten, da das Programm Pandemie-bedingt auf acht parallele Tracks reduziert ist. Um dennoch ein ausgewogenes und attraktives Programm zu garantieren, werden die Referenten persönlich angesprochen und Themen vereinbart. Die Resonanz der Top-Speaker ist extrem gut. Wir sind überzeugt, dass wir somit trotz deutlich weniger Slots erneut ein erstklassiges Programm bieten können.

29. Juli 2020

Das DOAG Development Online-Event „Datenschnittstellen mit GraphQL“ steht auf der Agenda. Anhand von Demos wird gezeigt, wie eine GraphQL-Schnittstelle aufgesetzt werden kann und welche

Vor- und Nachteile sie gegenüber dem aktuellen Standard REST bietet.

4. August 2020

Der DOAG Vorstand trifft sich zum vierten Mal seit Beginn der Pandemie zu einer virtuellen Abstimmung. Themen sind die Vorbereitung der DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung als hybride Veranstaltung. Viele Mitglieder haben signalisiert, sich unbedingt wieder zum Erfahrungsaustausch treffen zu möchten. Wem das nicht möglich ist, der kann dann die Konferenz in vier moderierten Livestreams verfolgen. Die Community-Vorstände berichten alle von der Sehnsucht ihrer Mitglieder, wieder Veranstaltungen durchzuführen. Das gibt dem Vorstand Zuversicht für die Konferenz im November. Es wird aber noch Geduld verlangt.

4. August 2020

Der DOAG-Vorsitzende Björn Brühl telefoniert mit Stefanie Kemp, die seit Anfang Juni als neue Country-Leaderin das Oracle-Deutschlandgeschäft verantwortet. Das Telefonat ist sehr konstruktiv und vielversprechend für die DOAG. Frau Kemp räumt der Anwendergruppe DOAG einen sehr hohen Stellenwert ein und ist sehr an einer guten Zusammenarbeit interessiert. Sie sagt zu, an der DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung teilzunehmen.

14. August 2020

Das DOAG Datenbank Online-Event „Oracle Technical Support Policies und Oracle Lifetime Support Policy“ mit dem Oracle Customer Success Manager Jürgen Haas findet statt. Die Oracle-Support-Experten stehen nach der Präsentation für Fragen zur Verfügung.

26. August 2020

Das DOAG Development Online-Event „Kerberos, OAuth2 oder doch lieber SAMLv2: beliebte Authentifizierungsmethoden unter der Lupe“ zeigt praxisnah die verschiedenen Protokolle und erläutert deren Unterschiede.

2. September 2020

Der Vorstand trifft sich ein weiteres Mal online zur Vorstandssitzung. Themen sind die Bewertung der Pandemielage und deren Auswirkung auf die Vereinsangebote. Der Vorstand möchte langsam wieder mit Veranstaltungen beginnen. Zunächst sind Expertenseminare geplant, die in kleinen Gruppen gut unter den erforderlichen Hygienemaßnahmen durchführbar sind. Im November findet dann die DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung als hybride Veranstaltung statt.

Weitere Events sollen erst ab 2021 nach und nach wieder durchgeführt werden. Ein detailliertes Konzept hierzu wird der Vorstand auf seinem Strategiemeeting Ende September erarbeiten. Dann geht es auch um die generelle strategische Ausrichtung der DOAG in den nächsten Jahren. Bis zur Delegiertenversammlung 2021 soll ein detaillierter Vorschlag erarbeitet werden, der dann gemeinsam mit den Führungskräften erörtert und auf die einzelnen Communities und Querschnittsgruppen heruntergebrochen wird.

Aus der Ferne betrachtet: Oracle Datenbank, alles drin, alles dran!



Günther Stürner

Gut so! Hat gedauert, aber die Kurve ist gemeistert. Die Oracle-Datenbank scheint wieder eigenständig und pur besprochen zu werden und bekommt sogar eine Überschrift. Das ist mehr, als man erwarten konnte nach der langen Zeit als Teil und Anhängsel des Infrastruktur- und Cloud-Narrativs.

Mit der Geschichte der „Converged Database“ bekommt das wichtigste Pferd im Oracle-Stall endlich wieder eine Sichtbarkeit, die der Wichtigkeit dieses Produktes für viele Kunden, aber auch für Oracle selbst, entspricht.

Alles, was bei Oracle Rang und Namen hat, spricht über die Oracle-Datenbank als „Converged Database“ und meint damit, dass in einem System alle wichtigen Datenbanktechnologien und Strukturen, alle Betriebsformen und alle wichtigen Schnittstellen vorhanden und nutzbar sind.

Um keine Missverständnisse aufkommen zu lassen: Das hat nichts mit einer neuen Version zu tun. Oracle ist seit über drei Dekaden eine „Converged Database“ – erst weniger, dann immer mehr.

Wenn man einen Startpunkt sucht, dann müsste man vermutlich die Mitte der 1980er ausmachen. Damals startete eine kleine Gruppe innerhalb der Oracle-UK-Organisation ein Projekt, das das junge relationale Datenbankmodell auch für nicht-strukturierte Daten öffnen sollte. Ein Kunde fragte danach und Roger Ford (einige kennen ihn bestimmt) und eine Handvoll weiterer Kollegen machten sich daran, SQL*TextRetrieval zu entwickeln. Die ersten Versionen waren noch nicht Teil der Datenbank, sondern externe Anwendungen, die nach einigen Iterationen völlig im Datenbank-Kern aufgegangen sind. Heute kennen wir diese Technologie innerhalb der Oracle-Datenbank als „Oracle Text“, die in allen Oracle-Editionen zur Verfügung steht. (Coole Technologie, viel zu selten eingesetzt!)

Die Integration und das Absorbieren von wichtigen Datenbank-Technologien wurden in den folgenden Jahren perfektioniert.

Fast jede neue Idee brachte neue Datenbank-Systeme auf den Plan und oft wurde das Ende der klassischen relationalen Datenbanken prognostiziert. „Objekt-orientierte DB-Systeme sind das Ende von Oracle und Co.“ „XML-orientierte DB-Systeme machen relationale Systeme uninteressant.“ „OLAP-Systeme verdrängen relationale Systeme aus dem Data-Warehouse-Geschäft.“ Schlagzeilen, die schon ein paar Jahre auf dem Buckel haben, die sich allerdings nie bewahrheitet haben. Oracle war

immer in der Lage, diese Technologien zu integrieren und gegenüber den „One-Trick-Ponys“ zu verbessern.

In den letzten Jahren waren es Themen und Technologien wie Spatial, Graph, Key-Value, In-Memory, JSON/Document Store, Data Mining/Machine Learning bis hin zu Blockchain, die stets Fragen nach der Zukunftsfähigkeit von Oracle und der anderen Systeme mit „relationalem Hintergrund“ aufwarfen.

Fakt ist, alles was Relevanz im Datenbank-Technologie-Umfeld hat, wurde in die Oracle-Datenbank übernommen und ist heute Teil der Datenbank.

Das Besprechen und Positionieren der vielfältigen Möglichkeiten der Oracle-DB ist gut, längst überfällig, jedoch nur ein erster Schritt.

Damit diese Technologien zusammen mit der Oracle-Datenbank auch erfolgreich bei Kunden eingesetzt werden, muss Oracle mehr tun, als Lizenzen zu verkaufen oder zu erläutern, wie das Preismodell bei der Oracle-Cloud aussieht. Man muss ans Eingemachte gehen, muss sich die Hände schmutzig machen – machen können, machen wollen und machen dürfen. Man braucht Köpfe, die Spatial, Graph, JSON, Machine Learning, OLAP, In-Memory usw. aus dem Effeff beherrschen. Die auch eine harte fachliche Diskussion mit den Spezialdatenbankanbietern bestehen können. Ja, Oracle muss verstehen, dass diese Art von Leuten kein Overhead, sondern die Basis für den Erfolg sind. Auch in Zeiten von Cloud braucht es diese kompetenten Berater, die die unterschiedlichen Themengebiete traumwandlerisch beherrschen.

Man braucht mehr davon, um erfolgreich zu sein, und nicht weniger.

Und man braucht einen Vertrieb, der nicht nur auf Masse und ULAs getrimmt ist, sondern auch qualitativ hochwertige Projekte, die im Zweifelsfall nicht immer und sofort große Zahlen liefern, bearbeiten kann und bearbeiten darf.

Wenn auf den ersten Schritt – Oracle-Datenbank als „Converged Database“ zu positionieren – weitere Schritte folgen, macht es für Oracle einen positiven Unterschied. Wenn nicht, fristen die vielen guten Technologien weiterhin ein Nischendasein innerhalb der Oracle-Datenbank. Die Nischenanbieter würde es freuen.

E-Mail: guenther.stuerner@dbms-publishing.de

„Die Arbeitswelt hat nun auch in Deutschland eine wichtige Lektion des New Work gelernt, ja – es geht.“

Marcos López, Redaktionsleiter der Business News, sprach mit Falk Wolsky, CTO und Chief Innovation Officer international, über die Folgen der Coronavirus-Pandemie auf die aktuellen Arbeitswelten, den Status-quo von IoT und den allgemein vernehmbaren Ruf nach Nachhaltigkeit sowie über sein visionäres „BlockChain Manifesto“.

Herr Wolsky, wir haben in der Red Stack inkl. Business News Nr. 4/2020 Ihren spannenden Artikel „Vom Signal zum Prozess“ veröffentlicht. Hier haben Sie die IT-Infrastruktur für die Einbindung von Sensorsignalen in Geschäftsprozesse dargelegt. Sind Sie auch für die Umsetzung dieser Modellierung zuständig oder entwerfen Sie „nur“ dieses große Bild?

Es hängt vom Projekt ab, aber es ist typisch, dass ich quasi hands-on das Projekt von der Konzeption bis zur Realisierung begleite. Das bedeutet, dass ich am Anfang ein Manifest schreibe, dann vorhandene Teams kennenlernen oder neue Teams zusammenstelle. Häufig begleite ich als Produkt-Manager oder manchmal sogar als Scrum Master die Teams bei der Umsetzung. Denn neben den großen Architekturen spielen Details oft eine entscheidende Rolle.

Welche Details sind hier gemeint?

In der Produktentwicklung geht es zunächst mal immer um das große Bild. Also um die Frage, wie es technisch umgesetzt wird, wie man damit Geld verdienen kann und wie es die Kunden verstehen können, also das Drei-Säulen-Modell bestehend aus Technologie, Geschäftsmodell und Marketing. Daneben entscheiden aber nicht allzu selten auch Details über die Akzeptanz oder Ablehnung. Gute Kommunikation in einem Software-Produkt kann schon bei Details wie der Farbgebung eines Buttons oder den kleinen Animationen einer Nutzer-Interaktion entstehen. Beachtet man diese Details nicht, bleiben Produkte und Lösungen nur oberflächlich und man braucht größere Marketing-Budgets, um sie im Markt zu platzieren.

Welche Auswirkungen hat die Corona-Pandemie auf Ihre aktuelle Arbeit?

Im Kern hat sich die Menge der Kommunikation gefühlt verdoppelt. Das bringt mich in die Lage, dass an manchen Tagen bis zu zehn Stunden Meetings stattfinden. Und danach erst geht es an die inhaltliche Arbeit. Reisen war die vergangenen Monate natürlich nicht möglich. Insofern verbringe ich die Zeit in einem Berliner Hotel und arbeite.

In meinem Umfeld hörte ich ab und zu, dass jemand betroffen war, doch zum Glück bisher niemand im Verwandtschaftskreis. Man konnte gut beobachten, wie in manchen Industrien sehr rasch Projekte abgesagt wurden, vor allem in der Automobilindustrie. An anderen Orten wird dagegen wie verrückt an neuen, digitalen Lösungen gearbeitet. Insgesamt wirkt die Pandemie wie ein Beschleuniger für die Digitalisierung. Ich verfolge die Entwicklung der Pandemie recht genau, vor allem im internationalen Kontext, wie Länder

und Gesellschaften mit der Krise umgehen. An den Verlauf der Pandemie werde ich sicher auch die weitere Lebensplanung anpassen.

Können Sie das konkretisieren?

Ich werde darauf achten, dass die Arbeitsweise verstärkt „remote“ erfolgen kann. Zugleich lässt sich – dank der vielen Daten – extrem gut nachvollziehen, wie verschiedenartig Länder, aufgrund ihrer unterschiedlichen Kultur und Reaktionsweise auf den Virus, durch diese Krise gehen. Es mag sein, dass ich mir als zukünftigen Lebensmittelpunkt dann andere Regionen oder Länder anschau. Aktuell kommen die Ukraine und Deutschland zugleich recht gut durch die Krise.

Wie wird Ihrer Meinung nach die Welt nach COVID-19 aussehen?

Natürlich gibt es eine umfangreiche Veränderung in der Gesellschaft. Auf mentalem Niveau stellen wir uns darauf ein, mehr Distanz zwischen Menschen akzeptieren zu müssen. Das ist nicht nur physisch gemeint, sondern auch psychologisch. Denn jeder Mitmensch kann plötzlich ein Überträger einer möglichen tödlichen Krankheit für uns sein. Die Arbeitswelt hat nun auch in Deutschland eine wichtige Lektion des New Work gelernt, ja – es geht. Man kann von zuhause aus produktiv arbeiten. Man kann in Teams remote arbeiten und ja, man kann digitale Tools nutzen. Dies wird uns bleiben, selbst über den Virus hinaus. Durch die verringerte wirtschaftliche Aktivität werden wir in der Tat in eine „Krise“ der Wirtschaft gelangen. Ich sehe sogar den Euro als Währung in Gefahr, das Wirtschaften insgesamt nicht. Und mir gefällt, wie an vielen Stellen der Ruf nach Nachhaltigkeit ins Blickfeld rückt. In Krisen steckt immer Veränderung und Chance gleichermaßen. Viele werden Chancen zu nutzen wissen. Besonders die Menschen, die sich rasch an neue Bedingungen anpassen können.

Während die allorts beschriebene „Industrie 4.0“, das industrielle „Internet der Dinge“ (IoT, Internet of Things) als große Chance beschrieben wird, reden manche sogar schon von der „Industrie 5.0“, die durch künstliche Intelligenz katalysiert wird. Wie weit sind wir damit wirklich?

Diese Sichtweise ist international unterschiedlich zu beantworten. Und sicher auch je nach Sektor. Auf den internationalen Börsen ist dies schon lange Realität. In China und anderen modernen Staaten beziehungsweise Regionen ebenso. In Deutschland haben wir noch an den meisten Orten an der Industrie 4.0

zu arbeiten. Noch ist das Netzwerk der Sensoren und der Automation in der Fläche lange nicht so weit, dass wir von der individualisierbaren Produktion sprechen können. Das „Product on Demand“ ist im Allgemeinen noch in weiter Ferne. Wobei das, wie gesagt, je nach Industrie ganz unterschiedlich ist. Es gibt eine Vielzahl hochautomatisierter Fertigungsanlagen, in denen KI nicht mehr wegzudenken ist, um die hohen Taktzahlen bei gleichbleibender Qualität zu erzielen. Unternehmen müssen den geistigen Wandel vollziehen, nicht nur Daten zu sammeln, sondern die entsprechenden Experten auszubilden und anzuwerben, die diese Daten dann nutzbringend verwenden und neue Werte dadurch schaffen können.

Warum werden dabei die Aspekte der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes so oft vernachlässigt?

Dies ist ein eher philosophisches Thema. Im Kern sind wir noch im Modus der Shareholder-Ökonomie gefangen. Die Gesellschaft kann nicht mal eben schnell den Zins abschaffen beziehungsweise die Mechanik der Beteiligungen an Wertsteigerung. Solange Geld für Geldzuwachs arbeitet, bleiben wir im aktuellen Wirtschaften gefangen. Eine Alternative? Schwer zu sagen. Ich habe als Kind die Reste des Sozialismus miterlebt. Zwar hatten wir damals eine Gemeinschaft, aber keine gut funktionierende Gesellschaft. Das System war nett gedacht, ging aber insgesamt wirtschaftlich nicht auf, da die Rechnung ohne die fundamentalen Charakterzüge des Menschen gemacht wurde. Wird dies aber wie in China oder im „westlichen Kapitalismus“ entfesselt, so entsteht eben jene Rücksichtslosigkeit, die wir beobachten. Man sollte sich vor jedem „ismus“ schützen, heißt es so schön. Ideologien führen hier nicht weiter. Zugleich ist eines der Grundgesetze der Natur, dass es so weit geht, wie Ressourcen



Zur Person: Falk Wolsky

Falk Wolsky ist für Unternehmen in den Bereichen Professional Innovation & Product Development tätig. Er unterstützt und entwickelt Projekte als CTO und Chief Innovation Officer international unter anderem in den Themen AI & ML, IoT, Big Data und Blockchain. Für große Unternehmen begleitet Falk Wolsky ganzheitlich Projekte für die digitale Transformation. Daneben ist er Autor sowie Sprecher und Dozent für Konferenzen und Universitäten.

vorhanden sind. Die Zukunft der Menschen wird also durch den Zugriff auf Ressourcen bestimmt sein.

Kommen wir auf Stationen Ihres Lebens zu sprechen. Sie haben einige Erfindungen entwickelt. Was war Ihr größter Erfolg? Was war der größte Flop?

Ich habe in der Tat so manches erdacht und auf den Weg gebracht. Die wichtigste Erfindung war sicher der Lernstift, aber durch die Insolvenz war dieses Projekt zugleich auch das mit dem blutigsten Lehrgeld für mich. Mit weltweiter Aufmerksamkeit hatten wir damals sogar recht erfolgreich eine Technologie entwickelt, die Handschrift ohne jedes externe Zusatzgerät oder App, schon im Stift allein, erkennen und digitalisieren konnte. Man konnte auf beliebiger Unterlage, ja sogar in der Luft schreiben. Das gibt es bis heute nicht. Für Kinder wäre der Lernstift eine tolle Hilfe gewesen. In dieser Hinsicht bleibt diese Erfindung nach wie vor spannend.

Ebenso hatte ich sehr früh, 2012, einen One Click Payment Button entwickelt, der die Benutzer-Authentifizierung allein anhand von sozialen Netzwerken erledigt, in denen wir ja ohnehin andauernd eingeloggt sind. Auch dies ist in unserer jetzigen Zeit ein Kandidat, um nochmals aufgegriffen zu werden, da es aktuell durch den Virus vermehrt zur Verschiebung hin zu eCommerce kommt.

Worum geht es in Ihrem „Blockchain Manifesto“?

Die Blockchain-Bewegung ist aus meiner Sicht durch eine Generation entstanden, die kein Vertrauen mehr in Institutionen hat. Das allein schon, weil es die Kernfamilie nicht mehr häufig gibt. Daher ist die zentrale Idee von BlockChains, das Vertrauen mathematisch herzuleiten, sodass sich basierend auf der Unsinnigkeit von Manipulations-Möglichkeiten – es wäre einfach zu teuer – ein gemeinsames Vertrauen ergibt.

Während die aktuellen technischen Lösungen beeindruckend sind, fehlt aber in den allermeisten Fällen ein gutes Produkt auf Basis der Technologie. Die meisten Projekte sind wieder gestorben, da keine wirklich nützliche und werthaltige Produktidee dahinterstand. Das Blockchain Manifesto widmet sich diesem Umstand und zeigt auf, welche Natur die Produkte auf BlockChains basierend haben sollten, um sich durchsetzen zu können.

Geben Sie uns bitte ein Beispiel...

Ich war am ICO des Projektes Envion beteiligt. Der ICO an sich war ein voller Erfolg. Immerhin knapp 100 Millionen US-Dollar wurden investiert. Zugleich war die „Produktidee“ nichts, was einen positiven Effekt auf unsere Gesellschaft gehabt hätte. Es ging nur darum, „billige Kryptowährung zu minen“. Die Ideen waren pfiffig, lösten aber nur ein Problem, das sich auf die Infrastruktur und das Geschäftsmodell hinter der Blockchain auswirkte. In dem Manifesto beschreibe ich hingegen, dass sich Blockchain-Produkte eher auf die „Digital Society“ konzentrieren müssen. So könnten sich Produkte um die zentrale Eigenschaft des „Trust“ gruppieren. Also zum Beispiel Anwendungen für Liegenschaftskataster, Vertragsabwicklungs-Plattformen oder Wahlenwendungen für Vereine und Politik.

Welcher Teil Ihrer Arbeit macht Ihnen aktuell am meisten Spaß?

Wie immer der Teil, in dem es darum geht, komplexe Systeme zu erkennen, zu erdenken oder zu verbessern. Ich liebe die Herausforderung, jeden Tag etwas Neues lernen zu können. Ich

erdenke zum Beispiel zurzeit eine neue digitale Währung, die viel mit Gold zu tun hat. Das gesamte Konstrukt ist in der Tat komplex und die Feinheiten werden über Erfolg oder Misserfolg bestimmen. Diese Arbeit beginnt aber leider häufig erst nach 6 Uhr abends, wenn endlich alle Online-Meetings erledigt sind und andere den Arbeitstag für sich bereits beenden.

Wie sehen Ihrer Meinung nach die kommenden Trends aus?

Im Retail-Bereich werden wir eine dramatische Zunahme der Click&Collect-Szenarien sehen. Der Wandel zum Experience-Retail wird sich etwas verzögern, gibt aber den schlaunen Retailern die Möglichkeit, sich besser zu positionieren. Im Energie-Bereich wird der Ruf nach Nachhaltigkeit neue Projekte im Bereich Solar- und Windenergie bedeuten. Außerdem wird sich das Smart Grid langsam vom Test-Umfeld und einzelnen Projekten zum Real-Betrieb wandeln. Dies dürfte aber noch einiges an Zeit kosten, da auch die Investitionskosten enorm sind.

An welchem Projekt arbeiten Sie gerade?

Ich arbeite an zwei privaten Projekten. Das eine ist ein neues Konzept für Solar-Strom in Gebieten ohne Stromversorgung, da vielen aktuellen Projekten ein zentraler Fehler innewohnt. Denn aktuell wird der Bevölkerung in abgelegenen Gebieten nur die Technologie verkauft. Das sind Pakete mit bis zu 300 USD im

Preis, um mittels Solarstrom ein wenig Licht zu erhalten und zum Beispiel das Handy aufladen zu können in Regionen, in denen es kein Stromnetz gibt. Zugleich ist auch dieser Preis viel zu teuer, was die möglichen Kunden zwingt, Mikrokredite aufzunehmen.

Ebenso arbeite ich daran, ein Gerät aus Japan in Europa einzuführen, mit dessen Hilfe beim Zubereiten von frittierten Lebensmitteln bis zu 50% Fett eingespart werden kann.

Last but not least: Ihre drei goldenen Regeln für unternehmerisches Handeln...

Pluralismus muss auch im Unternehmen gelebt werden. Man kann nicht so arbeiten, wie „man es in der Vergangenheit schon immer gemacht hatte“.

Lean Development! Fail fast, lerne, verbessere. Loop it again. Diese zentrale Maxime, um rasch auf die Änderungen im Marktgeschehen und vor allem im Kundenbedürfnis eingehen zu können, ist zentral wichtig und nimmt mit jedem Jahr an Bedeutung zu.

Die Mitarbeiter sind dein Gold. Behandle sie entsprechend. Das gilt insbesondere bei der IT. Und zugleich liegt auch hier im Einkauf der Gewinn, das heißt, dass man also bei den Löhnen genau hinschauen muss.

Herr Wolsky, herzlichen Dank für das Gespräch.

PRAXIS-WORKSHOPS FÜR IHREN ERFOLG

Passen Sie die Kursinhalte flexibel an Ihre Bedürfnisse an!

Im Rahmen der aktuellen Oracle 19c Workshop-Reihe machen Sie die erfahrenen Dozenten des Robotron Schulungszentrums fit für die neuen Features des Oracle-Datenbankrelease 19c. Die Schwerpunkte der Kurse liegen auf praktischen Anwendungen der Features sowie der Analyse und Behebung von häufigen Fehlern.

Von den Grundlagen bis hin zu speziellen Bereichen, wie den Security Features der Enterprise Edition, bietet Ihnen Robotron ein großes inhaltliches Spektrum zur Weiterbildung.

Themen der Praxis-Workshops:



robotron
schulung





Die Oracle-Analytics-Plattform – analysieren Sie doch, wo Sie wollen

Stephan Reyher, Oracle Deutschland

In den letzten Jahren haben sich die Business-Intelligence-Plattformen deutlich weiterentwickelt. Neben der reinen Analyse und Visualisierung der Vergangenheitsdaten auf der Basis vorab definierter Datenmodelle – häufig auf der Grundlage von Data Warehouses – müssen inzwischen auch Anforderungen wie Ad-hoc Self-Service Analytics, erweiterte analytische Funktionen und die Nutzung von Machine-Learning-Algorithmen bereitgestellt werden. Idealerweise kann der Kunde bei der Auswahl seiner Analyse-Plattform zwischen einem Cloud Deployment oder einer On-Premises-Installation wählen. Oracle bietet mit der Analytics Cloud und dem Analytics-Server genau diese Möglichkeit.

Zu den Highlights der Oracle-Analytics-Plattform gehören schnelle interaktive visuelle Gestaltung, Self-Service-Datenaufbereitung, erweiterte Datenanreicherung, Abfragen in natürlicher Sprache und mit Machine Learning erweiterte Erkenntnisse, die sich mit einem einfachen Klick bereitstellen lassen.

Die Oracle-Business-Intelligence- und Analytics-Produktfamilie wurde in den

letzten Jahren umfassend modernisiert und erweitert. Die klassische On-Premises-Version – Oracle BI Enterprise Edition (OBIEE) – wurde als „Oracle Analytics Cloud“ in die Oracle Cloud Infrastructure (OCI) überführt und seit der Einführung im Mai 2017 sukzessive aktualisiert und mit zusätzlichen Funktionen versehen. Während die Neuerungen bislang vorwiegend in der Cloud-Version „Oracle Ana-

lytics Cloud“ implementiert wurden, stehen diese Neuerungen nun auch Kunden der On-Premises-Plattform zur Verfügung. Damit ging auch eine Angleichung der Produktbezeichnungen einher: Aus „Oracle BI Enterprise Edition“ (beziehungsweise den unterschiedlichen Editionen) wird nun „Oracle Analytics Server“. Damit stehen jetzt auf beiden Plattformen nahezu dieselben Funktionalitäten zur Verfügung.

Governed Analytics, Augmented Analytics und Self-Service

Die Oracle-Business-Intelligence- und Analytics-Plattform wurde in den letzten Jahren konsequent in den Bereichen Governed Analytics, Augmented Analytics, Self Service und weiteren innovativen Features ergänzt. Was verbirgt sich hinter diesen etwas sperrigen Begriffen? Werfen wir einen kurzen Blick auf die Entwicklung von BI- und Analyse-Plattformen in den letzten Jahren.

In den Anfangszeiten von Business Intelligence wurden die Daten von der zentralen IT aufbereitet und häufig als Data Warehouse bereitgestellt. Die Zeitspannen zur Integration zusätzlicher Datenquellen waren häufig allerdings zu lang – und mit der Verfügbarkeit immer neuer Daten entstand die Notwendigkeit von Self-Service Analytics. Anwender in den Fachbereichen sollten eigenständig in die Lage versetzt werden, Datenbestände zu analysieren. Die Anforderungen in diesem Bereich sind nun erneut gewachsen – inzwischen soll die Analyse der Datenbestände auch durch erweiterte Analysefunktionen, Datenvorbereitung und Anreicherung sowie Nutzung von Machine-Learning-Algorithmen unter-

stützt werden. In *Abbildung 1* ist die Weiterentwicklung der Oracle-Analytics-Plattform über die letzten Jahre skizziert.

Governed Analytics

Was verbirgt sich hinter dem Begriff „Governed Analytics“? Hier sind im Wesentlichen die folgenden Aspekte zu nennen:

- Der Aufbau eines Metadatenmodells (semantischer Layer), um die für die Auswertungen relevanten Daten zugreifbar zu machen und zu strukturieren. Durch dieses Konstrukt können auch verschiedene physische Datenquellen für die Analysen kombiniert werden. Hier werden auch weitere abgeleitete Kennzahlen berechnet und Hierarchien für Drilldown definiert. Datenhierarchien ermöglichen später bei der Auswertung den direkten Drilldown (zum Beispiel Jahr/Quartal/Monat/Tag oder Region/Land/Bundesland/Stadt etc.). Die zusätzlichen Kennzahlen können unter Nutzung vielfältiger Funktionen, Ausdrücke und Konstanten erzeugt werden, dazu gehören unter anderem auch spezielle Funktionen für Zeitreihenbetrachtungen (AGO, TODATE, RollingPeriod).

- Für die Analysen stehen Funktionalitäten wie Dashboards, Ad-hoc-Analysen, druckbare Berichte (pixel-perfect Reporting) sowie Automatisierung und Scheduling zur Verfügung. Die Anwender greifen über den Webbrowser oder ein mobiles Gerät auf die Auswertungen zu.
- Über ein zentrales Berechtigungskonzept wird festgelegt, welchem Benutzer welche Funktionalitäten zur Verfügung stehen („Power User“, „Consumer“) und wer welche Daten sehen darf.

Durch diese strikte Definition der Datenquellen und die rollenbasierten Zugriffsregeln wird insgesamt eine hohe (Daten-) Qualität der Auswertungen und Analysen gewährleistet.

Die häufig vorgelagerten Prozesse (ETL-Strecke, Validierung der Datenqualität) bringen aber auch einen Nachteil mit sich: Die Flexibilität zur Erstellung von Analysen auf Basis neuer Datenquellen ist eingeschränkt, da neue Daten erst in das BI-Datenmodell integriert werden müssen.

Self-Service Analytics

Immer stärker wurde daher die Anforderung, auch „mal eben“ neue Daten

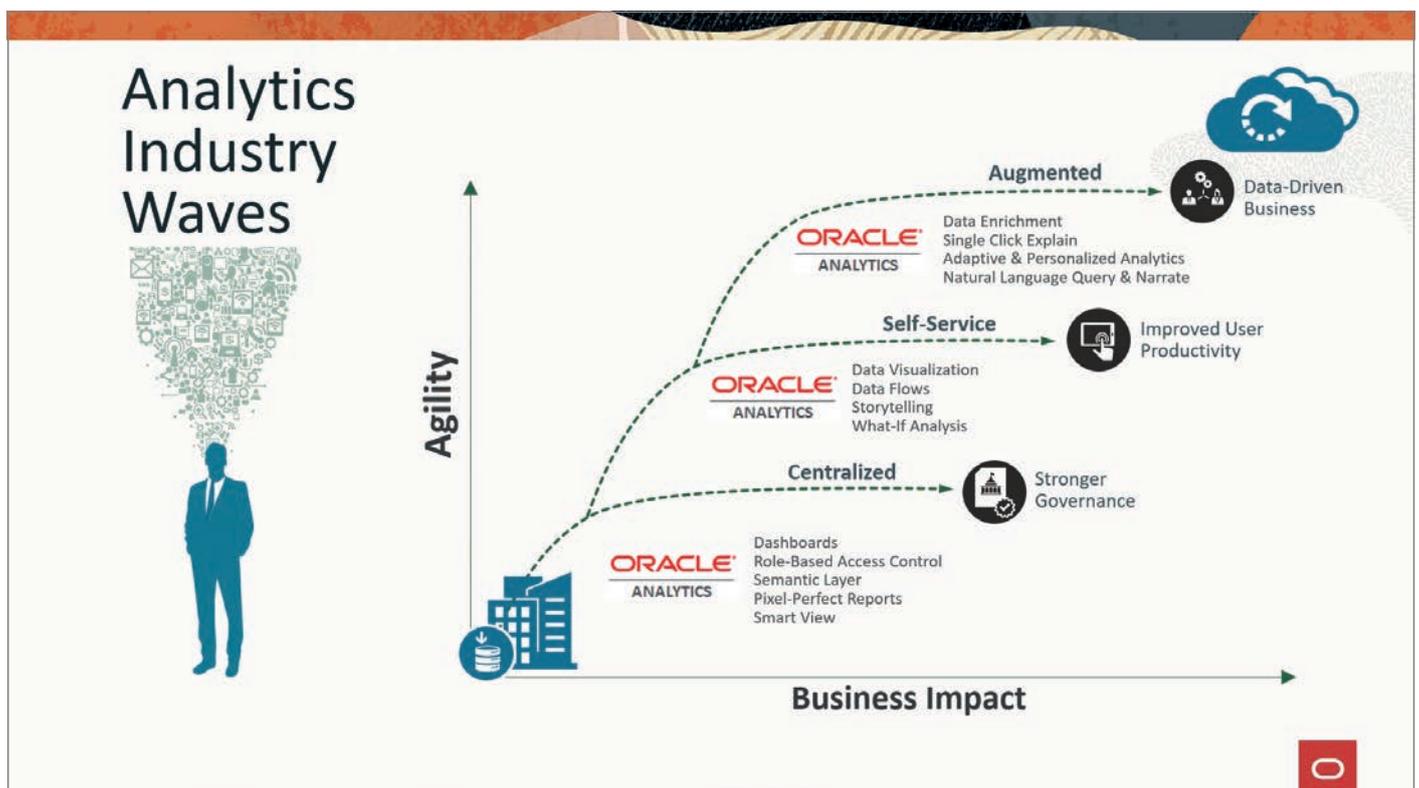


Abbildung 1: Die Entwicklung der Oracle-Analytics-Plattform (Quelle: Stephan Reyher)

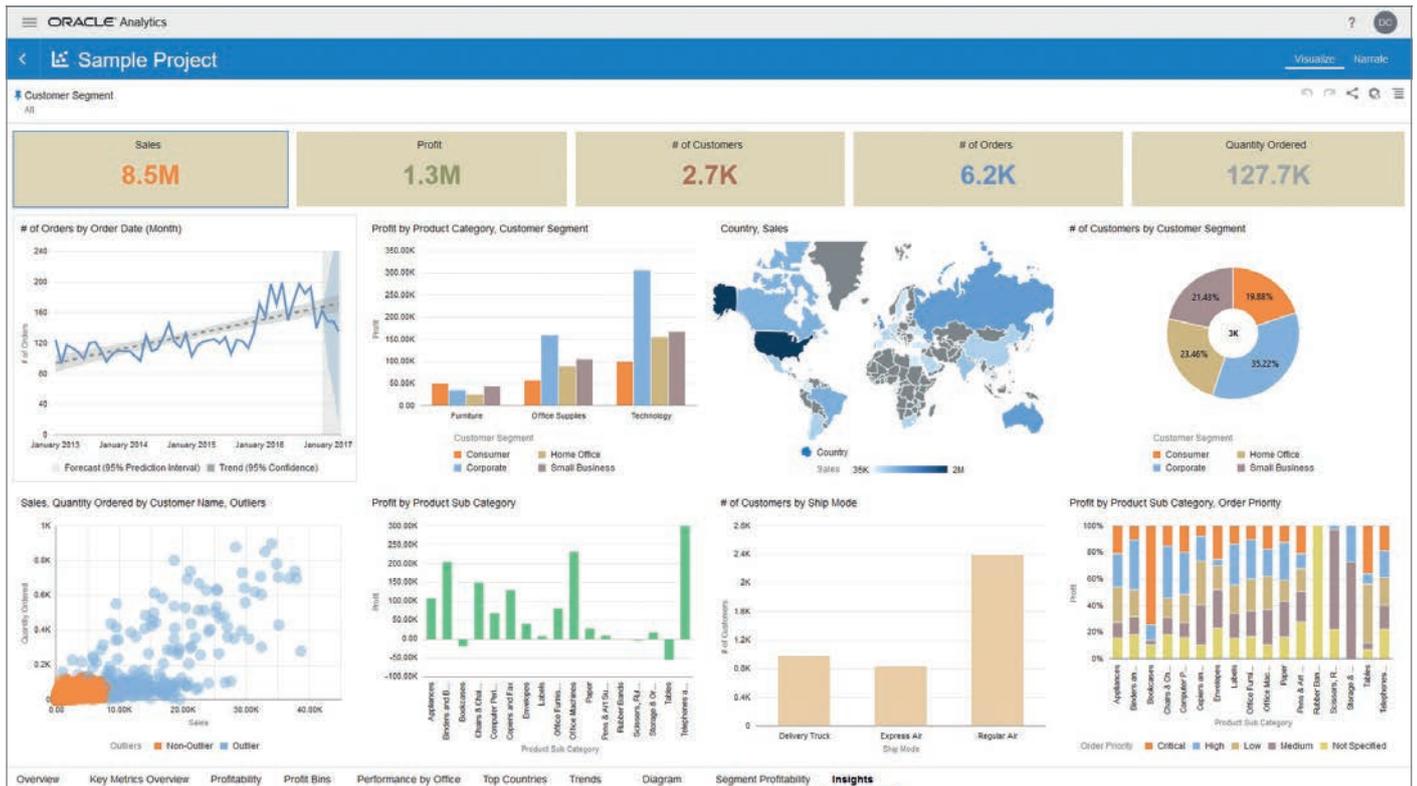


Abbildung 2: Oracle Analytics Dashboard (Quelle: Stephan Reyher)

auswerten zu können. Speziell die Fachbereiche in den Unternehmen wünschen sich mehr Eigenständigkeit und Unabhängigkeit von der zentralen IT. Diesem Aspekt wird mit „Self-Service Analytics“ Rechnung getragen (siehe Abbildung 2).

Auch Self-Service Analytics umfasst verschiedene Aspekte:

- Die Anbindung einer Vielzahl von Datenquellen in verschiedensten Formaten: Damit stehen nicht nur Formate wie Excel, CSV oder Text zur Verfügung, sondern auch Cloud-basierte Oracle-Anwendungen (zum Beispiel Autonomous Database, Database Cloud Services, Oracle NetSuite etc.) sowie Datenquellen von Drittanbietern (Amazon, Google, IBM, Microsoft etc.).
- Bei der Auswahl von Datenelementen wie Dimensionen und Kennzahlen wird der Anwender direkt bei der Erzeugung eines Diagramms unterstützt – „Beste Visualisierung erstellen“. Natürlich kann der vorgeschlagene Diagrammtyp per Mausklick geändert werden, eine Vielzahl von Visualisierungen steht hier zur Verfügung.
- Ebenfalls per Mausklick sind erweiterte analytische Funktionen wie Trend,

Referenzlinie, Prognose, Cluster oder Ausreißer verfügbar.

- Die genannten Funktionen zur Erstellung von Analysen stehen übrigens auch über den Webbrowser auf mobilen Geräten zur Verfügung.

Im Gegensatz zum „geprüften“ Datenlayer muss man bei der Verwendung anderer Datenquellen ein zusätzliches Augenmerk auf die inhaltliche Datenqualität legen. Inkonsistente Schreibweisen von Inhalten (beispielsweise „München“ vs. „Muenchen“) würden bei der Auswertung zu falschen Ergebnissen führen. In Oracle Analytics sind daher umfangreiche Möglichkeiten zur Datenvorbereitung und Datenbereinigung („Self-Service Data Preparation“) vorgesehen.

Wenn Sie ein Projekt erstellen und ein Datenset hinzufügen, werden die Daten einer Profilerstellung auf Spaltenebene unterzogen, die für eine repräsentative Stichprobe der Daten ausgeführt wird. Nach der Profilerstellung der Daten können Sie Transformations- und Anreicherungsempfehlungen für die erkennbaren Spalten im Datenset implementieren. Diese bieten umfangreiche Möglichkeiten wie konvertieren, teilen, verketten, ersetzen, gruppieren, aggregieren etc.

Die Anreicherungsempfehlung („Recommendation Engine“) kennt beispielsweise 20 geografische und demografische Bereicherungen sowie über 30 semantische Typen. Je nach Feldinhalt (zum Beispiel Datumsfelder) werden Vorschläge gemacht, die in das Vorbereitungsskript übernommen werden können und die Datenbereinigung für den Anwender wesentlich vereinfachen können. Daten können hier auch mit zusätzlichen Informationen angereichert werden: Wenn sich im Datenset etwa Ländernamen befinden, können über die Recommendation Engine weitere Informationen wie Bevölkerungszahl, Fläche oder die Hauptstadt hinzugefügt werden. Im Kontext der Datenvorbereitung können auch mehrere Datensets (beispielsweise verschiedene Excel-Dateien) verknüpft und gemeinsam ausgewertet werden.

Für die Automatisierung der Datenvorbereitung stehen zusätzlich „Data Flows“ zur Verfügung: Mithilfe von Datenflüssen können Sie Ihre Daten organisieren und integrieren, um ein kuratiertes Datenset zu erstellen, das Ihre Benutzer analysieren können. Sie können beispielsweise zwei oder mehrere Datensets zusammenführen, die Auftragsdaten enthalten, nicht benötigte Spalten entfernen, den Wert von

Aufträgen aggregieren und die Ergebnisse in einem neuen Datenset speichern. Ein Beispiel für einen Data Flow sehen Sie in der *Abbildung 3*.

Augmented Analytics

Weitere Unterstützung bei der Analyse eines Datensets erhält der Anwender durch integrierte Machine-Learning-Algorithmen. Man wählt eine Spalte aus dem Datenset und „Explain“ (Erläutern), analysiert die ausgewählte Spalte im Kontext des Datensets und generiert Textbeschreibungen zu den gefundenen Erkenntnissen. Zudem werden entsprechende Visualisierungen erstellt, die zu einem Projekt hinzugefügt werden können. Explain nutzt dabei Machine Learning, um hilfreiche Informationen zu Ihren Daten zu generieren. Explain wendet automatisch die statistische Analyse des maschinellen Lernens an, um die wichtigsten Muster, Korrelationen (Treiber), Klassifizierungen und Anomalien in Ihren Daten zu ermitteln.

Ein Anwendungsfall für den Einsatz von Explain könnte die Analyse eines Daten-

sets mit Informationen zur Personalfluktu- ation sein. Gibt es eine Häufung von Kün- digungen in bestimmten Bereichen oder Abteilungen? Spielen Faktoren wie Über- stunden oder Familienstand eine Rolle? Im nachfolgenden Screenshot (*siehe Abbil- dung 4*) wird ein entsprechendes Beispiel aus der Explain-Funktion dargestellt.

Machine Learning

Einen Schritt weiter gehen dann die Op- tionen im Bereich Machine Learning zur Erstellung von Vorhersagemodellen. Ein Oracle-Analytics-Vorhersagemodell wen- det einen bestimmten Algorithmus auf ein Datenset an, um Werte vorherzusa- gen, Klassen vorherzusagen oder Grup- pen in den Daten zu identifizieren. Oracle Analytics enthält Algorithmen, mit denen Sie Vorhersagemodelle für verschiedene Zwecke trainieren können. Beispiele für Algorithmen sind Klassifizierungs- und Regressionsbäume (CART), logistische Re- gression und k-Means.

Mit dem Datenfluss-Editor wird zu- nächst ein Modell auf einem Trainings-

datensatz trainiert. Nachdem das Vorher- sagemodell trainiert wurde, wenden wir es auf die Datensätze an, die prognosti- ziert werden sollen. Bezogen auf unser vorheriges Beispiel zur Personalfluktuati- on kann man auf Basis der historischen Daten trainieren, um eine Vorhersage für die aktuelle Belegschaft zu treffen.

Das gesamte Leistungsspektrum von Oracle Analytics wird in der *Abbildung 5* veranschaulicht – im Rahmen dieses Arti- kels habe ich mich lediglich auf einige As- pekte beschränkt. Von den Datenquellen bis zum Frontend sind hier die einzelnen funktionalen Bestandteile zusammenge- fasst.

Die Deployment-Optionen

Wie eingangs bereits erwähnt, stehen die beschriebenen Funktionalitäten so- wohl in der „Oracle Analytics Cloud“ als auch für die Installation auf eigener Hard- ware als „Oracle Analytics Server“ zur Verfügung. Bei der Analytics Cloud han- delt es sich um einen Oracle-managed Service in der Cloud. Das bedeutet, dass sich der Kunde um Betriebsthemen wie Verfügbarkeit, Patching oder Updates nicht kümmern muss – diese werden von Oracle durchgeführt.

Der Oracle Analytics Server bietet die modernen, ausgereiften Funktionen der Oracle Analytics Cloud speziell für Kun- den, die in einer On-Premises-Umgebung, in der privaten Cloud oder in hybriden Umgebungen arbeiten müssen. Hier lie-

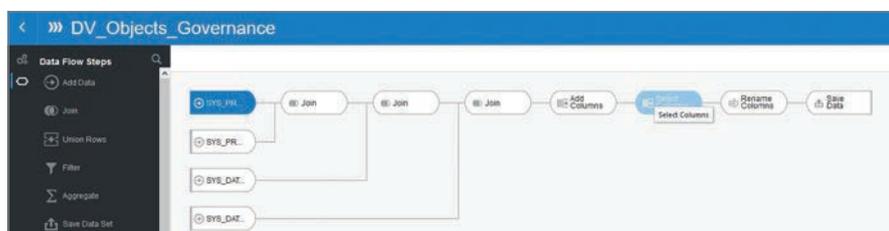


Abbildung 3: Beispiel eines Data Flow (Quelle: Stephan Reyher)

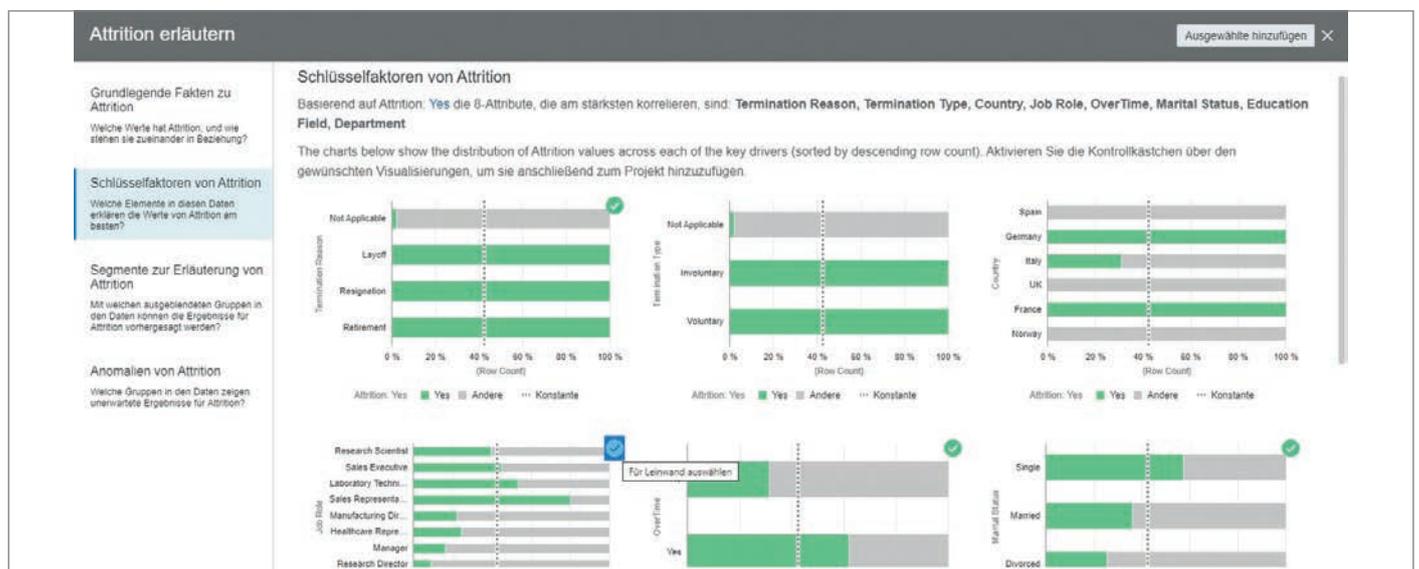


Abbildung 4: Machine Learning hilft bei der Ermittlung von Schlüsselfaktoren im Datenset (Quelle: Stephan Reyher)

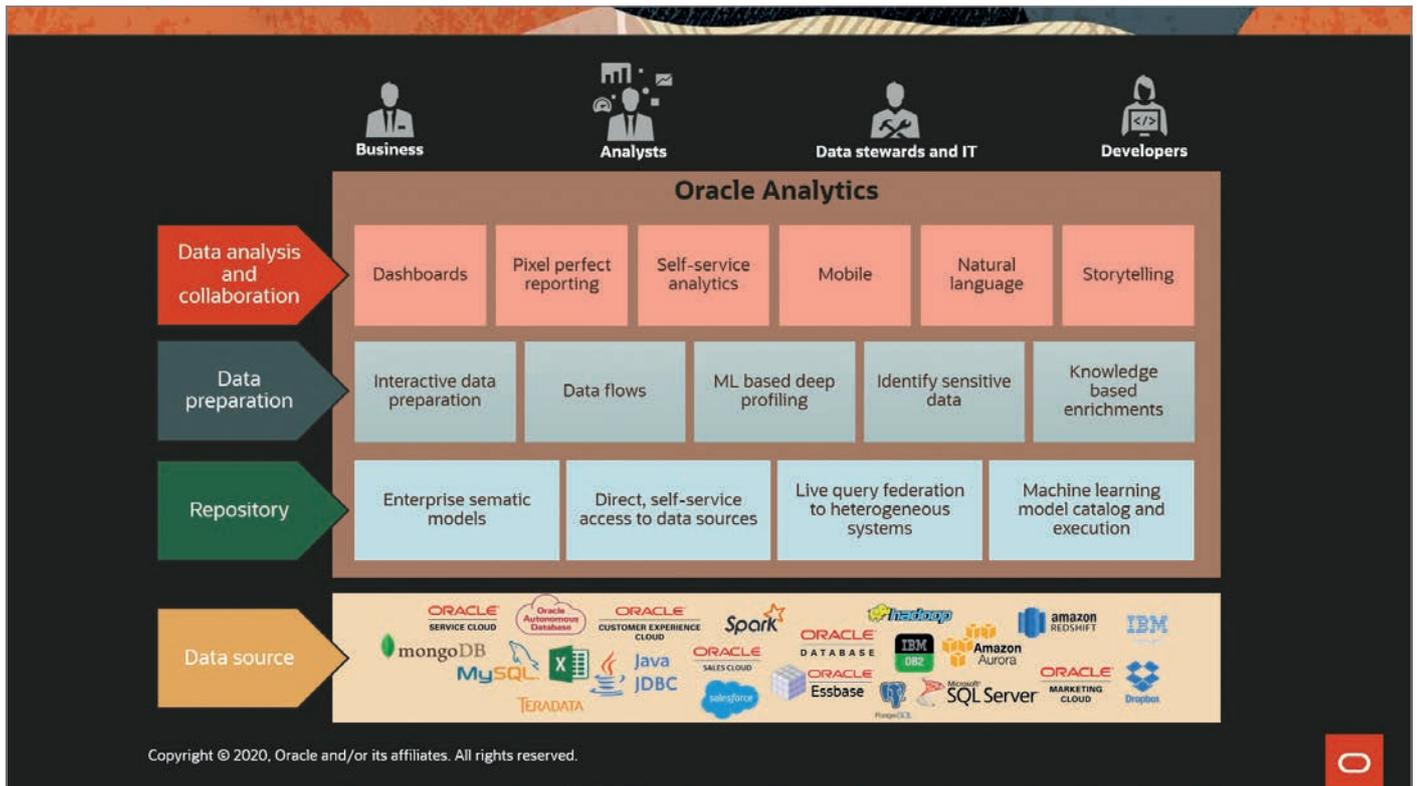


Abbildung 5: Schematische Darstellung des Leistungsspektrums von Oracle Analytics (Quelle: Stephan Reyher)

gen der gesamte Betrieb, Wartung, Backup etc. in der Kundenverantwortung. Damit erhalten Unternehmen die Freiheit, ihre Analytics-Umgebung selbst zu verwalten, einschließlich des Testens von Upgrades nach eigenem Zeitplan. Außerdem können sie spezifische Konfigurationsanpassungen vornehmen und eröffnen sich zugleich einen einfachen Weg zur Cloud, sobald sie dazu bereit sind. Diese Migrationsoptionen in die Cloud stehen übrigens auch für die älteren Versionen BI 11g und BI 12c von OBIEE zur Verfügung.

