

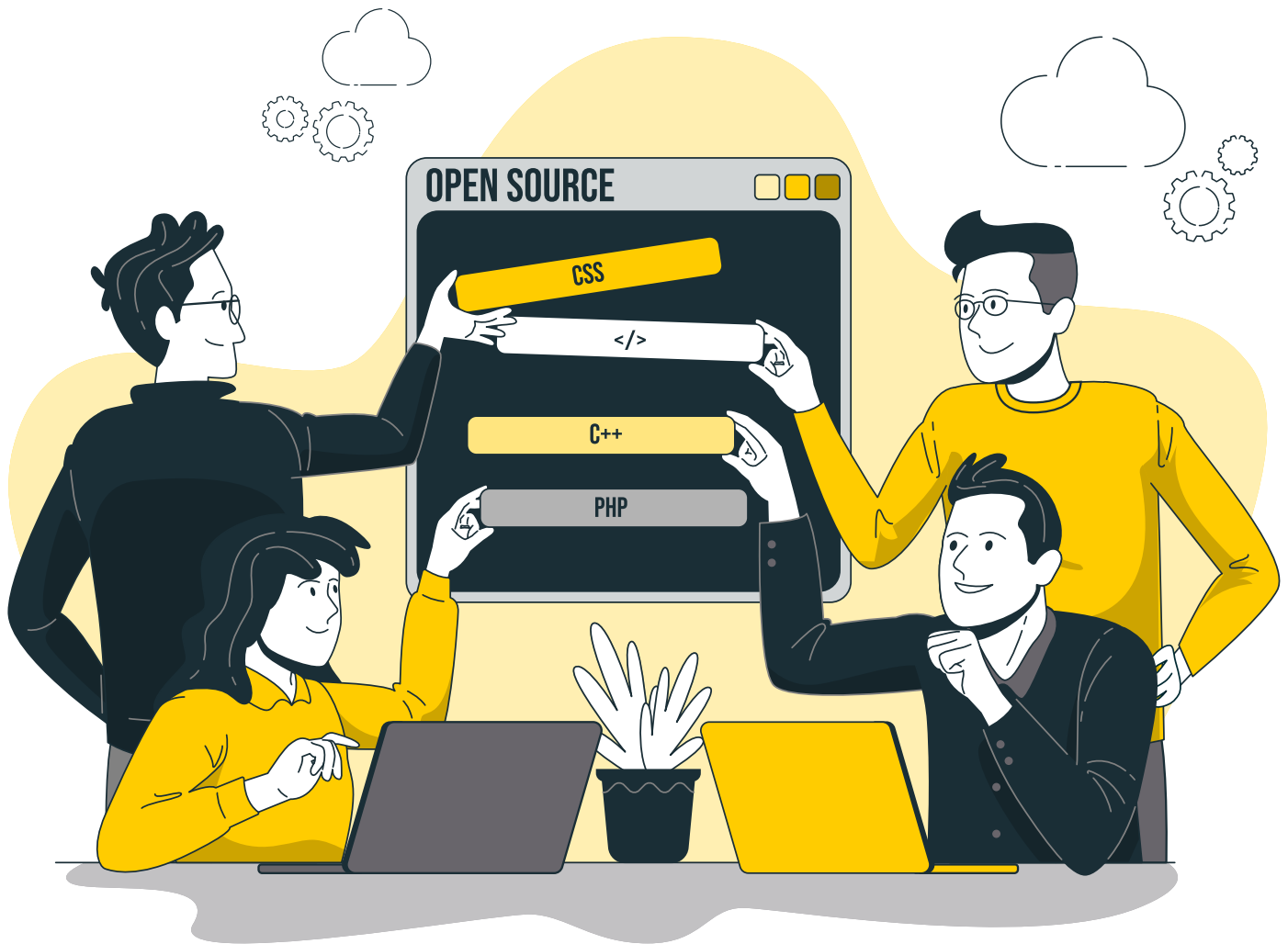
Red Stack

DOAG USE AOUG
AUSTRIAN ORACLE USER GROUP

Magazin

inklusive BUSINESS NEWS

OPEN SOURCE



Aus der Praxis

Regelbasierte Kunden-
segmentierung mit
Oracle Analytics Server



Im Interview

Interview mit Daniel
Westermann, dbi services

Business News

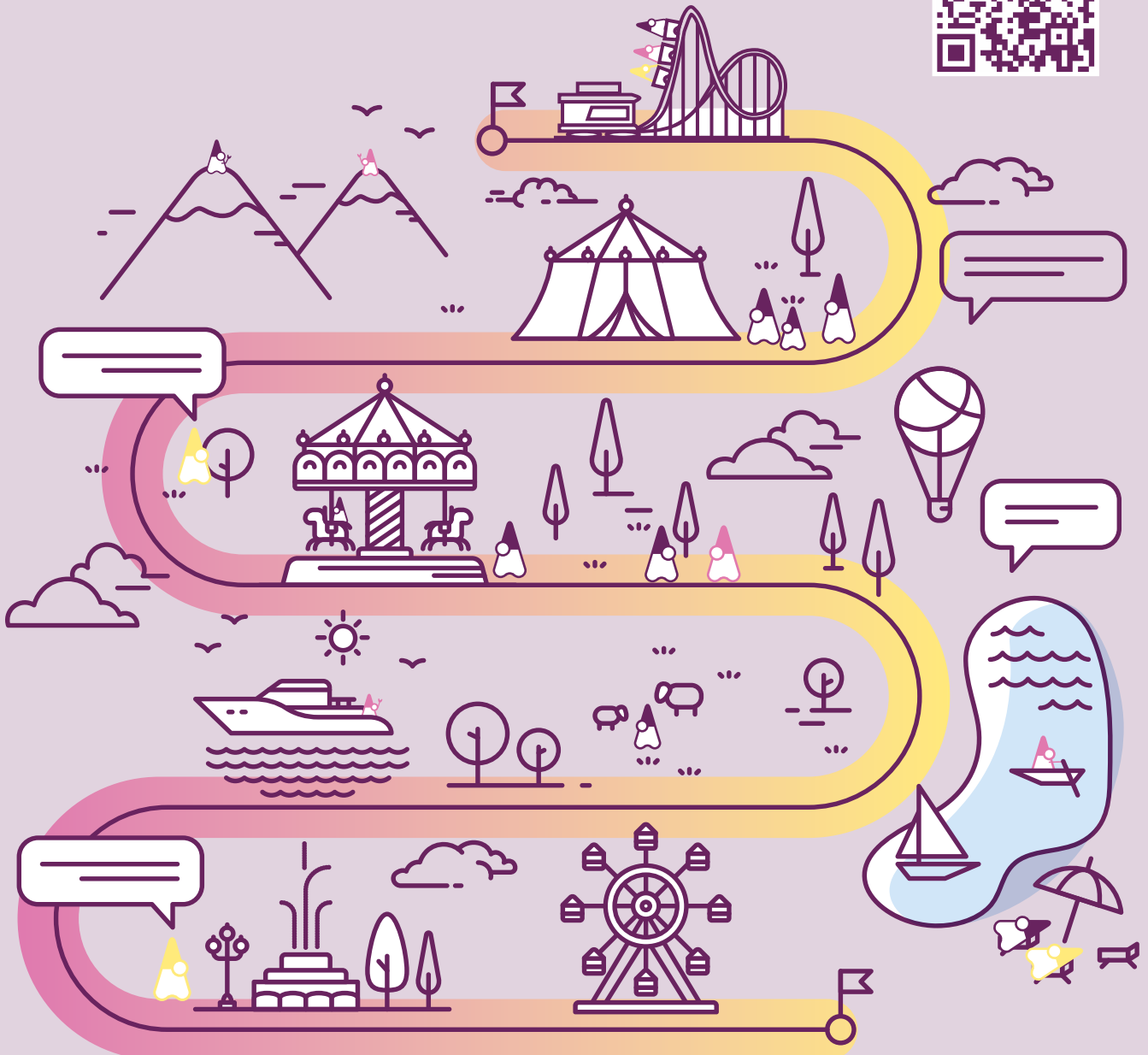
Green IT

JavaLand

21. – 23. MÄRZ 2023

im Phantasialand bei Köln

www.javaland.eu





Markus Flechtner
Themenverantwortlicher
Open Source

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

im Sommer dieses Jahres machte der Begriff „Gratismentalität“ in Deutschland die Runde und sorgte für Empörung. Etwas in Anspruch nehmen und nichts oder wenig dafür bezahlen. Wir wollen diese politische Diskussion natürlich jetzt nicht in der DOAG fortführen. Aber auch bei Software gibt es die Tendenz zur „Gratismentalität“. „Produkt X ist uns zu teuer, wir wechseln auf Open Source“, hört man immer wieder. Man sagt „Open Source“ und meint „kostenlose Software“. „Open Source“ heißt, dass der Quelltext einer Software offen verfügbar ist. „Free Software“ ist Software, die kostenlos verfügbar ist. Natürlich gibt es viele Open-Source-Produkte, die frei erhältlich sind, das ist jedoch nicht das Gleiche. Hinter Open-Source-Software stecken zwar oft auch Computerfreaks, die ihre Programme im stillen Kämmerlein schreiben. Aber mehr und mehr sind es Firmen, die Entwickler für die Weiterentwicklung von Open-Source-Software bezahlen und an