Gute Nachrichten für derzeitige Oracle-BI-Kunden

Als Kunde von Oracle Business Intelligence Enterprise Edition oder Foundation Suite (OBIEE oder OBIFS) mit bestehendem Supportvertrag können Sie kostenfrei auf den Oracle-Analytics-Server umsteigen und das entsprechende Upgrade durchführen. Damit erhalten auch Bestandskunden Zugriff auf die zusätzlichen Funktionalitäten, die bislang der Cloud-Plattform vorbehalten waren. Der Oracle-Analytics-Server ist damit das „natürliche“ Nachfolgeprodukt von Oracle BI Enterprise Edition.

Fazit

Mit der Oracle-Analytics-Plattform wird eine ausgereifte und gleichzeitig innovative Lösung angeboten. Die Oracle-Analytics-Plattform ermöglicht die Datenexploration und -visualisierung sowie Self Service innerhalb einer zentralisierten und gut verwalteten Architektur. Die Fähigkeiten rund um die Datentransformation, die automatische Anreicherung, die hochentwickelte Analytics mit einem Klick und die Optionen für maschinelles Lernen verschaffen den Kunden darüber hinaus einen Einstieg in Richtung Machine Learning. Kunden profitieren dabei von der Wahlfreiheit, ob sie die Lösung in der Cloud-Variante oder als Installation auf eigener Hardware implementieren möchten.

Links und weitere Informationen

- [1] Oracle Analytics Cloud: <https://www.oracle.com/de/business-analytics/analytics-cloud.html>
- [2] Oracle Analytics Server: <https://www.oracle.com/de/business-analytics/analytics-server.html>

Über den Autor

Stephan Reyher ist bei der Firma Oracle in München als Presales-Berater tätig. Die Schwerpunkte bilden die Oracle-Analytics-Produktfamilie (Cloud und On-Premises), Autonomous Solutions wie die Autonomous Database sowie die zugehörigen IaaS- und PaaS-Cloud-Services.



Stephan Reyher
stephan.reyher@oracle.com



Von Graphen und Analysen

Dipl.-Inf. Karin Patenge, Oracle Deutschland

Graph-Datenmodelle und Graph-Datenbanken haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen, weil sie darauf spezialisiert sind, hochgradig vernetzte Informationen abzubilden und effiziente Abfragen auf diesen zu unterstützen. Aus Sicht der Datenmodellierung bestehen Graphen aus Knoten, die über Kanten miteinander vernetzt sind. Die Knoten entsprechen dabei Informationentypen mit beliebigen Attributen. Die Kanten stellen Beziehungen zwischen den Knoten dar, die auch jeweils beliebig attribuiert sein können. Diese Art der Modellierung ist geradezu prädestiniert für eine „Schemaless“-Anwendungsentwicklung. Dies ergänzt um den Einsatz spezieller Algorithmen und Graph-Anfragesprachen für die Analyse der Graphen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen begründet wesentlich den Erfolg von Graphen. In diesem Artikel soll aufgezeigt werden, wie Sie das Oracle-Technologie-Portfolio nutzen können, um Graphen zu erzeugen und diese zu analysieren.

Das Wichtigste vorweggenommen

Ende Dezember 2019 gab es Änderungen der Lizenzbestimmungen für die Oracle-Datenbank und deren Optionen. Um insbesondere die Anwendungsentwicklung noch besser zu unterstützen, wurden die beiden Optionen *Advanced Analytics* und *Oracle Spatial and Graph* für alle Editionen der Oracle DB freigegeben. Es fallen also keine zusätzlichen Lizenzkosten mehr dafür an. Das gilt unabhängig davon, wo und in welcher Ausprägung die Oracle DB betrieben wird. Darüber hinaus gab es eine Namensänderung: *Advanced Analytics* heißt jetzt *Ma-*

chine Learning. Das ist eine sehr gute Nachricht für alle, die Anwendungen entwickeln und dabei möglichst umfangreich das immense Potenzial der Oracle DB ausschöpfen wollen (und jetzt eben auch können).

Ein kurzer Blick auf Graphen in der Oracle-Datenbank

Die *Oracle DB* setzt schon seit Version 8i darauf, unterschiedlichste Datenmodelle zu unterstützen. Dies bezieht sich nicht nur auf Datentypen und Domänenspezifische Indizes, sondern auch auf die notwendigen Erweiterungen der Abfra-

gesprache SQL. Wenn Sie auf eine Version ≥ 12.1 der *Oracle DB* schauen, finden Sie gleichberechtigt neben relational modellierten Daten auch die Unterstützung für *JSON*-Dokumente, *XML*, Geodaten, unstrukturierte Texte und eben für Graphen. Bei *Oracle* nennen wir das *Converged Database*. Was Graphen betrifft, so werden gleich zwei verschiedene Arten von Graphen [2] unterstützt:

1. *RDF Graphs* als eine spezialisierte Form von Graphen, die im Bereich semantischer Netze oder auch als *Linked Data* weite Verbreitung findet. *RDF* steht hier für *Resource Description Framework* [3].

2. *Property Graphs* als generisches Knoten- und Kantenmodell.

Auf RDF Graphs wird in diesem Artikel nicht weiter eingegangen.

Teil der *Property-Graph*-Unterstützung sind:

- die sogenannte *Parallel In-Memory Graph AnalytiX Engine*, auch *PGX* genannt
- sowie die *Property Graph Query Language (PGQL)*.

Beides wird seit Kurzem nicht mehr mit der jeweiligen Software-Version der *Oracle DB* gebündelt, sondern steht separat als *Oracle Graph Server*, *Graph Client*, *Oracle Graph Client for PL/SQL* und *Oracle Graph Client for Apache Zeppelin* zum Download [4] zur Verfügung. Das hat den Vorteil, dass

1. Weiterentwicklungen dieser Softwarekomponenten schneller von den jeweiligen Anwendungsentwickler*innen eingesetzt werden können
2. und damit die Graphen nicht nur in der *Oracle DB* vorgehalten werden können, sondern auch auf Big-Data-Plattformen (*Hadoop*, *Spark*) oder in der *Oracle NoSQL DB*.

Einen Graphen erzeugen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, beliebige Daten als Graphen zu repräsentieren. Das betrifft sowohl die Ausgangsformate als auch das Vorhalten der daraus erzeugten Graphen. In einem Blog Post [5] von Anfang 2019 zeige ich anhand der Tabellen im bekannten Beispielschema HR, wie daraus mit einfachem SQL und mithilfe des *PL/SQL Package OPG_APIS* ein in der *Oracle DB* persistierter *Property Graph* erzeugt wird.

Als Anwendungsbeispiel in diesem Artikel sollen Daten zu einem Stromnetz (siehe *Abbildung 1*) dienen, die originär als *.csv*-Dateien vorliegen und in eine sogenannte *.edge* (Englisch für Kante)-Datei konvertiert wurden [6]. Der daraus mittels einer Konfigurationsdatei und *PGX* erzeugte Graph wird allerdings nicht in der *Oracle DB* persistiert, sondern ausschließlich im Arbeitsspeicher, also In-Memory, vorgehalten. Wie geht das?

Der aktuell einfachste Weg, dieses Anwendungsbeispiel nachzustellen, ist über die Nutzung von Ressourcen in der *Oracle Cloud*.

Im *Oracle Cloud Marketplace* [7] gibt es das Softwarepaket *Oracle Graph Server and Client* (siehe *Abbildung 2*), über das alle erforderlichen *Cloud*-Ressourcen mit wenigen Klicks beziehungsweise Eingaben provisioniert werden können. Die notwendige Software wird gleich mit installiert und konfiguriert. Das dauert ca. 15 Minuten. Die Schritte sind denkbar einfach: Aus dem Softwarepaket (*Image*) wird ein sogenannter Stack erzeugt. Der Stack wird im *Resource Manager* verwaltet (siehe *Abbildung 3*) und von dort mittels *Terraform Actions Plan* und *Apply* ausgebracht. Benötigte *Cloud*-Ressourcen sind ein Netzwerk (*VCN*) und eine *Compute*-Instanz.

Verbindet man sich dann auf die erzeugte *Compute*-Instanz, sind die Daten für das Anwendungsbeispiel im Ordner `/opt/oracle/graph/data/electric-network` als Datei `electric_graph.edge` zu finden. Die dazu passende Konfigurationsdatei `electric_graph.edge.json` ist praktischerweise im gleichen Ordner. Um aus diesen Daten einen Graphen zu erzeugen und ihn als solchen anzuzeigen, wird mit *GraphViz* eine Webanwendung verwendet, die beim Ausrollen des *Graph Server and Client Stack* in einen *WebLogic Container* auf der *Compute Instance* ausgebracht (*deployed*) wurde. Die Anwendung wird über die URL `https://<public-ip-adresse-der-compute-instanz>:8001/ui` aufgerufen. Damit diese Anwendung die Beispieldaten bereits beim Start als *Graph In-Memory* laden kann, braucht es vorab noch die Anpassung einer zweiten Konfigurationsdatei, derjenigen für den *PGX Server*. Sie heißt `pgx.conf` und ist im Ordner `/etc/oracle/graph` zu

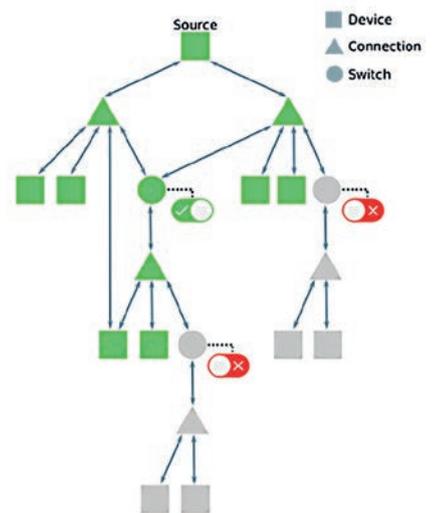


Abbildung 1: Beispielgraph Stromnetz [1] (Quelle: Karin Patenge)

finden. Suchen Sie die im Skriptausschnitt (siehe *Listing 1*) angegebenen Schlüssel und passen Sie die Werte entsprechend der rot markierten Textteile an.

Anschließend wird der *PGX Server* mithilfe von `sudo systemctl restart pgx` neu gestartet. In der Log-Datei für den *PGX Server* kann die Änderung dann auch gleich nachvollzogen werden:

Jetzt ist alles bereit, um den Graph mit den Beispieldaten (*Electric Network*) in der *GraphViz*-Anwendung anzuzeigen (siehe *Abbildung 4*). Instruktionen für den erstmaligen Start von *GraphViz* sind in der Beschreibung (*Usage Information*) für das *Oracle Graph Server and Client Image* [7] zu finden.

Im Bereich „PGQL Graph Query“ der Anwendung finden Sie ein *SQL*-ähnliches

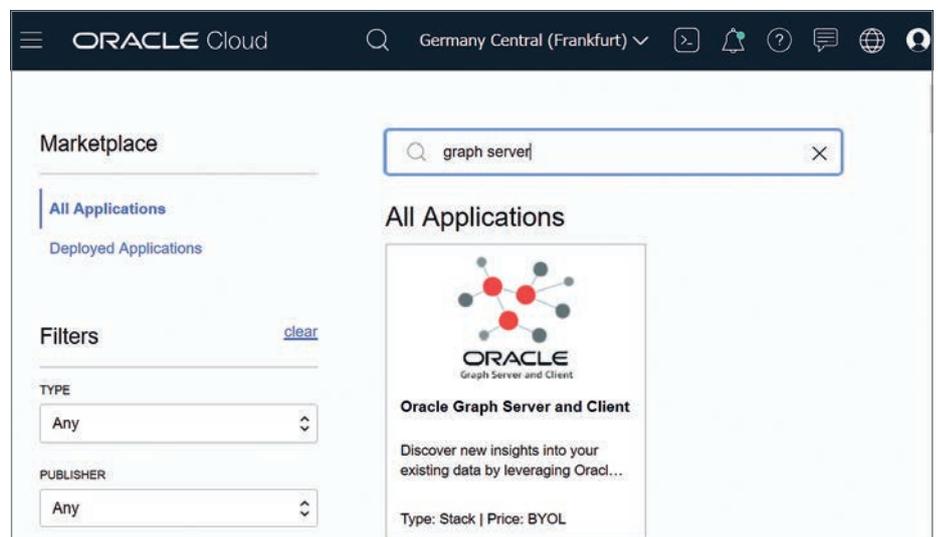


Abbildung 2: Oracle Graph Server and Client Image im Oracle Cloud Marketplace (Quelle: Karin Patenge)

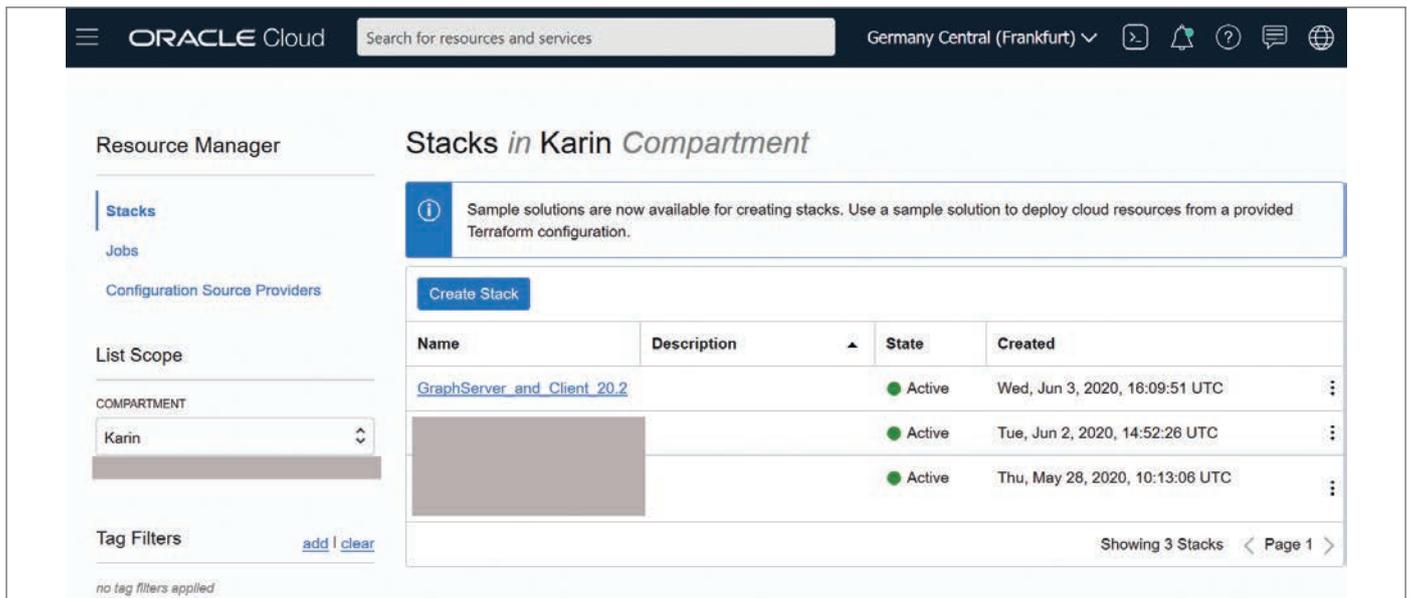


Abbildung 3: Oracle Graph Server and Client Stack im Resource Manager (Quelle: Karin Patenge)

```

...
  "allow_local_filesystem": true,
  "datasource_dir_whitelist": ["/opt/oracle/graph/data/electric-network"],
...
  "preload_graphs": [
    {
      "name": "hr",
      "path": "/opt/oracle/graph/data/hr.pgb.json"
    },
    {
      "name": "electric-network",
      "path": "/opt/oracle/graph/data/electric-network/electric_
graph.edge.json"
    }
  ],
...

```

Listing 1: Ausschnitt in pgx.conf

Statement, das sich recht einfach erschließt, wenn es von unten nach oben gelesen wird:

- Die LIMIT-Klausel beschränkt die Ergebnismenge für die in der SELECT-Klausel angegebenen Knoten und/oder Kanten
- MATCH ist die Klausel, welche die Topologie des Graphen abbildet. In runden Klammern werden Knoten angegeben. Eckige Klammern werden für Kanten verwendet.
- Die SELECT-Klausel gibt an, was angezeigt werden soll.

Eine FROM-Klausel fehlt hier. Mit dieser wird der Graph angegeben. Das braucht es in der

```

tail -f /var/log/oracle/graph/pgx-server.log
...
13:59:16,921 [main] INFO StartupLogging - >>> PGX sm engine 20.0.2/ API 3.7.2 running.
13:59:16,922 [main] INFO StartupLogging - >>> PGQL version 1.3
13:59:16,922 [main] INFO StartupLogging - >>> Built from commit 3cfd75a8b9d0f23bb89b5fe707e052d588d29026
13:59:16,922 [main] INFO StartupLogging - >>> Built at 2020-04-16T14:07:03.607-07:00
13:59:16,924 [main] INFO StartupLogging - >>> JDK version: 1.8.0_261
13:59:16,925 [main] INFO StartupLogging - >>> Operating system: Linux
13:59:16,925 [main] INFO StartupLogging - >>> Number of processors: 2
13:59:16,926 [main] INFO StartupLogging - >>> Total system memory: 14761 MB
13:59:16,928 [main] INFO PgxCtxListener - Initializing org.apache.catalina.core.ApplicationContextFacade@5d8a5059 with {"max_active_sessions":1024,"session_idle_timeout_secs":14400,"tmp_dir":"/opt/oracle/graph/pgx/bin/../../pgx/tmp_data","java_home_dir":"/usr/java/jdk1.8.0_261-amd64/jre","in_place_update_consistency_model":"ALLOW_INCONSISTENCIES","strict_mode":true,"graph_algorithm_language":"JAVA","release_memory_threshold":0.85,"session_task_timeout_secs":0,"enterprise_scheduler_config":{"num_io_threads_per_task":2,"analysis_task_config":{"weight":2,"priority":"MEDIUM","max_threads":2},"fast_analysis_task_config":{"weight":1,"priority":"HIGH","max_threads":2}},"max_queue_size_per_session":-1,"max_snapshot_count":0,"memory_cleanup_interval":600,"allow_local_filesystem":false,"allow_idle_timeout_overwrite":true,"preload_graphs":[{"name":"hr","path":"/opt/oracle/graph/data/hr.pgb.json"}, {"name":"electric-network","path":"/opt/oracle/graph/data/electric-network/electric_graph.edge.json"}],"allow_task_timeout_overwrite":true,"enable_gm_compiler":true}

```

Listing 2: Ausschnitt aus PGX Server Log

Anwendung aber nicht, da dieser vorher explizit über die Auswahl in der *Drop-Down-*

Liste festgelegt wurde. Somit selektiert das Statement 100 beliebige gerichtete Kanten

(Alias *e*) zwischen jeweils 2 Knoten. Ohne weitere Anpassungen bezüglich der Darstellung vorzunehmen, sieht das Ergebnis der Abfrage dann so aus (siehe *Abbildung 5*).

Die grünen und blauen Punkte sind die Knoten, die grauen gerichteten Verbindungen die Kanten im Graph. Das ist noch nicht sehr aussagekräftig. Daher sollen noch ein paar Anpassungen bei der Visualisierung helfen (siehe *Abbildung 6*). Sie werden als sogenannte Highlights unter Verwendung der *Labels* für die Knoten definiert. Das spiegelt sich auch in der Legende der Grafik wider. Hier stehen *Vertices* für Knoten, *Edges* für Kanten.

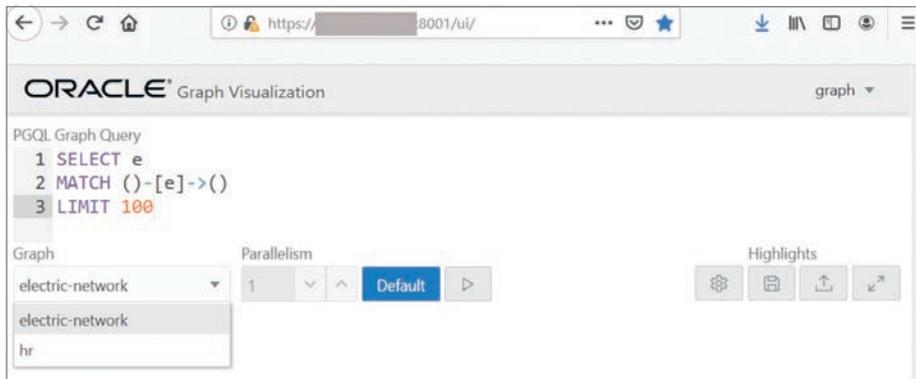


Abbildung 4: Nach dem Start von GraphViz (Quelle: Karin Patenge)

Die Parallel In-Memory AnalytiX Engine

PGX umfasst folgende Komponenten:

1. ein Java API [7]
2. die *PGX Shell*, eine interaktive Shell auf der Basis von *JShell*
3. die *PGX Engine* mit mehr als 50 von *Oracle Labs* vorimplementierten Graph-Algorithmen [8], darunter solche bekannten wie *PageRank* [9], *SALSA* [10] oder *Dijkstra*-Algorithmen [11] in unterschiedlichen Varianten und Funktionen für Operationen an Graphen (Graph-Mutationen)
4. *PGQL* als *Property Graph Query Language*, eine *SQL*-ähnliche Anfragesprache für Graphen

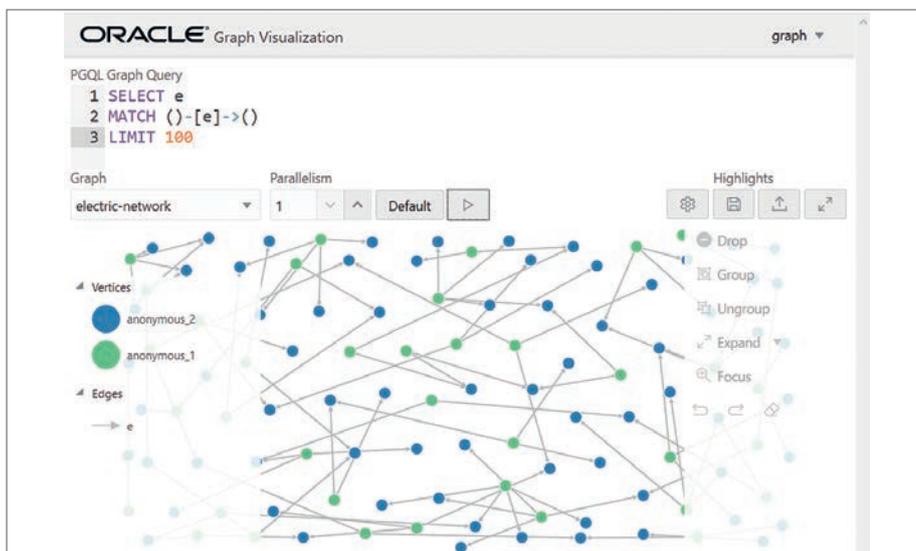


Abbildung 5: Visualisierung eines Beispielgraphen mit GraphViz (Quelle: Karin Patenge)

Die *PGX Shell* (*JShell*) werde ich auch gleich dazu verwenden, den *PageRank* für den *Electric Network Graph* zu berechnen. Dazu starte ich zunächst die *JShell* (siehe *Listing 3*).

Mit `/exit` kann ich diese später wieder verlassen.

Das nachfolgende Skript (siehe *Listing 4*) lädt den Graphen in den Arbeitsspeicher (`session.readGraphWithProperties`). Einmal geladen, können auf diesem sowohl Graph-Algorithmen als auch *PGQL*-Abfragen ausgeführt werden. Für alle Knoten des Graphen werden sowohl der *PageRank* (`analyst.pagerank`) als auch ein Wert für den Grad der Zentralität (`analyst.degreeCentrality`) berechnet. Diese werden als zusätzliche Attribute an alle Knoten gehängt. *PGQL* (`graph.queryPgql`) wird dann benutzt, um auf einfache Art das

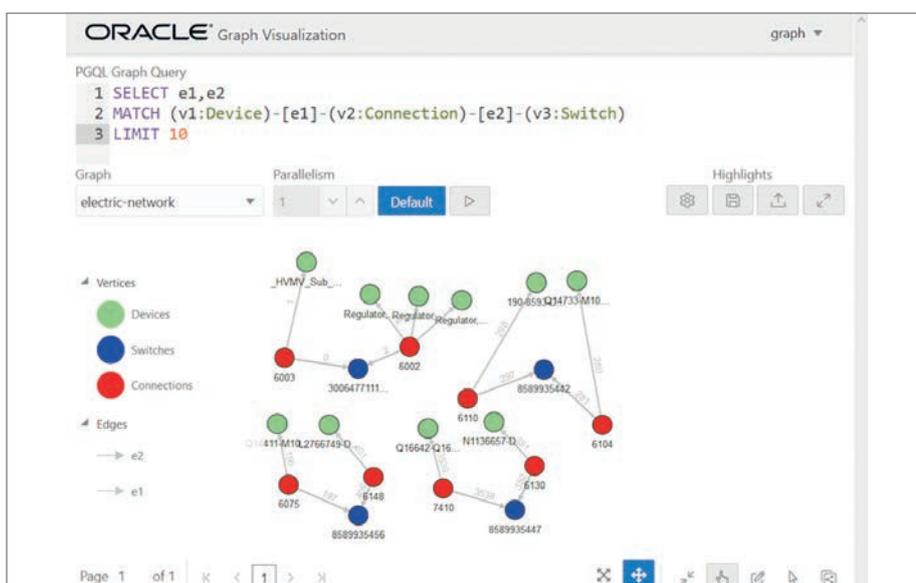


Abbildung 6: Visualisierung eines Beispielgraphen mit GraphViz unter Verwendung von Highlights (Quelle: Karin Patenge)

```
[opc@oraclegraph-instance ~]$ cd /opt/oracle/graph
[opc@oraclegraph-instance graph]$ ./bin/opg-jshell --base_url
https://$(hostname -f):7007
Jun 04, 2020 4:25:07 PM java.util.prefs.FileSystemPreferences$1 run
INFO: Created user preferences directory.
For an introduction type: /help intro
Oracle Graph Server Shell 20.2.0
PGX server version: 20.0.2 type: SM
PGX server API version: 3.7.2
PGQL version: 1.3
Variables instance, session, and analyst ready to use.
opg-jshell>
```

Listing 3: Start der JShell

Ergebnis der Analysen abzufragen. Die `getName` *Statements* dienen dazu, den Namen für die jeweils neu erzeugten Attribute zu ermitteln.

Erkennbar wird, dass Elemente, die im Stromnetz als *Connections* markiert sind, die höheren Zentralitätsgrade (für den verwendeten Algorithmus ist das die Sum-

me der ein- und ausgehenden Kanten für jeden Knoten) aufweisen. Fällt ein solches Element im Stromnetz aus, hat dies also wahrscheinlich größere Auswirkungen als der Ausfall eines anderen Elements.

Die Analysen lassen sich beliebig fortführen. Welche Algorithmen jeweils sinnvoll sind für die Analyse, ergibt sich aus den

fachlichen Fragestellungen. Ist ein fachlich erforderlicher Algorithmus nicht vorhanden, kann *PGX* um neue, auch eigenprogrammierte Algorithmen erweitert werden. *PGQL* bietet umfangreiche Funktionalität, um die Attribute der Knoten und Kanten in Auswertungen einzubeziehen und die Topologie des Graphen zu analysieren. In [13] finden Sie Anwendungsbeispiele für alle syntaktischen Elemente von *PGQL*.

Zusammenfassung

Die *Oracle Graph Technologies* mit der Unterstützung für *Property Graphs* können sowohl mit der *Oracle DB* als auch unabhängig davon in der Anwendungsentwicklung verwendet werden. Zahlreiche vorimplementierte Algorithmen ermöglichen umfangreiche Analysen. *PGQL* als Anfragesprache, um Muster in Graphen aufzudecken,

```
opg-jshell> var graph = session.readGraphWithProperties("/opt/oracle/graph/data/electric-network/electric_graph.edge.json")
graph ==> PgxGraph[name=electric-network,N=10916,E=10930,created=1591361742489]
opg-jshell> var rank = analyst.pagerank(graph, 0.001, 0.85, 100)
rank ==> VertexProperty[name=pagerank,type=double,graph=electric-network]
opg-jshell> rank.getName()
$3 ==> "pagerank"
opg-jshell> graph.queryPgql("SELECT id(v) as id, label(v) as label, v.pagerank as pagerank MATCH (v) ORDER by
v.pagerank DESC LIMIT 3").print()
+-----+
| id          | label      | pagerank          |
+-----+
| 8589934822  | Device    | 2.542139978013925E-5 |
| 8589934830  | Device    | 2.542139978013925E-5 |
| 8589934826  | Device    | 2.542139978013925E-5 |
+-----+
$6 ==> PgqlResultSetImpl[graph=electric-network,numResults=3]
dc ==> VertexProperty[name=degree,type=integer,graph=electric-network]
opg-jshell> dc.getName()
$4 ==> "degree"
opg-jshell> graph.queryPgql("SELECT id(v) as id, label(v) as label, v.degree as degree MATCH (v) ORDER by v.degree
DESC LIMIT 10").print()
+-----+
| id  | label          | degree |
+-----+
| 6229 | Connection    | 5      |
| 6538 | Connection    | 5      |
| 6195 | Connection    | 5      |
| 6196 | Connection    | 5      |
| 6289 | Connection    | 5      |
+-----+
$5 ==> PgqlResultSetImpl[graph=electric-network,numResults=5]
opg-jshell> graph.queryPgql("SELECT label(v) as label, avg(v.degree) MATCH (v) GROUP BY label(v) ORDER by v.degree ").print()
+-----+
| label          | avg(v.degree) |
+-----+
| Connection    | 2.2577979756248707 |
| Switch        | 2.0            |
| Device        | 1.7977118222516995 |
+-----+
$9 ==> PgqlResultSetImpl[graph=electric-network,numResults=3]
```

Listing 4: Analysen mit der PGX Shell

ist durch die syntaktische Nähe zu *SQL* hervorragend und sehr einfach zu lernen und anzuwenden. Werden die Graphen in der *Oracle DB* vorgehalten, kommen neben der Möglichkeit, unterschiedlich modellierte Daten integriert abzufragen, insbesondere solche Vorteile wie die Sicherheit der Daten oder Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit zum Tragen.

Quellen

- [1] Property Graph Query Language – Ein Open Source Project von Oracle Labs: <https://pgql-lang.org/>
- [2] Intro to Graphs at Oracle. Oracle A-Team: <https://www.ateam-oracle.com/intro-to-graphs-at-oracle>
- [3] Resource Description Framework. Ein W3C Standard für das Semantic Web: <https://www.w3.org/RDF/>
- [4] Oracle Graph Server and Client Download. Oracle Technology Network: <https://www.oracle.com/database/technologies/spatialandgraph/property-graph-features/graph-server-and-client/graph-server-and-client-downloads.html>
- [5] Die Oracle-Datenbank als Graph-Datenbank: <https://blogs.oracle.com/coretec/die-oracle-datenbank-als-graph-datenbank>
- [6] Electric Network Graph Model. Oracle Labs: https://docs.oracle.com/cd/E56133_01/1.2.0/use-cases/electric-network/part1.html
- [7] Oracle Graph Server and Client im Oracle Cloud Marketplace: https://cloudmarketplace.oracle.com/marketplace/en_US/listing/75067377
- [8] Oracle Labs Parallel Graph AnalytiX (PGX) Java API: https://docs.oracle.com/cd/E56133_01/latest/javadoocs/index.html
- [9] PGX Built-In Algorithms: https://docs.oracle.com/cd/E56133_01/latest/reference/analytics/builtins.html
- [10] PageRank Algorithmus. Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/PageRank>
- [11] SALSA Algorithmus. Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/SALSA_algorithm
- [12] Dijkstra Algorithmus. Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Dijkstra-Algorithmus>
- [13] PGQL 1.3 Specification: <https://pgql-lang.org/spec/1.3/>

Über die Autorin

Karin Patenge arbeitet seit 2007 bei Oracle und ist Principal Solution Engineer für Core

& Cloud Technologies in Deutschland. Sie berät Kunden und Partner insbesondere im Umfeld Datenmanagement-Plattformen und Datenbank-zentrische Anwendungsentwicklung. Karin ist regelmäßige Sprecherin auf verschiedenen Veranstaltungen sowohl der DOAG als auch anderer Konferenzen. Einen Ausschnitt an Foliensätzen von solchen Veranstaltungen finden Sie auf Slideshare [\[1\]](#). Karin schreibt darüber hinaus Artikel für Fachzeitschriften und ist verantwortliche Autorin des Blogs „Geodaten für Alle: Oracle Spatial“ [\[2\]](#).



Karin Patenge
karin.patenge@oracle.com

Neuigkeiten zum kostenpflichtigen Oracle JDK

Lisa Damerow, DOAG-Redaktion

DOAG-Vorstandsmitglied und Leiter des Competence Centers Lizenzierung Michael Paege beschäftigt sich unter anderem mit dem seit Anfang 2019 kostenpflichtig gewordenen Oracle Java.

In seinem Blog (<https://mpaega.wordpress.com/2020/07/14/neues-zum-kostenpflichtigen-oracle-java/>) hat Michael eine Übersicht veröffentlicht, ab welchem Patchlevel des Oracle JDK dieses jeweils kostenpflichtig ist und bis wann der jeweilige Premier und Extended Support gültig ist. Oftmals werden spätere Patchlevel des JDK 6 und 7 vergessen, die häufig noch im Einsatz sind.

Alle Patchlevel des Oracle JDK 6 ab Level 45 und des Oracle JDK 7 ab Level 80 sind kostenpflichtig.

So ist beispielsweise das Oracle JDK 8 bis einschließlich des Patchlevels 202 vom Januar 2019 kostenfrei. Premier Support erhält man bis März 2022 und der Extended Support wurde nun bis Dezember 2030 verlängert. Somit ha-

ben Oracle-JDK-8-Kunden nun länger die Möglichkeit, die mit Java 8 letztmalig unterstützen Features wie Applets oder Java Web Start in einer gesicherten, aktuellen Umgebung zu verwenden. Laut Oracle soll dieser Extended Support keine Extrakosten für Java mit sich bringen. Michael hofft, dass dies auch bis 2030 so bleibt.





„Die Herausforderung ist, dass Data Driven Business alle Ebenen und Schnittstellen einer Organisation betrifft“

Daten intelligent nutzen zu können, wird immer mehr zum Zünglein an der Waage. Doch was ist nötig, damit Unternehmen dies überhaupt tun können? Martin Meyer sprach mit Ana Campos, Co-CEO von Tri-vadis, über Entwicklungen, Voraussetzungen, Möglichkeiten und Trends von Data Driven Business.

Was macht gutes Data Driven Business eigentlich aus?

Daten müssen in Informationen, Informationen in Erkenntnisse und Erkenntnisse in Geschäftsentscheidungen umgewandelt werden. Diese Kette berührt alle Facetten eines Unternehmens, von der Technik bis zur Kultur. Der Weg von Daten zur Entscheidung muss permanent und erfolgreich überwacht werden. Erfolg bedeutet hier, dass wir all diese Daten verstehen und neue Wege finden, um effektiv auf diese Daten zuzugreifen, sie zu verwalten, zu skalieren, zu interpretieren und zu analysieren, um Erkenntnisse, Entscheidungen und Ent-

deckungen zu erhalten. Es ist jedoch nicht so einfach, wie es sich anhört. Engpässe, Verzögerungen müssen beseitigt, Potenziale stets neu identifiziert und die Umsetzung von Entschlüssen forciert werden. In einem wirklich datengetriebenen Unternehmen sollte es keine Manager mehr geben, die nach Bauchgefühl entscheiden.

Welche Entwicklungen gab es bei dem Thema Data Driven Business („Information Driven Business“)?

Zunächst einmal ist das Interesse an diesem Thema seit Jahren unverändert hoch. Das zeigen die Reports der großen Ana-

lysten oder z.B. auch die Auswertungen bei Google Trends. Jeder weiß heute, dass seine Daten bares Geld wert sind und dass Geschäftserfolg zukünftig davon abhängig sein wird, wie gut und schnell auf Basis von scheinbar unüberschaubaren Daten sinnvolle Information extrahiert wird, wie aus dieser Information Erkenntnisse gewonnen werden, die schließlich zu Entscheidungen führen. Es fand eine Ausdifferenzierung der mit „Data“ verbundenen Rollen statt. Mittlerweile sind die Jobbeschreibungen für Data Scientists, Data Engineer, ML-Engineers usw. vergleichbar. Auf der technischen Sei-

te erkennt man eine Konvergenz in den Standards zum Datenaustausch zwischen Organisationen und auch „Dingen“. Das war vor einiger Zeit noch völlig anders, ist aber bei weitem noch nicht abgeschlossen. Die Einordnung von Data Driven im großen Kontext der Digitalisierung hat weitgehend stattgefunden, so dass Unternehmen diese Themen wesentlich strukturierter angehen können als noch vor ein paar Jahren.

Welche technischen, organisatorischen und kulturellen Maßnahmen muss ein Unternehmen treffen, um erfolgreiches Data Driven Business betreiben zu können?

Dies kann erst im Detail beantwortet werden, wenn klar wird, was ein Unternehmen mit eigenen und externen Daten erreichen kann, will und darf. Dazu bedarf es einer Vision, gefolgt von einer



Zur Person: Ana Campos

Ana Campos ist seit September 2018 Co-CEO von Trivadis. Davor war sie seit Januar 2017 Head of People & Organisational Development und Mitglied des Management Boards bei Trivadis. Vor ihrem Eintritt bei Trivadis war Campos u. a. als Head of Human Resources bei der Rückversicherungs-Gesellschaft New Reinsurance Ltd. tätig. Ana Campos ist Wirtschaftsinformatikerin und verfügt über einen Master of Advanced Studies in Human Resources Management der FHNW sowie eine Weiterbildung im Coaching.

Datenstrategie. Die Herausforderung ist, dass Data Driven Business alle Ebenen und Schnittstellen einer Organisation betrifft. Eine Datenstrategie muss daher primär mit der Geschäftsstrategie, gegebenenfalls mit einer temporären Digitalstrategie und der IT-Strategie in Einklang gebracht werden. Und natürlich berührt sie alle weiteren Strategien der Strategielandschaft einer Organisation. Eine Ausrichtung auf Data Driven wirbelt diese Landschaft zunächst durcheinander.

Unabhängig davon: die aus einer Datenstrategie abgeleiteten Maßnahmen müssen weitreichend sein. Rollen werden sich ändern, Verantwortungen werden sich verschieben, die Geschwindigkeit im Unternehmen wird zunehmen. Ein wichtiger Punkt: Entscheidungen werden automatisiert und nicht ad hoc und mit fehlender Begründung gefällt – und das ist wohl der wesentliche kulturelle Mind Shift.

Warum sagen Sie „temporäre Digitalstrategie“?

Eine Organisation, die sich in einer (digitalen) Transformation befindet, benötigt eine Digitalstrategie. Eine Digitalstrategie ist die Antwort auf Fragen des Business bezüglich der neuen digitalen Möglichkeiten. Diese Antworten betreffen alle digitalen Kanäle und vor allem die Kultur der Organisation. Früher oder später werden Business-Strategien und Digitalstrategien jedoch miteinander verschmelzen, denn jedes Business wird zukünftig digital sein.

Welche Fertigkeiten oder Spezialisten braucht man, um aus den gewonnenen Daten auch Business machen zu können?

Auch das hängt davon ab, was man eigentlich mit Daten machen will. Seit Jahren tendieren Organisationen dazu, Data Scientists usw. zu suchen und einzustellen. Natürlich benötigt man Data Scientists, Data Engineers und alle die neuen Rollen, die mit „Data“ oder KI assoziiert werden.

Data Driven Business betrifft aber alle Mitarbeitenden eines Unternehmens. Die vielen verschiedenen Menschen, die beteiligt sind, haben normalerweise radikal unterschiedliche Weltbilder und Ansätze, Herausforderungen anzugehen. Sogar das Vokabular, mit dem über Daten gesprochen wird, hängt davon ab, ob Sie

Manager, Wissenschaftlerin, Ingenieur, im Betriebsteam usw. sind.

Entscheidend ist daher, dass es die richtigen „Übersetzer“ und Planer – nennen wir sie Datenstrategen – in der Organisation gibt, die die Belange des Business erkennen, interpretieren und transformieren können, so dass zum Beispiel Data Scientists überhaupt erst anfangen können zu arbeiten.

Wer setzt diese Form von Business im Moment am meisten ein: Global Player oder auch kleinere und mittlere Betriebe?

Alle unserer Kunden jeder Größe denken über Data Driven Business nach oder bauen es bereits auf. Die derzeitigen Strategien und die aktuellen Ansätze der Unternehmen sind dabei manchmal nicht in der Lage, die Herausforderungen zu bewältigen, denn das Volumen, die Vielfalt und die Geschwindigkeit der Datengenerierung sind jetzt schon enorm und nehmen zu. Viele müssen die Art und Weise ändern, in der sie ihre Daten erfassen, planen, teilen und verwalten, um das Potenzial voll auszuschöpfen. An vielen Orten muss dieses Potenzial sogar erst noch erkannt werden. Die Problematik betrifft alle Unternehmen. Die großen und traditionsreichen Unternehmen stehen dabei vor der Herausforderung, dass sie vor einem weitaus größeren Change stehen als beispielsweise ein Startup.

Welche Trends lassen sich beobachten? Was erwarten Sie noch von der „Digitalen Transformation“?

Die Digitale Transformation unserer Welt hat gerade erst begonnen. Der zentrale Trend hier ist natürlich die Automatisierung. Die hierfür primären Technologien haben fast immer mit Künstlicher Intelligenz zu tun. Es gibt Schätzungen, die besagen, dass in unserer industriellen Welt etwa 30 % aller Aktivitäten automatisiert sind. Dafür brauchten wir 150 Jahre seit Beginn der Industrialisierung. Hochrechnungen des World Economic Forums deuten an, dass wir mit heutigen Technologien innerhalb weniger Jahre einen Automatisierungsgrad von etwa 80 % erreichen könnten. Die daraus resultierenden technischen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwälzungen sind enorm. Ich denke, dass wir vor dem Ende des Industriezeitalters stehen, wie wir es bisher verstehen.



Schlechteste Praktiken und ihre technische Schuld, Teil 1

Franck Pachot, dbi services

Häufig werde ich nach „besten Praktiken“ gefragt – eine Frage, die mir unangenehm ist, da die Antwort in der Regel vom Kontext abhängt. Ich kann natürlich verschiedene „Standardpraktiken“ empfehlen, die sinnvoll sind, wenn es keinen besonderen Grund gibt, anders vorzugehen. Meist geht es dem Fragesteller jedoch um einfache, allgemeingültige Regeln, die sich immer und überall anwenden lassen. Wenn es um generelle Empfehlungen geht, zähle ich lieber Dinge auf, die unter allen Umständen vermieden werden sollten. An dieser Stelle werde ich daher auf einige der „schlechtesten Praktiken“ eingehen. In meiner Tätigkeit als Berater sind mir Umgebungen mit erheblicher technischer Schuld begegnet. In der Vergangenheit auf die Schnelle getroffene Fehlentscheidungen, sei es aus Unkenntnis oder einfach aus Faulheit, zeigen in der Gegenwart oft unangenehme Folgen oder gefährden durch unnötige Komplexität oder schwierige Wartung und Weiterentwicklung zukünftige Projekte. Die Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, jeder einzelne Punkt zieht meiner Erfahrung nach jedoch problematische Konsequenzen nach sich.

für die Trace-Dateien in DIAG. Oracle verwaltet einige davon mit ADRCI, aber nicht alle. Wenn Sie eines Tages in die Trace-Informationen schauen müssen, um ein kritisches Problem zu beheben, wollen Sie nicht mit „ls“ in einem Verzeichnis mit Millionen von Dateien herumsuchen oder mit „vi“ in einem Hintergrundprozess-Trace mit mehreren Gigabyte.

Mir ist bereits eine 500 MB große Kontrolldatei vorgekommen. Für eine solche Größe ist die Kontrolldatei absolut nicht optimiert. Beim Duplizieren der Datenbank zahlen Sie Ihre Schulden zurück: Jeder „Switch Datafile“ nimmt mehrere Minuten in Anspruch, wenn Ihr Speicher nicht optimal ist (ich komme später noch auf komprimierte Dateisysteme zu sprechen).

Wachsende Tabellen ohne Partitionierung

Wenn ich User Tablespaces wachsen sehe und sie erweitern muss, prüfe ich die Ob-

jekte. Nicht partitionierte Tabellen mit mehreren Hundert Gigabytes sind eine Schuld, deren Konsequenzen Sie später tragen müssen. Irgendwann müssen Sie sie dann doch partitionieren und wenn Sie dies online tun wollen, benötigen Sie doppelt so viel Platz – ganz zu schweigen von der erforderlichen Zeit. Andererseits lässt sich eine kleine Tabelle sehr einfach und schnell partitionieren. Bequemlichkeit an dieser Stelle verschiebt das Problem nur in die Zukunft (und auf zukünftige Kollegen) und macht die Behebung schwieriger.

Ausufernder Undo Tablespace

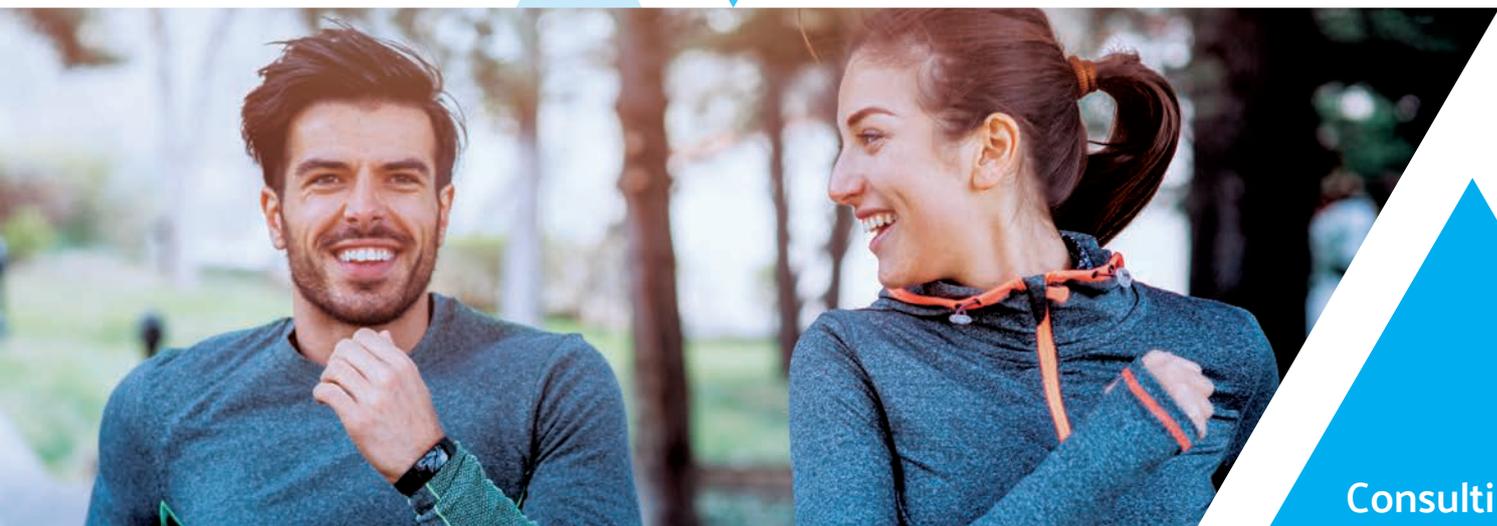
Wie SYSTEM und SYSAUX müssen auch Undo Tablespaces für jeden Tablespace Point in Time Recovery wiederhergestellt werden. Ich musste einmal mehrere Terabytes zurückladen, um eine versehentlich gelöschte Tabelle mit 20000 Zeilen wiederherzustellen (an anderer Stelle werde ich

noch ein paar Worte zu versehentlichem Löschen im Produktionsbetrieb sagen ...). Ich sehe keinen Grund, warum ein Undo Tablespace mehr als ein paar Gigabyte groß werden sollte. Wenn in einer Transaktion mehrere Bulk-Loads durchgeführt werden, liegt ein Designfehler vor. Wie lange dauert es wohl, mehrere Hundert Gigabyte zu füllen beziehungsweise mit Rollback wieder zurückzusetzen? Und auch wenn eine Flashback Query mehrere Tage zurückgreifen muss, ist es nicht sinnvoll, deswegen die undo_retention zu erhöhen. Die richtige Lösung besteht vielmehr darin, für diese Tabellen das Flashback Data Archive zu aktivieren.

Speicherung von Redo-Logs und Kontrolldateien in komprimierten Dateisystemen

Sie können sich entscheiden, die Daten-dateien in einem komprimierten Datei-

MUNIQSOFT
— CONSULTING —



Consulting

Performance-Tuning mit IQ

Mehr Power für Ihre Oracle Lösungen!

Nutzen Sie unseren proaktiven Datenbank-Healthcheck als Startschuss für die Optimierung Ihrer Oracle Datenbanken.

Ungebremst ans Ziel mit der Muniqsoft Consulting GmbH
www.muniqsoft-consulting.de

ORACLE Gold Partner

Specialized
Oracle Database



Jetzt Beratungstermin vereinbaren:
+49 89 62286789-39

system abzulegen. Die Effizienz hierbei ist geringer als bei Tabellen- und Index-Komprimierung (die außerdem Platz im Buffer-Cache spart), hat jedoch ihre Berechtigung, wenn Sie nicht über die Komprimierungs-Option verfügen und beim Speicherplatz Geld sparen wollen. Legen Sie in diesem Dateisystem jedoch keinesfalls andere Dateien ab. Ich habe ein komprimiertes Dateisystem mit Kontrolldateien gesehen, die das gesamte Backup und Recovery verlangsamt haben. Komprimierung kann für den Durchsatz sehr interessant sein, weil weniger gelesen oder geschrieben werden muss. Auf die Latenz hingegen wirkt sie sich negativ aus und die Kontrolldatei bedingt viele geringfügige Zugriffe (vorausgehend habe ich bereits die umfangreiche Kontrolldatei erwähnt: in einem komprimierten Dateisystem erhöht sich das Problem). Gleiches gilt für Online- und Standby-Redo-Logs, bei denen die Latenz ein kritischer Punkt ist. Doch nicht nur das. Oracle formatiert diese Dateien beim Öffnen der Datenbank, um sicherzugehen, dass der benötigte Platz reserviert wird. Wird das Dateisystem nun komprimiert, findet eine schlanke Speicherzuweisung statt (Thin Provisioned). Dies ist bei Formatierung mit Null in Ordnung, später – wenn die Aktivität zunimmt und die Standby-Redo-Logs genutzt werden – kann das Dateisystem jedoch voll sein. Nicht ohne Grund beschreibt Oracle das Redo-Log im Round-Robin-Verfahren in vorbelegte Dateien: Was Sie bei kritischen Informationen, die für ein Crash-Recovery benötigt werden, auf keinen Fall brauchen können, ist ein „Dateisystem voll“-Fehler.

Im gleichen Zusammenhang sind mir auch mehrfach zu viele Member für Standby-Redo-Log-Gruppen aufgefallen, siehe hierzu meinen Blogbeitrag: *How many members for standby redo logs?* (siehe <https://blog.dbi-services.com/how-many-members-for-standby-redo-logs/>)

Keine Überwachung der Recovery Area

Auch wenn dies offensichtlich zu sein scheint: Ich habe Umgebungen gesehen, in denen wir täglich Tausende von Benachrichtigungen erhalten, von „Swap full“ bis hin zu „High Load Average“, je-

doch völlige Stille herrscht, wenn die Recovery Area die 80 %-Schwelle überschreitet. Dabei ist hier eine Überwachung wirklich wichtig. Fragen Sie die `V$RECOVERY_AREA_USAGE` ab und stellen Sie sicher, dass der `PERCENT_SPACE_USED - PERCENT_SPACE_RECLAIMABLE` auf keinen Fall einen Wert von 80 % erreicht. Nur so haben Sie genügend Zeit, korrigierend einzugreifen, bevor die Recovery Area voll ist. Gleichzeitig kann zu diesem Zeitpunkt automatisch ein Backup der Archivelogs erstellt werden.

Keine Filterung kritischer Accounts im Logon-Trigger

In einem Fall, dem ich begegnete, stand die Datenbank am Wochenende mehrere Stunden lang still, weil obiges Monitoring nicht stattfand. Das Backup der archivierten Logs lief stündlich, folglich hätte das Problem eigentlich früher behoben werden müssen, oder? Ich verstand die Problematik, als ich mich als SYSDBA mit RMAN anmelden wollte, um die archivierten Logs zu sichern. Ich stieß auf einen Logon-Trigger, der die Anmeldungen in einer Tabelle erfasste. Dazu sollte eigentlich eher ein Audit verwendet werden als ein Logon-Trigger. Auf jeden Fall jedoch sollte der Logon-Trigger nicht für SYS ausgeführt werden. Sie müssen sich als SYSDBA anmelden können, wenn ein Archiver Stuck auftritt, um ein Backup der archivierten Logs zu erstellen und Speicherplatz freizugeben. Beim Versuch zu schreiben, steht der Logon-Trigger jedoch einfach still. Aus diesem Grund konnten die geplanten Archivelog-Backups keinen Speicherplatz freigeben. Und hierin lag auch der Grund, dass ich nichts anderes tun konnte, als die Datenbank mit einem Shutdown Abort herunterzufahren. Im Mount-Status war ich dann in der Lage, mich anzumelden, ohne den Logon-Trigger zu aktivieren.

Automatischer Ablauf der Service-Account-Passwörter

Das Passwort des Standardnutzerprofils läuft nach 180 Tagen ab. Dann wird wäh-

rend einer 7-tägigen Übergangszeit eine Warnmeldung angezeigt, die den Nutzer auffordert, das Passwort zu ändern. Anschließend wird das Konto gesperrt. Bei Anmeldung von „echten Personen“ ist gegen diese Vorgehensweise absolut nichts einzuwenden, da sie die Warnung sehen und entsprechend handeln können. Bei Systempasswörtern für Monitoring, Batches, Anwendungen ... wird diese Meldung nicht gesehen, das Passwort wird nicht geändert und nach 6 Monaten einfach gesperrt. Für solche Fälle sollten Sie ein Profil ohne Ablaufzeit vorsehen. Aus Sicherheitsgründen müssen Sie das Passwort natürlich dennoch regelmäßig ändern, allerdings kann dies über einen Job erfolgen, der die letzte Änderung abfragt und dann die aktuelle Änderung vornimmt – sowohl in der Datenbank als auch in der Anwendung, die sich anmeldet.

Versenden von Benachrichtigungen ohne tatsächlichen Handlungsbedarf

Wenn Sie zu viele Benachrichtigungen erhalten, gehen kritische Informationen oft in der schieren Masse unter. Und selbst wenn der Blick darauf fällt – eine E-Mail an das ganze Team ist keine gute Lösung: Wie soll der Empfänger wissen, ob sich nicht schon jemand damit befasst? E-Mails oder SMS an das DBA-Team sollten nur versendet werden, wenn wirklich eine kritische Situation vorliegt und mit höchster Dringlichkeit eingegriffen werden muss. Alle anderen Kennzahlen sollten einfach an ein Dashboard übergeben werden, auf dem Sie sich die roten Markierungen näher ansehen und die Warnung quittieren können, wenn Sie sich darum kümmern.

Keine Überwachung abgebrochener Jobs

Was auf dem Dashboard unter allen Umständen überwacht und rot markiert werden sollte, sind fehlgeschlagene Jobs (Broken Jobs). Mir ist bereits ein `alert.log` voller Meldungen von Jobs untergekommen, die 5 Jahre lang im Minuten-Takt

mit einem Fehlschlag endeten. Wahrscheinlich war es dem Anwendungseigentümer nicht wichtig, der Job wurde nicht ein einziges Mal erfolgreich ausgeführt. Wenn ich aber ein alert.log öffne, will ich in der Regel ein bestimmtes Problem lösen und nicht meine Zeit mit einer ausufernden Datei verschwenden. Aber schlimmer ist: Wenn jemand einen Job in den Scheduler stellt, erwartet er, dass dieser Job auch ausgeführt wird, und muss gewarnt werden, wenn dies nicht der Fall ist.

Anmeldung mit db_unique_name

Es dauert nicht einmal 1 Minute, einen oder mehrere Services für die Anwendung anzulegen. Und die benutzererstellten Services sollten das Einzige sein, was im CONNECT_DATA des ConnectionString steht. Noch 2019 habe ich gesehen, wie sich manche Leute mit der SID bei einer RAC-Instanz angemeldet haben. Das ist Unsinn, da das primäre Ziel des RAC darin besteht, die Clients mit einem hochverfügbaren Service im Cluster anzumelden, egal wo dieser läuft. Die Verwendung des db_unique_name im RAC ist nicht besser, da er nicht von der Grid-Infrastruktur verwaltet wird. Auch ohne RAC sollten Sie sich von der Anwendung aus nicht mit dem db_unique_name oder dem PDB-Namen anmelden. Beide sind für interne und administrative Zwecke vorgesehen. Und fügen Sie dem spfile-Parameter service_name im RAC nicht den Namen des Anwendungsdienstes hinzu. Die Verwaltung erfolgt über srvctl. Ihr Kollege wird sich sicher nicht freuen, wenn eine Serviceregistrierung erfolgt, obwohl der Dienst mit srvctl gestoppt wurde.

Bequemlichkeit bei Namenskonventionen

Bei der Dokumentation sind wir alle keine Helden. Es ist nicht einfach, immer auf dem neuesten Stand zu bleiben, und deshalb sollten wir unbedingt selbstdokumentierende Aktionen vorziehen. Der einfachste Weg zu Selbstdokumentierung ist eine konsistente Namenskonvention. Wenn Sie dem Datenbankna-

men ein ‚P‘, ‚T‘ oder ‚D‘ hinzufügen, für Produktion, Test oder Development, können Sie auf eine Tabelle zur Erklärung der Datenbanknamen und Umgebungen verzichten. Ihre Augen und Finger wissen sofort Bescheid, wenn Sie sich in der Produktion anmelden. Natürlich ist ein roter Prompt noch besser – und ausgesprochen einfach einzurichten, wenn er auf einem bestimmten Buchstaben basiert. Es ist dringend zu empfehlen, in Ihrem Team Namenskonventionen zu vereinbaren, für Datenbanknamen, eindeutige Datenbanknamen, Dateipfade, Dienstnamen ... Dienste können einen Domainnamen haben, vergleichbar mit Hostnamen. Auf diese Weise können Produktion und Test perfekt unterschieden werden. Wenn Sie dann die Produktionsdatenbank in die Testumgebung kopieren, brauchen Sie nur den Standarddomainnamen zu ändern und können damit sicher sein, dass alle Datenbanklinks auf die richtige Umgebung verweisen. Bei einer Kopie auf eine temporäre Hilfsinstanz bei Point-in-Time-Recovery legen Sie eine temporäre db-domain fest und können so sicher sein, dass sie nicht in einem Listener mit einem bestehenden Dienst registriert wird.

Wie gesagt sind Servicedomainnamen mit Hostnamen vergleichbar, allerdings würde ich empfehlen, nicht die gleichen Namen zu verwenden. Denn wenn Sie EZCONNECT aktivieren und der Service nicht definiert ist, wird nach einem Host mit diesem Namen gesucht. Und wenn eine Hostnamensauflösung gefunden wird, erfolgt eine Anmeldung an der falschen Adresse oder Sie warten einfach auf den TCP-Timeout. Damit kommen wir zu einer weiteren sinnvollen Namenskonvention: Trennen Sie die Namensräume. Sehen Sie beispielsweise ein unterschiedliches Schema für eindeutige Datenbanknamen, PDB oder Anwendungsdienste vor. All diese Namen werden als Dienste im Listener registriert, aber Sie müssen sicher sein können, immer den richtigen zu verwenden.

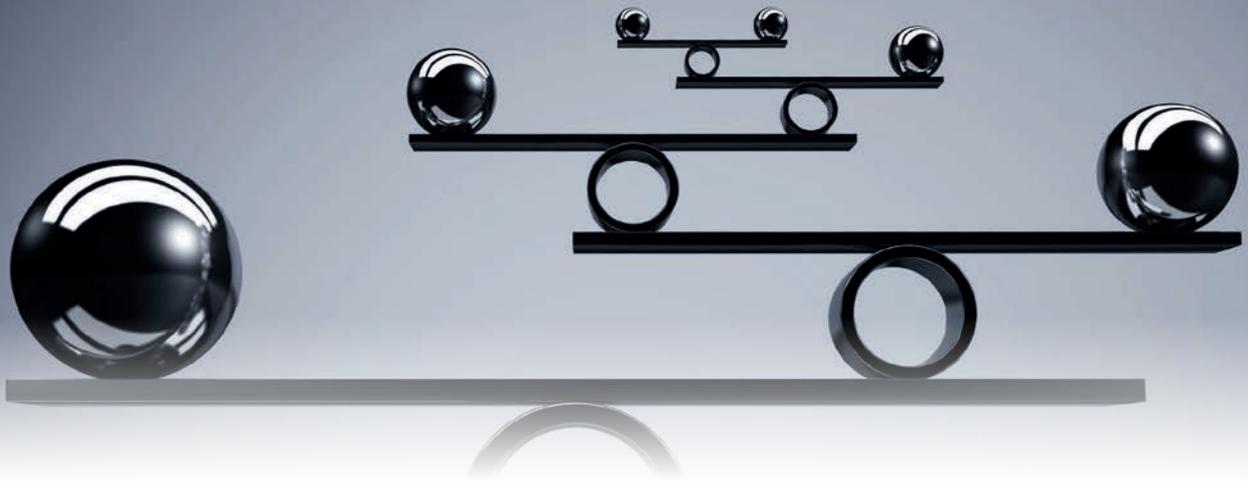
Die Liste der schlechten Praktiken ist so lang, dass wir den Artikel zweiteilen mussten. Nachdem die Wichtigkeit von Namenskonventionen beschrieben wurde, widmen wir uns im zweiten Teil dem anderen Extrem, den überzogenen Namenskonventionen.

Über den Autor

Franck Pachot ist Principal Consultant und Database Evangelist bei dbi services in der Schweiz, Oracle Certified Master, Oracle ACE Director und stolzes Mitglied des Oak Table Network.



Franck Pachot
franck.pachot@dbi-services.com



Stabile Ausführungspläne auch in der Standard Edition

Dierk Lenz, Herrmann & Lenz Services

Eins der am meisten gefürchteten Szenarios unter DBAs ist der „umgekippte“ Ausführungsplan. Traditionell gibt es Stored Outlines, um Ausführungspläne festzuschreiben. Diese sind allerdings deprecated, also „gerade noch supported“. Die einzige Alternative zu Stored Outlines, SQL Plan Management, war bisher der Enterprise Edition vorbehalten. Ab der Oracle Database 19c kann nun auch in der Standard Edition SQL Plan Management verwendet werden, natürlich mit einigen Einschränkungen.

SQL Performance

SQL Performance beziehungsweise SQL Tuning sind für die Datenbank-Performance von sehr großer Bedeutung. Entgegen der Meinung, dass man alle Performance-Probleme auch mit Hardware „erschlagen“ kann, ist es bei Datenbank-anwendungen oft nicht so. Insbesondere im Mehrbenutzerbetrieb, bei dem nicht nur Verarbeitungszeiten, sondern auch Sperren und andere Mechanismen zur gleichzeitigen Verarbeitung eine Rolle spielen, nützen manchmal die größten Anzahlen von Kernen nicht viel – insbesondere in der Standard Edition 2, die maximal 16 gleichzeitig aktive Threads unterstützt.

Daher muss man die Performance einzelner SQLs immer im Auge behalten. Um eine Anwendung aus Sicht der Anwender in den Status „nicht benutzbar“ zu versetzen, reicht oft ein einziges SQL Statement aus, dessen Plan gekippt ist.

Es gibt diverse Techniken, um das Kippen eines Ausführungsplans zu verhindern. Eine einfache Methode ist, Hints zu verwenden. Es ist jedoch gar nicht so einfach, mit Hints einen Ausführungsplan komplett vorzuschreiben. Sobald eine Lücke da ist, bietet sich dem Optimizer die Möglichkeit, unerwünschte Änderungen an einem Ausführungsplan vorzunehmen. Und das kann entweder sofort oder – im schlimmsten Fall – später passieren, zum Beispiel nach einer Neuberechnung der Statistiken.

Daher sind Möglichkeiten gefragt, das Festschreiben von Ausführungsplänen der Datenbank zu überlassen. Über viele Datenbankversionen, unabhängig von der Edition, gab es hierzu seit Oracle 8i *Stored Outlines*. Diese sind seit Oracle 11g Release 2 *deprecated* (wenn auch bis einschließlich Oracle 20c immer noch nicht desupported). Die Empfehlung von Oracle lautet, Stored Outlines doch bitte zu SQL Plan Baselines zu migrieren. Leider waren

SQL Plan Baselines in der Standard Edition lange Zeit nicht verfügbar. Dies hat sich jedoch mit Oracle 19c geändert, sodass sich nunmehr eine Möglichkeit zur Migration weg von Stored Outlines ergibt.

Stored Outlines

Zunächst ein kleiner Rückblick auf Stored Outlines. Lange Zeit waren Stored Outlines die einzige Möglichkeit, Ausführungspläne festzuschreiben. Unter der Haube werden hierzu tatsächlich haufenweise Hints genutzt. Aber es funktioniert, wenn auch an manchen Stellen anders als sonst bei Oracle üblich.

Wenn man Stored Outlines automatisch benutzen möchte, muss entweder systemweit oder in der Session der Parameter `use_stored_outlines` auf `TRUE` oder einen Kategorienamen gesetzt sein. Es gibt diesen Parameter jedoch nicht als Initialisierungsparameter! Um dafür zu

sorgen, dass eine Datenbankinstanz automatisch Stored Outlines nutzt, muss man beispielsweise einen Datenbank-Startup-Trigger implementieren, der den Parameter anschaltet.

Stored Outlines werden im Schema `OUTLN` in den Tabellen `OL$`, `OL$HINTS` und `OL$NODES` abgelegt. Wie der Name der zweiten Tabelle bereits verrät, ist die verwendete Technik ein vollständiger Satz an Hints, der der Ausführung des Statements dann mitgegeben wird.

Stored Outlines werden zum Beispiel erzeugt, indem man in einer Session nach dem Befehl

```
ALTER SESSION SET create_stored_outlines = true;
```

die gewünschten SQL Statements ausführt.

Der Weg zum Mitnehmen von Stored Outlines von einer zur anderen Datenbank ist der Export und Import der Daten aus den oben angegebenen Tabellen.

SQL Plan Management

Stored Outlines sind aus heutiger Sicht sehr beschränkt: Sie sind aus einer Weltsicht implementiert, in der es für ein SQL Statement *den besten Ausführungsplan* gibt. Dies ist jedoch nicht der Fall: Zum Beispiel kann es je nach Ausprägung der übergebenen Bindevariablen mehrere Ausführungspläne geben. Dieser Eigenschaft wird beim SQL Plan Management dadurch Rechnung getragen, dass es für ein SQL Statement mehrere akzeptierte Ausführungspläne gibt. Diese werden SQL Plan Baselines genannt.

Auch SQL Plan Management gibt es nun schon seit einigen Versionen. Allerdings war das Feature vor 19c ausschließlich in der Enterprise Edition nutzbar. Unter 19c hat es nun – mit Einschränkungen – auch Einzug in die Standard Edition 2 gehalten. In der SE2 gibt es nämlich die Einschränkung von maximal einer SQL Plan Baseline pro Statement. Zudem ist die Plan Evolution, das heißt die automatische Suche nach besseren Ausführungsplänen, nicht verfügbar. Weiterhin fehlen einzelne APIs wie etwa `dbms_spm.load_plans_from_awr`, da in der SE2 ja auch das AWR nicht verfügbar ist.

Als Vorteil gegenüber Stored Outlines ist zunächst festzustellen, dass man zur

Nutzung des SQL Plan Management keinen Datenbank-Startup-Trigger benötigt; der Parameter `optimizer_use_sql_plan_baselines` ist ein „ganz normaler“ Initialisierungsparameter und steht im Standard bereits auf `TRUE`.

Um einen Ausführungsplan als SQL Plan Baseline zu definieren, kann man das API `dbms_spm.load_plans_from_cursor_cache` nutzen. Die Funktion hat mehrere Overloads und kann beispielsweise eine SQL ID als Parameter verarbeiten. Neben der SQL ID gibt es jedoch auch weitere Möglichkeiten zum Sammeln von Ausführungsplänen. Ein Overload stellt etwa die Parameterkombination `attribute_name` und `attribute_value` zur Verfügung, wobei `attribute_name` die Werte `SQL_TEXT`, `PARSING_SCHEMA_NAME`, `MODULE` oder `ACTION` annehmen kann. Somit kann man nach bestimmten Statements usw. suchen. Zusätzlich gibt es den Parameter `optimizer_capture_sql_plan_baselines`, der zum Beispiel in einer Session auf `TRUE` gesetzt werden kann. Dieses Verfahren ähnelt dem oben angegebenen Verfahren zum Sammeln von Stored Outlines.

Auch die Migration von Stored Outlines in SQL Plan Baselines ist möglich. Hierzu kann das API `dbms_spm.migrate_stored_outline` genutzt werden. Auch hier gibt es diverse Filterparameter, um nur bestimmte oder auch alle vorhandenen Stored Outlines zu migrieren.

Es gibt einige APIs, um SQL Plan Baselines in eine Tabelle zu exportieren und von dort zu importieren (`dbms_spm.create_stgtab_baseline`, `dbms_spm.pack_stgtab_baseline` und `dbms_spm.unpack_stgtab_baseline`). Der Inhalt der Tabelle kann mit den üblichen Data-Pump-Export- und Import-Verfahren von einer Datenbank in eine andere kopiert werden.

Einsatzszenarios

Bei der Menge an Möglichkeiten stellt sich natürlich die Frage, wie man SQL Plan Management am besten einsetzt. Aus Sicht des Anwendungsherstellers hat man an dieser Stelle die Möglichkeit, die Anwendung im Labor unter optimalen Bedingungen laufen zu lassen und die hierbei genutzten Ausführungspläne zu konservieren. Das hat den Vorteil, dass in der Konfiguration beim Kunden keine „bösen

Überraschungen“ auftreten können – die Ausführungspläne werden immer denen vom Labor entsprechen. Andererseits nimmt man dem Optimizer die Möglichkeit, auf unterschiedliche Gegebenheiten entsprechend zu reagieren.

Die üblichere Art, SQL Plan Management einzusetzen, ist immer noch die Reaktion auf einen oder wenige spezielle Fälle, in denen dem Optimizer mit den üblichen Mitteln nicht beizukommen ist. Für diese Fälle werden SQL Plan Baselines angelegt. Release Updates und Migrationen sind typische Situationen, in denen eine Überprüfung der Baselines auf Notwendigkeit erfolgen kann und sollte. Sollte in einem neueren Release ein entsprechender Bug Fix vorhanden sein, so sollten SQL Plan Baselines durchaus wieder entfernt werden. Es besteht ja immerhin die Möglichkeit, dass der Optimizer durch neue Features einen noch besseren Ausführungsplan findet.

Über den Autor

Dierk Lenz hat von 1983 bis 1989 an der RWTH Aachen studiert und sein Studium als Diplom-Informatiker abgeschlossen. Danach hat er bei Oracle Deutschland im Presales Support als Systemberater gearbeitet. Zusammen mit Uwe Herrmann gründete er 1995 die Firma Herrmann & Lenz. Diese beschäftigt sich mit Beratung, Schulung sowie Betrieb von Oracle-Datenbankumgebungen. Dierk Lenz hat als Co-Autor mehrere Bücher zum Thema Datenbankadministration veröffentlicht. Seine Lieblingsthemen sind Performance & Tuning, Hochverfügbarkeit sowie neue Versionen der Oracle-Datenbank.



Dierk Lenz
dierk.lenz@hl-services.de



Oracle Database Indexing Best Practices, Teil 2

Randolf Geist, Unabhängiger Berater

Auch wenn die Version 19c der Oracle-Datenbank die automatische Indizierung als neues Feature mit sich bringt, wird die Indizierung auch in Zukunft ein Dauerbrenner- Thema bleiben – auch schon aufgrund der Lizenzpolitik seitens Oracle, die das neue Feature in naher Zukunft nur einem Bruchteil der Kunden zukommen lassen wird. Daher soll dieser Artikel mit einigen Mythen im Bereich Indizierung aufräumen und hilfreiche Tipps und Tricks beschreiben, die helfen, besser zu verstehen, was im Bereich Indizierung sinnvoll und nützlich ist. Im zweiten und dritten Teil dieser Reihe gehe ich darauf ein, was beim Design von Mehrspalten-Indizes zu beachten ist.

Spaltenreihenfolge von Mehrspalten-Indizes

Auch zu diesem Thema gibt es einige Annahmen, die man häufig zitiert findet, die aber nicht unbedingt alle wichtigen Aspekte erfassen. So liest man öfter, dass man die Spalten an den Anfang eines Mehrspalten-Index platzieren sollte, die die meisten Ausprägungen haben – angeblich soll dies den Index-Zugriff auf diese Art und Weise effizienter gestalten. Tatsächlich sind aber andere Kriterien

wichtiger und man macht die Dinge nicht immer besser, wenn man strikt dieser Regel folgt.

Man nehme folgende Beispiel-Tabelle (siehe Listing 1) an:

Die Spalten ID und ID2 haben jeweils 500.000 Ausprägungen und die Spalte CODE nur 5 verschiedene Werte – über 1.000.000 Zeilen. Möchte man nun einen Index auf den drei Spalten erzeugen, würde man gemäß der erwähnten Regel mit ID oder ID2 anfangen und CODE käme zu diesem Schluss (siehe Listing 2).

Wir merken uns die Anzahl der Leaf-Blöcke laut Statistiken (3.306) zum späteren Vergleich.

```
CREATE TABLE conc_index1 AS
SELECT mod(rownum,500000) as id,
       mod(rownum,5) as code,
       mod(rownum,500000) + 1 as id2,
       rpad('x', 5) as filler
FROM dual CONNECT BY LEVEL <= 1000000;
```

Listing 1: Beispieltabelle

Greifen wir nun über den Index zu und verwenden alle drei Spalten, erscheint der Index-Zugriff angemessen effizient – dazu verwenden wir folgende Beispielabfrage, die einfach zwei Zeilen aus der Tabelle über alle drei Spalten des Index identifiziert. Ausgeführt mittels SQL*Plus und der AUTOTRACE-Option (SET AUTOTRACE ON) bekommt man folgende Ausgabe (siehe Listing 3).

Um die zwei Zeilen zu identifizieren und die Daten aus der Tabelle zu lesen, werden 6 logische I/Os benötigt – das erscheint erst mal effizient genug. Zu beachten ist hier, dass Oracle die Suche über die drei Spalten komplett über einen direkten Zugriff in die Index-Struktur

durchführt. Dies wird reflektiert in dem Teil „Predicate Information“ der Ausgabe von DBMS_XPLAN.DISPLAY beziehungsweise in diesem Fall von SQL*Plus AUTOTRACE. Dort stehen alle drei Suchbedingungen unter „ACCESS“, was bedeutet, dass Oracle alle Bedingungen verwenden kann, um in der Index-Struktur zu navigieren und passende Einträge zu identifizieren.

Wiederhole ich das Ganze für die führende Spalte des Index allein, ist der Zugriff weiterhin vergleichbar effizient (siehe Listing 4).

Auch hier wird die Suchbedingung verwendet, um in der Index-Struktur die passenden Einträge zu identifizieren – siehe

„Predicate Information“, auch dort wird wieder die Suchbedingung unter „ACCESS“ aufgeführt. Verwende ich allerdings nur die zweite und dritte Spalte des Index, wird dieser nicht mehr verwendet, da ein effizienter Zugriff mittels der Index-Struktur in diesem Fall nicht möglich ist (siehe Listing 5).

Die Datenbank verwendet einen „Full Table Scan“ stattdessen, da der Index-Zugriff als zu kostspielig berechnet wird.

In der „Predicate Information“ sieht man jetzt auch einen Unterschied zum Index-Zugriff: Die Suchbedingungen werden als „FILTER“ aufgeführt. Das bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Oracle beim „Full Table Scan“ keinen direkten

```
CREATE INDEX conc_index1_id_code ON conc_index1
(id, id2, code);

SQL> SELECT index_name, blevel, leaf_blocks, clustering_factor
2   from user_indexes
3   where index_name = 'CONC_INDEX1_CODE_ID' or index_name = 'CONC_INDEX1_ID_CODE';
INDEX_NAME          BLEVEL      LEAF_BLOCKS CLUSTERING_FACTOR
-----
CONC_INDEX1_ID_CODE 2             3306         1000000
```

Listing 2: Erzeugung eines Index mit drei Spalten

```
SQL> select * from conc_index1 where id = 4242 and code = 2 and id2 = 4243;

ID          CODE      ID2      FILLE
-----
4242         2        4243      x
4242         2        4243      x

-----
| Id | Operation                                | Name                                | Rows | Bytes | Cost (%CPU) | Time      |
-----
|  0 | SELECT STATEMENT                          |                                     |      2 |    38 |          5 (0) | 00:00:01 |
|  1 | TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED      | CONC_INDEX1                        |      2 |    38 |          5 (0) | 00:00:01 |
|*  2 | INDEX RANGE SCAN                          | CONC_INDEX1_ID_CODE                |      2 |          |          3 (0) | 00:00:01 |
-----

Predicate Information (identified by operation id):
-----

 2 - access("ID "=4242 AND "ID2 "=4243 AND "CODE "=2)
Statistics
-----
 0 recursive calls
 0 db block gets
 6 consistent gets
 0 physical reads
 0 redo size
565 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
 2 SQL*Net roundtrips to/from client
 0 sorts (memory)
 0 sorts (disk)
 2 rows processed
```

Listing 3: Ausgabe mittels SQL*Plus und der AUTOTRACE-Option (SET AUTOTRACE ON)

```
SQL> select * from conc_index1 where id = 4242;
```

ID	CODE	ID2	FILLE
4242	2	4243	x
4242	2	4243	x

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		2	38	5 (0)	00:00:01
1	TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED	CONC_INDEX1	2	38	5 (0)	00:00:01
* 2	INDEX RANGE SCAN	CONC_INDEX1_ID_CODE	2		3 (0)	00:00:01

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----
2 - access("ID"=4242)
```

Statistics

```
-----
0 recursive calls
0 db block gets
6 consistent gets
0 physical reads
0 redo size
565 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
2 SQL*Net roundtrips to/from client
0 sorts (memory)
0 sorts (disk)
2 rows processed
```

Listing 4: Wiederholung für die führende Spalte des Index allein

```
SQL> select * from conc_index1 a where code = 2 and id2 = 4243;
```

ID	CODE	ID2	FILLE
4242	2	4243	x
4242	2	4243	x

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		2	38	912 (3)	00:00:01
* 1	TABLE ACCESS FULL	CONC_INDEX1	2	38	912 (3)	00:00:01

Predicate Information (identified by operation id):

```
-----
1 - filter("ID2"=4243 AND "CODE"=2)
```

Statistics

```
-----
0 recursive calls
0 db block gets
3289 consistent gets
0 physical reads
0 redo size
557 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
2 SQL*Net roundtrips to/from client
0 sorts (memory)
0 sorts (disk)
2 rows processed
```

Listing 5: Verwendung der zweiten und dritten Spalte des Index

Zugriff auf die gesuchten Daten hat, sondern im Grunde alle Daten anschaut und nicht passende verwirft – daher wird diese Operation als FILTER anstatt ACCESS geführt.

Insofern bräuchte es jetzt, um diese Abfrage effizient zu machen, einen weiteren, passenden Index, der auf die beiden Spalten einen effizienteren Zugriffsweg ermöglicht.

Was passiert nun, wenn sich nicht an die genannte Regel gehalten und statt-

dessen der Index mit der CODE-Spalte führend angelegt wird? (siehe Listing 6)

Was als Erstes auffällt: Der Index ist quasi genauso groß wie der erste (3.306 im Vergleich zu 3.309 Leaf-Blöcken) – diesbezüglich besteht also kein wesentlicher Unterschied.

Wiederhole ich die erste Abfrage mit Prädikaten auf allen drei Spalten des Index, ergibt sich bei Ausführung mittels SQL*Plus AUTOTRACE mit der neuen Spaltenreihenfolge folgendes Bild (siehe Listing 7).

Der Zugriff ist also genauso effizient wie zuvor – es besteht faktisch kein Unterschied zwischen den beiden Index-Varianten bei dieser Art von Zugriff. Wieder werden alle drei Spalten in der „Predicate Information“ mit ACCESS aufgeführt und die Kostenabschätzung sowie die Anzahl der logischen I/Os haben sich im Vergleich zu dem anderen Index nicht verändert.

Das widerspricht schon mal der Theorie, dass die andere Spaltenreihenfolge

```
DROP INDEX CONC_INDEX1_ID_CODE;
CREATE INDEX conc_index1_code_id ON conc_index1
(code, id, id2);

SQL> SELECT index_name, blevel, leaf_blocks, clustering_factor
2   from user_indexes
3   where index_name = 'CONC_INDEX1_CODE_ID' or index_name = 'CONC_INDEX1_ID_CODE';
INDEX_NAME          BLEVEL          LEAF_BLOCKS CLUSTERING_FACTOR
-----
CONC_INDEX1_CODE_ID 2                3309         1000000
```

Listing 6: Anlegung eines Index mit der CODE-Spalte führend ohne Anwendung der Regel

```
SQL> select * from conc_index1 where id = 4242 and code = 2 and id2 = 4243;

ID          CODE          ID2          FILLE
-----
4242        2             4243         x
4242        2             4243         x

-----
| Id | Operation                               | Name                | Rows | Bytes | Cost (%CPU) | Time      |
-----
|  0 | SELECT STATEMENT                         |                     |     2 |    38 |          5 (0) | 00:00:01 |
|  1 | TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED    | CONC_INDEX1         |     2 |    38 |          5 (0) | 00:00:01 |
|*  2 | INDEX RANGE SCAN                         | CONC_INDEX1_CODE_ID |     2 |          |          3 (0) | 00:00:01 |
-----

Predicate Information (identified by operation id):
-----

 2 - access("CODE"=2 AND "ID"=4242 AND "ID2"=4243)
Statistics
-----

 0 recursive calls
 0 db block gets
 6 consistent gets
 0 physical reads
 0 redo size
565 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
 2 SQL*Net roundtrips to/from client
 0 sorts (memory)
 0 sorts (disk)
 2 rows processed
```

Listing 7: Wiederholung der ersten Abfrage mit Prädikaten auf allen drei Spalten des Index bei Ausführung mittels SQL*Plus AUTOTRACE mit der neuen Spaltenreihenfolge

den Zugriff „irgendwie“ effizienter machen würde – Oracle kann in diesem Index genauso effizient navigieren und die passenden Einträge identifizieren wie mit der anderen Reihenfolge der Spalten.

Wiederhole ich die Abfrage auf die Spalte ID, die im vorherigen Index die führende Spalte war, jetzt aber an zweiter Stelle im Index steht, bekomme ich mittels SQL*Plus AUTOTRACE folgendes Ergebnis (siehe Listing 8).

Der Index wird tatsächlich noch verwendet, auch wenn der Zugriff nicht mehr ganz so effizient erscheint wie beim Zugriff über alle drei Spalten – 22 logische I/Os anstatt 6, allerdings immer noch mit Abstand deutlich effizienter als der Full Table Scan, der beim Zugriff auf die nicht führenden Spalten beim anderen Index verwendet wurde (3.289 logische I/Os).

Was ist jetzt der entscheidende Unterschied? Durch Voranstellen der CODE-Spalte mit wenigen Ausprägungen kann

Oracle einen sogenannten „Index Skip Scan“ durchführen, bei dem pro Ausprägung der führenden Spalte(n) ein effizienter „Index Range Scan“ des Teilbereichs des Indizes durchgeführt wird. Damit ist auch klar, dass diese Operation nur dann Sinn ergibt, wenn die Anzahl der Ausprägungen niedrig ist, da ansonsten zu viele „Index Range Scans“ für Teilbereiche notwendig werden und die Operation nicht mehr effizient ist. Im Grunde haben jetzt also fünf „Index Range Scans“ für jede Ausprägung von CODE stattgefunden, daher auch die höhere Anzahl an logischem I/O. Oracle zeigt den nicht mehr „optimalen“ Zugriff auf den Index auch in der „Predicate Information“ an, wo jetzt die Suchbedingung sowohl als ACCESS als auch als FILTER aufgeführt wird.

Dies bedeutet aber, dass durch Voranstellen von Spalten mit geringerer Anzahl an Ausprägungen die Nutzungsmöglichkeiten eines Index erhöht werden können

– er also potenziell für mehr Szenarien/Abfragen benutzt und somit die Gesamtanzahl an Indizes auf einer Tabelle minimiert werden kann.

Abschließend noch die Wiederholung der Abfrage auf ID2 und CODE, die bisher die zweiten und dritten Spalten des vorherigen Index waren und dort zu einem Full Table Scan geführt hat – jetzt also die führende und die dritte Spalte des Index (siehe Listing 9).

Es wird immer noch der Index verwendet, allerdings ist der Zugriff jetzt deutlich ineffizienter geworden mit 678 logischen I/Os.

Warum ist der Zugriff jetzt nicht mehr so effizient wie zuvor? Weil die ID-Spalte im Index übersprungen wird, kann nur auf CODE effizient im Index navigiert werden – ab dann muss quasi der gesamte Teilbereich des Index unterhalb des CODE-Wertes nach dem ID2-Wert durchsucht werden, da ja ein ID-Wert nicht Teil der Abfrage ist und somit eine

```
SQL> select * from conc_index1 where id = 4242;
```

ID	CODE	ID2	FILLE
4242	2	4243	x
4242	2	4243	x

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		2	38	9 (0)	00:00:01
1	TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED	CONC_INDEX1	2	38	9 (0)	00:00:01
* 2	INDEX SKIP SCAN	CONC_INDEX1_CODE_ID	2		7 (0)	00:00:01


```
Predicate Information (identified by operation id):
-----
2 - access("ID"=4242)
   filter("ID"=4242)

Statistics
-----
0 recursive calls
0 db block gets
22 consistent gets
0 physical reads
0 redo size
565 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
2 SQL*Net roundtrips to/from client
0 sorts (memory)
0 sorts (disk)
2 rows processed
```

Listing 8: Abfrage auf die Spalte ID, jetzt aber an zweiter Stelle im Index

```
SQL> select * from conc_index1 a where code = 2 and id2 = 4243;
```

ID	CODE	ID2	FILLE
4242	2	4243	x
4242	2	4243	x

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		2	38	670 (1)	00:00:01
1	TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED	CONC_INDEX1	2	38	670 (1)	00:00:01
* 2	INDEX RANGE SCAN	CONC_INDEX1_CODE_ID	2		668 (1)	00:00:01

Predicate Information (identified by operation id):

```

-----
2 - access("CODE"=2 AND "ID2"=4243)
   filter("ID2"=4243)

```


Statistics

```

-----
0 recursive calls
0 db block gets
678 consistent gets
0 physical reads
0 redo size
557 bytes sent via SQL*Net to client
372 bytes received via SQL*Net from client
2 SQL*Net roundtrips to/from client
0 sorts (memory)
0 sorts (disk)
2 rows processed

```

Listing 9: Wiederholung der Abfrage auf ID2 und CODE – jetzt also die führende und die dritte Spalte des Index

direkte Sortierung nach ID2 nicht vorhanden ist – dies ist ja nur je ID-Wert gegeben (Index-Primärsortierung nach CODE, je CODE-Wert nach ID und je ID-Wert nach ID2).

Das heißt, es wird jetzt effektiv ein Fünftel der Index-Struktur durchsucht, was die Anzahl an logischen I/Os erklärt, die ungefähr einem Fünftel der Gesamtgröße des Index entsprechen.

Wieder wird der weniger effiziente Zugriff auf den Index in der „Predicate Information“ deutlich: Hier wird die ID2 zusätzlich als „FILTER“ aufgeführt – man sollte sich nicht von der Tatsache verwirren lassen, dass ID2 auch Teil von ACCESS ist. Effektiv muss Oracle nach ID2 per FILTER in allen Index-Einträgen suchen, die der angegebenen CODE-Bedingung entsprechen, da die ID-Spalte des Index nicht verwendet wird.

Erkenntnis soweit: Durch Voranstellen von Spalten im Index, die weniger Ausprägungen haben, kann ein Index möglicherweise flexibler und für mehr Abfrageszenarien eingesetzt werden – insofern

gilt hier das schon zu Beginn gesagte: Die genannte Regel erscheint nicht wirklich sinnvoll und hilfreich – andere Kriterien sind wichtiger.

Es gibt aber noch mehr zu beachten – dies folgt im dritten und letzten Teil.

Über den Autor

Randolf Geist ist seit 20 Jahren als freiberuflicher Oracle-Datenbank-Experte tätig und auf Performance-Themen spezialisiert. Im Bereich der Oracle-Optimizer-Technologie und SQL-Performance-Analyse gehört er zu den Top-Experten weltweit. Er veröffentlicht regelmäßig entsprechende Beiträge in Fachzeitschriften sowie auf seinem Blog und seinem YouTube-Kanal und gibt sein Wissen in Seminaren/Webinaren, den Oracle-OTN-Foren und auf Konferenzen weiter. Des Weiteren werden seine Experten-Seminare bei der Oracle University und der DOAG angeboten. Randolf ist Mitglied des OakTable Network und war bis 2016

Mitglied des Oracle ACE Director-Programms.



Randolf Geist
randolf.geist@oracle-performance.de



Data Catalog – einer der neuen Oracle Data Intelligence Services

Alfred Schlaucher, Oracle Deutschland

Im Februar 2020 hat Oracle eine ganze Reihe neuer Services für Data Intelligence veröffentlicht. Der Data Science Cloud Service wurde bereits in Ausgabe 03/2020 des Red Stack Magazin inkl. Business News von mir beschrieben. Dieser Artikel stellt den neuen Data Catalog Service von Oracle als Bestandteil der Data-Intelligence-Cloud-Komponenten vor. Zunächst folgt eine kurze Zusammenfassung aller Data-Intelligence-Cloud-Komponenten. Danach wird der Data Catalog beschrieben.

Data Intelligence Cloud Services

Mittlerweile hat Oracle sein Cloud-Portfolio derart erweitert, dass kaum noch Wünsche für Analyseaktivitäten offenbleiben. Die Gründe sind offensichtlich. Zum einen muss Oracle mit den Produkten in die Cloud, weil IT in absehbarer Zeit in großen Teilen in der Cloud stattfindet. Zum anderen ist Analytics heute ohne Cloud kaum noch denkbar.

Leichter Zugang zu den Daten durch Analysemittel und das Nutzen der Vorteile des flexiblen Cloud-Modells sind dabei ebenso wichtig wie Offenheit und zum Beispiel Einbettung von verbreite-

ten Open-Source-Lösungen. IT-Inseln und abgeschottete Single-Vendor-Lösungen werden in der Cloud vermieden. Cloud ist zur bevorzugten Plattform für Datenanalysen geworden. Es gibt kaum ein Analytics-Redesign-Projekt, in dem man nicht Cloud-basierte Lösungen als zwingend betrachtet.

- Dezentraler Zugriff von allen Standorten
- Heterogenität bei den einsetzbaren Tools und Lösungen in der Cloud
- Besonders wichtig ist der Skalierungsaspekt, denn gerade Analyseanforderungen variieren teilweise extrem bezüglich ihrer Hardware-Anforderungen

- Analytics-Szenarien sind heute nicht selten auch hypothetische Szenarien, das heißt Spielwiesen, die für bestimmte Fragestellungen aufgebaut und auch wieder verworfen werden. In der Cloud ist das nicht nur ohne finanzielle Risiken machbar, sondern vor allem auch spontan per Knopfdruck. GPU-basierte Deep-Learning-Verfahren lassen sich per Knopfdruck initialisieren und wenn die Analyse vorbei ist, wird die Hardware wieder abgeschaltet. Die Abrechnung erfolgt sekundengenau.

Vor diesem Hintergrund müssen die neuen Oracle Data Intelligence und Analytics Cloud Services gesehen werden. Im Vor-

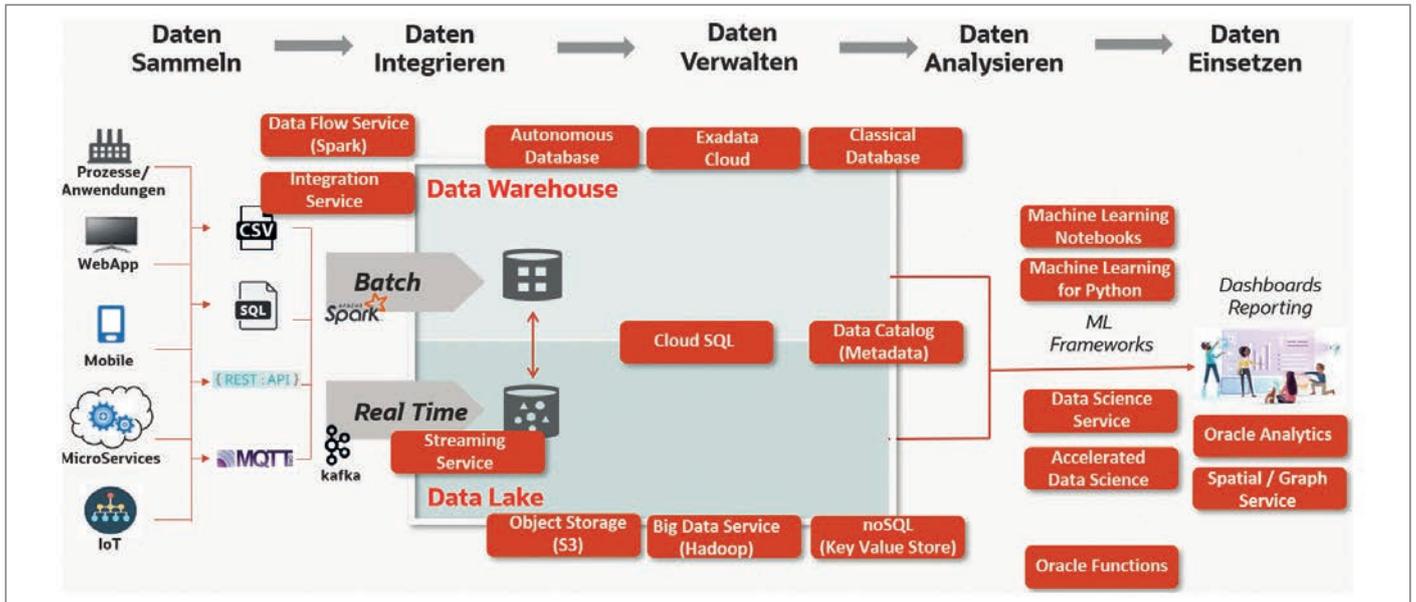


Abbildung 1: Oracle-Cloud-Data-Intelligence-Komponenten (Quelle: Alfred Schlaucher)

dergrund stehen nicht mehr einzelne Tools aus den Segmenten Warehouse, ETL und Reporting, sondern ein Set an Services, die der Anwender zu individuellen Lösungs-Szenarien für eine flexible Datenlandschaft zusammenstellt. Datenhaltungen sind nicht auf ein technisches Medium oder einen konkreten physikalischen Ort beschränkt, sondern je nach Lage verteilt und an die jeweilige Datenart angepasst. Zugriffe auf die Daten sind virtuell gesteuert. Die Datenbeschaffung orientiert sich an dem Zweck der Daten, Datenstruktur und -umfang sowie Nutzungszeiten. Die Analysemittel orientieren sich an den Vorlieben und Fertigkeiten der Benutzer.

In *Abbildung 1* sind die Data Intelligence Cloud Services entlang einer heute üblichen Informationsbeschaffungs-Architektur beginnend mit der Sammlung von Daten bis hin zu ihrer Verwendung in einem Analyse-Kontext angeordnet.

Im Kern stehen Data Lakes und Data Warehouses mit Cloud Storage (Object Storage) sowie verschiedene Ausprägungen der relationalen Datenbank. Die Datenbeschaffung erfolgt entweder über einen Message-basierten Streaming Service oder einen Spark-basierten Data Flow Service. Der Integration Service für graphische Datenfluss-Modellierung erfüllt die Aufgabe der klassischen ETL-Tools, hier al-

lerdings vollständig Cloud-basiert. Für die Datenanalyse gibt es schließlich den Data Science Service für Python – und Jupyter-Notebook-basiertes Machine Learning sowie den Analytics Cloud Service für die bekannten BI- Dashboards und Reporting.

Data Catalog – ein neuer Service

Mitten in dieser Sammlung komplettiert der neue Data Catalog Service die Szenerie. Der **Data Catalog Cloud Service** schließt eine Lücke in dem Oracle-Cloud-Angebot für Big Data, Data Warehouse und Analytics (sie-

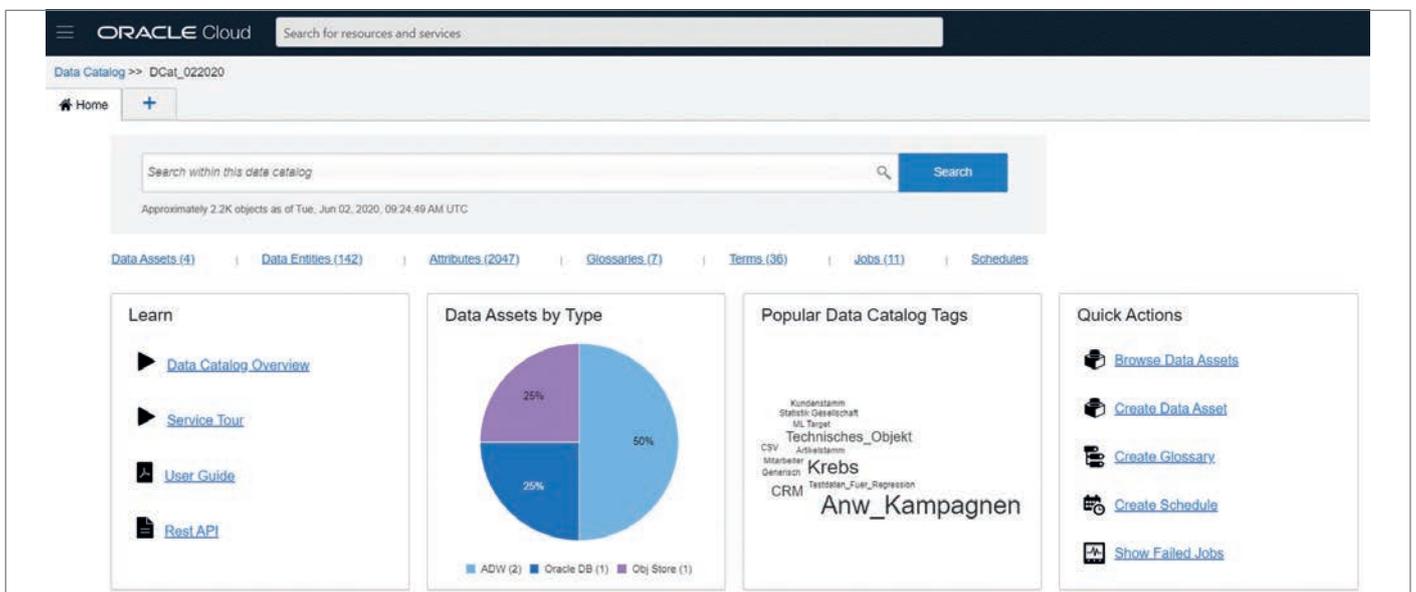


Abbildung 2: Übersichtsdarstellung Data Catalog (Quelle: Alfred Schlaucher)

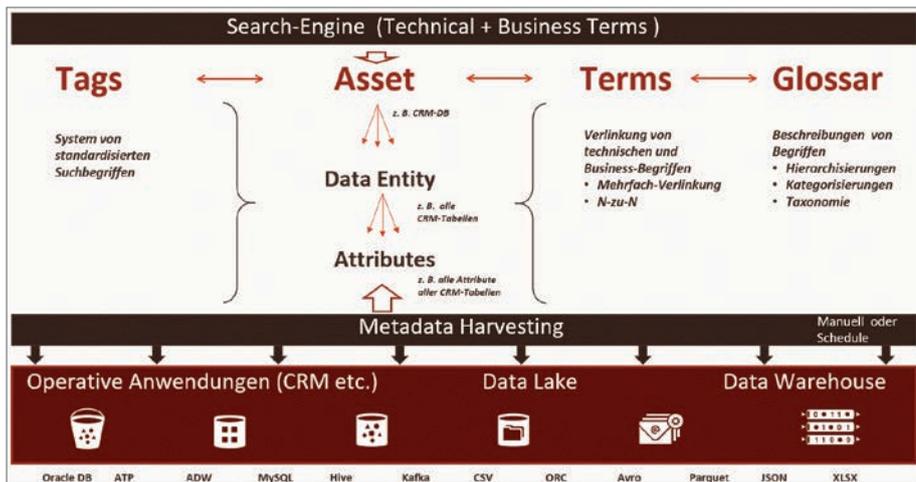


Abbildung 3: Funktionsübersicht und Aktivitäten Data Catalog (Quelle: Alfred Schlaucher)

he Abbildung 2). Wer Data Lakes oder Data-Warehouse-Systeme nutzt, kennt die Problematik: Hat man nicht einen direkten Bezug zu den jeweiligen Daten-Objekten, so wird man kaum die Fülle der vielen „fremden“ Datenobjekte durchschauen: Es fehlt eine qualifizierte Übersicht über die gesammelten Daten. Mehr noch: Ohne eine fachlich ausgerichtete Katalogisierung der Daten wird ein größerer Anteil der Daten sinnlos gespeichert und von keinem Anwender mehr wiedergesehen beziehungsweise genutzt.

Mit dem Service kann man jetzt alle Daten-Objekte im Data Lake (Objekte, Dateien) und im Data Warehouse (Tabellen, Spalten, Views etc.) automatisiert und systematisch sammeln und sie auf der Metadaten-Ebene zusammenhängend beschreiben. Diese technischen Metadaten lassen sich mittels sogenannter Links fachlichen Metadaten der Geschäftsob-

jekte (Glossare) aus den jeweiligen Geschäftsprozessen verknüpfen. Mit einer Search Engine kann der Anwender dieses „Info-Netzwerk“ mit beliebigen Schlagworten abfragen (siehe Abbildung 3).

Wie arbeitet man mit dem Data Catalog:

Die Einträge in dem Data Catalog sind über **Assets** organisiert. Ein Asset ist ein Ort (oder System beziehungsweise Anwendung), an dem Daten gespeichert sind. Das kann ein Data Lake oder eine Data-Warehouse-Datenbank sein. Zunächst versteht man ein Asset noch als logisches Konstrukt (Data Warehouse, Enterprise Data Lake). Erst über **Connections** bindet man ein Asset an ein konkretes technisches System oder an eine physikalische Datenbank. Ein Asset kann so-

mit mehrere physikalische Systeme gleicher Machart umfassen. Das können sein:

- ein Datenbank-Schema
- Objekt-Storage (ein oder mehrere Buckets)
- eine Swift-Adresse (S3-Storage)
- MySQL-DB
- ADW/ATP (Oracles Autonomous-Datenbanken)
- Hive
- Kafka
- File System (CSV, Parquet, Avro, ORC, JSON, XLSX)

Assets sind Sammel-Container für die **Entities**. Entitys sind die eigentlichen Datenobjekte, assoziierbar mit Tabellen einer Datenbank oder Files in einem Data Lake.

Ein Entity lässt sich in einzelne **Attribute** herunterbrechen.

Zum regelmäßigen Aktualisieren der Datenobjekte entwirft man **Jobs (Harvesting)**, die in definierten Zeitabständen die Metadaten aus den jeweiligen Systemen einsammeln und den Data Catalog aktualisieren (siehe Abbildung 4).

Die Jobs speichern die gesammelten Metadaten-Objekte im zentralen Repository. Doppelte Objekte legt das System nicht an, das heißt, bereits gelesene Objekte in einem Data Lake oder in einer Datenbank überspringt der Ladevorgang. Man kann also durch täglich laufende Sammel-Jobs automatisch die Metadaten aktuell halten.

Die gesammelten Objekte sind jetzt bereits über eine Suchfunktion abfragbar. Es kann schon jetzt beispielsweise

Name	Last Run Status	Started	Ended	Type
J290420_1628	Succeeded	Wed, Apr 29, 2020, 02:28 PM UTC	Wed, Apr 29, 2020, 02:29 PM UTC	
290420_1026	Succeeded	Wed, Apr 29, 2020, 08:26 AM UTC	Wed, Apr 29, 2020, 08:27 AM UTC	
J280420_1110	Succeeded	Tue, Apr 28, 2020, 09:10 AM UTC	Tue, Apr 28, 2020, 09:11 AM UTC	
J_280420	Succeeded	Tue, Apr 28, 2020, 07:49 AM UTC	Tue, Apr 28, 2020, 07:49 AM UTC	
J160420_Nachladen_Obj_Storage_Other_Datalake_A1	Succeeded	Thu, Apr 16, 2020, 07:34 AM UTC	Thu, Apr 16, 2020, 07:34 AM UTC	
J160420_ADWMail_19_DWH_F_UMSATZ_Star	Succeeded	Thu, Apr 16, 2020, 07:06 AM UTC	Thu, Apr 16, 2020, 07:06 AM UTC	

Abbildung 4: Harvesting-Job-Protokolle (Quelle: Alfred Schlaucher)

nach allen Dateien im Data Lake gesucht werden, die zum Beispiel das Wort „Kunde“ entweder im Datei- oder im Attributnamen haben (siehe Abbildung 5).

Das Suchen nur über Namen wäre jedoch in der Praxis noch nicht ausreichend. Mit **Tags** kann man daher alle Objekte zusätzlich „markieren“. Man legt also zusätzliche Suchbegriffe für die gesammelten technischen Metadaten fest. Tags sollte man nicht wahlfrei vergeben, sondern sich ein Verfahren für die Definition solcher Tag-Begriffe überlegen [1].

Über Glossare Fachzusammenhänge beschreiben

Eine weitere Möglichkeit, diese Metadaten vor allem auch fachlich zu qualifizieren, sind die Glossare. Im Data Catalog kann man mehrere **Glossare** nebeneinander definieren und damit Objekte aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln

zusätzlich beschreiben. Innerhalb eines Glossars hinterlegt man **Terms**: Das sind die eigentlichen Glossar-Begriffe. Sie werden im Textformat oder auch mit Bildern beschrieben (siehe Abbildung 6).

Man kann die Begriffe (Terms) in einem Glossar zusätzlich über **Kategorien** strukturieren. Ähnliche oder inhaltlich zusammengehörende Begriffe fasst man so über einen Gruppenbegriff (Kategorie) zusammen. In der Regel verfügen Unternehmen bereits über ein Glossar zu Fachbegriffen. Solche Glossare lassen sich in das System über eine Import-Funktion laden.

Terms können zusätzlich untereinander über **Parent- und Child-Links** zu hierarchisch organisierten Begriffsgeflechten verbunden werden (Linked Terms).

Die fachlich ausgerichteten Terms koppelt man schließlich über **Links** an die Entitäten beziehungsweise die Attribute in den Assets. Es entsteht ein Link zwischen technischen und fachlichen Metadaten. Die Suchanfrage auf die Metadaten kann

also jetzt sowohl über die Namen der Objekte, zusätzlich definierte Schlagworte (Tags) als auch über Links zu Fachbegriffen in den Glossaren erfolgen.

Automatisierter Repository-Betrieb ist wichtig für die Akzeptanz

Wer sich schon einmal intensiver mit der Verwendung von Metadaten im praktischen Betrieb beschäftigt hat, der weiß, dass das Metadatenmanagement keinen besonderen Aufwand verursachen darf, aber dennoch sollen Metadaten möglichst umfangreich und immer aktuell sein. Genau an diesen Herausforderungen scheitern viele Metadaten-Anwendungen.

Daher muss der Betrieb eines Metadaten-systems möglichst geräuschlos im Hintergrund stattfinden und darf auch keine besonderen zusätzlichen Aufwände verursachen. Ein Hilfsmittel hierfür ist die Automatisierung von Pflegeaktivitäten. Der Betrieb des Data Catalog lässt sich wie folgt automatisieren:

- Scheduling der Harvesting-Jobs zum Aktualisieren der Einträge.
- Import von Begriffsdefinitionen für die Glossare
- Automatisiertes Tagging mit Skripten aus dem Python API
- Automatisiertes Verlinken der Glossar-Begriffe mit den technischen Metadaten über das Python API

Der Data Catalog ist wie alle neuen Data Intelligence Services mit einer API-Schnittstelle versehen. Diese kann man bequem über Python programmieren. Das ist ein ganz großes „Plus“ dieser Komponenten, denn man kann den Data Catalog Service sowie die anderen Data Intelligence Services als ein Baustein eines größeren Baukastens verstehen. All diese Bausteine kann man über die einheitlichen API-Schnittstellen miteinander verbinden.

Daten-Virtualisierung mit dem Data Catalog

Das jetzt vorliegende Release des Data Catalog ist eine erste Version. Noch in diesem Jahr gibt es schon die zweite Version, bei der unter anderem das Konzept der Daten-Vir-

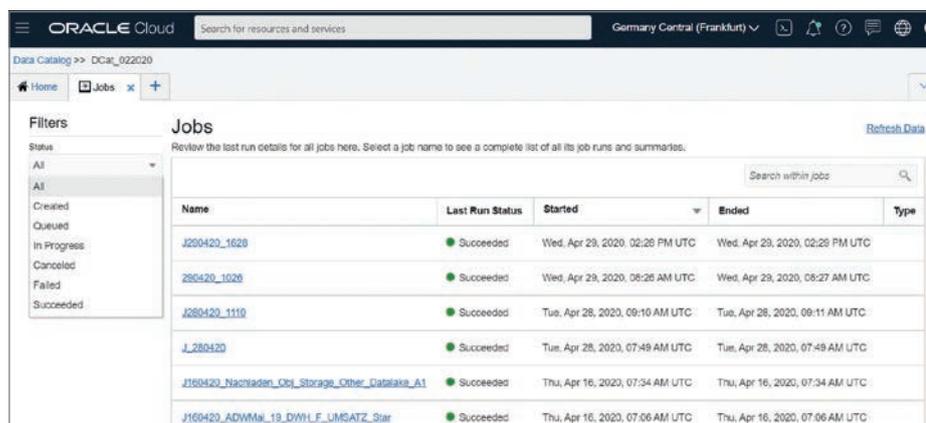


Abbildung 5: Suchen von Objekten mit einem bestimmten String im Namen (Quelle: Alfred Schlaucher)

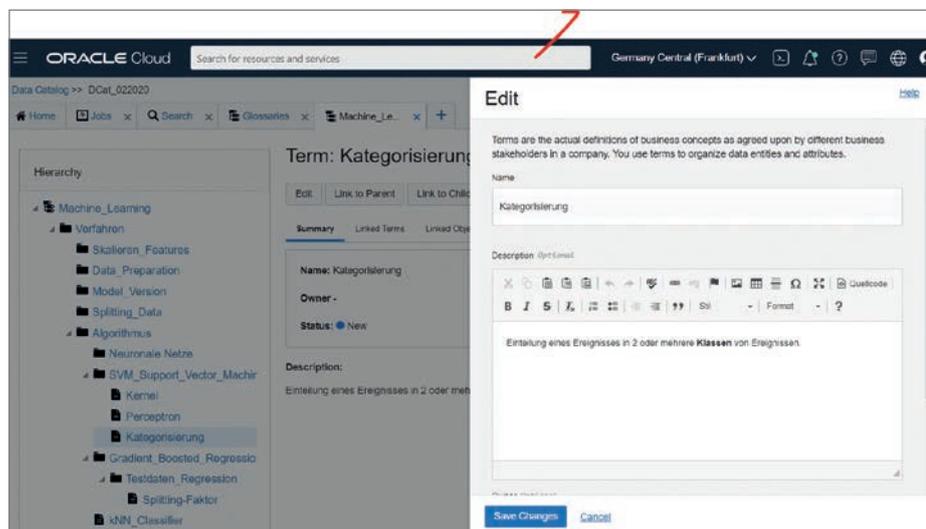


Abbildung 6: Glossar und Terms (Quelle: Alfred Schlaucher)

tualisierung möglich ist. Das bedeutet, dass man auf die physikalischen Adressen der gefundenen Datenobjekte mit entsprechenden Werkzeugen auch direkt zugreifen kann.

Auf der Programmierenebene geht das heute schon, denn die physikalische Adresse der Objekte liegt im Repository schon vor. Heute kann man schon beispielsweise mit dem Data Science Cloud Service aus dem Jupyter Notebook heraus mit Python eine Suchabfrage auf den Data Catalog absetzen und über die dadurch erhaltenen physikalischen Adressen die gefundenen Objekte direkt dem Analyseprozess zuführen.

Fazit

Bei vielen Unternehmen ist die Oracle-Datenbank ein zentraler Baustein in ihrer IT-Landschaft. Im Data-Warehouse-Segment sind das in Deutschland etwa 40 %. Ein großer Teil dieser Datenbanken wird künftig in die Cloud wandern und Data-Warehouse-Systeme sind bei vielen Unternehmen die ersten echten unternehmens-

weit sichtbaren Cloud-Anwendungen. Die kostenfreien [2] Data Intelligence Services erleichtern diesen Innovationsprozess und bereichern die Analytics-Umgebung in der Cloud, ohne teure Drittanbieter-Produkte einsetzen zu müssen.

Das Thema bleibt spannend. In der nächsten Red Stack-Ausgabe stelle ich Ihnen den neuen Data Science Service von Oracle als Bestandteil der Data-Intelligence-Cloud-Komponenten vor.

Quellen

- [1] Hier sind zum Beispiel Deskriptoren-Verfahren zu nennen. Über den Autor kann man sich über entsprechende Verfahren informieren.
- [2] Berechnet werden nur die virtuellen Server (CPU-Basis mit sekundengenaue Abrechnung). Diese Services selbst sind kostenfrei.

Zur Person

Alfred Schlaucher ist seit 1986 in der IT tätig. Er startete mit der Programmierung von

Datenbanken auf Großrechnern von Siemens und IBM. Zu Beginn der 1990er Jahre verlagerte sich der Schwerpunkt seiner Arbeit auf Datenmodellierung und Metadatenmanagement. Seit Ende der 1990er Jahre berät er Oracle-Kunden bezüglich ihrer Data-Warehouse- und Analyse-Infrastruktur. In den letzten Jahren beschäftigt sich der Autor verstärkt mit Big Data, Advanced Analytics und Machine Learning sowie den Analysesprachen R und Python.



Alfred Schlaucher
Alfred.Schlaucher@oracle.com

Die Geschichte von Oracle ASKTOM

Christian Luda, DOAG-Redaktion

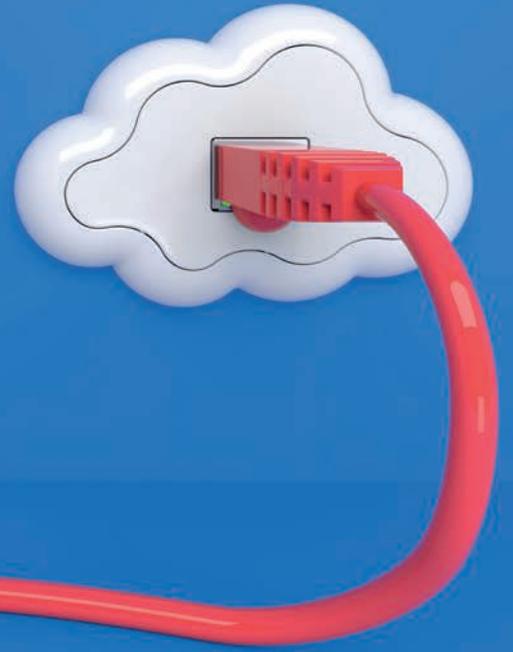
Die AskTOM-Website ist seit 20 Jahren eine beliebte Anlaufstelle für Oracle-Anwender auf der Suche nach Informationen.

AskTOM wurde im Jahr 2000 vom US-Datenbankexperten und ehemaligen Vice President der Oracle Corporation Thomas „Tom“ Kyte ins Leben gerufen. Auf der Website beantwortete Kyte Nutzerfragen zu Oracle – ein Konzept, das er zuvor bereits im Oracle Magazine betrieben hatte. Die AskTOM-Website entwickelte sich schnell zu einer wertvollen Informationsquelle für viele Oracle-Anwender.

Ende August 2015 zog sich Kyte, seit 1993 bei Oracle, aus dem Berufsleben zurück. Seither wird die beliebte Website von den Oracle-Experten Chris Saxon und Connor McDonald weitergeführt. Das „TOM“ im Namen ist mittlerweile ein Akronym für „The Oracle Masters“, erinnert aber gleichzeitig an den einflussreichen Gründer.

Wer mehr über die Geschichte von AskTOM erfahren möchten, dem empfehlen wir den zweiteiligen Artikel „The AskTOM

Journey“ von Connor McDonald, erschienen in den Ausgaben #19 (<http://www.oraworld.org/fileadmin/documents/19-ORAWORLD.pdf#page=6>) und #20 (<http://www.oraworld.org/fileadmin/documents/20-ORAWORLD.pdf#page=6>) des englischsprachigen, vom EOUC herausgegebenen eMagazines ORAWORLD (<http://www.oraworld.org/home/>). McDonald erzählt darin detailliert über die Entstehung von AskTOM und liefert einen spannenden Blick hinter die Kulissen.



Entwicklung von Infrastrukturen für Oracle Cloud Infrastructure Generation 2

Dr. Ingo Laue, Oracle Deutschland

Seit Mitte der Nullerjahre haben Cloud-Computing-Anbieter ihre Service-Leistungen am Markt in Stellung gebracht und damit für sich und Kunden Win-win-Situationen geschaffen: Anbieter können neue Umsatzpotenziale durch ein neues Geschäftsmodell für ihr Wachstum nutzen und die Nutzung ihrer Investitionen in Rechenzentrumskapazitäten optimieren. Kunden können schneller und flexibler notwendige IT-Dienstleistungen und Infrastrukturen nutzen und bezahlen nur, was sie nutzen. IT-Assets sind also längst keine großen Langzeitinvestitionen, sondern eben Verbrauchsgüter, und Kunden haben immer Zugriff auf die neuesten Hardware-Generationen, anstatt in heimischen Rechenzentren die üblichen längerfristigen Hardware-Zyklen abzuwarten.

Im folgenden Artikel beschreiben wir die grundlegenden Konzepte der Oracle Cloud Infrastructure (OCI) „Generation 2“-Cloud und worin die Unterschiede zu „Generation 1“-Clouds liegen. Wir gehen auf grundlegende Architektur-Überlegungen ein und stellen als Best Practices vor, mit welchen Tools Cloud-Lösungen komplett über „Infrastructure as Code“ deployt und konfiguriert werden können.

Die heute am Markt dominierenden Hyper-Scaler entwickelten ihre Konzepte in den Nullerjahren und nutzen ähnliche Technologien: Standard-Hardware wird in Racks in Cages zusammengestellt, die entweder in eigenen Rechenzentren oder in Rechenzentren der großen Housing-Provider stehen. Auf der Hardware laufen Virtualisier-

er, in denen die eigentlichen Workloads der Kunden sowie der virtualisierte Netzwerkverkehr ablaufen. Das Ganze ist in eine Control Plane eingebettet, über die per API-Ressourcen allokiert, geändert und gelöscht werden kann sowie Monitoring-Prozesse und Prozesse für die Abrechnung relevanter Nutzungsdaten laufen.

Gen1-Clouds: Best-Effort-Ansatz mit gemeinsam genutzter („shared“), überprovisionierter Infrastruktur

Es lohnt sich, einen genaueren Blick auf die Art und Weise der Netzwerkvirtuali-

sierung in diesen „Generation 1“-Clouds (Gen1-Clouds) zu werfen.

Typischerweise definiert ein Kunde eine virtuelle Layer-3-Netzwerk-Topologie mit Netzwerken (basierend auf kundendefinierten IP-Adressbereichen, genannt CIDR Ranges), Subnetzen, Routing-Regeln, Netzwerk-Peerings und Security-Listen in seinem Cloud-Account. Unter diesem virtuellen Layer-3-Netz (Verkehr zwischen IP-Adressen) gibt es ein virtuelles Layer-2-Netz, in dem zwischen virtuellen MAC-Adressen Bitfolgen (Frames) geschickt werden. Darunter findet sich das physische Layer-3-Netz der physischen Netzwerk-Interface-Karten. Man spricht hier von einem Layer-2-Overlay-Netzwerk, das über das physische Layer-3-Netzwerk gespannt wird.

Die Verbindung zwischen dem virtuellen Layer-2-Netzwerk und dem darunterliegenden physischen Layer-3-Netzwerk bedeutet einen gewissen Rechenaufwand: Datenströme müssen entpackt und neuverpackt, Pakete an die richtigen physischen Adressen geroutet werden. Diese Rechenlast übernehmen in „Generation 1“-Clouds die gleichen Rechenkern, die auch die Kundenworkloads ausführen.

Mit anderen Worten: Die gleichen CPUs führen innerhalb einer Virtualisierungsschicht sowohl die Kundenworkloads als auch die für die Netzwerkvirtualisierung erforderlichen Rechenleistungen aus. „Generation 1“-Clouds sind in hohem Maß

gemeinsam genutzte, geteilte („shared“) Umgebungen: CPUs werden überprovisioniert, weil man davon ausgeht, dass Kunden nicht immer ihre virtuellen Maschinen auf Maximallast fahren.

Daraus ergeben sich mehrere Implikationen:

1. „Generation 1“-Clouds können kein Service Level Agreement auf Performance-Zahlen wie zum Beispiel Netzwerk-Durchsatz geben. In den Spezifikationen werden oft Zahlen wie „bis zu 1 Gbit/sec pro Kern (entspricht 2 vCPUs)“ angegeben. Wenn Sie das allerdings mit zwei Maschinen im gleichen Subnetz (z.B. mit iperf3) testen, dann messen Sie oft weniger an Durchsatz und dieser schwankt auch deutlich in seiner Größe. Durch die Mischung von Workload- und Netzwerk-Virtualisierung bei gleichzeitiger Überprovisionierung auf ein und derselben physischen Infrastruktur beeinflusst beispielsweise eine hohe Last an Netzwerkverkehr des einen Kunden die Workload-Performance eines anderen. Man spricht hier vom „Noisy-Neighbour“-Effekt: Der Kunde bekommt hier also nur ein „Best-Effort“-Ergebnis, das bei vielen Anwendungen ausreicht, bei hochkritischen Enterprise-Anwendungen aber eben häufig nicht.
2. Die Mischung von Workload-Virtualisierung und Netzwerk-Virtualisierung in-

nerhalb des gleichen Hypervisor birgt die Gefahr, dass Kunden Exploits der Hypervisor-Schicht durch infizierte Workloads ausnutzen könnten und dann beispielsweise über das virtualisierte Netzwerk lateral auf andere physische Server gelangen, um diese anzugreifen.

OCI als Gen2-Cloud: Dedizierte Infrastruktur mit Off-Box-Virtualisierung ermöglicht endlich ein Enterprise Service Level Agreement für eine Cloud

Als Oracle das Konzept der neuen Oracle Cloud Infrastructure, also der Generation-2-Cloud, in der Mitte der Zehnerjahre entwarf, war die Trennung zwischen Workload- und Netzwerkvirtualisierung eines der zentralen Elemente (siehe Abbildung 1):

1. In Oracle Cloud Infrastructure (OCI) findet kein Overprovisioning von CPUs statt. Auf den einzelnen virtuellen CPUs (genannt Oracle CPUs oder OCPUs, diese stellen die Rechenleistung eines Kerns mit 2 Hyperthreads dar, entsprechen also 2 vCPUs) werden also nur Workloads eines Kunden ausgeführt. Der Kunde kann sich also auf die dedizierte Performance von dedizierter Infrastruktur verlassen.

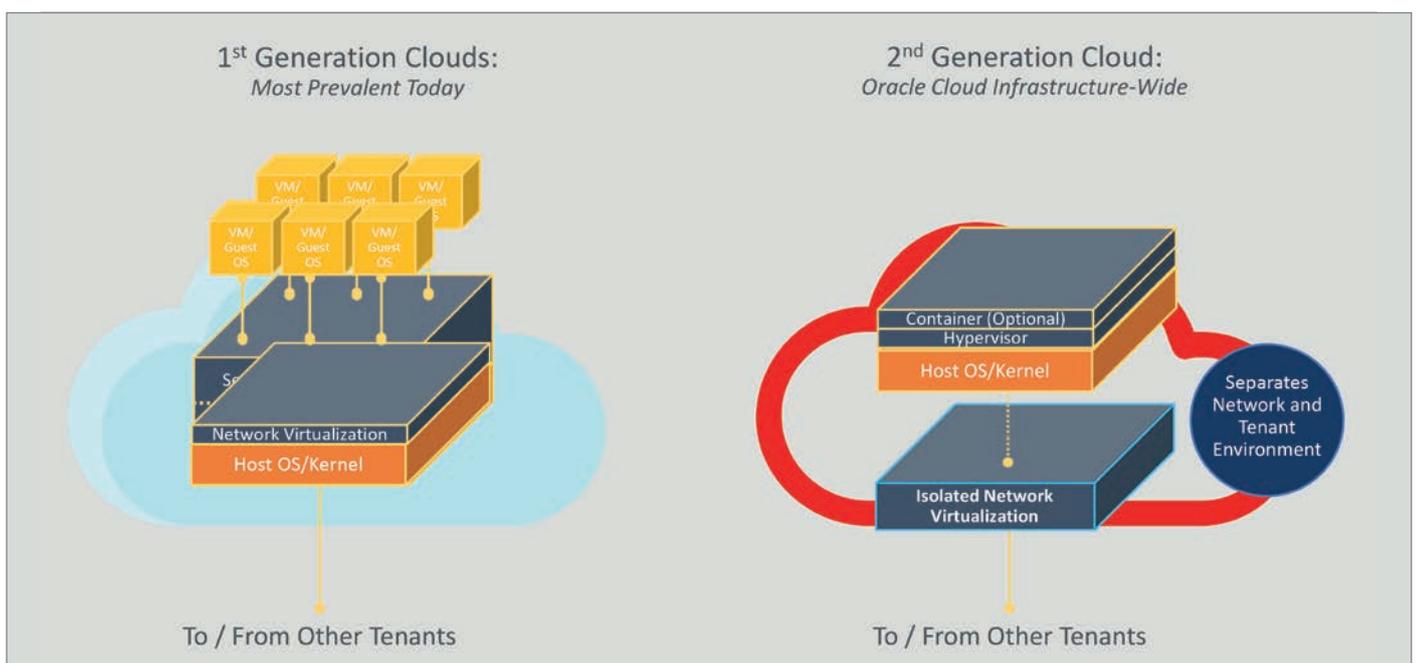


Abbildung 1: Die Herauslösung der Netzwerk-Virtualisierung aus den CPUs, die die Kundenworkloads ausführen, ist der Kern für die höhere Performance und Sicherheit der Gen2-OCI gegenüber den Gen1-Clouds (Quelle: Ingo Laue)

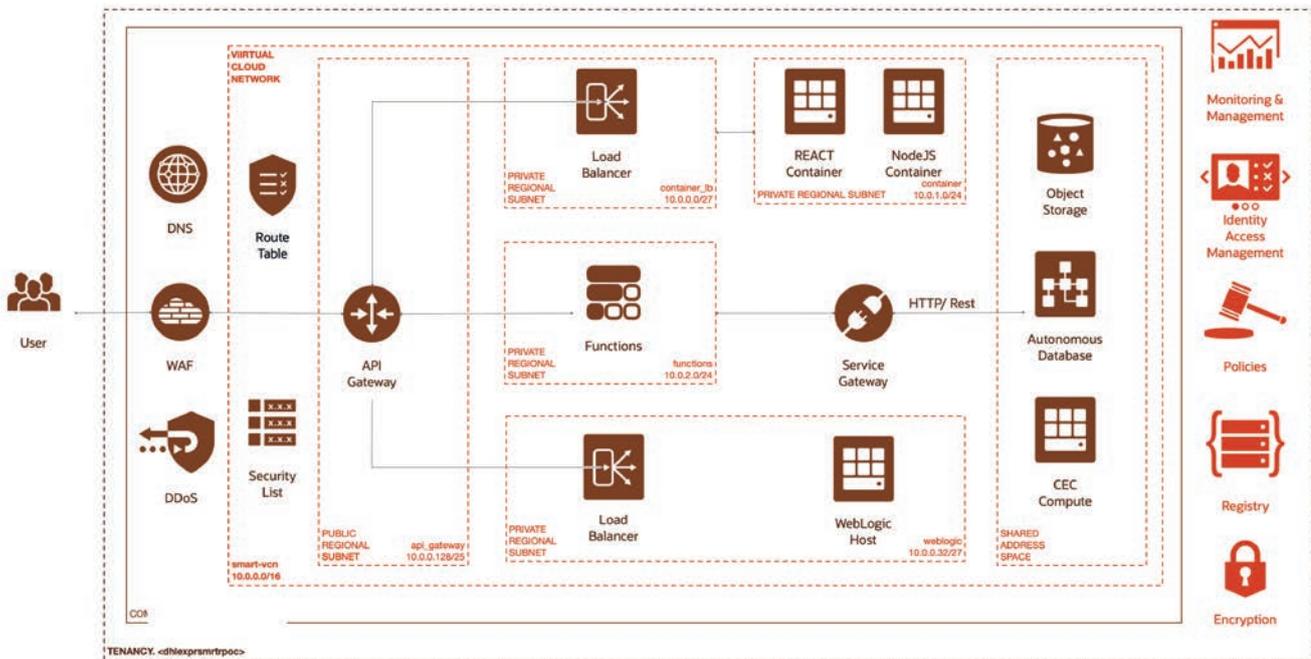


Abbildung 2: Der Aufbau der kompletten Topologie (wie hier exemplarisch dargestellt) sowie auch das Erzeugen der Artefakte (wie Compute Images, Container oder Datenbank-Schemata) lässt sich in OCI komplett als Skript automatisieren. (Quelle: Ingo Laue)

2. Die Netzwerkvirtualisierung findet in eigenen CPUs statt und ist von den CPUs, auf denen die Kundenworkloads laufen, völlig entkoppelt. Auch hier findet kein Overprovisioning statt: Kunden bekommen die versprochene Netzwerkbandbreite, darauf gibt es auch ein Service Level Agreement und jeder kann das mit Tools wie iperf3 messen. Die virtuellen Maschinen sind direkt mit diesem virtuellen Netzwerk über virtuelle Netzwerk-Interface-Karten (NICs) verbunden; es gibt kein Layer-2-Overlay-Netzwerk.
3. Die oben beschriebene Off-Box-Virtualisierung des Netzwerks macht ein laterales Vordringen auf andere physische Maschinen über Exploits des Hypervisor-Layers unmöglich, denn die Netzwerkvirtualisierung findet eben dort nicht statt. Theoretisch wäre ein Infiltrieren auf CPUs auf der gleichen physischen Maschine über Hypervisor-Exploits denkbar, dem kann man jedoch beispielsweise durch Nutzung von Dedicated VM Hosts entgehen: Hier reserviert sich der Kunde quasi eine physische Maschine mit 52 OCPUs, über die er dann frei seine VMs verteilen kann. Er kombiniert damit weiterhin die Workload-Virtualisierung as a Service (er muss sich nicht um die Hypervisor-Ebene kümmern) mit dem Vorteil einer dedizierten physischen Infrastruktur,

- auf der nur er arbeitet und kein anderer Kunde.
4. Verfügbarkeit von Service Level Agreements (SLAs) für Availability, Manageability und Performance: Da die Architektur der Oracle-Cloud-Infrastruktur die oben beschriebenen Vorteile (dedizierte Ressourcen, vorhersagbare Antwortzeiten) aufweist, können alle drei relevanten SLAs gegeben werden (dies ist besonders für Unternehmenskunden relevant). „Generation 1“-Clouds können ihren Kunden typischerweise nur im Bereich von Availability einen SLA bieten.
5. Last but not least: Da die Netzwerkvirtualisierung ausgelagert worden ist, benötigen wir auf den Computern, die die Kundenworkloads ausführen, gar keine Virtualisierung. Kunden können also, statt VMs mit 1 oder 2 oder mehr OCPUs zu fahren, auch komplette 52-OCPU-Computer ohne jegliche Virtualisierung nutzen, sogenannte Bare-Metal-Systeme. Das gilt für Compute-Instanzen ebenso wie für Datenbank-Server in der Cloud; hier ist auch der Einsatz von Exadata-Maschinen möglich.

Diese Vorteile sind für viele unternehmenskritische Anwendungen sehr wichtig: Sie sind häufig in virtualisierten Umgebungen nicht supportet (und können dann eben

auf Bare-Metal-Instanzen „as is“ fahren), des Weiteren benötigen sie dedizierte, vorhersehbare Performance und Antwortzeiten, die man eben nur auf dedizierten Maschinen ohne Überprovisionierung und mit einem Enterprise SLA erzielen kann.

OCI ist also daher weniger eine Cloud, wie man sie von den Generation-1-Hyperscalern kennt, sondern Oracle bietet hier dedizierte Infrastruktur an, die als flexible Ergänzung zum eigenen Rechenzentrum gesehen werden kann, die jedoch wie in der Cloud per API provisioniert werden kann. Sie ist insbesondere für unternehmenskritische Anwendungen konzipiert. Einige der verfügbaren Services sehen eher wie Hosting aus (zum Beispiel 52-OCPU-Maschinen mit integrierten NVMe SSD-Platten oder Exadata-Racks), aber die Bereitstellung und De-Provisionierung erfolgt eben flexibel per API und man bezahlt nur, was man nutzt.

Infrastruktur per Knopfdruck aufbauen: Infrastructure as Code (siehe Abbildung 2).

Ein weiterer Vorteil der Nutzung einer Cloud-Infrastruktur ist die Möglichkeit, über das API der Cloud sämtliche Ressourcen der Architektur per Skript zu erzeugen, zu starten, zu stoppen, zu verändern und auch wieder abzubauen.

OCI bietet hierbei ein REST-basiertes API, das heißt, sämtliche Operationen werden durch https-basierte Requests angestoßen und man bekommt eine Response in Form eines JSON-Dokuments, in denen wichtige Informationen zum Erfolg der Operation stehen, wie zum Beispiel die Oracle Cloud ID (OCID) der erzeugten Ressource, Status-Informationen oder eben auch Fehlermeldungen.

Sämtliche Interaktionen mit dem Cloud Controller laufen über dieses API, sodass hier auch einheitliche Sicherheits- und Auditingmechanismen implementiert werden können. Dem User werden basierend auf diesem REST-API verschiedene High-Level-APIs zur Verfügung gestellt.

Die wichtigsten sind hierbei:

1. Die Web Console. Dieses ist für die meisten der Einstieg in die OCI-Welt: In einer Browser-basierten Oberfläche werden Ressourcen angelegt, geändert und gelöscht. Man bekommt einen schnellen Überblick über die Möglichkeiten von OCI und versteht deren Konzepte. Die Nachteile sind allerdings auch klar: Eine mit der Web Console aufgebaute Umgebung ist nicht reproduzierbar. Selbst wenn man eine Anleitung mitdokumentiert, werden Fehler beim Versuch des erneuten manuellen Aufbaus per Mausklicks passieren.
2. SDKs ermöglichen die Integration der API Calls in Programmiersprachen wie Python oder Java. Damit können basierend auf prozeduralem Pro-

gramm-Code Architekturen aufgebaut werden.

3. Das OCI Command Line Interface (OCI CLI) basiert auf Python und ermöglicht die Integration von OCI REST API Calls in Bash-Skripte. Dieses Interface bietet eine der wichtigsten Möglichkeiten, den Aufbau von OCI-Architekturen zu „verskripten“, da sämtliche Stärken von Bash-Skripten (Bedingtes Ausführen, Schleifen, Nutzung von Linux Tools wie Piping, Shell-Variablen oder Tools wie jq für das Navigieren durch die JSON-Antworten der API Calls) zur Verfügung stehen. Man kann sich hier vor allem auch beim Anlegen von Ressourcen wie Compute-Instanzen innerhalb des Skriptes mit den neuen Instanzen per ssh verbinden und remote Konfigurations- und Installationsarbeiten durchführen. Des Weiteren: Bash-Skript-Know-how ist weitverbreitet; die Lernkurve also gering. Nachteil: Bash-Skripte sind relativ unflexibel in der späteren Pflege. Man kann ein gegebenes Szenario wunderbar abdecken, aber Änderungen sind komplex zu pflegen. Die Modularisierung von Bash-Skripten unter Verwendung von wiederverwendbaren Routinen ist möglich und hilft hier beträchtlich; die Sprache selbst erzwingt diese Art des Codierens jedoch nicht und schnell hat man schwer zu pflegenden Code.
4. Das von HashiCorp entwickelte Tool Terraform (das auch andere Clouds unterstützt) ist das Tool der Wahl, wenn es

um die Entwicklung komplexerer Architekturen geht. Viele Projekte fangen als kleine Prototypen an und entwickeln sich langsam über komplexere Piloten bis hin zu Test- und am Ende auch Produktionsumgebungen. Terraform kann diese Vielfalt abdecken und sollte daher genutzt werden, um während der Entwicklung eines Prototyps hin zu einer produktiven Umgebung keinen Tool-Umbruch durchführen zu müssen.

Terraform basiert auf der HashiCorp Language HCL, die JSON recht ähnlich sieht: Man definiert Module und Ressourcen, die in einer hierarchischen Struktur über Key-Value-Paare die Attribute der zu erzeugenden Ressourcen definieren. HCL enthält keine klassischen Sprachelemente wie Bedingungen und Schleifen. Sämtliche Module, Definitionen und Variablen-Zuweisungen werden einfach in ein Verzeichnis gesteckt und Terraform ist in der Lage, automatisch die Abhängigkeiten zwischen den Ressourcen und damit die Reihenfolge des Anlegens zu erkennen. So muss beispielsweise erst ein Subnetz angelegt werden, bevor man eine Compute-Instanz in diesem Subnetz erzeugt (beim Löschen der Ressourcen dann genau andersherum). Terraform ist nicht prozedural, sondern deklarativ. Man definiert einfach, was man haben will, nicht, was man machen möchte. Terraform ist idempotent, das heißt, wenn man die Skripte zweimal ausführt, ist das Ergebnis das Gleiche wie nach einer einmaligen Ausführung. Ermöglicht wird dies durch das automatische Mitführen eines Statefiles (das kann lokal angelegt werden oder auch für Team Development als gemeinsam verwendete Datei im OCI Object Storage). Terraform vergleicht den Soll- (manifestiert durch die Terraform-Dateien im Verzeichnis) mit dem Ist-Zustand (der Inhalt des Terraform-Statefiles), berechnet das Delta und führt es dann aus.

Beispiel: Man möchte einen Instanzenpool mit fünf Compute-Instanzen haben. Im Statefile stehen zum Beispiel bisher drei Instanzen. Terraform würde also zwei hinzufügen. Nehme ich dann wieder zwei Instanzen aus dem Soll-Zustand heraus, würde Terraform beim nächsten „`terraform apply`“-Kommando wieder zwei Instanzen entfernen.

„`terraform destroy`“ räumt die gesamte im Statefile dokumentierte Infrastruktur wieder auf und de-provisioniert die Umgebung komplett.

```
resource "oci_core_instance" "compute_instance2" {
  availability_domain = "${lookup(data.oci_identity_availability_domains.
ads.availability_domains[var.availability_domain - 1], "name")}"
  compartment_id = "${var.compartment_ocid}"
  display_name = "ApplicationInstance2"
  image = "${var.image_ocid}"
  shape = "${var.instance_shape}"
  subnet_id = "${var.subnet2_ocid}"

  metadata = {
    ssh_authorized_keys = "${var.ssh_public_key}"
  }

  timeouts = {
    create = "60m"
  }
}
```

Listing 1: Beispiel einer Ressourcen-Definition in Terraform am Beispiel einer Compute-Instanz. Diese Definition kann gleichzeitig als Dokumentation und auch als Code zur Erzeugung dieser Instanz genutzt werden.

Damit eignet sich das Tool hervorragend zur Verringerung von Kosten in Test-Umgebungen, die längere Zeit nicht benötigt werden. Die Umgebung ist schnell abgerissen und später schnell reproduzierbar wieder aufgebaut.

Der Nachteil von Terraform ist die anfänglich höhere Lernkurve: Die Syntax und die Struktur sind etwas gewöhnungsbedürftig, aber es lohnt sich, von Anfang an mit Terraform zu arbeiten. Auch muss man sich entscheiden: Nutzt man bei einem Projekt Terraform, dann sollte man dabei auch bleiben. Wenn man nämlich zwischendurch etwa Ressourcen über die Web Console oder das OCI CLI anlegt oder löscht, bekommt der Terraform Statefile das nicht mit und damit können „`terraform apply`“-Kommandos beziehungsweise „`terraform destroy`“ zu inkonsistenten Ergebnissen führen.

Terraform-Ressourcen-Definitionen sind gleichzeitig auch „human-readable“, stellen also gleichzeitig auch eine Art Dokumentation der Topologie der Cloud-Lösung dar (siehe Listing 1).

Infrastructure as Code: Modularisiertes Skripten von Topologien und Artefakten

Neben der Kommunikation mit dem Cloud Controller über das REST API sind natürlich noch weitere Arbeiten zu machen, zum Beispiel das Erzeugen von Custom Images mit vorinstallierter Software und Daten.

Das ebenfalls von HashiCorp entwickelte Tool Packer unterstützt OCI hierbei:

Packer arbeitet auf Basis von JSON-formatierten Build-Files. Hier werden zunächst in einem `builders`-Element die Attribute der Interaktion mit OCI und des zu erzeugenden Image definiert (OCI API Keys für den Zugriff, ssh Keys für die Instanz, Image Name, Compartment, VM-Shapes, Basis-Linux-Image usw.). Im zweiten Teil steht das `provisioners`-Element: Hier stehen die Feinarbeiten, die auf dem Image gemacht werden. Das sind Shell-Befehle wie etwa „`sudo yum install ...`“ für das Installieren und Konfigurieren von Software. Und es werden Dateien definiert, die von der Host-Maschine (auf dem das Packer-Skript läuft) auf das Ziel-Image kopiert werden, wie beispielsweise Verbindungsdaten zu einer mit Terraform erzeugten Datenbank, auf die die zu erzeugenden Compute-Instanzen zugreifen müssen.

Ist alles fertig und man startet das Packer-Skript, so erzeugt Packer eine neue Compute-Instanz, führt dort das Kopieren der Dateien sowie das Ausführen der Shell-Befehle durch. Anschließend wird daraus automatisch ein Custom Image erzeugt und am Ende die erzeugte Compute-Instanz wieder gelöscht. Die OCID des erzeugten Custom Image kann jetzt in die Variablen-Definition innerhalb der Terraform-Dateien injiziert werden, sodass dann automatisch beim nächsten „`terraform apply`“-Instanzen mit diesem Custom Image erzeugt werden.

Terraform-Module für das Erzeugen von Instanzen erlauben auch die Definition von „`remote-exec`“-Komponenten: Hier können Shell-Kommandos abgelegt werden, die nach dem Erzeugen der Instanz auf dieser ausgeführt werden. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass eine SSH-Verbindung zu der erzeugten Maschine gestartet werden kann, das heißt, dass ein entsprechendes Schlüssel-Paar dafür vorhanden sein muss. Diese Shell-Kommandos selbst müssen nicht „hardcodiert“ sein, sondern können beispielsweise Ausgangsvariablen von vorangegangenen Erzeugungen von Ressourcen sein, etwa ein Connect-String zu einer erzeugten Datenbank (dazu können vorher Abhängigkeiten in der Reihenfolge der Erzeugung der Ressourcen, die Terraform nicht erkennen kann, durch ein „`depends_on`“-Attribut definiert werden). Für Datenbanken gibt es keine Custom Images; hier kann man Datenbank-Tools verwenden, um Schemata, Tabellen, Daten und auch Prozeduren aus einer anderen Datenbank zu laden. Für Oracle-Datenbanken zu empfehlen ist hier Data Pump: Dieses Tool ist Teil des Oracle Instant Client und kann auf Linux- und Windows-Maschinen ausgeführt werden. Da es nicht auf dem Datenbank-Host selbst ausgeführt werden muss (sondern auf jeder Maschine, die den Instant Client installiert hat und die nötigen Verbindungsdaten mit den Datenbank-Credentials besitzt), ist dieses Tool auch für Autonomous Databases geeignet (wo gar kein Zugriff auf den Host selbst und dessen Betriebssystem erfolgen kann).

Man kann also von einer vorgefertigten Master-Datenbank einen Data Pump Export durchführen; die Export-Dateien werden dann in einen Object Storage Bucket geschrieben. Dazu müssen die Credentials eines OCI-Users mit den Auth Token zum Object-Storage-Zugriff per PL/SQL-Prozedur `DBMS_CLOUD.CREATE_CREDENTIAL` auf der Quell-Datenbank hinterlegt werden.

Beim Import werden dann ganz analog auf der Ziel-Datenbank die Object Storage Credentials hinterlegt, dann werden die Dateien aus dem Object Storage importiert und die Schemata, Tabellen, Daten und Logik erzeugt. Einige Konfigurationsarbeiten müssen dann noch ausgeführt werden, dazu gehört zum Beispiel das Exponieren von Tabellen oder Querys über die Oracle REST Data Services (ORDS), sofern man zum Zugriff auf Inhalte der Datenbank diese Technologie nutzen möchte. Für Zugriffe über auf SQL*Net basierende Clients ist das natürlich nicht notwendig.

Um Infrastrukturen in OCI zu erzeugen, benötigt man zunächst eine zentrale Instanz, auf der Terraform ausgeführt werden kann und auf der weitere Tools wie OCI CLI installiert und konfiguriert sind. Man kann sich eine solche Instanz selbst bauen (und als Custom Image immer wieder neu verwenden); oder man greift auf die OCI Cloud Shell zurück. Hier kann man aus der Web Console heraus mit einem Mausklick eine kleine Oracle-Linux-Instanz starten (mit 5GB Platz im Home-Directory) und hat über den Browser direkt eine Terminal-Session offen. OCI CLI, Ansible und Terraform sind bereits vorinstalliert und mit dem OCI-API-Schlüssel fertig konfiguriert. Auch viele andere Tools sind bereits da: pip, git, jq, java, python, pip, kubectl, helm, ..., andere wie Packer oder der Oracle Instant Client können einfach installiert werden.

Mit dieser Instanz lassen sich nun Instanz-Images (mit Packer) beziehungsweise Datenbank-Images (mit Data Pump Export) bauen und in OCI Object Storage speichern. Die Terraform-Module selbst können in GitLab gepflegt werden (OCI stellt auch einen eigenen Resource Manager zum Teilen der Module in Teams und zentralem Monitoring der Jobs dar) und werden dann auf der Maschine zur Ausführung gebracht. Die eigentliche Infrastruktur wird erzeugt (Netzwerke, Datenbanken, Compute-Instanzen, Object Storage Buckets) und der aktuelle Stand im Terraform Statefile im Object Storage gespeichert (siehe Abbildung 3).

Klassifizierung von Workloads in Hosts, Nodes und Containern

Zu den Architekturentscheidungen gehört natürlich auch die Überlegung, welche Komponenten direkt in virtuellen

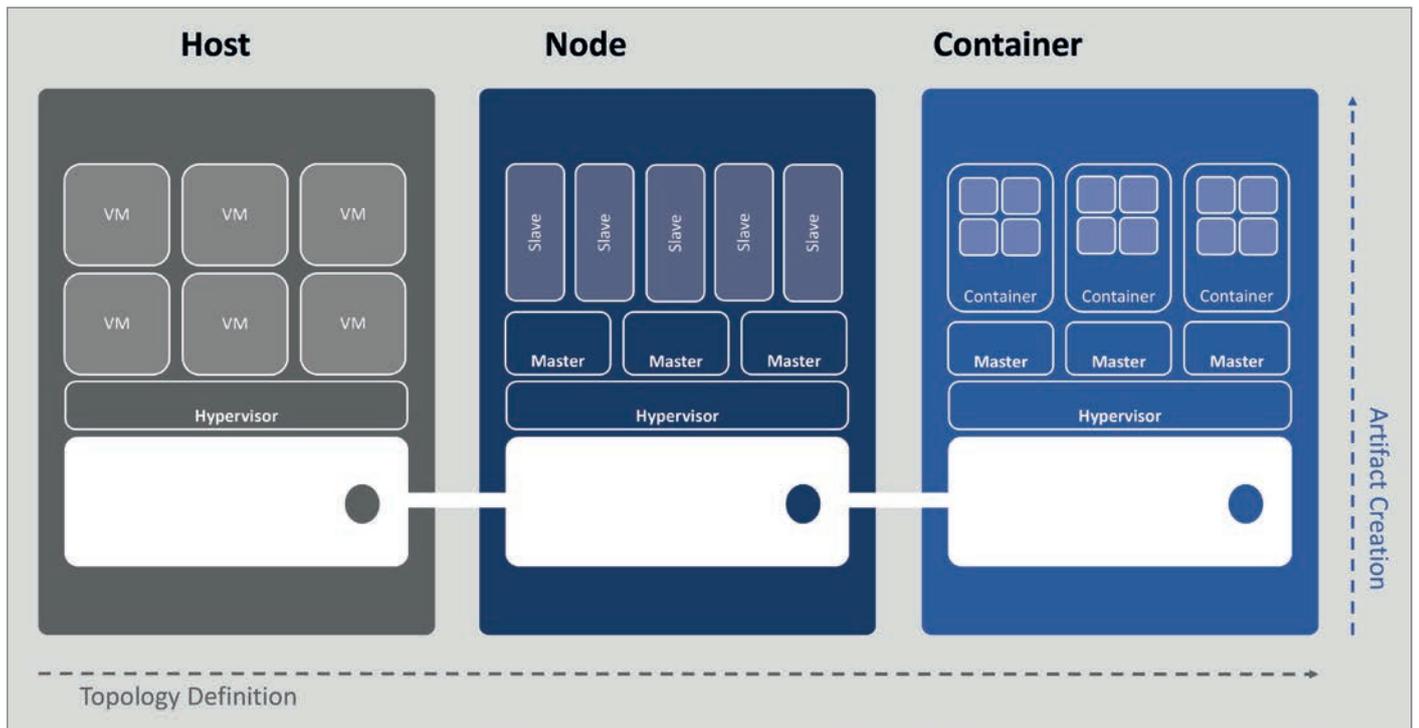


Abbildung 3: Infrastructure as Code kann sowohl die einzelnen Artefakte (wie VM-Images, Single-Purpose-Maschine mit Binaries oder auch Container-basierte Anwendungen) erzeugen als auch die Netzwerk-Topologie, die die einzelnen Systeme miteinander verbindet. (Quelle: Ingo Laue)

Maschinen laufen und welche auf einer höheren Ebene abstrahiert werden: Die Rede ist hier von Containern. OCI unterstützt Technologien hier in verschiedenen Facetten und sie können in der gleichen Art und Weise provisioniert und genutzt werden, wie oben dargestellt.

Oracle Linux unterstützt natürlich die Docker-Laufzeitumgebung sowie entsprechende Tools für die Überwachung der Container. Docker Images können in die OCI Registry gepusht werden (und daraus wieder gepullt), die Repositories können wahlweise komplett öffentlich oder privat sein; der Zugang erfolgt dann über Nutzer-ID und Passwort. OCI bietet einen gemagneteten Kubernetes-Dienst, um ganze Topologien mit Containern samt Overlay-Netzen laufen zu lassen. Hierbei wird auch Helm unterstützt, um ganze Lösungen basierend auf Containern in Kubernetes zu betreiben.

Neben diesen host-basierten, zustandsbehafteten Anwendungen auf VMs oder Bare-Metal-Maschinen (eingespielt aus Images) beziehungsweise Containern (eingespielt über Registries) gibt es auch Anwendungen auf Basis von Single-Purpose-Maschinen, die häufig mehrere Instanzen von bestimmten Dienstprogrammen (wie zum Beispiel eine NoSQL-Datenbank, Java-Anwendungen, Redis-Caches) laufen haben, die über http-

ps-Interfaces verfügbar sind. Wir nennen diese Node-basiert und sie werden über Repositories oder bei Java zum Beispiel über WAR Files eingespielt.

Wichtig: Alle diese verschiedenen Kategorien (Host, Nodes, Container) können als Infrastruktur-Code bereitgestellt und auch wieder gelöscht werden und kommunizieren innerhalb derselben Netzwerk-Topologie miteinander.

Der Infrastruktur-Code bereitet die Topologie (Netzwerk-Struktur) vor und deployt dann die Artefakte, wobei hier unterschiedliche Technologien zum Einsatz kommen können (wie etwa Packer für die Erstellung von Images, Data Pump für die Datenbank-Importe, Helm für das Bereitstellen von Container-basierten Anwendungen in Kubernetes etc.)

Fazit

Oracle Cloud Infrastructure (OCI) ist eine Cloud der 2. Generation, die im Gegensatz zu „Generation 1“-Clouds dedizierte Infrastruktur anbietet und damit auch einen Enterprise SLA auf Performance geben kann. Insbesondere die Unterstützung von Bare-Metal-Maschinen und Exadata-Datenbankservern mit O/S-Root-Zugang fühlt sich eher wie Hosting an, man hat

jedoch die Vorteile und die Flexibilität der Provisionierung und Kontrolle über APIs und damit letztendlich über Code.

Wie empfehlen schon von Beginn eines Projektes an, vollständig auf „Infrastructure as Code“ zu setzen: OCI unterstützt hier die gängigen Werkzeuge zum Erzeugen der Topologie und der Artefakte wie Terraform, Packer, Ansible etc. Der Vorteil besteht in der Reproduzierbarkeit der Infrastruktur, der gleichzeitigen Dokumentation sowie auch der Möglichkeit, Umgebungen, die längere Zeit nicht benötigt werden (zum Beispiel Entwicklungs-Umgebungen während Entwicklungs-Pausen), kurzerhand abzubauen und später wieder per Knopfdruck aufzubauen. Damit lassen sich natürlich Kosten in der Cloud sparen.



Dr. Ingo Laue
ingo.laue@oracle.com



Stolperfallen beim Cloud Control Upgrade auf 13.4

Andrzej Rydzanicz, Opitz Consulting Deutschland

Dieser Artikel beschäftigt sich mit Fragen des Upgrades auf das neueste Release von Cloud Control 13, also von Release 3 nach Release 4. Ich gehe die einzelnen Arbeitsschritte durch und weise auf Stolperfallen hin, die aus der Doku nicht ersichtlich werden. Das Upgrade beinhaltet auch die Aktualisierung der Repo DB (Version 18) mit neuestem RU und OJVM-Patch – hier habe ich einige Phänomene erlebt, die mir vorher nicht bewusst waren. Zu guter Letzt wird noch beschrieben, wie man das Exadata-System mit allen dazugehörigen Plug-ins korrekt an die Umgebung (CC13R4) anbindet.

Der Artikel ist für Leser interessant, die als DBA die Exadata mit CC13cR4 überwachen, Probleme mit der Anbindung des Systems an das CC13 Release 3 haben und deshalb ein Update vornehmen möchten. Es wird aber auch herausgearbeitet, worin der grundsätzliche Mehrwert von OEM mit Cloud Control für den Kunden oder deren Mitarbeiter, DBAs etc. liegt.

In der letzten Zeit habe ich viele interessante Projekte durchgeführt. In einem von ihnen ging es um das Upgrade von

Cloud Control auf das neueste Release 13.4. Weil mich die Corona-Pandemie dazu bewegte, außerhalb meiner Arbeits-

zeit zuhause zu bleiben, hatte ich plötzlich viel mehr Zeit zur Verfügung. Diese Zeit wollte ich nutzen und beschloss, ei-

Patch Search

Recommended Patch Advisor Search Results

Filters: Product is Oracle Database; Release is 18.0.0.0.0; Platform is Linux x86-64;

Table	View	Detach	Share Link								
Patch Name	Description	Release	Platform (Language)	Recomm	Classification	Product	Update	Size	Download Access		
29775195	QUARTERLY FULL STACK DOWNLOAD PATCH FOR EXADATA (MAY2019 - 18.6) (Patch)	18.0.0.0.0	Linux x86-64 (American English)	Security	Security	Oracle Database - Enterprise Edition (More...)	9+ months ago	18.6 GB	Software		
30112122	DATABASE RELEASE UPDATE 18.8.0.0.0 (Patch)	18.0.0.0.0	Linux x86-64 (American English)	Security	Security	Oracle Database - Enterprise Edition (More...)	4+ months ago	690.6 MB	Software		
30133603	OJVM RELEASE UPDATE 18.8.0.0.0 (Patch)	18.0.0.0.0	Linux x86-64 (American English)	Security	Security	Oracle Database - Enterprise Edition (More...)	4+ months ago	109.5 MB	Software		
30133682	QUARTERLY FULL STACK DOWNLOAD PATCH FOR EXADATA (OCT2019 - 18.8) (Patch)	18.0.0.0.0	Linux x86-64 (American English)	Security	Security	Oracle Database - Enterprise Edition (More...)	4+ months ago	19.3 GB	Software		

Abbildung 1: Das neueste PSU (RU) (Quelle: Andrzej Rydzanicz)

nige relevante Informationen und Erfahrungen über das Cloud-Control-Upgrade festzuhalten. (Dabei fühlte ich mich fast wie eine Light-Version von Isaak Newton, der im Jahre 1655 zu Zeiten der großen Pest, also in noch viel schwierigeren Zeiten, das Kalkül entworfen hat.)

Doch nun zum Thema: Das Ganze fing damit an, dass ich im bestehenden Cloud Control Release 13.3 die Exadata als Monitoring-Ziel konfigurieren wollte. Was so einfach hätte sein sollen, scheiterte leider an zahlreichen Fehlern im System. Den Grund dafür kenne ich tatsächlich bis heute nicht. Oracle konnte mir hier nicht weiterhelfen, ich schien einen Bug erwischen zu haben. Auch das Einspielen der neuesten Patches, die eigentlich das Problem lösen sollten, änderte daran nichts.

Mein Verdacht ging in Richtung der Exadata-Version. Ich vermutete, dass diese nicht mit dem CC13R3 mitspielen wollte. Da die Zeit drängte, musste ich einen



Abbildung 2: Der neueste OJVM-Patch (Quelle: Andrzej Rydzanicz)

anderen Weg finden, um das System so schnell wie nur möglich in die Überwachung zu bringen.

Ich entschied mich für ein Upgrade der Cloud-Control-Umgebung auf die Version 13.4 in der Hoffnung, das Problem damit zu lösen. Wie sich dann herausgestellt hat, war das eine korrekte Vorgehensweise. Aber eins nach dem anderen.

Zunächst möchte ich festhalten, dass ich mir im Monitoring-Umfeld grundsätzlich kein besseres Tool vorstellen kann, das mehr Möglichkeiten bietet als Oracle Cloud Control. Für den Kundenservice brauchte ich eine sehr große Bandbreite an Optionen, also eigentlich eine komplette Monitoring-Plattform, die alle Ebenen der Exadata überwacht, plus zusätzliche Anforderungen beziehungsweise Software, die auf Exadata benutzt wird (zum Beispiel die GoldenGate-Replizierung).

Nun ging es also ans Upgrade: Wenn man sich den CC13R4 Upgrade Guide anschaut, stellt man zuerst fest, dass man vor dem tatsächlichen OMS-Upgrade erst die neuesten Patches auf die Cloud-Control-Repo-Datenbank einspielen muss. Das heißt also, zuerst Opatch aktualisieren (**Patch 6880880**) – bei mir war das die Opatch-Version 12.2.0.1.14 –, danach die notwendigen Datenbank-Patches herunterladen, im meinem Fall war es die REPO-DB in Version 18.3.0.0.180717, und dann das OMS-Upgrade durchführen. Das dbms_qopatch-Package bietet übrigens viele Möglichkeiten, die eingespielten Patches zu kontrollieren, ohne Opatch nutzen zu müssen (siehe Listing 1).

In Prinzip erfordert das Patchen der REPO DB zwei Patches. Zum einen das neueste PSU (RU) und zum anderen den

```
SQL> set serveroutput on
SQL> exec dbms_qopatch.get_sqlpatch_status;

Patch Id : 28090523
Action : APPLY
Action Time : 24-APR-2019 15:40:35
Description : Database Release Update : 18.3.0.0.180717 (28090523)
Logfile :
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/sqlpatch/28090523/22329768/28090523_apply_EMREPLAB_2
019Apr24_15_39_00.log
Status : SUCCESS

Patch Id : 27923415
Action : APPLY
Action Time : 24-APR-2019 15:40:35
Description : OJVM RELEASE UPDATE: 18.3.0.0.180717 (27923415)
Logfile :
/u01/app/oracle/cfgtoollogs/sqlpatch/27923415/22239273/27923415_apply_EMREPLAB_2
019Apr24_15_39_52.log
Status : SUCCESS
```

Listing 1: Das dbms_qopatch-Package

neuesten OJVM-Patch für das Release 18 (siehe Abbildungen 1 und 2).

Zu beachten ist, dass die OJVM-Patch-Installation eine Downtime des Systems erfordert. Beim Einspielen des Patches ist es empfehlenswert, zuvor alle OMS-Komponenten mittels **EMCTL** herunterzufahren, danach die Repo-Datenbank mit allen dazugehörigen Services. Ziel ist es, die Datenbank zunächst mit den aktuellsten RUs und OJVM-Patches zu versorgen.

Vorgehensweise beim Aktualisieren der Repo-DB

Sehr wichtig bei der Vorgehensweise ist der Fakt, dass die „post install“-Schritte des RU-Patches erst nach dem erfolgreichen Einspielen des OJVM-Patches durchgeführt werden. Im Kontext der OJVM-Einspielung sollte man den folgenden Hinweis von Oracle beachten (siehe Listing 2):

Im Kontext der Aktualisierung der Repo-DB sieht die Vorgehensweise folgendermaßen aus:

- Herunterfahren der Repo-DB
- Einspielen von DB PSU (RU)
 - Ohne „post install“-Schritte
- Einspielen des OJVM-Patches
- Ausführen der „post install“-Schritte mittels datapatch

Es gibt natürlich noch „opatch prereq“-Aufgaben, die vor dem Patchen auszuführen sind. Diese sind im README des Patches sehr gut beschrieben.

Zum Patchen selbst möchte ich ein paar Worte verlieren beziehungsweise zwei wichtige Hinweise geben: Bei der OJVM-Patch-Einspielung ist es wichtig, die DB im Upgrade Mode zu starten, in dem auch der Data Patch ausgeführt werden darf.

Was in der Doku unerwähnt bleibt, ist, dass das Opatch bei dem RU nicht mehr auf die User-Angaben wartet, sondern Fragen mit „Y“ automatisch beantwortet. Das betrifft nicht den OJVM-Patch (siehe Listing 3).

Ich war wirklich erstaunt, wie sich auf diese Weise das Verhalten von opatch apply veränderte, und führte dies auf ein neues Feature von Oracle zurück.

Wenn Opatch einen OOP-Modus („patching busy files“) identifiziert, dann wird

in den Silent Mode gewechselt. Vor dem Upgrade erforderte Opatch, dass alle Prozesse vom gepatchten Home down sind. Die Dateien konnten damals also nicht angefasst werden.

Ab Version 16 hat Opatch die Möglichkeit, auch die sogenannten „busy files“ zu patchen, die DB kann also nun im laufenden Betrieb gepatcht werden.

Am Ende des Patch-Vorgangs sollte die Repo-DB mit folgenden Patches ausgestattet sein (siehe Listing 4):

Upgrade von OMS auf Release 4

Im Upgrade Guide von Cloud Control 13.4 gibt es viele Punkte, die man vor dem Patchen des OMS durchführen sollte, ich werde mich hier auf die wichtigsten konzentrieren, also vor allem auf die, bei denen ich auf Probleme gestoßen bin.

Ein Must-have bei Cloud Control ist die EMCLI Command Line. Mit ihrer Hilfe können diverse Aufgaben automatisiert werden, das Tool kann auch bei Pre-Checks

```
Do not access the database after applying the OJVM PSU/Update patch other than to execute the post install steps - any attempt to execute Java after OJVM PSU/Update patch apply, but before the post install steps are complete, will result in ORA-7445 or similar errors.
```

Listing 2: Hinweis von Oracle zur OJVM-Einspielung

```
Verifying environment and performing prerequisite checks...
OPatch continues with these patches: 30480385

Do you want to proceed? [y|n]
Y (auto-answered by -silent)
User Responded with: Y
All checks passed.

Please shutdown Oracle instances running out of this ORACLE_HOME on the local system.
(Oracle Home = '/u01/app/oracle/product/18.0.0/dbhome_1')

Is the local system ready for patching? [y|n]
Y (auto-answered by -silent)
User Responded with: Y

Patch 30480385 successfully applied.
OPatch succeeded.
```

Listing 3: Das Opatch bei dem RU wartet nicht mehr auf die User-Angaben, sondern beantwortet Fragen automatisch mit „Y“.

```
opatch lspatches
30133603;OJVM RELEASE UPDATE: 18.8.0.0.191015 (30133603)
30480385;Database Release Update : 18.9.0.0.200114 (30480385)
28090553;OCW RELEASE UPDATE 18.3.0.0.0 (28090553)
```

Listing 4: Geladene Patches am Ende des Patch-Vorgangs der Repo-DB

```
emcli show_audit_settings
User Activity Audit      : Enabled (2 out of 171 operations)
Externalization Switch  : Disabled
Directory                : Not configured
File Prefix              : em_audit
File Size                : 5000000 Bytes
Data Retention Period   : 365 Days
*Infrastructure Audit is always enabled
.....
```

Listing 5: Überprüfung der Einstellung erfolgt über emcli

wie bei späteren Upgrade- und Deploy-Aktionen von OMS-Plug-ins, zwecks Kontrolle, benutzt werden.

Es gibt Aktionen innerhalb von Repository-Datenbank und OMS, die man mit Cloud

Control während des Upgrades monitoren kann. Um dies zu ermöglichen, muss ein Auditing für die konkrete Aufgabe aktiviert werden. Beim Cloud Control Upgrade müssen „delete target“-Operationen im EMCLI

Command Line für den DBA sichtbar sein. Die Überprüfung der Einstellung erfolgt über emcli (siehe Listing 5). Mit folgendem Kommando schaltet man das Auditing für das „delete target“ an (siehe Listing 6)

Ein wichtiges Thema in Bezug auf die Security ist der EMKey. Cloud Control verschlüsselt sensible Daten wie User Credentials und Named Credential mit einem sogenannten EMKey. Der wird standardmäßig im OMS gespeichert. Für die Zeit des Upgrades muss er in die Repo-DB kopiert werden, da er sonst nicht zur Verfügung steht (siehe Listing 7):

Nach dem Patchen von OMS wird der Schlüssel automatisch aus dem Management Repository entfernt.

OMS Backup

Wer behauptet, Backups wären etwas für Feiglinge, der hat noch nie wirklich Verantwortung übernommen oder in einem kritischen Umfeld gearbeitet. Ich kann gar nicht sagen, wie oft mich ein Backup gerettet hat. Für mich ist klar: Ohne Backup fange ich die Arbeit nicht an. Im Falle von OMS gibt es drei Stellen, die im Backup-Konzept berücksichtigt werden sollten:

- Software Home
- Instanz-Home
 - gc_inst-Verzeichnis (WebLogic Server, OMS und WebTier- Konfigurationsdateien)
- Admin Server

Für ein konsistentes Backup der Konfiguration führt man das „emctl exportconfig oms“-Kommando aus (siehe Listing 8).

Das „emctl exportconfig oms“ macht einen Snapshot der OMS-Konfiguration und speichert diesen als Backup. Zur Sicherheit kann man noch ein „tar“ im „gc_inst“-Verzeichnis machen.

Außerdem ist es natürlich empfehlenswert, immer ein DB-Repo-Backup durchzuführen. Sobald das Backup ordnungsgemäß durchgeführt wurde, kann man mit dem eigentlichen OMS-Upgrade beginnen.

RunInstaller OMS Upgrade – Angaben und Probleme

Der Installer benötigt ca. 26 GB Speicherplatz, um das Upgrade durchführen zu

```
emcli update_audit_settings -audit_switch="ENABLE" -operations_to_enable="DELETE_TARGET" -externalization_switch="ENABLE" -directory="EM_AUDIT" -file_prefix="EMAudit" -data_retention_period="1"
Successfully updated the audit settings.

emcli show_audit_settings
User Activity Audit      : Enabled (3 out of 171 operations)
Externalization Switch  : Enabled
Directory                : EM_AUDIT
File Prefix              : EMAudit
File Size                : 5000000 Bytes
Data Retention Period   : 1 Days
*Infrastructure Audit is always enabled
.....
```

Listing 6: Einschalten des Auditing für das „delete target“

```
emctl config emkey -copy_to_repos
Oracle Enterprise Manager Cloud Control 13c Release 3
Copyright (c) 1996, 2018 Oracle Corporation. All rights reserved.
Enter Enterprise Manager Root (SYSMAN) Password :
The EMKey has been copied to the Management Repository. This operation will cause the EMKey to become unsecure.
After the required operation has been completed, secure the EMKey by running "emctl config emkey -remove_from_repos".
```

Listing 7: Der EMKey wird für die Zeit des Upgrades in die Repo-DB kopiert

```
emctl exportconfig oms -dir /u04/oms/oms_backup
Oracle Enterprise Manager Cloud Control 13c Release 3
Copyright (c) 1996, 2018 Oracle Corporation. All rights reserved.
Enter Enterprise Manager Root (SYSMAN) Password :
ExportConfig started...
Backup directory is /u04/oms/oms_backup
Machine is Admin Server host. Performing Admin Server backup...
Exporting emoms properties...
Exporting secure properties...

Export has determined that the OMS is not fronted by an SLB. The local hostname was NOT exported.
The exported data can be imported on any host but resecure of all agents will be required. Please see the EM Advanced Configuration Guide for more details.

Exporting configuration for pluggable modules...
Preparing archive file...
Backup has been written to file: /u04/oms/oms_backup/opf_ADMIN_20200305_094508.bka

The export file contains sensitive data.
You must keep it secure.

ExportConfig completed successfully!
```

Listing 8: Ausführung des „emctl exportconfig oms“-Kommandos

können. Wenn man diese Information im Hinterkopf behält, erspart man sich entsprechende Fehlermeldungen (siehe Abbildung 3).

Die restlichen Schritte sind eigentlich selbsterklärend. Zuerst wird die vorhan-

dene OMS-Installation ausgewählt (siehe Abbildung 4).

Der Pfad für die neue Umgebung wird angegeben (siehe Abbildung 5).

Ich empfehle, sich vorab einmal die

2179909.1 MOS anzuschauen (siehe Abbildung 6), es gibt dort recht viele interessante Informationen in Bezug auf Sicherheitsrisiken beziehungsweise Einstellungen, die man zwingend durchführen sollte, um die

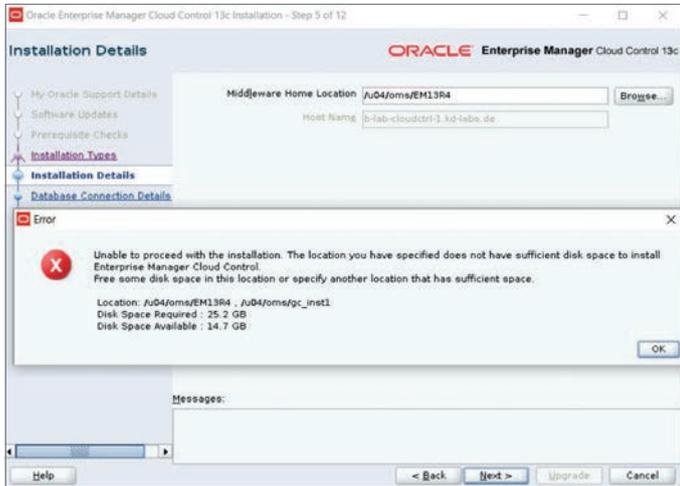


Abbildung 3: Fehlermeldung beim Upgrade (Quelle: Andrzej Rydzanicz)



Abbildung 4: Auswahl der OMS-Installation (Quelle: Andrzej Rydzanicz)



Abbildung 5: Pfad für die neue Umgebung (Quelle: Andrzej Rydzanicz)



Abbildung 6: 2179909.1 MOS (Quelle: Andrzej Rydzanicz)



Abbildung 7: Frage des Installers (Quelle: Andrzej Rydzanicz)

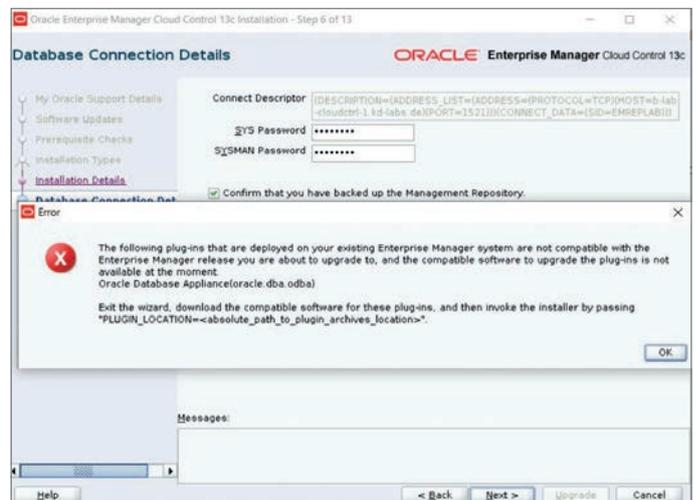


Abbildung 8: Kompatibilitäts-Prüfungen des Installers (Quelle: Andrzej Rydzanicz)

Kommunikation von Agent zu OMS oder Agent zu Zielen sicherer zu machen.

Vor dem Cloud Control 13.2 konnte man die Kommunikation zwischen Agent und OMS oder Agent zu Zielen mit MD5-Zertifikaten konfigurieren

(X.509, um genauer zu sein). Die Unterstützung für so eine Konfiguration ist immer noch gegeben, kann aber in der Zukunft auslaufen. Sollten wir es hier mit einer neuen Installation von Cloud Control 13.4 zu tun haben, wäre die

MD5-Zertifikatkonfiguration also nicht möglich, nur mit einem Upgrade der alten Umgebung kann so eine Konfiguration beibehalten werden.

Wie ich schon am Anfang des Artikels geschrieben habe, müssen die neuesten RUs

```
emcli get_plugin_deployment_status -plugin=oracle.dba.odba
Plug-in Deployment/Undeployment Status

Destination      : Management Agent - example1.de:3872
Plug-in Name     : Oracle Database Appliance
Version          : 13.2.2.1.0
ID               : oracle.dba.odba
Content          : Plug-in
Action           : Undeployment
Status           : Success
Steps Info:
-----
```

Step	Start Time	End Time	Status
Submit job for undeployment	3/5/20 2:25:48 PM CET	3/5/20 2:25:48 PM CET	Success
Initialize	3/5/20 2:25:51 PM CET	3/5/20 2:25:51 PM CET	Success
Delete target	3/5/20 2:25:51 PM CET	3/5/20 2:25:51 PM CET	Success
Deconfigure plug-in from Management Agent	3/5/20 2:25:51 PM CET	3/5/20 2:26:08 PM CET	Success
Update inventory	3/5/20 2:25:51 PM CET	3/5/20 2:26:08 PM CET	Success

```
-----
```

Listing 9: Kontrolle des Vorgangs mittels emcli in Bezug auf Management Agents

```
emctl status oms -details

Oracle Management Server status is down possibly because plug-ins are being deployed or undeployed from it.
Use -details option to get more details about the plug-in deployment status.
Plug-in Deployment/Undeployment Status

Destination      : Management Server - a-cloudctrl-1.example.com:4889_Management_Service
Plug-in Name     : Oracle Database Appliance
Version          : 13.2.2.1.0
ID               : oracle.dba.odba
Content          : Plug-in
Action           : Undeployment
Status           : Undeploying
Steps Info:
-----
```

Step	Start Time	End Time	Status
Submit job for undeployment	3/5/20 2:42:45 PM CET	3/5/20 2:42:45 PM CET	Success
Initialize	3/5/20 2:42:51 PM CET	3/5/20 2:42:51 PM CET	Success
Validate plug-in home	3/5/20 2:42:52 PM CET	3/5/20 2:42:53 PM CET	Success
Perform custom preconfiguration	3/5/20 2:42:54 PM CET	3/5/20 2:42:54 PM CET	Success
Delete plug-in's metadata	3/5/20 2:42:54 PM CET	3/5/20 2:42:59 PM CET	Success
Stop management server	3/5/20 2:42:59 PM CET	3/5/20 2:43:26 PM CET	Success
Deconfigure plug-in from middle tier	3/5/20 2:43:26 PM CET	3/5/20 2:43:43 PM CET	Success
Deconfigure plug-in from Management Repository	3/5/20 2:44:25 PM CET	3/5/20 2:44:33 PM CET	Success
Update inventory	3/5/20 2:44:33 PM CET	3/5/20 2:44:35 PM CET	Success
Start management server	3/5/20 2:44:35 PM CET	N/A	Running

```
-----
```

Listing 10: Kontrolle mit EMCTL auf Management-Server-Ebene

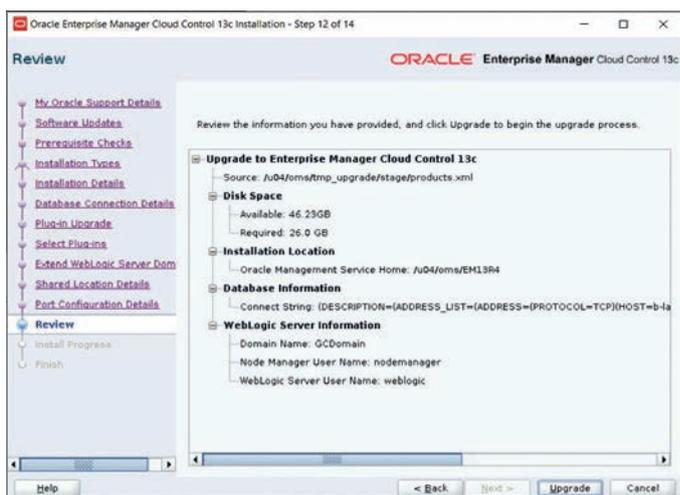


Abbildung 9 (Quelle: Andrzej Rydzanicz)



Abbildung 10 (Quelle: Andrzej Rydzanicz)

und OJVM-Patches auf Repo-DB eingespielt werden. Der Installer fragt nach, ob wir das nicht vergessen haben (siehe Abbildung 7).

Der Installer prüft auch, welche Plug-ins auf dem Management Server installiert beziehungsweise deployt und ob diese mit dem neuen 13.4 Release kompatibel sind (siehe Abbildung 8).

Sollte dies nicht der Fall sein, erscheint eine Aufforderung, dass wir die Plug-ins deinstallieren sollen. Aus meiner Sicht ist der Upgrade Guide in dieser Hinsicht nicht komplett. Über das ODA Plug-in stand beispielsweise kein Wort im Guide.

Das Undeployment der obsoleten Plug-ins erfolgt mittels graphischer Oberfläche. Die Aufgabe ist auf zwei Ebenen verteilt – einmal auf dem Management Agent (also der Zielmaschine, die überwacht wird) und zum zweiten auf dem Management Server (also OMS). Mittels emcli kann man den Vorgang in Bezug

auf Management Agents kontrollieren (siehe Listing 9) und mit EMCTL auf Management-Server-Ebene (siehe Listing 10).

Standardmäßig erscheint noch eine Zusammenfassung aller Angaben beziehungsweise dessen, was und wo installiert wird, wenn man den Upgrade-Button anklickt (siehe Abbildung 9)

Ganz zum Schluss führt man das allroot.sh-Skript aus, um damit die Installation erfolgreich zu beenden (siehe Abbildung 10)

Fazit

Ich kann mir keine bessere Umgebung für die Überwachung von Engineered Systems vorstellen, die so viele Möglichkeiten bietet: Oracle ist mit Release 13.4 noch einen Schritt weiter nach vorn gegangen.

Beim Upgrade sollte man den Upgrade Guide allerdings genau unter die Lupe nehmen, um potenzielle Probleme zu vermeiden. Vor allem die OMS Plug-ins im Release 13.1 scheinen nicht mehr mit CC13.4 kompatibel zu sein. Sie müssen entweder „undeployed“ oder auf das neueste Release aktualisiert werden. Zudem gibt es viele Richtlinien für die OMS-Parameter, die einen bestimmten Wert haben müssen. Die Vorbereitung ist zwar aufwendig, aber letztendlich ist die neue Umgebung jeden Cent wert!

Quellen

- MOS: 2529591.1: ANNOUNCEMENT: EM 13.3 PG Release (Doc ID 2529591.1)
- <https://docs.oracle.com/en/enterprise-manager/cloud-control/enterprise-manager-cloud-control/13.4/emupg/prerequisites-upgrading-enterprise-manager-cloud-control-13c-release.html#GUID-CB-80C6EE-D4F5-4DEA-B0D0-5210D990638A>
- MOS 756671.1: Master Note for Database Proactive Patch Program (Doc ID 756671.1)
- MOS 2179909.1: EM 13.2: SHA2 Certificate Pre-upgrade Verification for Enterprise Manager Cloud Control OMS and Agent (Doc ID 2179909.1)
- MOS: 1401284.1: How to Deploy the Latest Oracle Fusion Middleware Plug-in on OMS and Agent in Enterprise Manager Cloud Control (Doc ID 1401284.1)
- MOS 2327923.1: EM 13.3 Deprecated Plugins (Doc ID 2327923.1)



Andrzej Rydzanicz
andrzej.rydzanicz@opitz-consulting.com



Datenbanksicherheit: Wie anfangen?

Ekaterina Koschkarova, Boston SoftDesign/DBI

Man kann viel über neue Wege und Methoden des Datendiebstahls erzählen. Eines bleibt jedoch unverändert: Das Ziel von Hackern sind die Daten der Organisationen und Unternehmen, die am wertvollsten sind.

Schauen wir uns beispielsweise aktuelle Fälle von Datendiebstählen an, so wird die Dimension der Problems deutlich.

Die signifikanten Datenlecks des Jahres:

- EasyJet: Daten von 9.000.000 Benutzern inklusive E-Mail-Adressen, Namen und Reisedaten wurden gestohlen [1]
- Marriott: Daten von 5 Millionen Kunden [2]
- Virgin Media: Datenbank ohne Passwort, die Daten von 900.000 Kunden sind im Darknet [3]

Leider sehen wir bei der Untersuchung von Datendiebstählen oft, dass die Kunden die Empfehlungen der Anbieter für die Datenbanken im Bereich der Sicherheit ignorieren. Dafür sprechen auch die Kosten, die für die Sicherheit eingeplant werden: Im Durchschnitt werden 67% der Mittel für Netzwerksicherheit ausgegeben, während es für die

Sicherheit der Datenbanken nur 15% sind. Wenn Ihre Datenbank keine persönlichen Daten von Kunden und Benutzern oder Kartennummern speichert, finden die Übeltäter diese Datenbank nicht interessant. Alle Informationen haben einen Wert, und dementsprechend werden die Datenlecks zu Verlusten für die Organisation führen, auch in Form von Reputationsverlusten.

Es gibt viele Lösungen für die Datenbanksicherheit von verschiedenen Anbietern. Viele Datenbankhersteller verfügen jedoch über eigene, integrierte Sicherheitstools, und Oracle ist keine Ausnahme. In diesem Artikel berichten wir über die Methoden der Bewertung des Sicherheitsstatus der Oracle Database und über die – unserer Meinung nach effizientesten – integrierten Sicherheitsoptionen.

Der erste und der wichtigste Schritt, den wir allen unseren Kunden empfehlen, ist die Bewertung des Zustands der Oracle Database-Sicherheit. Regelmäßige Prüfungen sind die Garantie dafür, dass Ihre Daten-

bank sicher ist! Es gibt viele Methoden und Tools, um Sicherheitsprüfungen von Datenbanken durchzuführen. Eines der besten Tools ist unserer Ansicht nach DBSAT (Database Security Assessment Tool) – ein kostenloses Dienstprogramm für die Benutzer der Oracle Database Enterprise Edition.

DBSAT kann vom-Oracle Support-Portal heruntergeladen werden. Es ist ein ziemlich leichtes Produkt, das offiziell von der Oracle Corporation unterstützt wird und mit offizieller Dokumentation begleitet ist; man muss nur das ZIP-Archiv mit DBSAT herunterladen, hierbei gibt es keine Installationsroutine. Um zu beginnen, müssen die Benutzer nur Java 8+ und Python Version 2.6+ vorinstallieren, das Archiv entpacken und das Dienstprogramm starten.

Während der Prüfung des Sicherheitszustandes der Datenbank muss der Benutzer mit zwei Hauptbefehlen von DBSAT arbeiten: **collect** und **report**. Die Arbeit beginnt mit dem Befehl **collect**: Wir müssen die Verbindungsparameter an die Datenbank

übergeben, den Namen des Audit-Berichts, der als Ergebnis der Ausführung des Befehls report generiert wird, eingeben und dann den Befehl ausführen. Während der Ausführung von **collect** werden nur die SELECT-Abfragen an die Datenbank ausgeführt, die aus den Service-Tabellen Informationen für die Berichterstellung sammeln. Der Bericht wird übrigens in mehreren Formaten gebildet: html, excel, txt (siehe Abbildung 1).

Beachten Sie, dass einige Parameter mit CIS- und STIG-Markierungen gekennzeichnet sind: Die markierten Einstellungen werden auf die Einhaltung der Standards CIS (Center for Internet Security) und STIG (Security Technical Implementation Guide) überprüft. Das bedeutet, die Prüfung wird im Rahmen der Sicherheitsstandards durchgeführt (siehe Abbildung 2).

Wir empfehlen, DBSAT regelmäßig auszuführen, wenn es die Möglichkeit gibt, alle Änderungen der wichtigsten Sicherheitseinstellungen der Datenbank zu verfolgen. Es ist erwähnenswert, dass der regelmäßige Start von DBSAT nicht nur ein Verfahren ist, sondern ein vollständiger Audit-Prozess, der ganz qualitativer Natur ist. Die beliebtesten Sicherheitslücken, die unsere Experten während der Sicherheits-

Oracle Database Security Assessment

Highly Confidential

Assessment Date & Time

Date of Data Collection	Date of Report	Reporter Version
Mon Apr 20 2020 00:30:00	Mon Apr 20 2020 00:32:21	2.2 (September 2019) - 5150

Database Identity

Name	Container (Type:ID)	Platform	Database Role	Log Mode	Created
ORCL	CDB\$ROOT (PDB:1)	Linux x86 64-bit	PRIMARY	NOARCHIVELOG	Sat Apr 18 2020 16:21:00

Summary

Section	Pass	Evaluate	Advisory	Low Risk	Medium Risk	High Risk	Total Findings
Basic Information	0	0	0	0	0	0	0
User Accounts	10	0	0	1	0	1	12
Privileges and Roles	19	1	0	1	1	0	22
Authorization Control	0	0	2	0	0	0	2
Fine-Grained Access Control	0	0	5	0	0	0	5
Auditing	4	4	1	0	3	1	13
Encryption	0	1	1	0	0	0	2
Database Configuration	9	3	0	2	1	1	16
Network Configuration	1	1	0	0	3	0	5
Operating System	2	1	0	1	1	0	5
Total	45	11	9	5	9	3	82

Abbildung 1: DBSAT-Bericht (Quelle: Ekaterina Koschkarova)

USER_CASE CIS

Status Pass

Summary Case-sensitive passwords are used.

Details SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON=TRUE

Remarks Case-sensitive passwords are recommended because including both upper and lower-case letters greatly increases the set of possible passwords that must be searched by an attacker who is attempting to guess a password by exhaustive search. Setting SEC_CASE_SENSITIVE_LOGON to TRUE ensures that the database distinguishes between upper and lower-case letters in passwords.

References CIS Oracle Database 12c Benchmark v2.0.0: Recommendation 2.2.12

Users with Default Passwords

USER_DEFPWD CIS STIG

Status High Risk

Summary Found 1 unlocked user account with default password.

Details Users with default password: TEST

Remarks Default passwords for predefined Oracle accounts are well known and provide a trivial means of entry for attackers. Well-known passwords for locked accounts should be changed as well.

References CIS Oracle Database 12c Benchmark v2.0.0: Recommendation 1.2
Oracle Database 12c STIG v1 r10: Rule SV-76031r1, SV-76339r1

Minimum Client Authentication Version

USER_AUTHVERS STIG

Status Low Risk

Summary Minimum client version is not configured correctly.

Details SQLNET.ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER is not set (default value = 12). Recommended value is 12a.

Remarks Over time, Oracle releases have added support for increasingly secure versions of the algorithm used for password authentication of user accounts. In order to remain compatible with older

Abbildung 2: DBSAT-Bericht (Quelle: Ekaterina Koschkarova)

prüfung gefunden haben, sind: nicht installierte Patches, redundante Privilegien, schwache Passwort-Politik.

Die Hauptsache, die DBSAT bietet, ist jedoch die Gelegenheit, die nächsten Schritte zum Schutz der Datenbank zu verstehen und zu definieren. Aber welche in Oracle Database integrierten Tools finden wir am effizientesten?

Die Einschränkungen für den Datenbankadministrator (DBA)

In letzter Zeit hat die Zahl der Datendiebstähle im Zusammenhang mit der Covid-Krise zugenommen. Die Hacker nutzen den Modus der „Remote-Arbeit“, den Mangel an Sicherheitsexperten und an Management in den Büros sowie auch einfach den depressiven Zustand mancher Menschen aus. Daher ist eines der effektivsten Mittel, Ihre Daten zu schützen, den Benutzern die entsprechenden Privilegien zu entziehen oder die Daten einfach für den Diebstahl unattraktiv zu machen. Diese zwei Methoden werden wir besprechen.



Abbildung 3: Database-Vault-Regeln (Quelle: Ekaterina Koschkarova)

Die Mehrzahl der Datendiebstähle wird mit der Teilnahme von Datenbankadministratoren (DBAs) vollbracht, da diese Rolle die notwendigen technischen Möglichkeiten bietet. Laut Statistik werden etwa 90% der Daten im Darknet von Mitarbeitern von Unternehmen zur Verfügung gestellt, die alle Privilegien haben, um Daten zu kompromittieren. Gewöhnlich werden Datenbanken mehrmals weiterverkauft; illegale Auktionen, bei denen man gestohlene Daten verkaufen kann, sind in letzter Zeit populär geworden.

Wie kann man Daten vor unbefugtem DBA-Zugriff schützen? Wenn wir über die Oracle Database sprechen, bietet der Verkäufer eine integrierte Lösung (verfügbar für Oracle Database Enterprise Edition), mit der man die Einschränkungen des Zugriffs von DBAs implementieren kann: Database Vault. Die vorgenommenen Änderungen werden die Arbeitsprozesse nicht stören, aber die Daten vor Insider-Angriffen schützen. Nach der Initialisierung von Database Vault wird die Datenbankverwaltung an die Database-Vault-User übergeben und der DBA verliert die Möglichkeit, Benutzer zu erstellen. Im Rahmen der Database-Vault-Konfiguration empfehlen wir dringend, Realms zu konfigurieren, in denen Zugriffe für DB-Objekte definiert werden. Beachten Sie,

dass der Zugriff für alle Objekte konfiguriert sein kann: nicht nur für Tabellen und Ansichten, sondern auch für Indizes, Funktionen, Prozeduren usw.

Aus unserer Erfahrung wissen wir, dass, wenn ein Mitarbeiter Zugriff auf alle Daten hat und plant, Daten zu stehlen, es unwahrscheinlich ist, dass er das von einem Desktop-Computer im Büro machen wird: Die IP-Adresse der Datenbank, Login und Passwort kennend, ist es sinnvoller, einen „sauberen“ Computer zu kaufen und einen Datendiebstahl zu organisieren, mit einer Wi-Fi-Verbindung in einem Café oder Park. Deshalb empfehlen wir auch, benutzerdefinierte Database-Vault-Regeln zu verwenden, zum Beispiel SELECT-Abfragen nur von bestimmten IP-Adressen und Computern mit bestimmten Namen, die sich im Arbeitsnetzwerk befinden, und zum Beispiel nur während der Geschäftszeiten, zuzulassen. Dies ist nicht nur möglich für SELECT-Abfragen, sondern auch für alle anderen DB-Operationen. Regeln werden normalerweise in „sets“ zusammengefasst. Um die Database-Maintenance durchzuführen, können Sie das „Zugriffsfenster“ zum Beispiel an jedem ersten Tag des Monats sperren und den Zugriff an den anderen Tagen schließen (siehe Abbildung 3).

Database Vault schützt nicht nur die Daten vor DBAs, sondern bewahrt auch

die DBAs selbst vor unnötiger Haftung: Denn es ist allgemein bekannt, dass im Falle eines Datenlecks der Verdacht immer auf DBAs fällt.

Masking oder Verschlüsselung?

Die Datenverschlüsselung ist eine weitere Möglichkeit, Lecks zu vermeiden. Wenn die verschlüsselte Datenbank von außen erreichbar ist und gestohlen werden kann, können die Daten ohne Schlüssel nicht entschlüsselt werden. Oracle Database bietet den Entwicklern integrierte Verschlüsselungsalgorithmen, die die Aufgabe vereinfachen. Verschlüsselung ist derzeit der zuverlässigste Weg, um Ihre Daten zu schützen. In vielen Unternehmen ist die Verschlüsselung notwendig, um persönliche Kundendaten, finanzielle und geschäftliche Informationen zu speichern und zu übertragen.

Die Datenverschlüsselung hat jedoch eine Kehrseite – Verschlüsselung und Entschlüsselung können sich sehr negativ auf die Leistung der Datenbank und der zugehörigen Anwendungen auswirken. Gibt es einen Kompromiss? Wir glauben, ja.

Alle von uns kennen die Situation, wenn wir zum Beispiel nur die letzten vier Ziffern einer Bankkarte auf dem Bildschirm oder auf einem Zettel sehen: Dies ist eine typische Methode, Daten zu verstecken. Sie ist auch wichtig, wenn der Zugriff auf sensible Daten an ein anderes Entwicklungsteam weitergegeben werden muss, beispielsweise beim Testen von Systemen. Die Organisation des Zugangs zur Datenbank, zu Vermittlern, Entwicklern und Analysten, trotz der unterzeichneten Dokumente über die Geheimhaltung von Informationen, birgt gewisse Risiken.

```
SQL> select customer_id, card_string, expiry_date from hr.payment_details;
```

CUSTOMER_ID	CARD_STRING	EXPIRY_DATE
4000	####-####-####-1234	06-MAY-21
4001	####-####-####-2345	06-MAY-21
4002	####-####-####-3456	06-MAY-21
4003	####-####-####-4567	06-MAY-21

```
SQL>
```

Listing 1: Oracle Data Redaction

Das funktionale Verstecken der Daten wird üblicherweise durch die Nacharbeit der Programmkomplexe, der UI-Komponenten, realisiert, die die sensiblen Daten verschleiern. Allerdings wissen nicht alle Datenbankexperten, dass Oracle Database zwei integrierte Funktionen zum Verbergen der Datenansicht bietet – Data Redaction und Data Masking. Data Redaction umfasst die Änderung der Darstellung des Daten-Ergebnisses der SELECT-Abfrage. Änderungen finden nach bestimmten Regeln statt. Es ist möglich, einen Teil der Einträge für Zeichen oder zufällige Zeichensätze je nach Typ zu ersetzen (siehe Listing 1).

Im Gegensatz zur Redaktion setzt Masking darauf, sensible Daten permanent zu ändern, nicht nur für die SELECT-Abfrage. Eine maskierte Datenbank kann beispielsweise an Entwickler weitergegeben werden, um neue Funktionen zu testen. Tatsächlich sind die getarnten Daten für die Hacker nicht interessant.

Masking wird nicht nur helfen, Daten vor Fremden zu verstecken, sondern auch Probleme mit der Übertragung und

Verarbeitung von persönlichen Daten sowie kommerziellen und anderen sensiblen Informationen, die in der Datenbank gespeichert sind, zu lösen.

Wie ich schon angemerkt habe, haben viele staatliche Unternehmen sowie Banken und Versicherungsgesellschaften spezielle Anforderungen an den Schutz von Kundendaten und ihre Operationen. So empfehlen wir, nicht so schnell wie möglich die Datenverschlüsselung zu implementieren, sondern über Masking nachzudenken. Diese Option hilft, alle sensiblen Daten unter den Sonderzeichen zu verstecken. Die Möglichkeit, das Problem mit der Übertragung und Verarbeitung personenbezogener Daten zu lösen, heißt Depersonalisierung. Wenn die Daten nicht mehr persönlich sind, können Sie keine speziellen Schutzmaßnahmen anwenden. In diesem Fall sollten Sie keine Zeit und Geld für die Verschlüsselung verschwenden.

Die Anfragen für die Umsetzung der Aufgaben zur Maskierung sind in den letzten 2 bis 3 Monaten zum Beispiel in Russland und den GUS-Staaten gewach-

sen. Jede Krise ist immer die Voraussetzung für Datendiebstahl. Vergessen Sie nicht, dass die Hacker immer tausend neue Ideen haben, sodass die Informationssicherheit nicht zurückbleiben kann und sich ständig vorwärtsbewegen muss.

Quellen

- [1] <http://otp.investis.com/clients/uk/easyjet1/rns/regulatory-story.aspx?cid=2&newsid=1391756>
- [2] <https://mysupport.marriott.com/>
- [3] <https://www.virginmedia.com/help/data-incident/important-information>



Ekaterina Koschkarova
ekoshkarova@bostonsd.ru



Oracle Critical Patch Update Juli 2020

Lisa Damerow, DOAG-Redaktion

Oracle hat am 14. Juli ein neues Critical Patch Update mit 443 wichtigen Sicherheitspatches veröffentlicht.

Diese große Anzahl wird auf die benannten Produktfamilien verteilt. Mit dabei sind die Oracle Database, MySQL, Fusion Middleware, Retail Applications, Financial Services,

Java SE und viele mehr. Oracle empfiehlt, diese wichtigen Updates schnellstmöglich zu installieren, um ungewünschte Zugriffe zu verhindern und Angriffe zu vermeiden.

Weitere Informationen und Hilfestellungen sind auf der Oracle-Website (<https://www.oracle.com/security-alerts/cpujul2020.html>) zu finden.



2020
DOAG
Konferenz + Ausstellung

*Early
Bird Tickets
im September*

17. - 19. November
in Nürnberg und online

2020.doag.org



Hybrid

Was die DOAG als Plattform für Wissenstransfer und Networking ausmacht, können Sie dieses Jahr in Nürnberg oder online erleben. Als Teilnehmer entscheiden Sie selbst, welche Variante Sie wählen.



Vor Ort

Vor Ort bieten wir eine hochwertige Konferenz mit durchdachtem Hygienekonzept, das wir in Kooperation mit Experten und unseren langjährigen Partnern NCC und Lehrieder entwickelt haben, um Ihren Besuch so sicher und angenehm wie möglich zu machen.



Online

Online erleben Sie ein innovatives Konzept, welches das Feeling der Präsenzveranstaltung wiedergibt. Profitieren Sie unter anderem von einer professionellen Videoübertragung und attraktiven Networking-Elementen.

Eventpartner:



ORACLE



SMITHSONIAN BUSINESS

NEWS

05/2020



Innovationsmanagement für Green BPM

Dr. Thomas Karle, Horus software GmbH, Ettlingen

Immer mehr Unternehmen erkennen, dass sie aus ethischen oder wirtschaftlichen Gründen mehr Verantwortung gegenüber der Umwelt übernehmen müssen. Die nachhaltige Nutzung von Ressourcen in einem Unternehmen erfordert Transparenz über viele Prozesse hinweg. Green Business Process Management (Green BPM) kann hier einen wichtigen Beitrag liefern, Prozesse zum Nutzen von Wirtschaft, Umwelt und der Allgemeinheit nachhaltiger zu gestalten. Hierzu müssen Potenziale identifiziert und Nachhaltigkeitsinnovationen Schritt für Schritt umgesetzt werden. Bei der Horus software GmbH wurde ein Forschungsprojekt aufgesetzt, in dem Konzepte und Methoden für das Hervorbringen von Innovationen zur Umsetzung von mehr Nachhaltigkeit in Geschäftsprozessen entwickelt werden. Hierzu wird eine bestehende BPM-Methode für die speziell bei Green BPM zu berücksichtigenden Aspekte erweitert, um die Transformation von aktuell laufenden Geschäftsprozessen hin zu nachhaltigen Geschäftsprozessen (Green Processes) zu unterstützen. Zunächst werden die generellen Begrifflichkeiten in dem hier behandelten Nachhaltigkeitsumfeld erläutert und abgegrenzt. Im Anschluss daran wird zunächst auf das klassische BPM eingegangen; darauf aufbauend werden grundlegende Ideen bezüglich einer Erweiterung für Green BPM beschrieben. Abschließend wird mit den Social Innovation Labs eine elegante Möglichkeit vorgestellt, Innovationsmanagement im Rahmen von Green BPM zu unterstützen.

Nachhaltigkeit, nachhaltige Ökonomie und Kreislaufwirtschaft

Die Begriffe „Nachhaltigkeit“, „nachhaltige Ökonomie“ und „Kreislaufwirtschaft“ werden zurzeit häufig in verschiedensten Bereichen des öffentlichen Lebens benutzt. Produkte oder Dienstleistungen, die mit diesen Begriffen in Verbindung gebracht werden, vermitteln vielen Menschen ein positives Image und haben dadurch auch kommerziell oft eine gute Position an den Märkten. Da es bei den Begrifflichkeiten Überschneidungen und auch Unterschiede gibt, sind nachfolgend die wichtigsten kurz erläutert:

Nachhaltigkeit (Sustainability) [1, 2]: Das Konzept der Nachhaltigkeit ist nicht neu, sondern eine Idee, welche die Menschheit schon sehr lange begleitet und ihren Ursprung in der Sorge um die Zukunft der verfügbaren Ressourcen hat [1, 2]. Das Wort „Nachhaltigkeit“ wurde erstmals im Forstwirtschaftshandbuch „Ökonomische Waldwirtschaft“ von Hans Carl von Carlowitz aus dem Jahr 1713 verwendet. Dieser definierte die Nachhaltigkeit so, dass immer nur so viel Holz geschlagen werden sollte, wie durch planmäßige Aufforstung wieder nachwachsen kann [1].

Das Konzept der Nachhaltigkeit hat sich dann auf andere Bereiche ausgebreitet und erfuhr schließlich im zwanzigsten Jahrhundert aufgrund der transparent werdenden Begrenztheit von Ressourcen, vor allem der

fossilen Brennstoffe, seine bisher letzte Anpassung [2]. So wurde durch die Brundtland-Kommission Nachhaltigkeit im Jahre 1987 folgendermaßen definiert [3]: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“

Nachhaltige Ökonomie (Green Business) [4, 5]: Nachhaltige Ökonomie oder auch Green Business bezeichnet ein unternehmerisches Vorhaben, das nur minimal negative oder potenziell positive Auswir-

kungen auf die globale oder lokale Umwelt, die Gesellschaft und die Wirtschaft hat, wie dies im Drei-Säulen-Modell der nachhaltigen Entwicklung (siehe Abbildung 1) dokumentiert ist. Bei diesem Modell ist die Grundannahme, dass eine nachhaltige Entwicklung nur durch das gleichzeitige und gleichberechtigte Umsetzen von umweltbezogenen, wirtschaftlichen und sozialen Zielen erreicht werden kann [3, 4].

Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) [6]: Eine Kreislaufwirtschaft ist ein regeneratives System, in dem Ressourceneinsatz, Abfallproduktion, Emissionen und Energie-

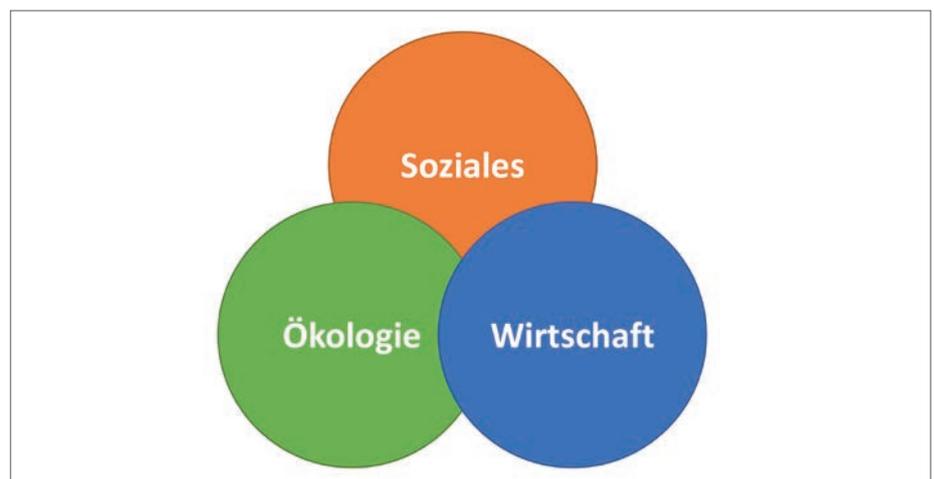


Abbildung 1: Drei-Säulen-Modell der nachhaltigen Entwicklung [4, 5]

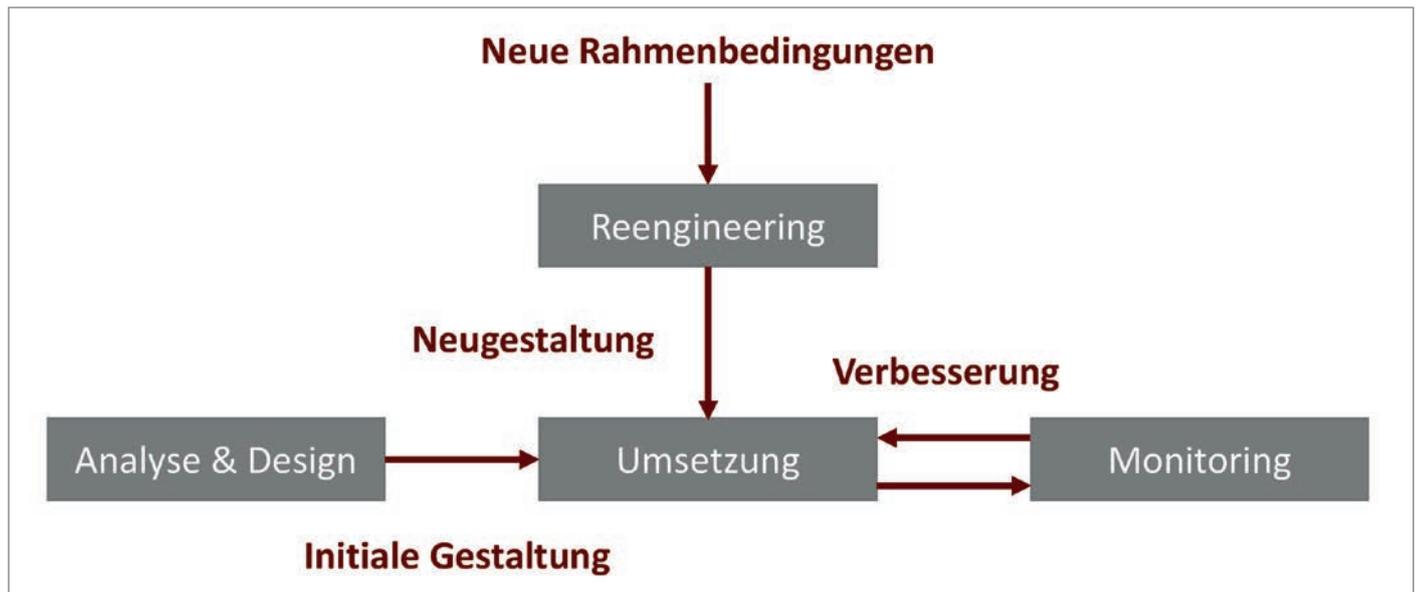


Abbildung 2: Klassisches Geschäftsprozessmanagement [vgl. 7, 8]

verschwendung durch Verlangsamen, Verringern und Schließen von Energie- und Materialkreisläufen minimiert werden. Dies kann durch verschiedene Strategien und Verfahren wie beispielsweise langlebige Konstruktion, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Refabrikation, Refurbishing und Recycling erzielt werden.

Bei der Betrachtung der hier aufgeführten Aspekte der Nachhaltigkeit wird klar, dass nicht einzelne Produkte nachhaltig sein können, sondern dass im Wesentlichen die Nachhaltigkeit für einen kompletten Prozess von der Produktentwicklung bis hin zu den jeweils passenden Teilprozessen einer Kreislaufwirtschaft untersucht, verbessert und nachgewiesen werden muss. Dadurch wird die zentrale Aufgabe sein, bestehende Prozesse durch entsprechende Innovationen in nachhaltige Prozesse zu transformieren. Darüber hinaus muss für laufende – angeblich nachhaltige – Prozesse auch ein Nachweis erbracht werden können, dass diese den Anspruch an die nachhaltigen Aspekte auch auf Dauer erfüllen. Ausgehend von diesen Erkenntnissen kann das klassische Geschäftsprozessmanagement um Konzepte für Green BPM, das heißt für ein nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement, erweitert werden. Um bei Geschäftsprozessen die verschiedenen ökonomischen und ökologischen Aspekte optimal und ausgewogen zu berücksichtigen, sind oft Innovationen erforderlich. Eine zentrale Herausforderung ist diesbezüglich, dass für Innovationen in diesem Umfeld Experten aus völlig unterschiedlichen Fachge-

bieten erforderlich sind, die dann gemeinsam Ideen für eine entsprechende „grüne“ Transformation der Geschäftsprozesse entwickeln müssen.

Klassisches Business Process Management

Im klassischen Business Process Management (siehe Abbildung 2) werden bei der initialen Gestaltung der Geschäftsprozesse verschiedene ökonomische Aspekte der für das Unternehmen relevanten Geschäftsprozesse analysiert und entsprechende Umsetzungslösungen – meist auf Basis von Unternehmenssoftware-Bausteinen – entworfen [7, 8]. In der sich anschließenden Umsetzung entsteht neben der implementierten Lösung auch sukzessiv eine vollständige Dokumentation der Geschäftsprozesse mit allen relevanten Aspekten (Abläufe, Organisationsstrukturen, Geschäftsobjekte etc.) anhand von Modellen. Für die Umsetzung gibt es inzwischen verschiedene Typen von Vorgehensmodellen. Hier sind neben den klassischen Phasenmodellen auch agile Methoden oder hybride Verfahren im Einsatz. Ein weiteres Ziel des Geschäftsprozessmanagements ist eine stetige Verbesserung der Geschäftsprozesse. Dies kann unter verschiedenen Zielsetzungen geschehen, an denen ausgerichtet dann kontinuierlich ausgeführte Aktivitäten des Geschäftsprozessmanagements erfolgen. Eine zentrale Aktivität ist hierbei das Monitoring von Geschäftsprozessinstanzen, bei dem vorhandene und bereits eingeführte Geschäftsprozesse einer laufenden Überwachung anhand von Zie-

len und Kennzahlen unterzogen werden, um Probleme und Verbesserungspotenzial in den Prozessabläufen oder der Ressourcenbereitstellung erkennen und beseitigen zu können. Gegebenenfalls können die Geschäftsprozesse im Reengineering aufgrund veränderter Rahmenbedingungen auch teilweise oder vollständig neu gestaltet werden [7, 8].

Green Business Process Management

Das sogenannte Green BPM (siehe Abbildung 3) befasst sich zusätzlich zu den im klassischen BPM berücksichtigten Dimensionen Kosten, Qualität, Zeit und Flexibilität mit der ökologischen Dimension [9]. Diese zusätzliche Dimension umfasst eine Vielzahl von Aspekten wie Wasserverbrauch, Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen, Anteil erneuerbarer Rohstoffe, Abfallmenge etc., die beim Geschäftsprozessmanagement mit berücksichtigt werden sollen. Ausgehend vom klassischen Business Process Management müssen für Green BPM dann sowohl beim initialen Entwurf der Geschäftsprozesse als auch bei der laufenden Geschäftsprozessverbesserung und einem kompletten Reengineering Konzepte und Methoden bereitgestellt werden, um diese Aspekte für die Implementierung nachhaltiger Prozesse zu berücksichtigen. Weiterhin ist es dann auch erforderlich diese Aspekte über Kennzahlen analog zu den rein betriebswirtschaftlichen Daten zu überwachen, um die permanente Einhaltung der vorgegebenen Nachhaltigkeitsziele zu gewährleisten. Darüber hinaus muss für eine

Umsetzung des Drei-Säulen-Modells der nachhaltigen Entwicklung auch die soziale Dimension mit einbezogen werden. Dies beinhaltet zusätzlich noch Aspekte wie die Einhaltung von Menschenrechts- und Sicherheitsstandards, die Gewährleistung von Chancengleichheit, Maßnahmen zur Antidiskriminierung und Ähnliches [10].

Ein Ansatz, der beim initialen Geschäftsprozessentwurf oder einer Transformation in einen nachhaltigen Prozess genutzt werden kann, ist die Verwendung von speziellen Prozessmustern, sogenannten Green Business Process Patterns, die Anhaltspunkte dafür liefern können, wie Prozesse zur Verbesserung nachhaltiger Aspekte angepasst werden können [9]. Leymann et al. beschreiben in [9] unter anderem die folgenden Green Business Process Patterns:

- Einbindung von Kompensationsaktivitäten in die Prozesse: Dies kann dann genutzt werden, wenn einzelne Prozessschritte nicht für die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen geändert werden können. Eine Kompensationsaktivität kann als zusätzlicher Prozessschritt – beispielsweise der Kauf von entsprechenden Zertifikaten – in den Prozessfluss integriert werden, um die Auswirkung des Gesamtprozesses auf die Umwelt zu verbessern.

- Aufbau alternativer nachhaltiger Prozessvarianten: Mit dem Aufbau solcher Prozessvarianten kann man dem Kunden die Wahl überlassen, entweder ein nachhaltig hergestelltes Produkt zu kaufen, das dann gegebenenfalls etwas teurer ist, oder die konventionelle Variante.
- Umstellung der in den Prozessen verwendeten Ressourcen: Diese können gezielt anhand ökologischer Kriterien ausgewählt werden, um die ökologische Bilanz des Gesamtprozesses zu verbessern.
- Prozessoptimierungen, die sich auch auf Umweltaspekte positiv auswirken: Dies sind Optimierungen eines Prozesses, die als Nebeneffekt auch eine Verbesserung der Einflüsse auf die Umwelt nach sich ziehen, etwa indem dadurch weniger Ressourcen benötigt oder weniger Schadstoffe produziert werden.
- Strategische und organisatorische Änderungen, die sich positiv auf Umweltaspekte auswirken: Beispielsweise kann sowohl ein Outsourcing als auch ein Insourcing von Geschäftsprozessen oder Teilen davon genutzt werden, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

Für die Berücksichtigung von sozialen Aspekten könnten ähnliche Anhaltspunkte oder konkrete Prozessmuster entwickelt werden.

Da für eine dauerhafte Umsetzung dieser unterschiedlichen Dimensionen mit ihren jeweiligen Aspekten verschiedene Ebenen und Bereiche einer Organisation involviert sein müssen, ist eine Verankerung von Zielen und Strategien in der kompletten Unternehmensarchitektur erforderlich (siehe Abbildung 4). Die Aspekte müssen hierzu ausgehend vom Geschäftsmodell, über die Geschäftsarchitektur und die in der Organisation laufenden Geschäftsprozesse bis hin zur technischen Umsetzung mit den jeweils relevanten Details verankert werden.

Innovationsmanagement für Green BPM

Auf Basis der zuvor erläuterten Anforderungen, Abhängigkeiten und Ansätze lässt sich leicht erkennen, dass für Innovationen im Bereich Green Business in erster Linie Innovationen bei den entsprechenden Geschäftsprozessen generiert werden müssen. Um Innovationen in diesem Umfeld zu entwickeln, ist eine wirksame Konstellation aus Personen mit relevantem Wissen, Erfahrung, Kreativität und Inspiration erforderlich [vgl. 11, 12]. Eine weitere Herausforderung ist, dass bei diesem Thema Experten aus völlig unterschiedlichen Disziplinen gemeinsam eine gegebenenfalls komplexe Lösung erarbeiten müssen. Neben dem Ma-

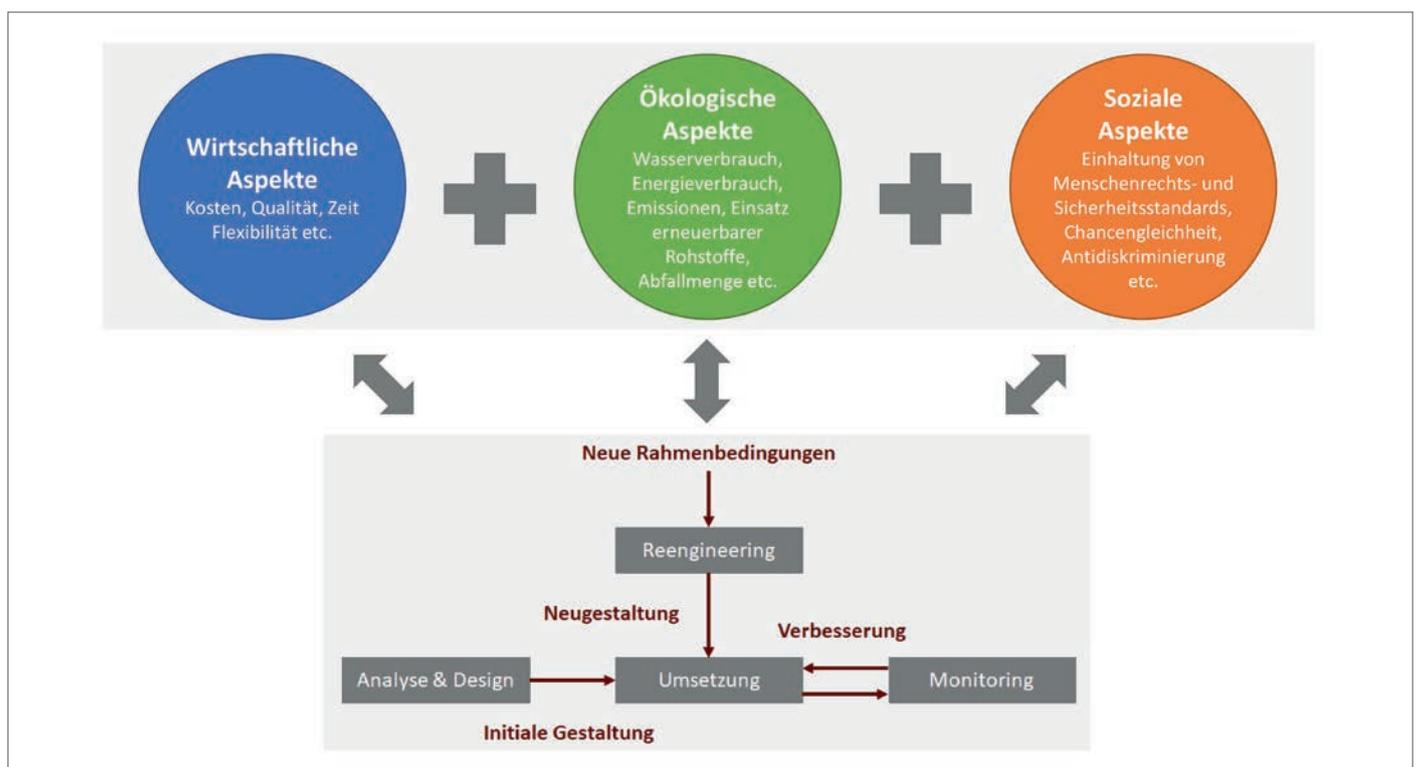


Abbildung 3: Nachhaltiges Geschäftsprozessmanagement (Green BPM)

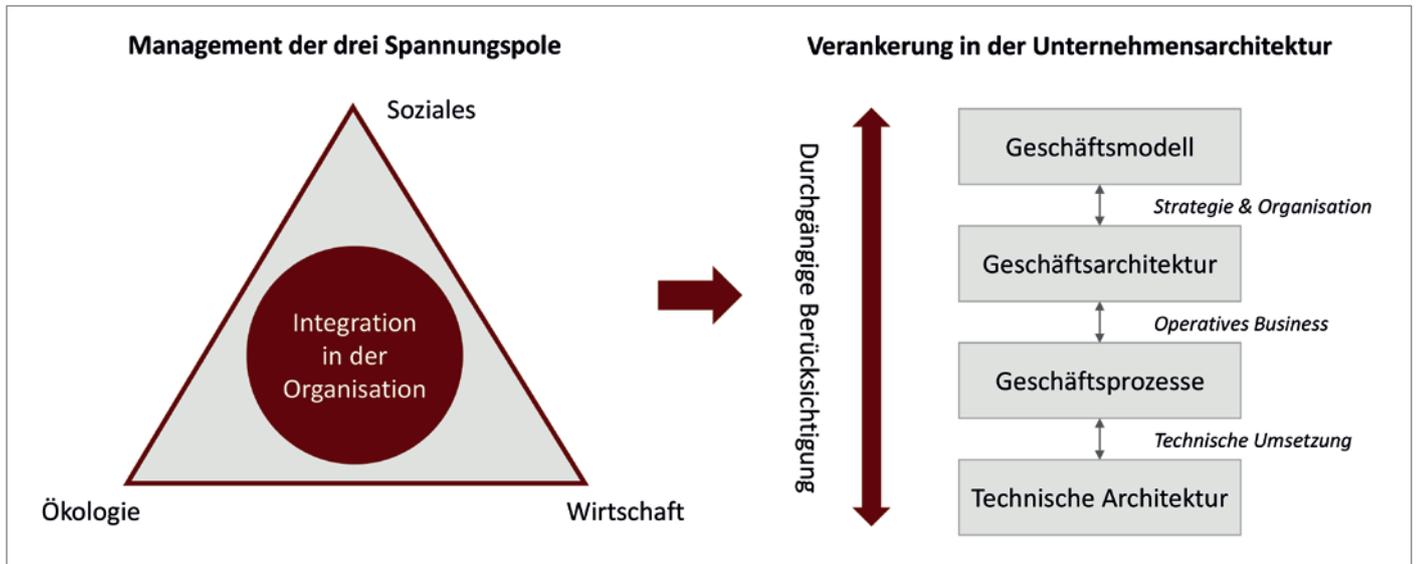


Abbildung 4: Verankerung von Green BPM in der Unternehmensarchitektur [vgl. Sch19]

nagement und den Fachexperten aus den verschiedenen an einem Unternehmensprozess beteiligten betriebswirtschaftlichen Bereichen, den Prozessexperten und den IT-Experten sind dann im Green BPM zusätzlich noch Experten für Umwelttechnik, Nachhaltigkeit oder andere ökologische Bereiche erforderlich. Idealerweise sind auch noch potenzielle Kunden, externe Partner und Meinungsbildner eingebunden.

Diese Anforderungen an ein Innovationsmanagement für Green BPM können sehr elegant durch ein sogenanntes Social Innovation Lab umgesetzt werden [13]. Die Grundidee eines solchen Lab besteht darin, dass die Mitglieder einer Innovationsgemeinschaft auf Basis einer Cloud-basierten Collaboration-Plattform zusammenarbeiten, um Ideen auszutauschen, Ziele, Strategien, Risiken und Kennzahlen festzulegen, Anforderungen zu definieren und um ge-

meinsam bestehende Geschäftsprozesse konzeptionell anhand der erarbeiteten Innovationen zu transformieren. Beim konkreten Anwendungsfall der Innovationsgenerierung für Green BPM wird hierzu eine kollaborative Geschäftsprozessmanagement-Umgebung genutzt, die auf einem Cloud-basierten Repository betrieben wird. Hier werden als Basis die Modelle von bestehenden, im Rahmen der Innovationsgenerierung zu betrachtenden Geschäfts-

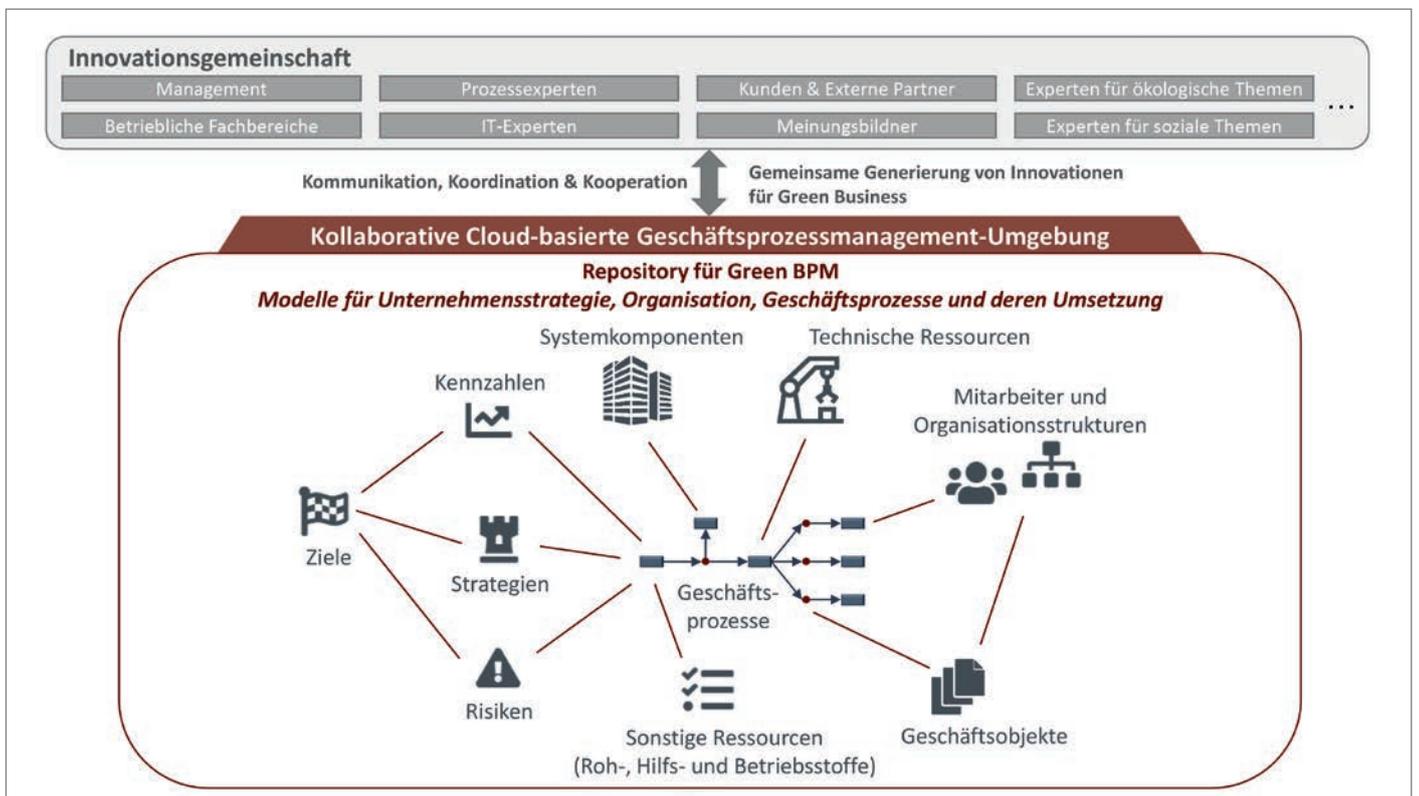


Abbildung 5: Infrastruktur eines Social Innovation Lab für Green BPM

prozessen mit allen relevanten Aspekten wie Abläufen, Geschäftsobjekten, Ressourcen, Kennzahlen (ökonomische und ökologische) etc. und darüber hinaus auch Modelle für die Strategieanalyse bereitgestellt. Wichtig ist hierbei, dass es sich nicht um einzelne, losgelöste Modelle handeln darf, sondern dass ein Netz aus Modellen, die miteinander verbunden sind, entwickelt werden muss, um die Abhängigkeiten transparent zu machen und um dadurch ein Ausbalancieren der verschiedenen Aspekte zu ermöglichen. Durch die kollaborative Geschäftsprozessmanagement-Umgebung wird die entsprechende technische und organisatorische Basis für das Lab geschaffen (siehe Abbildung 5).

Der Ablauf eines Social Innovation Lab kann grob in die folgenden Phasen aufgeteilt werden [13]:

- Vorbereitung des Lab: Bereitstellung der Basis für das Innovationsmanagement in Form der zu betrachtenden Geschäftsprozesse mit allen relevanten Aspekten wie den Abläufen, Geschäftsobjekten, Ressourcen, Kennzahlen (ökonomische und ökologische) etc.
- Methoden- und Werkzeugschulung: Schulung der Teilnehmer entsprechend ihrem Wissen durch Webinare zur Anwendung der verwendeten Methode und Werkzeuge.
- Kick-off des Social Innovation Lab als Web Conference: Die eigentliche Durchführung des Social Innovation Lab für nachhaltige Prozesse wird über ein Kick-off Meeting in Form einer Web Conference gestartet. Hierbei erläutert der Moderator zunächst den groben Kontext des Lab (Ausgangssituation, Problemstellung und die groben Ziele bezüglich der gewünschten Transformation in Richtung Nachhaltigkeit).
- Gemeinsames Arbeiten im Lab: Die Teilnehmer des Lab bringen sich mit Wissen, Erfahrung, Kreativität und Inspiration in einem evolutionären Umbau auf Basis der initial bereitgestellten Modelle entsprechend ihrer Rolle ein. Gruppendynamische Prozesse können hier zusätzlich für überraschende Ergebnisse sorgen.
- Ergebnispräsentation: Der Moderator fasst den Verlauf des Lab zusammen und gibt einen ersten Überblick bezüglich der erzeugten Ergebnisse.
- Follow-up: Das Team führt die erzeugten Ergebnisse zusammen, dokumen-

tiert das Gesamtergebnis und definiert Maßnahmen und Folgeaktivitäten.

Es ist naheliegend, dass die im Rahmen eines Social Innovation Lab initial aufgebaute Infrastruktur und die entwickelten Inhalte dann auch weiterhin als permanente Plattform und Methodik für das Innovationsmanagement im Unternehmen eingesetzt werden kann.

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wurde aufgezeigt, dass die Umsetzung und der Nachweis von Nachhaltigkeit ein Prozesssthema ist und deshalb im Rahmen des Geschäftsprozessmanagements berücksichtigt werden sollte. Es wurde erläutert, wie das klassische Geschäftsprozessmanagement um ökologische Aspekte für ein Green BPM erweitert werden kann. Weiterhin wurde ein moderner Ansatz für das Innovationsmanagement in Form sogenannter Social Innovation Labs vorgestellt, der speziell bei dem hier behandelten stark interdisziplinären Umfeld viele Vorteile mit sich bringt und zusätzlich die Innovationskraft eines Unternehmens im Generellen auf Dauer stärken kann.

Literatur

- [1] Grober U.: Urtexte – Carlowitz und die Quellen unseres Nachhaltigkeitsbegriffs, in: Natur und Landschaft, Jahrgang 2013, Heft 2.
- [2] Johnston P., Everard M., Santillo D., Robért K.: Reclaiming the definition of sustainability, Environmental Science and Pollution Research International 14, 2007, S. 60-66.
- [3] Brundtland, G. H.: Our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development, United Nations, Oslo, 1987.
- [4] Renn O., Deuschle J., Jäger A., Weimer-Jehle W.: Bisherige Konzepte der Nachhaltigen Entwicklung, in: Leitbild Nachhaltigkeit - Eine normativ-funktionale Konzeption und ihre Umsetzung, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007, S. 27-38.
- [5] Steurer R.: Paradigmen der Nachhaltigkeit, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht 4, 2001, S. 537-566.
- [6] Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N. M. P., Hultink E. J.: The Circular Economy – A new sustainability paradigm?, in: Journal of Cleaner Production, Band 143, 2017, S. 757-768.
- [7] Hammer M., Champy, J. A.: Reengineering the Corporation – A Manifesto for Business Revolution, Harper Collins Publishers (überarbeitete Ausgabe), 2003.

- [8] Schönthaler F., Vossen G., Oberweis A., Karle T.: Geschäftsprozesse für Business Communities – Modellierungssprachen, Methoden, Werkzeuge, Oldenbourg Verlag, 2011.
- [9] Leymann F., Nowak A., Scheicher D., Schumm D., Wagner S.: Green Business Process Patterns, IAAS Institute of Architecture of Application Systems, University of Stuttgart, 2011.
- [10] Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, ÖGUT Wesentliche ökologische, soziale und ökonomische Aspekte zur Beurteilung von Nachhaltigkeitsberichten, <https://www.oegut.at/downloads/pdf/nh-berichterstattung-positionspapier.pdf>, letzter Abruf am 21. Juni 2020.
- [11] Brown T., Katz B.: Change by Design. How Design Thinking can Transform Organizations and Inspire Innovation, HarperCollins Publishers, New York, 2009.
- [12] Denning P. J., Dunham R.: The Innovator's Way: Essential Practices for Successful Innovation, The MIT Press, Cambridge, London, 2010.
- [13] Schönthaler F.; Oberweis A.: Social Innovation Labs: Generation and Implementation of Innovations, in: Proceedings of the DOAG 2013 Applications, Berlin, 2013.

Lesen Sie auch das Interview mit Dr. Thomas Karle ab Seite 83.



Dr. Thomas Karle
thomas.karle@doag.org

Dr. Thomas Karle ist Vorstand Business Solutions der DOAG. Er arbeitet bei der PROMATIS Unternehmensgruppe und verantwortet den Bereich Business Process Management, der sich mit der geschäftsprozessorientierten Implementierung Oracle-basierter Unternehmenssoftware-Lösungen beschäftigt. Als COO und Strategieberater der Horus software GmbH, der Product Company der PROMATIS Unternehmensgruppe, ist er darüber hinaus in die Entwicklung und die praktische Anwendung von Methoden und Produkten für einen solchen prozessorientierten Ansatz eingebunden.



„Nachhaltigkeit für Produkte gelingt nur mit einer entsprechenden Unternehmensvision.“

Gespräch mit Ulf Sthamer, SBS

Als ihn das Fernweh packte, gab Ulf Sthamer seinen Job als Consultant für Produktmanagement und User Experience in Deutschland auf und zog nach Australien. In „Down Under“ digitalisierte er Prozesse für Kommunen und Stadtverwaltungen und entwickelte zwei Produkte zu erneuerbaren Energien. Innovations- und Technologie-getrieben heuerte er bei der australischen Rundfunkanstalt SBS in Sydney an, wo er seit 2014 lebt und als Senior UX Designer die User Experience verantwortet. Marcos López, Redaktionsleiter der Business News, fragte den gebürtigen Dresdner, wie die perfekte Produkterfahrung aussieht, wie Nachhaltigkeit bei der Entwicklung innovativer, digitaler Produkte gelingen kann und welchen Einfluss User Experience Design darauf hat.

Herr Sthamer, was hat Sie angetrieben, Designer für User Experience (UX) zu werden?

Ich war schon immer an Menschen interessiert und Internet-affin. Mit der steigenden Beliebtheit des Internets wurde die Verbreitung von Produktbewertungen durch Konsumenten sehr viel einfacher und der wirk-

liche Wert von Produkten transparenter. Da war mir klar: Marketing und Branding werden an Bedeutung verlieren, kundenorientierte Produktgestaltung jedoch immer wichtiger.

Der Schlüssel dazu ist ein Verständnis von Menschen und ihren Bedürfnissen, das

bedeutet Produkte zu erschaffen, die eine Nachfrage bedienen. In unserer Branche scheint es immer neue Trends und Bezeichnungen zu geben – User Experience oder UX ist eine der neueren. Dabei ist der Kern davon nicht neu: Seit Jahrhunderten sind diejenigen Unternehmen die erfolgreichs-

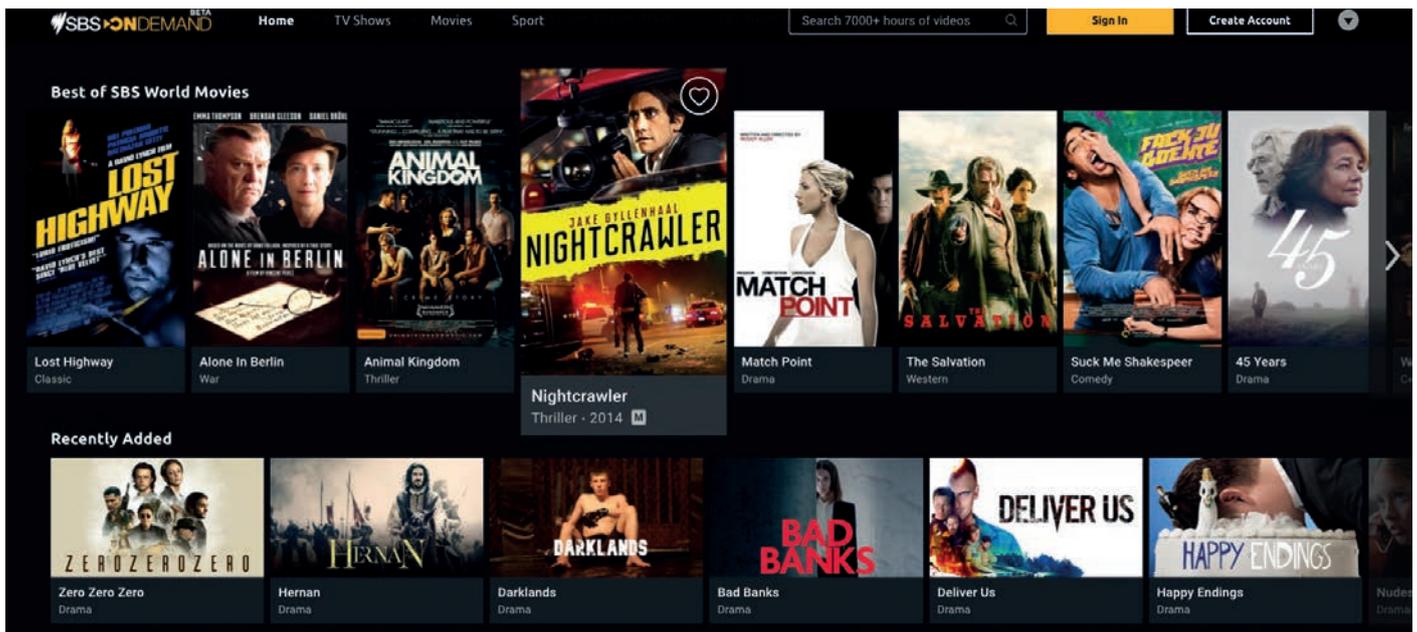


Abbildung 1: Das Angebot der Streaming-Plattformen von SBS erreicht über sieben Millionen registrierte Nutzer. Über die Rückmeldungen zur Produktinteraktion werden die Nutzerbedürfnisse analysiert und für ein verbessertes Nutzungserlebnis durch UX Design ständig verbessert.

ten, die am besten ihre Kunden verstehen und ihr Angebot entsprechend anpassen.

Als ich angefangen habe zu studieren, war das für viele nicht klar. Ich wurde sogar oft gefragt: Kommunikation? Wo braucht man das im Unternehmen? Lustig, oder? Die meisten Betriebe, die sich das gefragt haben, sind mittlerweile wahrscheinlich pleite. Hinzu kommt, dass ich schon immer kreativ war und mich Design und neue Medien immer interessiert haben.

Wie haben Sie UX Design zu Ihrem Beruf gemacht?

Ich habe als Consultant geholfen, interne Kollaborationsplattformen für viele größere deutsche Unternehmen aufzubauen.

SBS ist eine von zwei öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in Australien. Sie hat den Auftrag, alle Australier zu informieren und zu unterhalten – vor allem solche ohne englischsprachigen Hintergrund. **SBS** betreibt fünf Fernsehkanäle, die jeden Monat mehr als 13 Millionen Zuschauer erreichen, vierzehn Streaming Apps, ein Nachrichtenportal und acht Radiosender. Das Radioprogramm sendet in 68 verschiedenen Sprachen – mehr als jeder andere Sender der Welt. Neben Deutsch gibt es auch Inhalte in exotischen Sprachen wie zum Beispiel Tibetisch.

Dabei habe ich gesehen, dass die Projekte am besten funktionierten, welche die Nutzer – in dem Fall die betroffenen Mitarbeiter – früh in die Entwicklung mit einbinden. Einer meiner damaligen Kollegen, Jan Jursa, war zu dieser Zeit einer der aktivsten UX Designer in Deutschland. Ich fand seine nutzerorientierte Herangehensweise genial und vor allem seinen eigenartigen Jobtitel: „Informationsarchitekt“. Wir haben dann zusammen ein Buchkapitel zum Thema Informationsarchitektur geschrieben, und seitdem lässt mich das Thema nicht los.

Und was hat Sie dann nach Australien verschlagen?

2006 ging ich für ein Jahr zum Auslandsstudium nach Argentinien. Das hat mir sehr gut gefallen, sodass ich unbedingt noch einmal ins Ausland wollte. Meine Schwester ist mit einem Australier verheiratet, daher war Australien naheliegender als andere Länder. 2013 habe ich dann meinen Job als Consultant bei T-Systems MMS gekündigt, bin erst mal für ein halbes Jahr in Indien herumgereist und dann nach Australien. Es war abenteuerlich, aber auch beängstigend, ohne feste Arbeit in einer anderen Kultur anzukommen.

Wie ging es dann weiter?

Die Australier wollen Bewerber erst einmal kennenlernen, bevor sie jemanden einstellen. Nachdem alle schriftlichen Bewerbungen keinen Erfolg hatten, bin ich auf die CeBIT in Syd-

ney, habe dort jede zweite Firma angesprochen und dadurch eine Anstellung bei einem Startup bekommen. Gleich in der ersten Woche bin ich zu Kunden nach Melbourne und dann nach Brisbane geflogen. Das war genial, um das Land kennenzulernen. In diesem Job habe ich viele Kommunen und Stadtverwaltungen besucht und deren Prozesse digitalisiert. Wir haben zwei Produkte zur erneuerbaren Energie entwickelt, deren Usability ich verbessert habe: Eine Plattform zum Berechnen der CO₂-Bilanz und eine App zur Energieüberwachung. Dieser erste Job hat mir dann die Möglichkeit eröffnet, mit einem länger gültigen Visum für ein Fintech-Unternehmen zu arbeiten, bevor ich schließlich zu SBS gewechselt bin. Mittlerweile bin ich mit einer Australierin verheiratet und gerade dabei, die doppelte Staatsbürgerschaft zu beantragen.

Sie verantworten die User Experience für die Streaming-Plattformen von SBS. Worauf kommt es da konkret an?

Wir haben insgesamt vierzehn Plattformen. Neben der Webseite existieren Smartphone-Apps für iOS und Android, je eine App für Apple TV und Android TV und neun verschiedene Smart-TV-Apps. Ich muss also darauf achten, dass die Nutzererfahrung nicht nur innovativ, sondern auch über alle Anwendungen konsistent ist. Die Streaming-Plattformen haben mehr als sieben Millionen registrierte Nutzer. Für Australien und das relative kleine SBS ist das eine phänomenale Zahl, zumal die Nutzung stetig steigt.

Wir kontrollieren die Plattformen ständig mit Programmen wie *Adobe Analytics* und *Conviva*. Damit sehen wir, ob bestimmte Seiten oder Videos nicht abrufbar sind oder welche Genres oder Design-Elemente im User Interface besonders beliebt sind.

In welcher Weise erhalten Sie Rückmeldungen zur Produktinteraktion?

Nutzer-Feedback hilft uns in zwei Phasen. Phase 1: Welche Probleme müssen wir für die Nutzer lösen? Phase 2: Welche Lösung ist die beste für das jeweilige Problem der Nutzer? Die erste Phase ist eher explorativ. Wir wollen unsere Zuschauer verstehen, mehr über ihr Verhalten und ihre Begleitumstände lernen und wissen, welche Probleme sie haben. Jeden Monat laden wir Zuschauer ein und besprechen mit ihnen, was für Inhalte sie gerne sehen, aber auch, wie sie unsere Produkte nutzen. Zu speziellen Themen laden wir zu Einzelinterviews, besuchen Nutzer oder senden Fragebögen an unsere Zuschauer. Ich nutze auch Workshops und Interviews mit internen Stakeholdern, um Unternehmensziele und technische Machbarkeiten zu klären.

Im Moment führe ich eine mehrtägige Nutzerstudie durch, um mehr über das Verhalten von Zuschauern zu erfahren, die auf dem Laptop oder Mobiltelefon fernsehen.

Die Probanden füllen jedes Mal, wenn sie ein Online-Video schauen, einen kurzen Fragebogen aus oder filmen ein Video mit ihrem Handy und laden dies auf eine Online-Plattform. Dort können sie sich mit anderen Nutzern austauschen und täglich weitere Aktivitäten – zum Beispiel Usability Tests oder die Bewertung von Prototypen – durchführen. Wir motivieren sie mit einem Punktesystem (Stichwort: Gamification) und bekommen sehr interessante Einblicke. Für uns ein ganz neuer Ansatz, der tolle Ergebnisse liefert.

In der zweiten Phase versuchen wir, Lösungen für diese Nutzerbedürfnisse zu finden und zunächst möglichst viele Ideen zu generieren. In letzter Zeit haben wir dazu auch vermehrt Kollegen aus anderen Bereichen eingeladen. Die daraus entstandenen Skizzen und Prototypen testen wir mit Nutzern und ändern sie nach Bedarf, bevor wir die erfolgreichsten implementieren. Sobald die Produkte veröffentlicht sind, kommt Feedback von unseren Servicemitarbeitern, die Kundenprobleme bearbeiten, durch Suchwortanalyse, Umfragen und quantitative Analysen der Apps.

Gibt es ein Leitmotiv, das Sie bezüglich Ihrer Arbeit antreibt?

Du bist nicht der Nutzer, vertraue nicht deinen eigenen Annahmen, sondern teste sie.

Wie lässt sich Nachhaltigkeit bei der Entwicklung innovativer, digitaler Produkte umsetzen? Und welchen Einfluss hat möglicherweise User Experience Design darauf?

Im Gegensatz zu physischen Produkten können wir unsere Software ständig verbessern. Wir monitoren die Apps ständig, um eine lange und umfassende Funktionalität zu gewährleisten. Die Wünsche und Bedürfnisse der Benutzer ändern sich aber mit der Zeit. Funktionen, die heute modern und herausragend sind, werden oft in der Zukunft vorausgesetzt. Daher legen wir so einen großen Wert auf eine kontinuierliche Verbesserung. Wir nutzen Design-Thinking-Ansätze, um die Bedürfnisse der Nutzer zu verstehen, dann Ideen zu generieren und diese zu testen. Statt lang geplanter Projekte setzen wir auf agiles Projektmanagement. Somit können wir schnell auf einen sich ändernden Markt reagieren oder neue Ideen testen.

Einer meiner Schwerpunkte letztes Jahr war die Erstellung eines Design-Systems, das häufig verwendete Elemente definiert und so die Wiederverwertbarkeit von Designs und Code erhöht. Dabei werden grafische Elemente wie Typographie, Farben und Icons von wiederkehrenden Komponenten, wie zum Beispiel Buttons, definiert. Diese Vorlagen können alle Designer recht

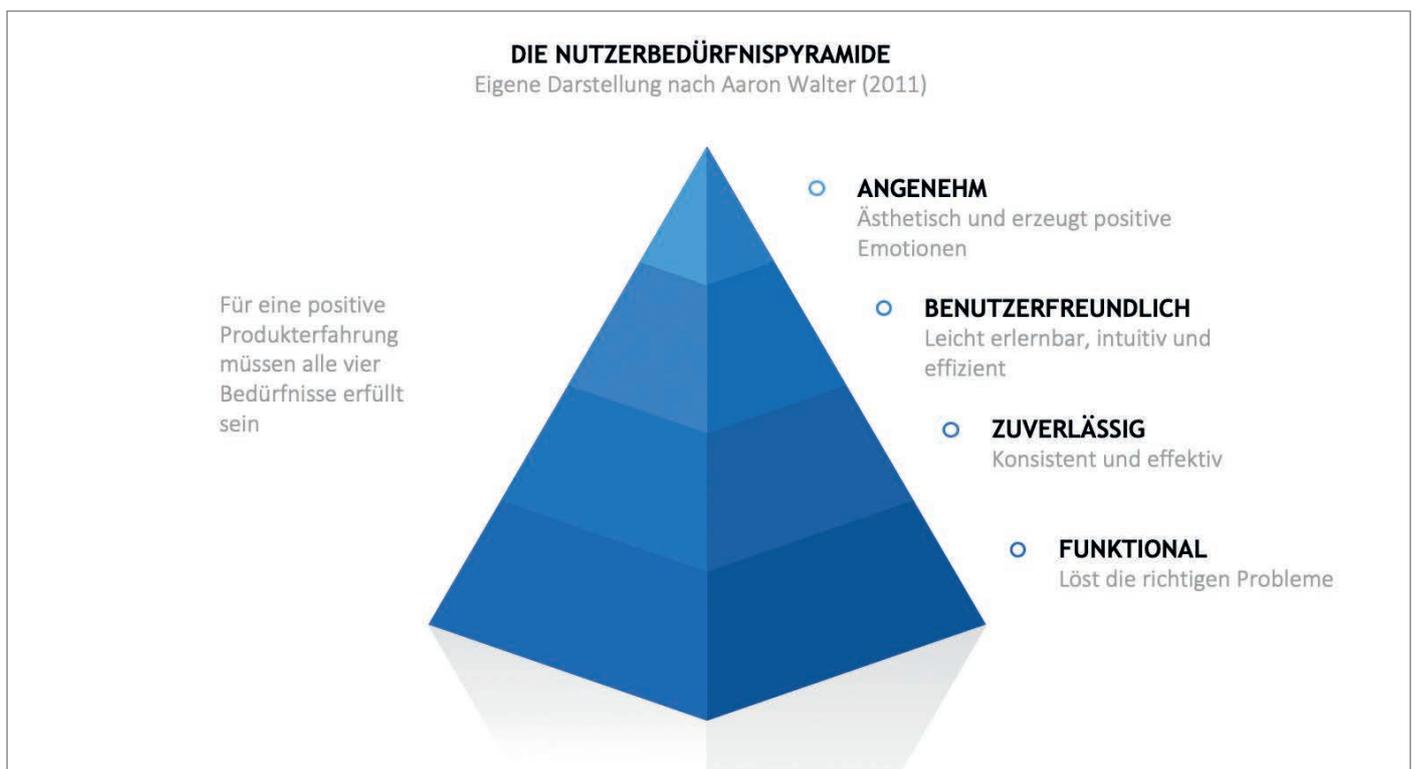


Abbildung 2: „Die Hierarchie der Bedürfnisse“: Funktionalität, Zuverlässigkeit, Benutzerfreundlichkeit, Wohlgefühl (© Aktuelle Illustration von Ulf Sthamer nach Aaron Walter, 2011)

frei verwenden. In einigen unserer Projekte sind sie sogar in den Code eingebunden. Wenn wir diese Vorlage dann abändern, zum Beispiel den Buttons eine neue Farbe geben, so ändert sich das in allen Designs und sogar im Code. Wir haben zwar mehr Arbeit am Anfang, aber unser Design-System garantiert Einheitlichkeit über viele verschiedene Projekte hinweg und verhindert Mehrarbeit bei späteren Änderungen.

Zur Nachhaltigkeit gehört auch der indirekte Einfluss des Produktes auf die Gesellschaft, zum Beispiel die Umweltverträglichkeit. Bei Software ist dies noch wenig durchdacht. Dabei gibt es einige Ansätze: Wo ist der Server gehostet? Läuft er mit fossilen oder umweltfreundlichen Energiequellen? Das kann man mit den Cloud-Anbietern wie Oracle, Microsoft oder AWS besprechen. Auch visuelle Gestaltung hat einen Einfluss. Zum Beispiel: Wie werden Bilder genutzt? Geschwindigkeitsoptimierung heißt auch Energie zu sparen. Die Dateigröße von Bildern kann mit der richtigen Kompression verbessert werden. Fotos in diversen Größen für verschiedene Monitorauflösungen verringern die Datenübertragung vor allem für mobile Geräte. Für Videos sollte dem Nutzer überlassen werden, mit welcher Qualität sie gestreamt werden.

Für die iOS und Apple TV Apps sind wir gerade dabei, einen ‚Dark Mode‘ zu designen. Dies ist nicht nur augenfreundlich, sondern hilft auch bei OLED-Fernsehgeräten Strom zu sparen.

Nachhaltigkeit für Produkte gelingt allerdings nur mit einer entsprechenden Unternehmensvision. SBS stellt nicht die Gewinnoptimierung in den Vordergrund. Das hat dazu geführt, dass wir eine treue Fangemeinde haben. Außerdem hat man das Gefühl, dass die meisten Mitarbeiter gerne hier arbeiten und nicht nur das Gefühl haben, Geld zu erwirtschaften. Die gemeinsame Vision – in unserem Fall „gute Informationen und Unterhaltung für alle Australier zu liefern“ – sorgt dafür, dass Mitarbeiter Ideen und berechtigte Kritik äußern können und ihre Leidenschaft mit einbringen. Paradoxe Weise erreichen wir somit wahrscheinlich mehr, als wenn wir nur den Gewinn im Kopf hätten.

Welche Bedeutung haben Schönheit und Emotionalität bei der Entwicklung eines positiven Anwendererlebnisses und lassen sich diese Aspekte immer berücksichtigen?

Sie haben eine große Bedeutung. Schönheit ist allerdings subjektiv und Emotiona-

lität ist zudem abhängig vom Kontext, in dem der Nutzer ein Produkt verwendet. Der Name „User Experience Design“ ist daher irreführend. Wir können nur versuchen, die Voraussetzungen für ein positives Produkterlebnis zu schaffen. Die Erfahrung selbst lässt sich nicht designen.

Hier kann ich einen praktischen Tipp geben. Man kann sich dazu eine Hierarchie der Bedürfnisse vorstellen: Sind Funktionalität und Zuverlässigkeit eingeschränkt, haben Ästhetik und Emotionen nur einen geringen Einfluss auf die Produktbewertung. Es nützt also nichts, an der Benutzerfreundlichkeit zu arbeiten, wenn das Produkt wichtige, vom Nutzer gewünschte Funktionen nicht erfüllt oder fehlerhaft ist. Ein erstklassiges Produkt muss allerdings alle Bereiche bedienen, um erfolgreich zu sein (siehe *Abbildung 2*).

Wie sieht für Sie die perfekte Produkterfahrung der Nutzer aus?

Ich fühle mich bestätigt, wenn unsere Zuschauer die gewünschten Inhalte schnell finden, die Technik verlässlich und die Funktionen der Apps leicht erlernbar sind. Wenn die Nutzung nicht nur zu Zufriedenheit führt, sondern zu einem unvergesslichen Erlebnis, und sie daraufhin wiederkommen und das Produkt weiterempfehlen. Das ist nicht einfach und nur erreichbar, wenn man über Abteilungsgrenzen hinaus zusammenarbeitet. UX Designer haben einen immensen Einfluss auf alle sichtbaren Elemente eines Produkts, aber Technik oder Service spielen eine ebenso große Rolle für den Erfolg. Glücklicherweise hat SBS einen ausgezeichneten Ruf. Wenn ich Australiern erzähle, wo ich arbeite, schwärmen sie meist, wie ihnen die Angebote oder die Apps gefallen. Nur die Werbung nervt fast alle.

Die Coronavirus-Pandemie hat und wird gravierende Spuren in der gesamten Arbeitswelt dieses Planeten hinterlassen. Was wird sich bezüglich Ihrer Tätigkeit in nächster Zeit verändern?

Selbst wenn die Corona-Situation sich wieder verbessert, werden viele meiner Kollegen verstärkt von zuhause aus arbeiten – unser Management hat schon angekündigt, dies zu unterstützen.

Interviews zur Datenerhebung werde ich wohl weniger in unseren Räumen, aber stattdessen öfter mit Videokonferenztools durchführen. Wir haben ebenfalls gute Erfahrungen mit automatisierten Tests gemacht, bei denen wir die Tests schreiben,

automatisiert Probanden nach bestimmten Kriterien rekrutieren und sie dann verschiedene Aufgaben an Prototypen durchführen lassen. Das hat Vor- und Nachteile, aber vor allem geht es schneller. Die Auswertung machen wir dann selber. Ansonsten bin ich berufsbedingt schon immer nah an Zukunftstechnologien. Fernbedienungen zum Beispiel haben sich kaum weiterentwickelt und sind unnötig komplex. Ich denke daher, dass der Sprachsteuerung demnächst eine zentrale Rolle zukommt. Es gibt zwar immer wieder Experimente mit virtueller Realität und interaktiven Filmen, aber bis jetzt kann ich da in naher Zukunft noch keinen Durchbruch sehen.

Insgesamt aber liegt die Zukunft des Internets im Bewegtbild. Video Streaming ist für mich daher im Moment einer der spannendsten Bereiche.

Herr Sthamer, herzlichen Dank für das Gespräch.



Ulf Sthamer

u.sthamer@gmail.com

Ulf Sthamer studierte Psychologie, Kommunikation und Design an der TU-Dresden und der UBA in Buenos Aires. Er arbeitete im Consulting bei T-Systems MMS bevor, er nach Australien auswanderte. Dort gestaltet er als Senior UX Designer die Streaming-Plattformen für SBS. Er ist Mitglied der Interaction Design Association (IXDA) – dem weltweit ältesten und größten User-Experience-Verband. In seiner Freizeit organisiert er das IXDA-Mentoringprogramm in Sydney und trainiert Brazilian Jiu Jitsu.



System Lifecycle Management – Auf dem Weg zur Digitalisierung des Engineerings, Teil 1

Martin Eigner, EIGNER Engineering Consult

Die Einsatzbedingungen der Produktdatenverwaltung haben sich seit 1985 permanent verändert. Anfangs war 2D M-CAD der Schwerpunkt von Product Data Management (PDM). Bereits durch die 3D-M-CAD-Systeme hat sich die Komplexität der Datenverwaltung drastisch erhöht. Der nächste große Evolutionsschritt wurde durch die schnelle Zunahme mechatronischer Produkte und den Wunsch von Anwendern, die Anwendung von PDM über das Kerngebiet der Entwicklung und Konstruktion zu erweitern, ausgelöst (Product Lifecycle Management, PLM). IoT (Internet of Things), IoS (Internet of Service) und die daraus resultierende globalisierte interdisziplinäre Entwicklung cybertronischer Produkte und Systeme, permanent zunehmende Software- und Elektronikanteile am Produkt, höhere Anforderungen an die unternehmensinterne und -externe Zusammenarbeit sowie sich parallel dazu entwickelnde interdisziplinäre Engineering-Prozesse und -Methoden (Model Based Systems Engineering, MBSE) führten in den letzten Jahren zur Erweiterung des PLM-Ansatzes um das System Lifecycle Management (→ SysLM). Dieses bildet das Rückgrat für die Digitalisierung des Engineerings (→ Engineering 4.0) [1].

Geschichte der Produktdatenverwaltung

Ab Mitte der 80er Jahre entstanden als Nachfolger von Dokumenten-Verwaltungssystemen PDM-Systeme. Verwaltet wurden schwerpunktmäßig CAD-Daten aus der mechanischen Konstruktion, teilweise rein Dokumenten-orientiert, teilweise allerdings auch schon 3D mit Entwicklungsstücklisten – abgeleitet aus dem CAD-Modell, die dann an das Produktionsplanungs- und Steuerungssystem (PPS) übergeben wurden. Auch ein eingeschränktes Freigabe- und Änderungswesen wurde eingesetzt. Beklagt wurden von den PDM-Verantwortlichen mangelndes Interesse der Geschäftsführung. Während das PPS-System in der Regel in der Verantwortung des Chief Information Officer (CIO) beziehungsweise des Chief Finance Officer (CFO) liegt, dümpelt das PDM-System auf Abteilungsebene. Mit dem Argument, dass die Entwicklung/Konstruktion nur ca. 10% der gesamten Kosten des Unternehmens verursacht, erbrachten herkömmliche Return-on-Invest-Betrachtungen (ROI) kein positives Ergebnis. Dabei wurde die starke Bedeutung der Entwicklung/Konstruktion auf die in den nachfolgenden Produktlebenszyklus-Phasen festgelegten Kosten vollkommen ignoriert. Negativ wirkte sich auch aus, dass die meisten marktfüh-

renden PDM-System-Anbieter den Trend zur Mechatronik – die meisten Anbieter waren damals aus dem Geschäft mit M-CAD-Systemen (CAD-Anwendungen aus dem Bereich der mechanischen Konstruktion) hervorgegangen – und dem wachsenden Einfluss der Internettechnologie auf die Softwareentwicklung nicht genügend Beachtung widmeten. Ende der 90er Jahre kam dann der Begriff PLM auf, aber die Anbieter und die Systeme blieben quasi identisch, nur die Vision wurde größer. Im Gegensatz zu PDM sollte PLM durchgängig über den gesamten Produktlebenszyklus Produkt- und Prozessrelevante Anwendungsfunktionen anbieten und über das Internet Kunden und Zulieferer einbinden. Die Realität war jedoch anfangs geprägt von einer eher eingeschränkten Abdeckung in Richtung Prozessplanung und Produktion. Die frühe konzeptionelle und die operative Phase fehlten ebenfalls, die interdisziplinäre Einbindung von Software und Elektronik sowie die Integration der Simulation sowohl in der frühen Entwicklungsphase (→ Modelica, Simulink) als auch in der Phase der konkreten geometriebezogenen Konstruktion (FEA = Finite Element Analysis, MBS = Multi Body Systeme, CFD = Computational Fluid Dynamic, ...) erfolgte nur sehr zögerlich. Diese Anwendungen – wenn sie denn überhaupt betrieblich

genutzt wurden – waren eher fragmentiert und eigenständig von PLM organisiert. Monolithische PLM-Systeme mit Schwerpunkt auf der mechanischen Konstruktion und einem nachträglich entwickelten Web Client waren nicht mehr Stand der Technik. Aber das Internet nahm immer mehr Fahrt auf. Begriffe, die bereits Ende der 90er Jahre vorgestellt wurden, wie IoT (Internet of Things) wurden ergänzt durch IoS (Internet of Services), Industrie 4.0, Industrial Internet und dominierten die Literatur und die weltweiten Forschungsprojekte. 2013 verwendeten Ulrich Sandler, Professor Manfred Broy und der Autor zum ersten Mal den Begriff System Lifecycle Management (SysLM) [2]. Damit sollte zum Ausdruck gebracht werden, dass mehr und mehr hochkomplexe interdisziplinäre cybertronische Produkt- und Produktionssysteme über den gesamten Lebenszyklus mittels SysLM daten- und prozesstechnisch zu organisieren sind. [Anm. d. Verf.: Cybertronische und cyberphysische Produkte sind grob gesehen identisch. Der Begriff Cybertronik wird allerdings verstärkt auf im Kern mechatronische Produkte angewandt, die mit kommunizierenden Elementen ausgestattet und damit auch IoT fähig sind]. Die Entwicklung des Produktdatenmanagements über die letzten 40 Jahre zeigt *Abbildung 1*.

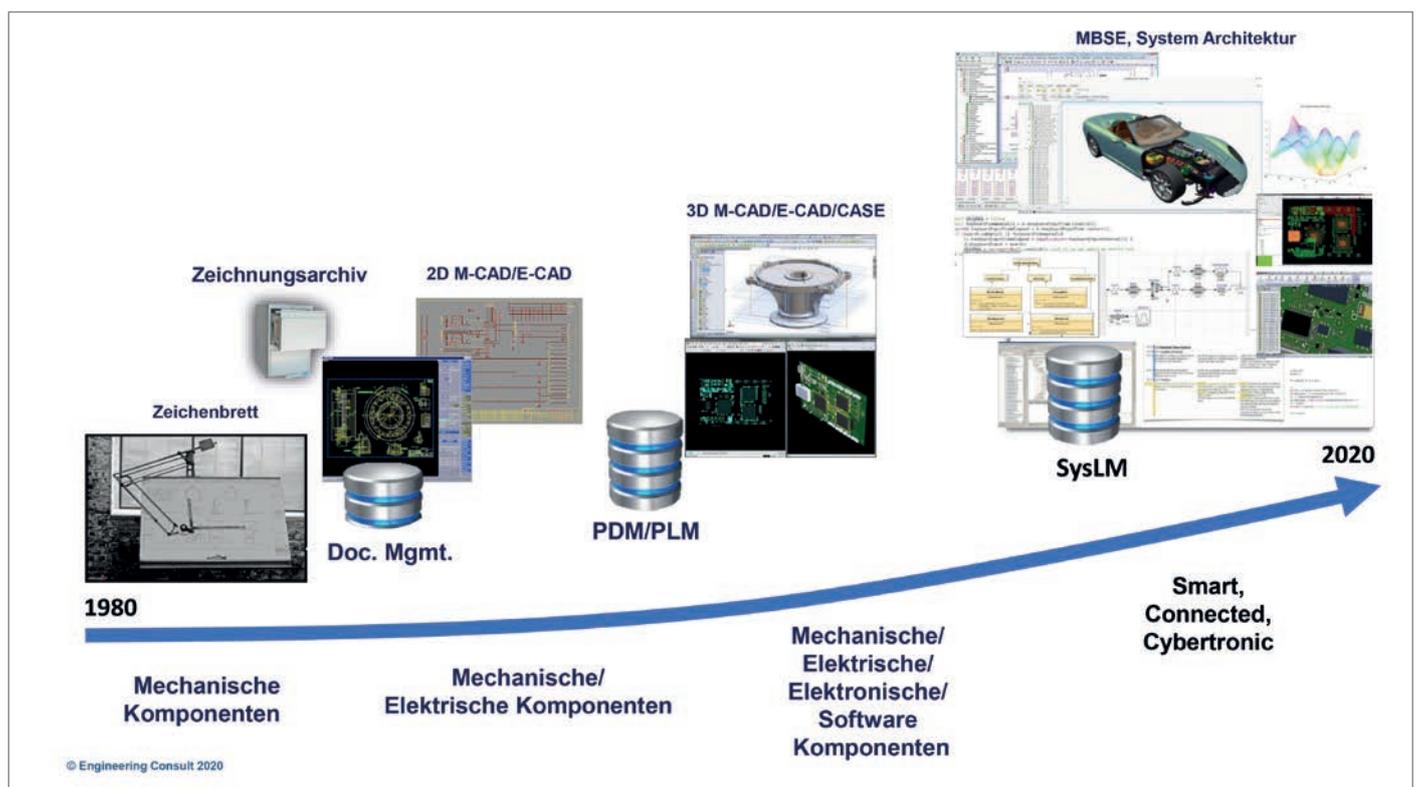


Abbildung 1: Die Geschichte der Produktdatenverwaltung von 1985 bis heute

Auf dem Weg zum System Lifecycle Management

Gerade in den letzten Jahren haben sich die kundenseitigen Anforderungen aufgrund neuer Randbedingungen extrem verändert und weiterentwickelt. Parallel wurde die Forderung nach einer funktionalen und technologischen Weiterentwicklung von PLM immer stärker. Viele PLM-Systeme hatten ihren Kern vor 20-30 Jahren entwickelt. Hintergrund war der stärker werdende Einfluss von IoT/loS, von Web-Technologien, von Engineering Collaboration und Förderung, Interdisziplinarität und künstlicher Intelligenz (KI). Im folgenden Abschnitt werden diese Anforderungen, Randbedingungen und Einflüsse zusammengefasst [1]:

- **Interdisziplinarität**
 - Mit IoT, loS, Industrie 4.0 und Industrial Internet kommen mehr und mehr interdisziplinäre vernetzte Produkte und Systeme (→ cybertronische bzw. cyberphysische Produkte/Systeme) auf den Markt [3][4].
 - Im Rahmen von Service-orientierten Geschäftsmodellen kommt der operative Betrieb des Produktes vermehrt in den Fokus (→ Digital Twin, Digital Thread und Big Data Analysis [5]).
 - Embedded Software und Elektronik haben teilweise mehr als 50% Anteil am Wert eines Produktes mit weiter steigender Tendenz.
 - Die hohe Interdisziplinarität führt zu einem Zwang, die Nachverfolgbarkeit (→ Traceability) und die funktionale Sicherheit innerhalb des Produktlebenszyklus zu garantieren. Entsprechend wurden Normen und Empfehlungen definiert (ISO/TS 16949, VDA 5005, AIAG Traceability Guideline, ISO 26262) [6].
- **Moderne Engineering-Prozesse**
 - Speziell bei der virtuellen Absicherung kooperativer Funktionen autonomer und hochautomatisierter Systeme müssen hierfür eine Vielzahl an Verhaltens- beziehungsweise Simulationsmodelle beteiligter Systeme berücksichtigt werden. Die Validierung und Verifizierung durch Simulation und virtuelles Testen muss auf der Team-Data-Management-Ebene (→ TDM) und auf der Engineering-Backbone-Ebene orchestriert und administriert werden. Mit TDM werden
- Verwaltungssysteme bezeichnet, die meistens mit den Autorensystemen ausgeliefert werden.
- Die zunehmende interdisziplinäre Produkt- und Systementwicklung verlangt für das Engineering neue Prozesse, Methoden und dazu adaptierte IT-Werkzeuge. Model Based Systems Engineering (MBSE) unter anderem auf Basis der Sprache System Modelling Language (SysML; nicht zu verwechseln mit SysLM!) und agile Vorgehensweisen wie SAFe 5.0 (Scaled Agile Framework) [11] bekommen eine strategische Bedeutung für die Digitalisierung und Optimierung des Engineerings [7][8][9].
- Entwicklung ist zunehmend verteilt und muss entsprechend über moderne Föderations- und Zusammenarbeitstechniken von PLM unterstützt werden. Cloud-Lösungen unterstützen diesen Prozess. Dabei muss die Datensicherheit gewährleistet sein.
- **Neue Anwendungsfunktionen**
 - In den 90er Jahren hat sich im Umfeld von CAD eine positive Diskussion um parametrische Konstruktion ergeben. Es ging damals „nur“ um die parametrische Änderung der Geometrie. Inzwischen wird diese Diskussion gerade weitergeführt, jedoch nicht mehr nur auf die Geometrie bezogen, sondern auf Parameter als übergeordnete, durchgängige Leitplanken für den gesamten Engineering Prozess.
 - Die Einbindung von Autorensystemen muss überdacht werden. Einerseits werden die Autorensysteme immer intelligenter, zum anderen wünschen die Kunden die Integration neuer, intelligenter Visualisierungen, generativer Designtechnologien und Electronic Design Automation (EDA) unter direkter Integration von Simulationen [6]. Dadurch kann auch eine intelligente Unterstützung der 3D-Druck-Technik ermöglicht werden.
 - Entwicklung und Produktionsplanung werden enger zusammenwachsen. Die Redundanz zwischen einer E-BOM (Entwicklungsstückliste), einer M-BOM (Produktionsstückliste) und der BOP (Bill of Processes = Fertigungs-/Montageplan) wird intelligent aufgelöst. Die Integration zu PPS wird gegenüber der Integration in MES-Systeme
- (Manufacturing Execution System) weniger Bedeutung haben.
- Engineering-Prozesse (Freigabe, Änderung und Konfiguration) werden alle Disziplinen und alle Phasen des Produktlebenszyklus abdecken.
- Künstliche Intelligenz (KI) spielt bisher im engeren PLM-Kontext nur eine geringe Rolle und wenn, dann eher an der Schnittstelle digitaler/physischer Twin bei der Auswertung von Felddaten. Varianten-, Konfigurations-, Änderungsmanagement und Nachverfolgbarkeit bleiben bei Zunahme der quantitativen und qualitativen Komplexität nur noch mit hoher Automatisierung und Anwendung von KI beherrschbar.
- Im Gegensatz zu PPS bietet PLM bisher kaum Entscheidungsunterstützung für das Management an. PLM muss zum zentralen Management Cockpit werden, um die Engineering-Prozesse zu steuern und zu kontrollieren (→ Statistics&Analytics, Governance).
- **Softwaretechnologie**
 - Die Softwaretechnologie hat sich vor allem unter dem Einfluss des Internets seit Ende der 90er Jahre drastisch geändert. Weg vom monolithischen Flugzeugträger und hin zur föderierten, flexiblen Fregatte (→ Cloud, REST = Residential State Transfer [bezeichnet ein Programmierparadigma für verteilte Systeme, insbesondere für Web-Services], RDF = Ressource Description Framework [gilt als ein grundlegender Baustein], Web-Services). Dieser Trend geht kontinuierlich weiter.
 - PLM-Anbieter arbeiten seit Jahren mit relationalen Datenbanken, was sich für die Standardfunktionalitäten auch bewährt hat. Es gibt PLM-Funktionen, zum Beispiel Visualisierung, Auswertungen, bei denen Parallel-NoSQL-Datenbanken, zum Beispiel Graph DBs, geeignet sind (→ Polyglot DBs). Für IoT-/loS-Anwendungen können optimal Time Series Database (→ Zeitreihen-Datenbanken) eingesetzt werden, die speziell für die Überwachung von Massendaten der Messwerte aus Sensoren entwickelt wurden. Sie können Millionen von Punkten pro Sekunde erfassen, analysieren und speichern (→ InfluxDB).
 - Um bei Cloud-Lösungen eine optimale elastische Skalierung und somit

Performance und optimales Deployment zu erlangen, werden weitere Softwaretechnologien benötigt (→ Microservices, Containering, konvergente und hyperkonvergente Systeme). Microservices-Architekturen werden die Grundlage zur Entwicklung digitaler Workloads und zukünftiger Systemlandschaften bei Cloud-Lösungen. Durch das Zusammentreffen von Container-Technologien, zum Beispiel Docker, und skalierbaren Cloud-Infrastrukturen lassen sich erstmals Systemarchitekturen entwerfen, entwickeln und betreiben, die ein Höchstmaß an Agilität und Skalierbarkeit bei gleichzeitiger Robustheit versprechen [12].

- Warum haben die meisten PLM-Systeme so altbackene Bedienoberflächen? Von einem GUI (Graphical User Interface) zu sprechen, scheint in den meisten Fällen vermessen. Im Gegenteil erinnert die Bedienung häufig an tradierte PPS-Systeme. Hier sollte man sich ein Beispiel an Smartphones und Apps nehmen.

• **Neue Geschäftsmodelle der Systemanbieter**

- Die teilweise dreimal höheren PLM-Einführungskosten bezogen auf die

einmaligen Lizenzkosten und die permanenten Kosten, um das betriebsspezifische Customizing jeder neuen PLM-Version anzupassen, werden immer weniger akzeptiert. Ziel ist, die Total Cost of Ownership (TCO) drastisch zu senken.

- Der Markt fordert neue Geschäftsmodelle von den PLM-Anbietern, zum Beispiel transaktionsorientierte Bezahlung, die den Betrieb des Systems, den Upgrade der Basisversion und den automatischen Upgrade des betriebsspezifischen Customizing garantiert, anstatt Lizenzen sowie Cloud-Angebote.

Die Komplexität heutiger Anwendungen im Engineering ist bereits sehr hoch und die zu erwartende weitere Zunahme von cyber-

tion und Integration aller Disziplinen, einschließlich Dienstleistungen, um eine Unterstützung der Produktionsplanung und damit zur Brückenbildung zur Produktion und auch um die operative Phase des Produktbetriebs erweitert. Das Konzept basiert auf der intelligenten direkten beziehungsweise auch indirekten Integration (→ mittels TDM) unterschiedlicher Autozensysteme entlang des gesamten Lebenszyklus eines Produktes. System-Lifecycle-Management-Lösungen sind als technisch-organisatorischer Backbone verantwortlich für die interagierenden Lebenszyklusphasen-spezifischen Produktmodelle (→ Digitales Modell) und die übergreifenden Engineering-Prozesse (→ Freigabe-, Änderungs- und Konfigurationsmanagement). Diese werden durch KI unterstützt. Dadurch wird eine eindeutige Rückverfolgbarkeit garantiert (→ Traceability, Digital Thread, Digital Twin). SysLM ist eine Grundlage für das Model Based Systems Engineering, für die Digitalisierung der Engineering-Prozesse (→ Engineering 4.0) und für die Unterstützung Service-orientierter Geschäftsmodelle auf der Basis des Digital Twin.

Definition SysLM

System Lifecycle Management (SysLM) ist das allgemeine interdisziplinäre und ganzheitliche Informations- und Prozessmanagement, das Product Lifecycle Management (PLM) um die frühen Phasen einer Systemmodellierung unter Beach-

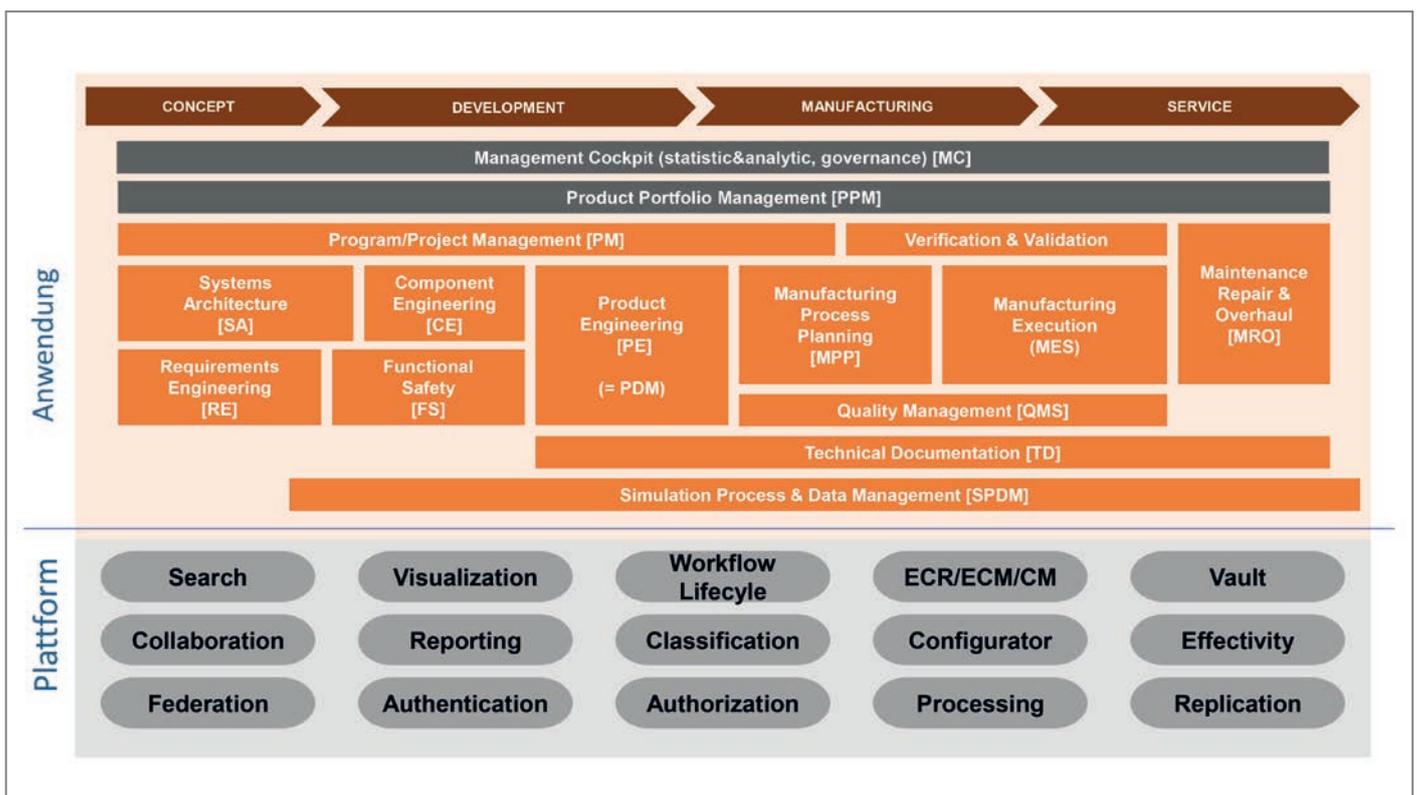


Abbildung 2: Scope von PDM, PLM und SysLM

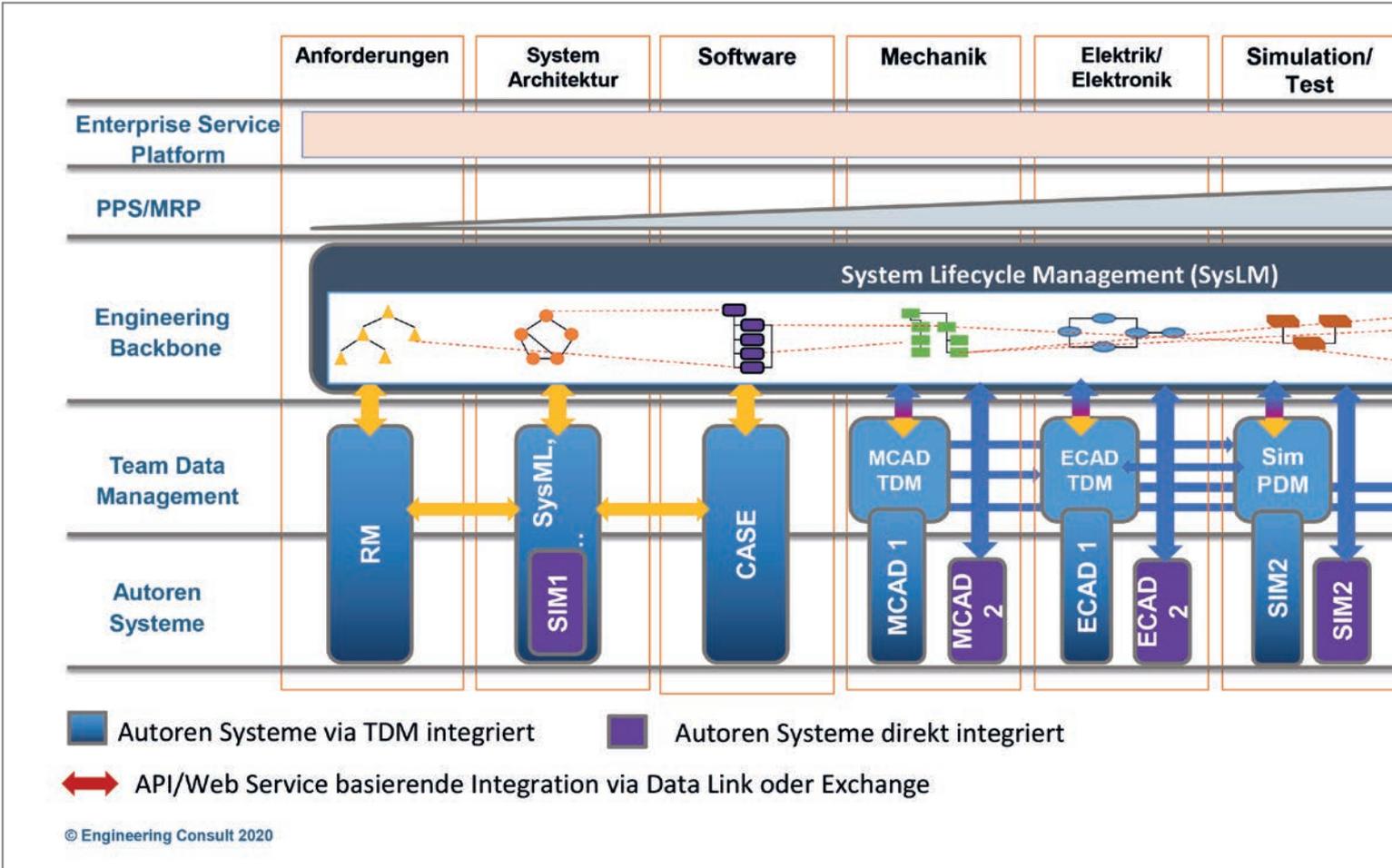


Abbildung 3: Typische Funktionen eines SysLM-Systems (Quelle: nach Aras)

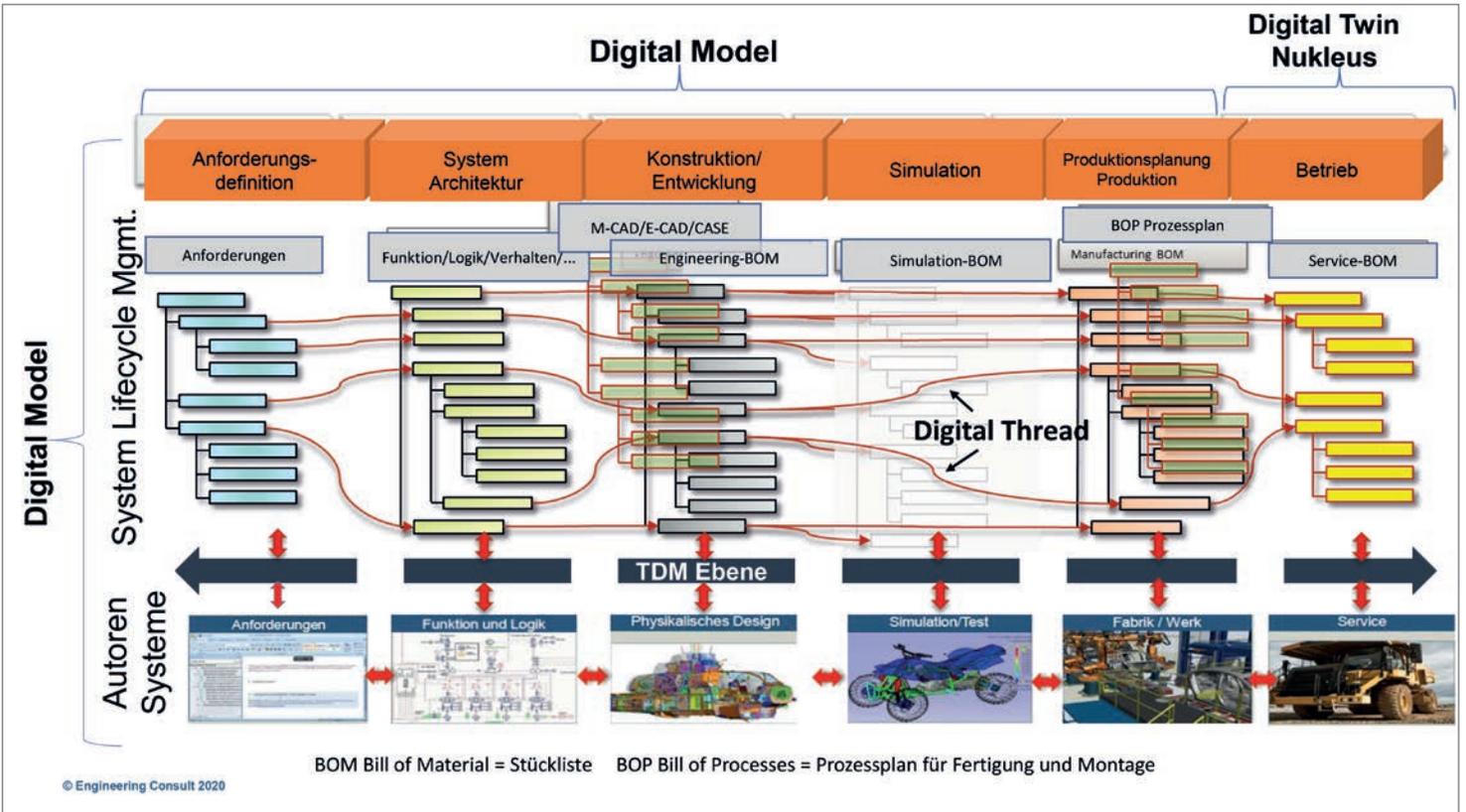
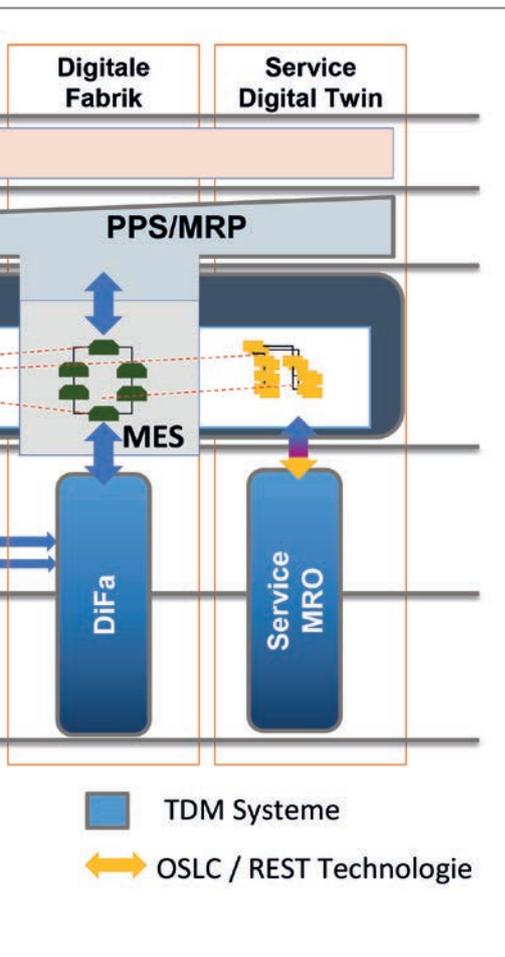


Abbildung 4: IT-Infrastruktur auf 5 Ebenen mit einem zentralen SysLM-Backbone



tronischen Produkten und Systemen wird diesen Trend verstärken. Die Nachvollziehbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus, über die Disziplinen und die Lieferkette muss jederzeit gewährleistet sein, um den Engineering-Prozess zu beherrschen und zu dokumentieren. Als Erweiterung von PLM wurde deshalb der Begriff System Lifecycle Management (SysLM) als konsequent nächste Evolutionsstufe von PLM eingeführt. Einen Überblick über den Scope von PDM, PLM und SysLM zeigt *Abbildung 2* [2][9][10].

Aus den aufgeführten Anforderungen und Einflussfaktoren und aus den konkreten Ergebnissen von verschiedenen Forschungsprojekten ergab sich folgende Definition:

Die typischen Funktionen eines SysLM-Systems, unterteilt in Anwendung und Plattform, zeigt *Abbildung 3*.

Die durch ein SysLM-System abgebildeten Engineering-Prozesse basieren auf einer Vielzahl von Autorenssystemen über die verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus hinweg. Dabei muss dieser Prozess

die verschiedenen Disziplinen sowie die unterschiedlichen Standorte und Zulieferer miteinbeziehen. Diese müssen durch eine geeignete IT-Architektur in einen gemeinsamen Produkt- und Prozess-Backbone eingebunden werden (*Abbildung 4*).

Gekennzeichnet ist diese Architektur durch fünf IT-Ebenen, die als Erweiterung einer von einer VDA-Arbeitsgruppe entwickelten, vierstufigen IT-Architektur festgelegt wurden:

- Autorenssysteme,
- Team Data Management (TDM), eine Verwaltungsebene, die Autorensystemnahe Informationen verwaltet,
- SysLM als Engineering-Backbone, die zentrale Ebene des Produktlebenszyklus,
- PPS/ERP, das bei einem global agierenden Unternehmen meist aus mehreren lokalen Instanzen besteht, und
- Enterprise-Service-Plattformen als Softwarelösungen zur Erfassung und Analyse von System- und Servicedaten während der Betriebsphase eines Produktes.

Die Aufgaben- und Funktionsverteilung zwischen den Ebenen variiert und muss immer betriebsspezifisch angepasst und orchestriert werden.

Teil 2 widmet sich SysLM als Rückgrat der Digitalisierung des Engineerings, zu lesen in der kommenden Ausgabe Nr. 1/2021 ab 18.12.2020.

Quellen

[1] Eigner, M.: System Lifecycle Management - Strategische Komponente von Engineering 4.0, 2020, Springer Berlin, Heidelberg (erscheint E 2020)

[2] Sendler, U. (Hrsg.): Industrie 4.0 - Beherrschung der industriellen Komplexität mit SysLM. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2013

[3] Lee, E. A.: Cyber Physical Systems: Design Challenges, Technical Report No. UCB/EECS-2008-8, University of California, Berkeley, 2008

[4] Porter, M.E.; Heppelmann, J.E.: How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. Harvard Business Review, October 2015, S. 96–111

[5] Ströer, F.; Faißt, K.-G.; Eickhoff, T.; Apostolov, H.; Sivasothy, P.; Seewig, J.; Eigner, M.: Big Data in verfügbarkeitsorientierten Produkt-Service-Systemen am Beispiel einer Landmaschine. In: Schulze, S.-O.; Tschirner, C.; Kaffenberger, R.; Ackva, S. (Eds.), Tag des Systems Engineer-

ing, Paderborn, November 08-10, 2017, pages 285-294, Hanser Verlag, München, 2017

[6] Hammerschmidt, C.: Das PLM von morgen. In Automotive IT, 17. Sep. 2018. <https://www.automotiveit.eu/im-mittelpunkt/das-plm-von-morgen-178.html>. Zugegriffen 9.4.2020

[7] Dori, D.: Model-Based Systems Engineering with OPM and SysML. Springer Science+Business Media, New York, 2016

[8] Eigner, M.: Modellbasierte Virtuelle Produktentwicklung auf einer Plattform für System Lifecycle Management. In: Sendler, U. (Hrsg.): Industrie 4.0 - Beherrschung der industriellen Komplexität mit SysLM, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2013, S. 91-110.

[9] Eigner, M.; Koch, W.; Muggeo, C.: Modellbasierter Entwicklungsprozess cybertronischer Systeme, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2017

[10] Eigner, M.; Apostolov, H.; Dickopf, T.; Schäfer, P.; Faißt, K.-G.: "System Lifecycle Management - am Beispiel einer nachhaltigen Produktentwicklung nach Methoden des Model-Based Systems Engineering", in: "ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb", Jhrg. 109, HeftNr. 11, Carl Hanser Verlag, München 2014, S. 853-860

[11] <https://www.scaledagile.com/safe-50/>

[12] Crisp Research: Die 10 wichtigsten Trends für 2016, <https://www.silicon.de/41619154/it-trends-2016crisp-research>, (zugegriffen 20.4.2020)



Martin Eigner

eigner.engineeringconsult@gmail.com

Nach dem Abschluss an der Universität Karlsruhe im Jahr 1980 war Martin Eigner Leiter der Technischen Datenverarbeitung und Organisation sowie der elektronischen Vorentwicklung in einem Geschäftsbereich der Robert Bosch GmbH. 1985 gründete er die weltweit erste PLM-Firma EIGNER + PARTNER AG, die 2001 mit Agile fusionierte und 2007 an ORACLE verkauft wurde. 2003 gründete er die EIGNER Engineering Consult, ein Beratungsunternehmen zur Optimierung von Engineering-Prozessen mit den Schwerpunkten PLM, MBSE und Digitalisierung. Martin Eigner war von 10/2003 bis 10/2017 Leiter des Lehrstuhls für Virtuelle Produktentwicklung an der Universität Kaiserslautern.



Outsourcing in der Corona-Krise

Gespräch mit Michael Sarychev, Boston SoftDesign

Die Coronavirus-Krise betrifft die ganze IT-Welt. Aber es sieht so aus, als ob die Nachfrage nach Outsourcing auch während der Krise nicht zurückgeht. Wie lange wird diese Krise andauern und wie verändert sich dadurch der Outsourcing-Markt? Gibt es dabei Unterschiede in der Arbeit in Russland, Europa und den USA? Und wie verwaltet man ein Outsource-Team, um überprüfbare Ergebnisse zu bekommen? Wir stellen diese Fragen Michael Sarychev, Entwicklungsleiter von Boston SoftDesign und DBI, zwei IT-Unternehmen mit zusammen arbeitenden Teams und Kunden in mehr als 15 Ländern.

Herr Sarychev, der Shutdown und die damit einhergehende Isolierung der vergangenen Monate hat offensichtlich die Welt verändert, einschließlich der Welt der IT. Wie wird sich Ihrer Meinung nach die aktuelle Situation auf den IT-Outsourcing-Markt auswirken?

Klar, die epidemiologische Situation mit COVID-19 hat die ganze Welt grundlegend verändert: Diverse Unternehmen und ganze Sektoren der Wirtschaft kämpfen ums Überleben; andere wiederum müssen dringend neu aufgebaut werden. Das ist eine

neue Aufgabe für alle: die neuen Möglichkeiten suchen, aber soziale Kontakte innerhalb der eigenen Unternehmen reduzieren ebenso wie die „face-to-face“-Kontakte mit den Kunden.

Was die IT betrifft, haben nicht alle Unternehmen Geschäftsprozesse aufgebaut, um die Mitarbeiter in den „Remote-Arbeitsmodus“ zu versetzen und dabei das Niveau der Dienste zu erhalten, ohne die Effizienz zu verringern. Ich denke auch, dass nicht alle Mitarbeiter und Arbeitgeber in zwei,

drei Monaten zurück ins Büro wollen. Aber während die meisten Unternehmen neue Probleme und Kopfschmerzen bekommen haben, gibt es einige, deren Geschäft gewachsen ist, zum Beispiel das der Outsourcing-Unternehmen.

Welche Vorteile bietet Ihrer Meinung nach Outsourcing?

Die Vorteile können finanziell, technisch und methodisch sein, das hängt von vielen Faktoren ab. Und die finanziellen Vor-

teile korrelieren nicht immer direkt mit den Kosten der Dienstleistungen eines Outsourcing-Unternehmens: Ein Kunde kann ein wenig Geld ausgeben, um das System einzuführen und zu unterstützen, um später aber ein Vielfaches mehr von diesem System zu gewinnen.

Der Aufbau eines eigenen IT-Teams kann sehr teuer sein, besonders wenn wir über den Modus „24x7x365“ sprechen. Außerdem kann die Arbeitslast der Mitarbeiter – besonders der Mitarbeiter des IT-Supports – unverhältnismäßig sein und manchmal 30 bis 40% über der regulären Arbeitszeit liegen. Viele Kunden finden es vorteilhaft, mit einem externen Team zu arbeiten, das alle notwendigen Erfahrungen, Fähigkeiten und Kenntnisse mitbringt, um die Kosten um 50% zu reduzieren. In Russland zum Beispiel gibt es außerdem spezielle steuerliche Regelungen für IT-Unternehmen, die sehr hilfreich bei der Optimierung von Kosten sind. Noch ein Faktor, der für Outsourcing spricht: die Möglichkeit, den Umfang der Dienstleistungen flexibel zu gestalten. Wenn eine Firma zweimal pro Jahr eine Dienstleistung braucht, ist es nicht nötig, zuerst nach einem Spezialisten zu suchen, ihn anzustellen und dann das Gehalt zu zahlen. Es ist viel einfacher, diese Stunden beim Experten direkt zu buchen.

DBI und Boston SoftDesign haben sowohl eine Filiale in Russland als auch eine in den USA. Was ist der Unterschied zwischen Outsourcing in Russland und Outsourcing in Europa und den USA?

Für Russland ist Outsourcing etwas ganz Neues. Früher zeigten nicht alle Kunden die Bereitschaft, Outsourcing zu nutzen, die Nachfrage nach Outsourcing-Dienstleistungen war jedenfalls geringer. Aber Russland integriert sich schnell in die Weltwirtschaft und die Situation ändert sich zusehends. Sowohl in den USA als auch in Europa und in Russland bewertet die Geschäftswelt zunächst immer die Vorteile und Risiken, bevor entschieden wird, mit welchen Outsourcing-Firmen die Zusammenarbeit begonnen wird. Wenn die Vorteile schließlich die Risiken überwiegen, wählt man die externen Teams. In Russland ist die Konkurrenz noch nicht so groß und es gibt einen kleinen, feinen Markt: Man kann sagen, alle Kunden zahlen. Dennoch: Der Verlust eines Kunden ist ein schwerer Schlag für den Outsourcer und gleichzeitig hat der Kunde keine so große Auswahl unter den Out-

sourcern wie zum Beispiel in den USA. Ein weiterer interessanter Punkt: In Russland missfallen den Mitarbeitern der Outsourcing-Unternehmen ganz besonders negative Rückrufe und schlechte Bewertungen; sie haben eine hohe Bereitschaft zu argumentieren und zu beweisen, dass der Kunde sich irrt. In den USA und in Europa beobachten wir einen anderen Umstand: Wenn der Kunde unzufrieden ist, heißt das, dass der Outsourcer etwas falsch macht. Man braucht nicht zu argumentieren oder etwas zu beweisen, sondern tut alles Mögliche, um den Kunden zufriedenzustellen. Vielleicht können die russischen Kunden etwas grob sein – das hat wohl mit der allgemeinen Kommunikationskultur zu tun –, aber 90% der Outsourcer erhalten eine zweite Chance. In den USA kann der Kunde die Dienstleistungen ablehnen, ohne die Ursachen zu nennen.

Welche Faktoren beeinflussen die Outsourcing-Nachfrage?

Der russische IT-Markt hat großes Potenzial und es ist zu beobachten, dass die allgemeine Nachfrage nach Outsourcing immer stärker wird. In Europa und den USA, denke ich, steigt die Nachfrage ebenso. Die Pandemie hat uns dabei viele Dinge gezeigt, zum Beispiel wie effektiv Remote-Arbeit oder Remote-Outsourcing sein können. Es ist allgemein bekannt, dass die Kosten für eine Stunde Arbeit eines Ingenieurs im Silicon Valley um ein Vielfaches höher sind als zum Beispiel in Osteuropa. Outsourcing kann eine große Chance sein, Kosten zu sparen. Der Hauptfaktor dabei: die Dauer der Pandemie. Je nach Dauer der Isolierung müssen die Unternehmen womöglich Outsourcing-Dienste in größerem Umfang nutzen. Wenn die Einschränkungen aber relativ schnell aufgehoben werden, bleibt die Nachfrage nach Outsourcing auf dem gleichen Niveau beziehungsweise wird sie wohl weiter mit der gleichen Geschwindigkeit steigen. Allerdings müssen wir auch den Abschwung der Weltwirtschaft insgesamt bedenken: Dieser Umstand beeinflusst ebenso die gesamte IT-Welt.

Für welche Technologien erwarten Sie die größte Nachfrage?

Wenn wir über den Horizont der Planung von bis zu sechs Monaten sprechen, haben die meisten Kunden eine Pause gemacht: Viele Entwicklungsprojekte wurden eingestellt, aber der Support der aktuellen Infra-

struktur funktioniert zu einhundert Prozent. Die Jahrespläne zeigen aber, dass die Technologien der Informationssicherheit, Robotic Process Optimization (RPA), Datenanalyse und die Entwicklung der Online-Kommunikation weiter ausgebaut werden müssen.

Was hat sich in den letzten fünf Jahren im Outsourcing-Markt verändert?

Da der IT-Markt immer reifer wird, werden die Anforderungen der Kunden immer präziser formuliert. Das IT-Management weiß mittlerweile genau, was es vom Outsourcer will; die Metriken, die Service Level Agreements (SLAs), nach denen die Arbeit bewertet werden kann, sind schon vorbereitet. Die Standards der Arbeiten sind bereits gebildet. Immer mehr Kunden vertrauen der Remote-Arbeit und Online-Kommunikation.

Wir sehen immer mehr Möglichkeiten der Zusammenarbeit und mehr Outsourcing-Modi:

- ITIL: Der Kunde zahlt nicht für Stunden, sondern für den Service. Die Begriffe SLA (Service Level Agreement), Incident Management, Problem Management, Change Management sind schon vielen IT-Entscheidern gut bekannt.
- T&M (Time and Material): Der Kunde zahlt für Stunden.
- MRR (Monthly Recurring Revenue): Der Kunde zahlt für ein Paket von Stunden pro Monat.
- Projektarbeit mit festem Arbeitsergebnis
- Flexible Entwicklung

Dabei ist die Entwicklung der Cloud-Technologien untrennbar mit dem Outsourcing verbunden. Der Anteil der Dienste in der Cloud steigt beständig. Bei der Nutzung von Cloud-Diensten und der Cloud-Infrastruktur gibt es immer weniger technologische und psychologische Barrieren.

Wie schaffen Sie es, die Zweifel des Kunden zu zerstreuen und die Effektivität Ihrer Arbeit zu beweisen?

Unsere gesamten Aktivitäten sind geregelt und durch das Servicedesk dokumentiert. Alles ist digitalisiert, jede Aufgabe hat einen Titel, Laufzeit und Dauer, Bearbeiter und eine kurze Beschreibung, Trends und Abhängigkeiten, sodass unser Kunde immer ein vollständiges Bild vor Augen hat. Unsere Prozesse sind nach den ITIL-Praktiken aufgebaut (siehe oben).

Um etwas zu verwalten, muss man es zuerst messen. Vor dem Beginn der Arbeiten fixieren wir den Status, machen ein Bild (Snapshot) vom Zustand der Datenbanken, der Informationssysteme und so weiter. Auf diese Weise hat unser Kunde die Möglichkeit, unsere Ergebnisse zu sehen, zu messen und zu kontrollieren. Natürlich helfen uns immer Bewertungen von unseren Kunden sowie Interviews und auch Pilotprojekte. Das Wichtigste ist die ständige Verbesserung unserer Arbeit und unseres Service sowie die Einführung neuer Tools und die Analyse.

Gibt es für Sie einen Unterschied in den Arbeitsprozessen in Russland, Europa und den USA?

Für uns gibt es keinen besonderen Unterschied, alle unsere Prozesse sind standardisiert und typisiert, zum Beispiel Kunden-Onboarding, Kommunikationen, Wartung etc. Der Prozess von Kundengewinnung ist anders, aber das ist eine andere Geschichte.

Wie entscheidet sich ein Kunde für das Outsourcing?

Eine besondere „Magie“ sehe ich hier nicht: Es gibt das Bedürfnis des Kunden und es gibt jemanden, der bereit ist, es zu befriedigen. Wenn diese Gleichung gelöst ist, wählt der Kunde den Outsourcer. Natürlich ist es besser – in den USA sagt man dazu: mit „baby steps“ beginnen –, wenn ein Kunde noch keine Erfahrung mit Outsourcing hat. Bei uns zum Beispiel beginnen viele Kunden mit der Prüfung der Infrastruktur oder Datenbanken. Das ist eine gute Möglichkeit, die Expertise und die Qualität der Arbeit zu bewerten. Je mehr wir mit dem Kunden arbeiten, desto mehr Vertrauen bekommt dieser und desto mehr integrieren wir uns in die interne IT-Abteilung. Für den Kunden macht es keinen Unterschied, ob ein externer Auftragnehmer die Arbeit macht oder seine eigenen Mitarbeiter die Aufgabe erledigen. Für uns ist das ein wesentlicher Baustein für Vertrauen und Partnerschaft: Wir sind am Erfolg unserer Kunden interessiert und machen alles und noch ein bisschen mehr dafür. Wir haben fast keine Kunden, die nur einmal kommen. Es gibt Unternehmen, mit denen wir seit mehr als 15 Jahren arbeiten.

Herr Sarychev, Boston SoftDesign bietet Outsourcing-Dienste von Softwareentwicklern und IT-Ingenieuren. Wie kann man ein solches Team verwalten? Was ist das Schwierigste dabei?

Um jedes Team zu verwalten, ist es wichtig, ein System aufzubauen, eine Reihe

von sich wiederholenden Aktionen, die zu einem ähnlichen Ergebnis und einer ähnlichen Qualität führen. Es kann auch hilfreich sein, bei der Verwaltung eines Teams von IT-Ingenieuren spezielle Tools zu haben, um die Qualität der Dienstleistungen, die Einhaltung der SLA und die Kundenzufriedenheit zu messen. Das gibt die Möglichkeit, immer rechtzeitiges Feedback und Rückrufe zu erhalten sowie Korrekturmaßnahmen durchzuführen, wenn etwas schiefgelaufen ist. Natürlich, das Niveau der beruflichen Fähigkeiten ist dabei eine notwendige Voraussetzung. Aber für komplexe Projekte ist es nicht genug, die erfahrenen Ingenieure anzustellen, es ist auch wichtig, ein Projektbüro zu haben. Klar, der Knackpunkt ist immer die Kommunikation. Je mehr Kommunikation im Projekt desto besser. Die Ausnahme: unendliche Diskussionen über die epidemiologische Situation.

Unser Geschäftsfeld ist komplex: Wir arbeiten mit den Kunden, die bereits viele Probleme haben und erwarten, dass unser Team diese Probleme lösen wird. Es gibt immer Stress und Spannung – und alle erwarten sofortige Ergebnisse. Um Erfolg zu erzielen, darf man keine Angst vor schwierigen Verhandlungen und Problemen anderer Leute haben. Man muss bereit sein, unpopuläre Entscheidungen zu treffen und zu sagen, was der Kunde manchmal nicht hören will. Dieses Business war nie einfach: Es gibt immer Konkurrenz, sich schnell verändernde Situationen, Unsicherheiten. Aber je schwieriger die Aufgabe ist, desto interessanter ist die Lösung!

Wie sehen die Entwicklungs- und Ausbildungspläne für Ihre Spezialisten aus? Auf welche Technologien konzentrieren Sie sich dabei?

Es gibt keine sogenannte „rocket science“. Wir sammeln und analysieren Statistiken und Trends des IT-Markts. Auf diesen Informationen basierend, erstellen wir unsere Ausbildungspläne. Wir haben auch ein eigenes Ausbildungszentrum, das uns ermöglicht, einen guten Spezialisten innerhalb eines Jahres aufziehen. Außerdem folgen wir der Evolution der Technologien, um imstande zu sein, die aktuellen Dienstleistungen zu erbringen. Je härter und komplizierter die Projekte unserer Kunden sind, desto stärker ist unser Team. Alles ist wie im Sport: Wenn man stärker sein will, muss man mit den besten trainieren.

Wie sieht Ihre aktuelle Strategie für die Kundenbeziehungen in Zeiten der Krise aus?

Ja, das ist im Moment eine schwierige Frage. Fluggesellschaften, Entertainment-Komplexe, Unternehmen, die direkt mit den Kunden arbeiten: Viele unserer Kunden haben jetzt nicht ihre besten Zeiten. Unerwartet sind Geschäftsprozesse von einem Tag auf den anderen zum Erliegen gekommen, Finanzströme und Lieferketten sind blockiert. Aber unsere Kunden müssen dennoch für die vorhandene Infrastruktur sorgen. In Absprache mit solchen Kunden haben wir fast alle Entwicklungsprojekte eingestellt und uns auf den technischen Support konzentriert. Ja, de facto machen wir diese Arbeit im Moment kostenlos, aber wir hoffen, dass die Geschäfte unserer Kunden bald wieder losgehen. Wie ich bereits sagte: Wir sind Partner, und Partner arbeiten zusammen – auch in schwierigen Zeiten!



Michael Sarychev
msarichev@bostonsd.ru

Michael Sarychev ist Diplom-Mathematiker, Entwicklungsleiter von Boston SoftDesign (Europa- und USA-orientiert) und DBI (in Russland und ehemaligen GUS-Staaten tätig). Er hat eine langjährige Expertise in den Bereichen Datenbanken, Softwareentwicklung und IT-Management. Zudem ist Michael Autor diverser Publikationen über Produktentwicklung und Business Development. Seit 2014 ist er ebenso für die Konzeption und Entwicklung von innovativen Lösungen, IT-Support und Outsourcing für Boston SoftDesign/DBI in Europa, USA und Russland verantwortlich.



Lost in Calculation? Intelligente Incentivierung und Transparenz in der Wertschöpfungskette

Udo Hannemann und Albrecht Haug, Vistex GmbH

Unternehmen vertrauen zunehmend auf Cloud-Anwendungen, um gezielt Preisfindungs- und Vergütungsprozesse abzubilden. Diese ersetzen bisherige selbst entwickelte Excel-Lösungen, die in Kollaboration oftmals geteilt, redundant gespeichert und weiter benutzt werden. Die in Eigenarbeit mühselig angefertigten Excel-Arbeitsmappen sind hierbei fehleranfällig, von den zuständigen Mitarbeitern abhängig und aufwendig zu überwachen. Die Vistex Go-to-Market Suite (GTMS) setzt auf Oracle ERP auf, optimiert den Preisfindungs- und Vergütungsprozess und stellt somit den Innovationsgedanken der Nachhaltigkeit durch Incentivierung eines effizienten Ressourceneinsatzes in den Vordergrund.

Prozesse und Programme werden immer komplexer und verzweigter, um ein weit aus umfassenderes Verwalten der Unternehmensabläufe zu gewährleisten. Diese Vernetzung – mit Verlust der Übersichtlichkeit – birgt Risiken für Fehler, Ineffizienzen sowie inakkurate Berechnungen. Cloud-Lösungen bieten durch ihre flexible Konfiguration und standardisierten Arbeitsabläufe eine verlässliche Plattform für eine Vielzahl von Mitarbeitern, die lediglich in der Handhabung der Cloud-Lösung zu schulen sind, um in kurzer Zeit voll produktiv sein zu können.

Graybar steuert Lieferantenprogramme in der Cloud

Millionenbeträge gehen jährlich in der Forderungsbearbeitung aufgrund von unzureichender Forderungsvalidierung und unpräzisen Rückstellungsprozessen verloren. Ganz gleich, ob Sie es Ship-and-Debit, Lieferantenrückvergütung, Herstellerrückvergütung oder Bonus nennen.

Der Vistex-Ansatz, mehr Transparenz für mehr Effizienz, kam bei Graybar, einem Fortune-500-Unternehmen, Großhändler für Elektro-, Kommunikations- und Netzwerkprodukte und Anbieter von dazugehörigen Supply-Chain-Management-Dienstleistungen, zur Realisierung.

Es stellten sich auf Kundenseite zu Beginn folgende operative Herausforderungen:

- Keine Sichtbarkeit in jährlichen Einnahmen durch Rückvergütungen
- Mehr als 100 unterschiedliche Volumenanreize mit variierenden Bedingungen
- Unzureichender Abgleich komplexer Produktgruppierungen mit Anbietern
- Große Zahlungsdiskrepanzen mit Verkäufern
- Unfähigkeit genauer Zuweisungen von Rückvergütungen zwischen Geschäftsbereichen

Wie die Probleme von Graybar bereits aufzeigen, mangelt es vielen Unternehmen an einer umfassenden Sichtbarkeit und Automatisierung von Prozessen. Wichtige Informationen zu direkten und indirekten Verkäufen, finanziellen Rückstellungen und ausstehenden Forderungen sind nur schwer zu zentralisieren und zu sammeln, zumal sie häufig unvollständig sind. Die mangelnde Transparenz dieser Prozesse führt zu einem unzureichenden Abgleich von Rückvergütungsbedingungen, großen Zahlungsdiskrepanzen und folglich Gewinneinbußen.

Vistex zum Beispiel bietet mit GTMS eine Lösung, die auf dem Oracle ERP aufsetzt und gezielt Preisfindungs- und Vergütungsprozesse optimiert. Natürlich kann auch auf ein Customer-Relationship-Management-Tool (CRM) oder Analytik-System mit GTMS aufgesetzt werden. Der Zugriff erfolgt über Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs). Kunden schätzen an der cloudbasierten Lösung, dass die Rechenzentren in Deutschland stehen und das Abonnementmodell, also die monatliche nutzerbasierte beziehungsweise transaktionsbasierte Zahlungsweise, einen überschaubaren Kostenrahmen vorgibt. Im Fokus: Innovative Nachhaltigkeit durch effizienten Ressourceneinsatz beispielsweise im Bereich Personal und IT schaffen und somit gewinnbringendere Ergebnisse erzielen.

sierten Lösung, dass die Rechenzentren in Deutschland stehen und das Abonnementmodell, also die monatliche nutzerbasierte beziehungsweise transaktionsbasierte Zahlungsweise, einen überschaubaren Kostenrahmen vorgibt. Im Fokus: Innovative Nachhaltigkeit durch effizienten Ressourceneinsatz beispielsweise im Bereich Personal und IT schaffen und somit gewinnbringendere Ergebnisse erzielen.

Mit der GTMS-Cloud-Lösung für das Lieferantenrückvergütungsmanagement beispielweise, können Hersteller ihren gesamten Forderungsprozess vom Vertragsabschluss, dem Forderungseingang, der Validierung sowie der Rückstellung bis hin zum Ausgleich der Forderungen verwalten. Wie zuvor bei Graybar weiter oben benannt, ermöglicht die Vistex-Lösung einen umfassenden, geschlossenen Prozess, berechnet die für den Kunden fälligen Lieferantenrückvergütungsbeiträge automatisch und sichert die Einhaltung der zentralen unternehmerischen Richtlinien und Compliance-Anforderungen. Letzteres bezieht sich auf die Regeltreue im wirtschaftlichen und juristischen Sinne. Verträge werden so vereinbart, dass sie keine internen Richtlinien verletzen, also beispielsweise keine Verträge mit negativer Marge geschlossen werden. Somit werden alle notwendigen Informationen zum Verwalten sowie Anfechten von (Teil)-Forderungen zur Verfügung gestellt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Best-Practice-Modell – Lieferantenrückvergütung/Kundenbonus (© Copyright 2020 Vistex Inc.)

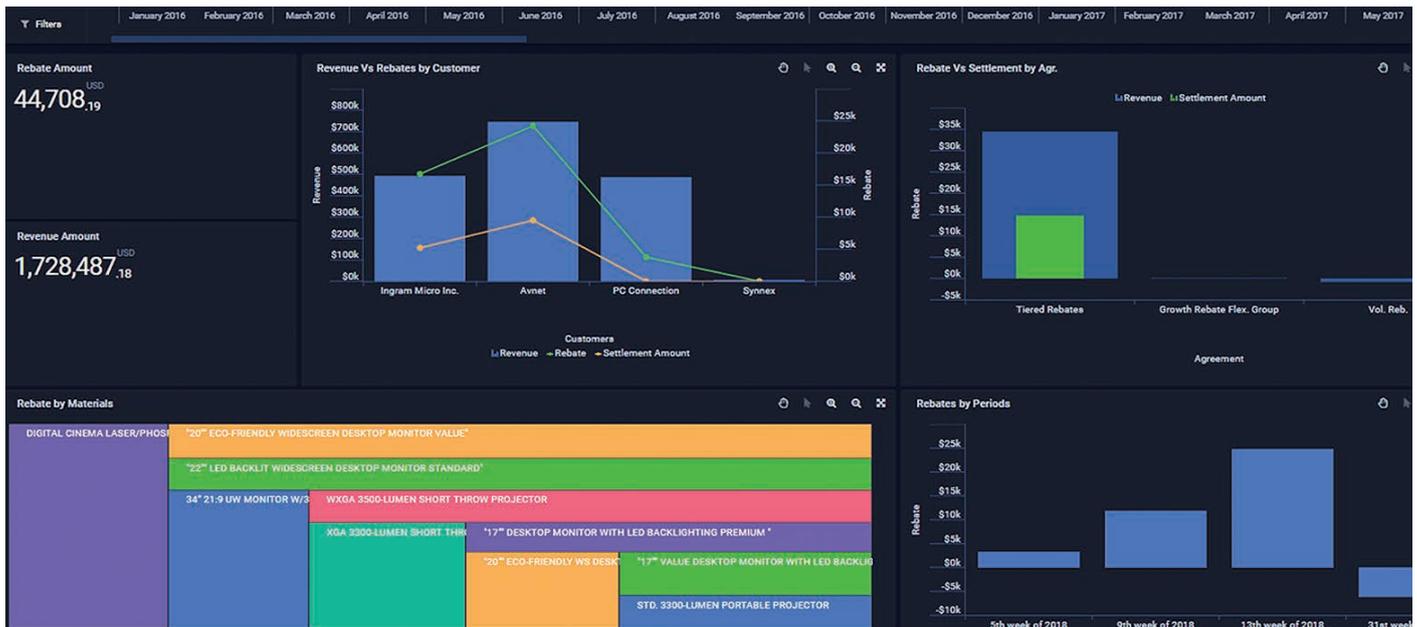


Abbildung 2: Interaktive Echtzeit-Analyse zur Überwachung des Geschäftspartnerverhaltens (© Copyright 2020 Vistex Inc.)

Auch bei dem Thema Incentivierung beziehungsweise Anreizschaffung bietet Vistex eine Lösung zur effizienten Verwaltung. Um erfolgreich eine Zielgruppe anzusprechen, ist es wichtig zu berücksichtigen, ob es sich um ein Individuum oder eine Organisation handelt, in welcher Zyklusphase sich die Zielgruppe befindet (pre-sale, sales, post-sale) und welches Verhalten erzielt werden soll (neues Verhalten oder Beibehalten eines bestehenden).

Um höhere Profite zu generieren, hat Graybar seine Struktur für Wachstum angepasst. Das bedeutet beispielsweise, Anreize mit Sales und Kunden-Engagement zu verbinden. So kann ein sogenannter „Basisrabatt“ etwa mit der Teilnahme am jährlichen Kundenkongress verknüpft werden. Jeder Kunde, der an dem Event teilgenommen hat, qualifiziert sich automatisch für die Kategorie „Basisrabatt“ mit den dazugehörigen Vergütungen, von beispielweise 2% Endjahresbonus auf den gesamten Nettoumsatz. Neben der monetären Komponente können auch Services oder kostenlose Produkte als Anreiz gegeben werden, wenn der Partner die entsprechenden Punkte erreicht hat.

Eine weitere Möglichkeit ist es, Geschäftspartner durch entsprechende Programme zum Beispiel zu einer besseren eCommerce Experience oder einem besseren Kunden-Support zu incentivieren. Die Frage ist hier also, welche Anreize geschaffen werden können, damit Kunden und Partner entsprechende Ziele erreichen,

die auf beiden Seiten einen Nutzen kreieren. Dieser kann wiederum durch festgelegte Metriken und Key Performance Indicator (KPIs) wie Return on Investment (ROI), eCommerce-Effektivität, Kundenbindung etc. gemessen werden. Je nach Komplexität der gewünschten KPIs muss bei vielen Standard-Lösungen zusätzliches Monitoring vorgenommen werden oder es bedarf einer aufwendigen Zusatzprogrammierung. Das erfordert mehr Personaleinsatz, da die unternehmensweite IT-Infrastruktur die Prozesse nicht vereinfachen und automatisieren kann. Hier setzt Vistex an, da auch komplexe Prozesse abgebildet und automatisiert, Anreizprogramme ausgeführt und die Performance umfassend analysiert werden können. Vistex hat bei der Softwareentwicklung die Weichen auf Offenheit und strukturierte Aufgliederung gestellt, gepaart mit einem hohen Grad an Konfiguration, also modular und ERP-agnostisch. Alle Datenströme aus dem Oracle ERP dienen als „eine Quelle“ und laufen als „Single Point of Truth“ in Vistex GTMS ein, wo dann die vormaligen komplexen Prozesse strukturiert und schlüssig abgebildet werden. Die Oracle-Architektur hilft uns hierbei. Die Vistex-GTMS-Lösung kann komplexe Prozesse abbilden, die im Zusammenhang mit sämtlichen Go-to-Market-Programmen stehen. Dabei hilft Vistex, Unternehmen ihre individuellen und marktspezifischen Anforderungen zu adressieren, und integriert die Cloud-Lösung problemlos in die gegebene IT-Infrastruktur. Davon begleitet ist eine strategische Planung

und umfassende Programmleitung, die Prozesse dokumentiert, Programme prüft und Rollenverteilungen koordiniert, um Compliance und eine bestmögliche Rationalisierung zu gewährleisten. Die Planung der Programme im Vistex-Tool können mit verschiedenen Simulationsszenarien getestet und schließlich ausgeführt und überwacht werden. Der Programmleitende hat somit durchgängig volle Kontrolle und einen Überblick über alle Aktivitäten. Er kann sicherstellen, dass Incentivierungen mit den Unternehmenszielen verlinkt werden. So kann gewährleistet werden, dass Metriken und KPIs mit den Unternehmenszielen abgestimmt sind.

Für neue Produkteinführungen im Markt ist es wichtig, dass jeder Stakeholder seinen Teil zur Wertschöpfung beiträgt, um steigenden Umsatz und höhere Gewinne zu erzielen. Durch die Beeinflussung des Geschäftspartnerverhaltens mit Anreizen wie Bonuszahlungen und Rückvergütungen half Vistex Graybar, den Bruttoumsatz zu erhöhen, den Nettogewinn und gleichzeitig seinen Marktanteil zu steigern. Dies gelang durch:

- Volle Sichtbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Rückvergütungsleistung
- Umfassende Überprüfbarkeit der Ergebnisse und Drill-down-Fähigkeit in die zugehörigen Transaktionsdaten
- Unterstützung bei strategischen Einkaufsentscheidungen und Verhandlungen mit Lieferanten

- Flexible Einschluss- und Ausschlussregeln für jede Rückvergütungsvereinbarung
- Instrumente zur Unterstützung und Gewährleistung der vollständigen Rückvergütung von Umsätzen
- Verbesserte finanzielle Allokation, die die wahre Rentabilität von Werken und Profitcentern widerspiegelt

Volle Transparenz in die Lieferantenprogramme können mit der Analytics-Funktionalität von Vistex erreicht werden. Der Tool Snapshot zeigt, wie interaktive Echtzeit-Analysen zur Überwachung des Geschäfts-partnerverhaltens grafisch aufbereitet werden (siehe Abbildung 2). Das Dashboard kann individuell an die Rolle des Anwenders angepasst werden und zeigt in diesem Beispiel den Umsatz nach Kunde, die Rückvergütung nach Material, die Art der Rückvergütung sowie die zeitliche Abfolge. Das Dashboard ist interaktiv und bietet die Möglichkeit des Drill-Downs, der Nachverfolgung dieser aggregierten Daten von Vertragsebene bis auf die kleinste Ebene der Transaktion selbst.

Im System können für jede Lieferantenvereinbarung individuelle Regelungen erstellt werden. Beispielsweise erhält der Großhändler abhängig vom Bestellvolumen eine Rückvergütung von x Euro auf seinen gesamten Umsatz. Zusätzlich dazu werden ihm für bestimmte Produktgruppen und einzelne Produkte weitere Umsätze rückvergütet, jedoch nicht auf alle in einer Produktgruppe befindlichen Artikel. Die flexiblen Einschluss- und Ausschlussregeln helfen dabei, schnell die gewünschten Artikel zu bündeln und einzelne Produkte spezifisch einzuschließen oder auszuschließen.

Egal ob ihr Unternehmen Rückvergütungen erhält oder Rückvergütungen auszahlt, oft treten Diskrepanzen in der Höhe der berechneten Zahlungen auf und es bedarf einer Abstimmung mit dem Vertragspartner, so wie auch bei Graybar. Selbst bei kleineren Abweichungen erfolgten manuelle Tätigkeiten, wie zum Beispiel das Zuordnen von Rechnungsbeträgen, da das System die Beträge nicht selbstständig verarbeiten konnte. Doch durch ein integriertes Konflikt-Management unterstützt und gewährleistet das System die Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit von getätigten Zahlungen. Über bzw. Unterauszahlungen können durch zuvor definierte Toleranzen automatisch vom System weiterverarbeitet werden. Zudem

unterstützt die Lösung bei der Klärung einzelner Fälle, die über den Schwellwerten liegen. Entweder werden die Abweichungen manuell akzeptiert und im System automatisch korrigiert oder dem Partner wird ein erneutes Forderungsdokument mit detaillierter Berechnungsgrundlage übersendet. Auch die Finanzabteilung profitiert stark von der Transparenz, da einzelnen Niederlassungen eine genaue Rentabilität zugewiesen werden kann. Damit einher geht auch eine verbesserte finanzielle Allokation.

„Die Fähigkeit zur systematischen Verfolgung von Mengenanreizen verbessert die Effizienz der Lieferkette und gewährleistet Genauigkeit sowohl für Graybar als auch für unsere Lieferanten“, sagt Bob Siegel, Vice President Investment and Inventory Management von Graybar. Auch ein anderer Vistex-Kunde aus der Life-Science-Branche sah eine Steigerung des Umsatzes von mehr als 500 Millionen Euro innerhalb von weniger als fünf Jahren. Bei einem Animal Health Distributor verarbeitet Vistex jährlich Rückvergütungen im Wert von über 78 Millionen Dollar. Gerade bei diesen Volumina ist eine beständige Performance der IT-Infrastruktur von großer Bedeutung. Auch das Beispiel eines Großhändlers, der Kunden in den Bereichen Energie, Industrie und Bauwesen bedient, zeigt, wie die Leistung der Anbieterprogramme optimal rationalisiert werden konnten. Hier half Vistex, den EDI-Austausch zu rationalisieren und den Zeit- und Arbeitsaufwand zu reduzieren, der bisher für die Bereinigung von Daten mithilfe von Tabellenkalkulationen aufgewendet wurde.

Implementierung, Hosting und Lizenzierung

Die Implementierung von GTMS wird direkt von Vistex durchgeführt und umfasst je nach Kundenanforderungen verschiedene Zeiteinheiten. Durch Erfahrungen von mehr als 20 Jahren und über 300 Kundenprojekten in über 21 Industrien bietet Vistex sowohl eine ausgereifte End-to-End-Softwarelösung als auch die geforderte Erfahrung in Beratung und Umsetzung von erfolgreichen Implementierungen. Vistex-Kunde Adobe beispielsweise hat es als „Early Adapter“ geschafft, all seine Systemlösungen innerhalb von zwölf Monaten in die Cloud zu übertragen. Alle Vistex-Cloud-Produkte sind in hochsicheren Einrichtungen gehostet, die die neuesten Netzwerk-, Speicher-, Sicherheits- und Virtualisierungstechnologien nutzen. Ein Rundum-24-Stunden-Service ist hier von großer Wichtigkeit, um optima-

le Sicherheit und Leistung für den Kunden zu gewährleisten. Mit einem SaaS-Subscription-Modell-Ansatz konnten Graybar und Adobe flexibel zwischen einem monatlichen und einem jährlichen Modell wählen. Hinzu kommt lediglich eine vorher festgelegte Einrichtungsgebühr, die je nach Umfang der jeweiligen IT-Landschaft variieren kann.



Udo Hannemann
info.emea@vistex.com

Udo Hannemann arbeitet seit 2010 als General Manager EMEA für die Vistex GmbH, widmet sich der Transformation von Unternehmen aus verschiedenen Branchen und wie diese ihre Produkte und Dienstleistungen erfolgreich auf den Markt bringen, indem sie die Kontrolle über geschäftskritische Prozesse übernehmen. Udo setzt sich nachdrücklich dafür ein, aus Vistex einen Ort des Vertrauens und der Nachhaltigkeit zu machen, an dem alle Mitarbeiter die Kunden dabei unterstützen, die besten Go-to-Market-Programme ihrer Branche zu realisieren.



Albrecht Haug
albrecht.haug@vistex.com

Albrecht Haug arbeitet seit 2018 als Business Development Manager für die Vistex GmbH. Davor war er 20 Jahre bei Oracle im Alliances Management, bei IBM und Lotus Development im Kommunikationsmanagement tätig. Er macht es sich zur Aufgabe mithilfe der Vistex-Lösungen (Lizenzgebühren, Preis-, Anreiz- und Channel-Programme) Unternehmen und ihre indirekten und mehrstufigen Verkaufsmodelle zu unterstützen. Vistex-Lösungen, die zum Beispiel auf Oracle ERP aufsetzen, schaffen somit die Grundlage für eine fundierte Entscheidungsfindung von erfolgreichen Go-to-Market-Programmen.

„Wir sind gut aufgestellt, um die Anwender bei der Implementierung zukunftssicherer Lösungen zu unterstützen.“

Gespräch mit Dr. Thomas Karle

Im April dieses Jahres trat der langjährige Vorstand der DOAG Business Solutions und Leiter der Business Solutions Community Dr. Frank Schönthaler zurück. Als sein Nachfolger wurde Dr. Thomas Karle kooptiert. Marcos López, Redaktionsleiter der Business News, sprach mit ihm über neue Impulse, kommende Herausforderungen und die Chancen, die aus der durch die Corona-Pandemie bedingten Krise erwachsen können.

Herr Karle, Sie sind seit April 2020 der neue Vorstand Business Solutions der DOAG und Leiter der Business Solutions Community. Wie kam es dazu?

Ich bin seit vielen Jahren in Projekten zur Implementierung von Unternehmenssoftware-Lösungen tätig. Darüber hinaus bin ich während meiner beruflichen Laufbahn immer wieder bei der DOAG aktiv gewesen, als Referent bei Konferenzen oder im Rahmen der Business News als Autor.

Da Frank Schönthaler, der die Business Solutions Community aufgebaut und die letzten Jahre da viel Herzblut investiert hat, im April leider zurückgetreten ist, wurde nach einem möglichen Nachfolger gesucht. Im Rahmen von Diskussionen in der Business Solutions Community wurde ich vorgeschlagen und gefragt. Aufgrund meiner langjährigen Verbundenheit mit der DOAG und meines Interesses an der Oracle-Applikations-Thematik habe ich mich dann als möglicher Kandidat für das Amt bereit erklärt.

Per Umlaufbeschluss des DOAG-Vorstands wurde ich am 18. April 2020 zum Vorstand Business Solutions der DOAG und Leiter der Business Solutions Community kooptiert. Da aufgrund der Corona-Situation die Delegiertenversammlung leider nur virtuell stattfand und informellen Charakter hatte, konnte von den Teilnehmern zunächst nur ein Meinungsbild zur Kooptation eingeholt werden.

Haben Sie vor, die vor rund 10 Jahren ins Leben gerufene Business Solutions Community unter Ihrer Führung neu auszurichten? Welche Impulse wollen Sie geben?

Bewährte Dinge werde ich fortführen. Dazu gehören die Positionierung als Sprachrohr gegenüber Oracle, um Anwenderbelange zu bündeln und effektiv an Oracle zu kommunizieren, und das Wissensmanagement im Sinne von Aufbau und Verteilung des Know-hows an die Oracle-Anwender. Als Impuls möchte ich einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen, der die Gesamtlösung im Fokus hat, das heißt das Zusammenspiel aus verschiedensten Oracle-Applikationsbausteinen, ergänzt durch Oracle-Technologie oder gegebenenfalls passende Third-Party-Produkte. Ein weiterer Punkt, der mich umtreibt, ergibt sich aus der derzeitigen Situation aufgrund der Corona-Krise. Hier wird sich auch nach dem Ende der Krise einiges in der Arbeitswelt ändern, und gerade wir müssen hier doch an Lösungen arbeiten oder Möglichkeiten diskutieren und vorstellen, die digitale Prozesse und eine Zusammenarbeit in virtuellen Teams ermöglichen.

Was schwebt Ihnen da konkret vor?

Dies sind einerseits konkrete Lösungen auf Basis von Oracle-Applikationen und Oracle-Technologie, um digitale Prozesse zu implementieren, und andererseits die Verwendung von kollaborativen Arbeitsumgebungen sowie den dazu pas-

senden Methoden für Implementierungsprojekte.

Was macht eine gute Business-Solution-Anwendung aus?

Eine gute Business Solution ist aus meiner Sicht heutzutage keine einzelne monolithische Anwendung mehr, sondern eine individuell zusammengestellte Kombination aus verschiedenen Anwendungsbausteinen (Standard-Applikationsbausteine und individuelle Komponenten), die inzwischen immer mehr auch aus der Cloud angeboten werden. Diese Gesamtlösung in der jeweils individuellen Konstellation bietet dem Anwenderunternehmen dann genau die Prozesse und die Funktionalitäten, die es für den Betrieb seines Geschäftsmodells benötigt. Hierbei wird Standardfunktionalität an genau den Stellen eingesetzt, wo das Unternehmen bereits Standard-Geschäftsprozesse hat oder diese zukünftig umsetzen möchte, beispielsweise im Finanzbereich. An anderer Stelle werden jedoch auch individuelle Komponenten implementiert, um zum Beispiel Alleinstellungsmerkmale eines Unternehmens umzusetzen. Eine „gute“ Business Solution ist dann eine optimale Kombination aus diesen Bausteinen inklusive der erforderlichen Integration, die in der Gesamtheit dann alle funktionalen Anforderungen für den Betrieb abdeckt, schnell und flexibel anpassbar in den Kernprozessen ist und trotzdem – soweit möglich – auf Ba-

sis von sich weiterentwickelnden Standardkomponenten aufgebaut ist.

Wie sehen Ihrer Meinung nach die drängendsten Themen und die kommenden Herausforderungen rund um die Oracle Business Applications aus und wie werden Sie diese angehen?

Oracle ist im Vergleich zu den großen Wettbewerbern wie SAP oder Microsoft bezüglich des Abdeckungsgrads an Unternehmenssoftware sehr gut aufgestellt, jedoch gerade in Europa derzeit meist noch der „Herausforderer“ und von der Marktposition her noch nicht da, wo man sein könnte.

Herausforderungen sind weiterhin die jeweiligen lokalen Anforderungen, insbesondere hier in Deutschland, und die Integration von verschiedenen Oracle-Applikationsbausteinen, vor allem, wenn auch von Oracle zugekaufte Produkte oder Third-Party-Produkte integriert werden müssen.

Wir werden hier gezielt über konkrete Lösungen und vor allem Potenziale der Oracle-Unternehmenssoftware informieren und weiterhin als Sprachrohr der Anwender in bewährter Weise bestehende Probleme bei Oracle einbringen.

Meinen Sie mit „lokalen Herausforderungen“ den Umgang mit sensiblen Daten und die DSGVO?

Das ist sicherlich ein zentrales Thema. Darüber hinaus sind jedoch auch Anforderungen im Finanzbereich bezüglich deutschen Steuerthemen, Reporting etc. die Dauerbrenner. Eine weitere sehr aktuelle „lokale Herausforderung“ ist die jetzt kurzfristig anstehende Änderung in Bezug auf die Umsatzsteuer. Hier werden die deutschen Anwender von Oracle-Applikationen nun sehr schnell mögliche Umsetzungen für ihre laufenden Systeme evaluieren und Lösungen finden müssen.

Sie schreiben in Ihrem DOAG-Profil, dass der von „Oracle speziell forcierte Paradigmenwechsel in Richtung Cloud“ ein weiterer spannender Aspekt Ihrer Arbeit ist. Inwieweit betrifft diese strategische Neuausrichtung die klassischen Business Solutions und die einst erstellte Zielgruppenmatrix bestehend aus Management, Anwendung und Technologie?

Das wird alle drei Bereiche betreffen: Wir müssen das Management mit den relevanten Informationen versorgen, damit die richtigen Entscheidungen bezüglich der einzusetzenden Cloud-Komponenten getroffen werden können. Hier stehen bei



Oracle mit den Oracle Cloud Applications und Oracle NetSuite zwei alternative Produktlinien zur Verfügung, die im Einzelfall für den Kunden jeweils bewertet werden müssen. Ein Kernpunkt ist weiterhin, Know-how über die Anwendungsmöglichkeiten, aber auch die Limitierungen bei den zahlreichen Cloud-Applikations-Bausteinen und den Erweiterungs- und Integrations-technologien zur Verfügung zu stellen.

Was denken Sie über das Thema Digitalisierung? Wird die Corona-Pandemie die Entwicklung beeinflussen bzw. beschleunigen?

Die Digitalisierung ist ein Thema, das gerade in Deutschland bisher nicht mit dem erforderlichen Elan vorangetrieben worden ist. Die Corona-Krise hat die Entwicklung in diesem Umfeld bereits beeinflusst beziehungsweise beschleunigt. Sie bewirkt an vielen Stellen derzeit zwar erst mal nur eine Pseudo-Digitalisierung, wird jedoch mittelfristig tiefgreifende Änderungen in der Arbeitswelt und im privaten Umfeld ermöglichen, da sie gerade vor allem die Defizite bei der Digitalisierung rigoros an den Tag bringt.

Was haben Sie persönlich aus den vergangenen Monaten ziehen können?

Ich konnte gerade „live“ miterleben, wie bei einem Projekt von heute auf morgen in eine „Remote“-Abwicklung umgeschaltet wurde. Ja, es fehlt der persönliche Kontakt, aber es war für mich doch sehr erstaunlich, wie gut die Projektarbeit auch in virtuellen Teams dann nach einer kurzen Findungsphase funktionieren kann.

Welche Chancen sehen Sie für die DOAG und die Business Solutions Community, gestärkt aus dieser Krise hervorzugehen?

Mittelfristig sehe ich durch das krisenbedingte Aufdecken der Defizite in der Digitalisierung großes Potenzial für „gute“ Business Solutions. Ich glaube, dass wir mit dem Oracle Portfolio als Basis da sehr gut aufgestellt sind, um die Anwender bei der Implementierung zukunftssicherer Lösungen zu unterstützen.

Herr Karle, herzlichen Dank für das Gespräch.



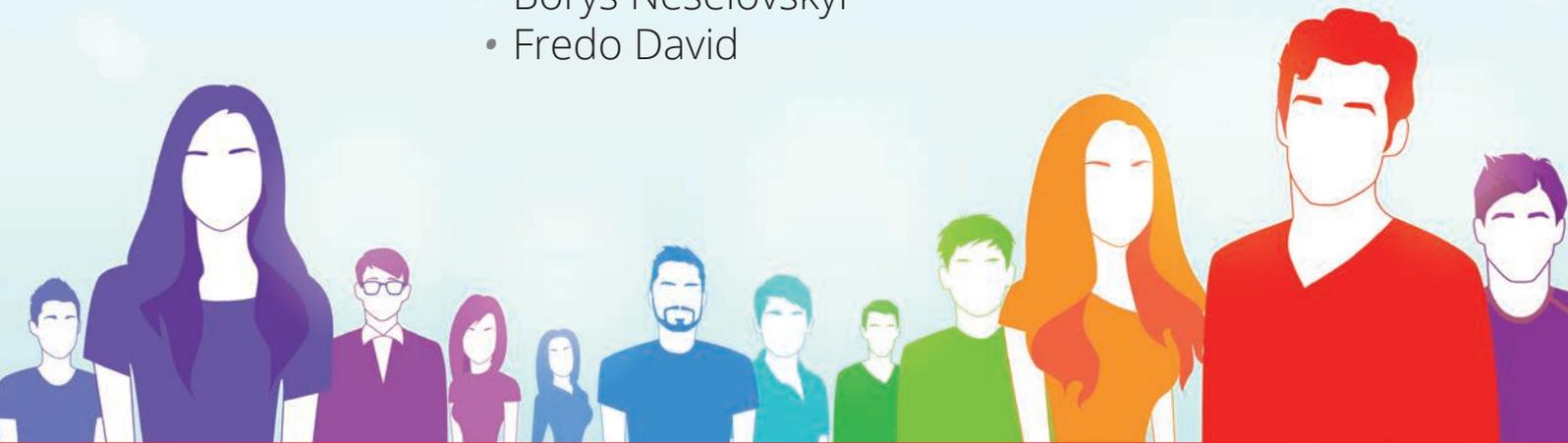
Dr. Thomas Karle
thomas.karle@doag.org

Dr. Thomas Karle ist Vorstand Business Solutions der DOAG. Er arbeitet bei der PROMATIS Unternehmensgruppe und verantwortet den Bereich Business Process Management, der sich mit der geschäftsprozessorientierten Implementierung Oracle-basierter Unternehmenssoftware-Lösungen beschäftigt. Als COO und Strategieberater der Horus software GmbH, der Product Company der PROMATIS Unternehmensgruppe, ist er darüber hinaus in die Entwicklung und die praktische Anwendung von Methoden und Produkten für einen solchen prozessorientierten Ansatz eingebunden.

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Persönliche Mitglieder

- Carsten Frenkler
- Armin Hochholzer
- Borys Neselovskyi
- Fredo David



Termine

September 09

08. & 09.09.2020

Berliner Expertenseminar zum Thema Postgres Backup & Recovery + Oracle zu Postgres Migration und Replikation für Experten

Marco Patzwahl
Berlin

11.09.2020

DOAG Datenbank Online-Event Fleet Patching and Provisioning - Patchen u.a. automatisiert

Stefan Seck
Online

28. & 29.09.2020

Berliner Expertenseminar zum Thema Oracle Datenbank-Performance für Entwickler

Randolf Eberle-Geist
Berlin

30.09.2020

DOAG Development Online Event
Online

Oktober 10

09.10.2020

DOAG Datenbank Online-Event Postgres-SQL – Ein Überblick für den Oracle DBA

Dennis Vinueza
Online

13. & 14.10.2020

Berliner Expertenseminar zum Thema Sabil unterwegs – Automatisierte Tests in der Oracle-Datenbank

Samuel Nitsche
Berlin

28.10.2020

DOAG Development Online Event
Online

November 11

13.11.2020

DOAG Datenbank Online-Event
Online

17. - 19.11.2020

DOAG 2020 Konferenz + Ausstellung
Nürnberg + Online

Impressum

Red Stack Magazin inkl. Business News wird gemeinsam herausgegeben von den Oracle-Anwendergruppen DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. (Deutschland, Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin, www.doag.org), AOUG Austrian Oracle User Group (Österreich, Lassallestraße 7a, 1020 Wien, www.aoug.at) und SOUG Swiss Oracle User Group (Schweiz, Dornacherstraße 192, 4053 Basel, www.soug.ch).

Red Stack Magazin inkl. Business News ist das User-Magazin rund um die Produkte der Oracle Corp., USA, im Raum Deutschland, Österreich und Schweiz. Es ist unabhängig von Oracle und vertritt weder direkt noch indirekt deren wirtschaftliche Interessen. Vielmehr vertritt es die Interessen der Anwender an den Themen rund um die Oracle-Produkte, fördert den Wissensaustausch zwischen den Lesern und informiert über neue Produkte und Technologien.

Red Stack Magazin inkl. Business News wird verlegt von der DOAG Dienstleistungen GmbH, Tempelhofer Weg 64, 12347 Berlin, Deutschland, gesetzlich vertreten durch den Geschäftsführer Fried Saacke, deren Unternehmensgegenstand Vereinsmanagement, Veranstaltungsorganisation und Publishing ist.

Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. hält 100 Prozent der Stammeinlage der DOAG Dienstleistungen GmbH. Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. wird gesetzlich durch den Vorstand vertreten; Vorsitzender: Stefan Kinnen. Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. informiert kompetent über alle Oracle-Themen, setzt sich für die Interessen der Mitglieder ein und führen einen konstruktiv-kritischen Dialog mit Oracle.

Redaktion:

Sitz: DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)
ViSdP: Mylène Diacquenod
Redaktionsleitung Red Stack Magazin:
Martin Meyer
Redaktionsleitung Business News:
Marcos López
Kontakt: redaktion@doag.org
Weitere Redakteure (in alphabetischer Reihenfolge): Ana Campos, Martin Eigner, Randolf Geist, Udo Hannemann, Albrecht Haug, Sabine Hornberger, Thomas Karle, Ekaterina Koschkarova, Ingo Laue, Dierk Lenz, Marcos López, Franck Pachot, Karin Patenge, Stephan Reyher, Andrzej Rydzanicz, Michael Sarychev, Alfred Schlaucher, Ulf Sthamer, Günther Stürner, Armin Wildenberg, Falk Wolsky

Titel, Gestaltung und Satz:

Alexander Kermas
DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)

Fotonachweis:

Titel: © Galina Peshkova | <https://de.123rf.com>
S. 10: © alphaspirt | <https://de.123rf.com>
S. 15: © Pop Nukoonrat | <https://de.123rf.com>
S. 21: © rastudio | <https://de.123rf.com>
S. 23: © Aleksandr Davydov | <https://de.123rf.com>
S. 28: © niroworld | <https://de.123rf.com>
S. 30: © tashatuvango | <https://de.123rf.com>
S. 36: © wrightstudio | <https://de.123rf.com>
S. 41: © tashatuvango | <https://de.123rf.com>
S. 47: © pikepicture | <https://de.123rf.com>
S. 54: © RAJESH RAJENDRAN NAIR | <https://de.123rf.com>
S. 57: © kran77 | <https://stock.adobe.com>

S. 60: © archnoi1 | <https://de.123rf.com>

S. 66: © Taras Vyshnya | <https://stock.adobe.com>

S. 70: © Manojkumar Madhusoodananpillai | <https://de.123rf.com>

S. 76: © dizanna | <https://de.123rf.com>

S. 79: © Udo Hannemann

S. 85: © gmast3r | <https://de.123rf.com>

Anzeigen:

Julia Bartzik,
DOAG Dienstleistungen GmbH
(verantwortlich, Anschrift s.o.)
Kontakt: anzeigen@doag.org
Mediadaten und Preise unter:
www.doag.org/go/mediadaten

Druck:

WIRmachenDRUCK GmbH,
www.wir-machen-druck.de

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung oder Weiterverbreitung in jedem Medium als Ganzes oder in Teilen bedarf der schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Die Informationen und Angaben in dieser Publikation wurden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert. Die Nutzung dieser Informationen und Angaben geschieht allein auf eigene Verantwortung. Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen und Angaben, insbesondere für die Anwendbarkeit im Einzelfall, wird nicht übernommen. Meinungen stellen die Ansichten der jeweiligen Autoren dar und geben nicht notwendigerweise die Ansicht der Herausgeber wieder.

Inserentenverzeichnis

B4Bmedia.net AG https://e-3.de	U 3	MuniQsoft Consulting GmbH www.muniqsoft-consulting.de	S. 25	Trivadis AG www.trivadis.com	U 4
DOAG e.V. www.doag.org	S. 58 + 59	MuniQsoft Training GmbH www.muniqsoft-training.de	S. 3	Würth Elektronik GmbH & Co. KG www.we-online.de	U 2
		Robotron Datenbank-Software GmbH www.robotron.de	S. 9		



Das E-3 Magazin

Information und Bildungsarbeit von und für die SAP-Community

Überfordert?

Wir bieten Information und Bildungsarbeit
von und für die SAP-Community

trivadis



THE

MISSING

PIECE

**Deine individuelle
Business-Lösung**

m.trivadis.com/business-loesungen