anderer Stelle Geld verdienen (müssen). Zum Beispiel mit Produkten, die auf dieser Software aufbauen. Oder mit Dienstleistungen zu dieser Software. Wie die Firma Oracle ihr Geld verdient, wissen wir; jammern über die hohen Lizenzpreise gehört fast schon zum guten Ton in der Oracle-Community. Und nur wenigen ist bekannt, dass Oracle aktuell einer der größeren Kontributoren zum Linux Kernel ist.

Neben den Firmen gibt es im Open-Source-Bereich natürlich auch die klassische „Community“: nebenberufliche Entwickler, Nutzer und Fans einer Software. Da kann jeder seinen Teil zu beitragen. Natürlich ist nicht jeder ein Programmierer, der sich fürs Bug-Fixing durch den Quellcode wühlt. Doch auch mit der Arbeit an der Dokumentation, mit dem Schreiben von Blog-Artikeln, in denen man Erfahrungen und Tipps weitergibt, oder mit der aktiven Beteiligung in den Diskussionsforen kann man der Community helfen. Denn in der Open-Source-Welt gilt wie auch bei der DOAG: Nutzen ist Silber, Mitmachen ist Gold.

Auch das Schwerpunktthema der Business News hat einen aktuellen Bezug: „Green IT“, das Bemühen, IT und Kommunikation möglichst umweltverträglich und ressourcenschonend zu gestalten, ist dieses Jahr umso mehr in den Fokus gerutscht.



Ausgabe Nr. 6/2022
auf Abruf!

Markus Flechtner

DOAG WEBSESSION

Die DOAG WebSessions bieten Ihnen in regelmäßigen Abständen spannende Online-Vorträge und -Diskussionen zu einer Vielzahl von Themenbereichen aus den jeweiligen DOAG Communities.

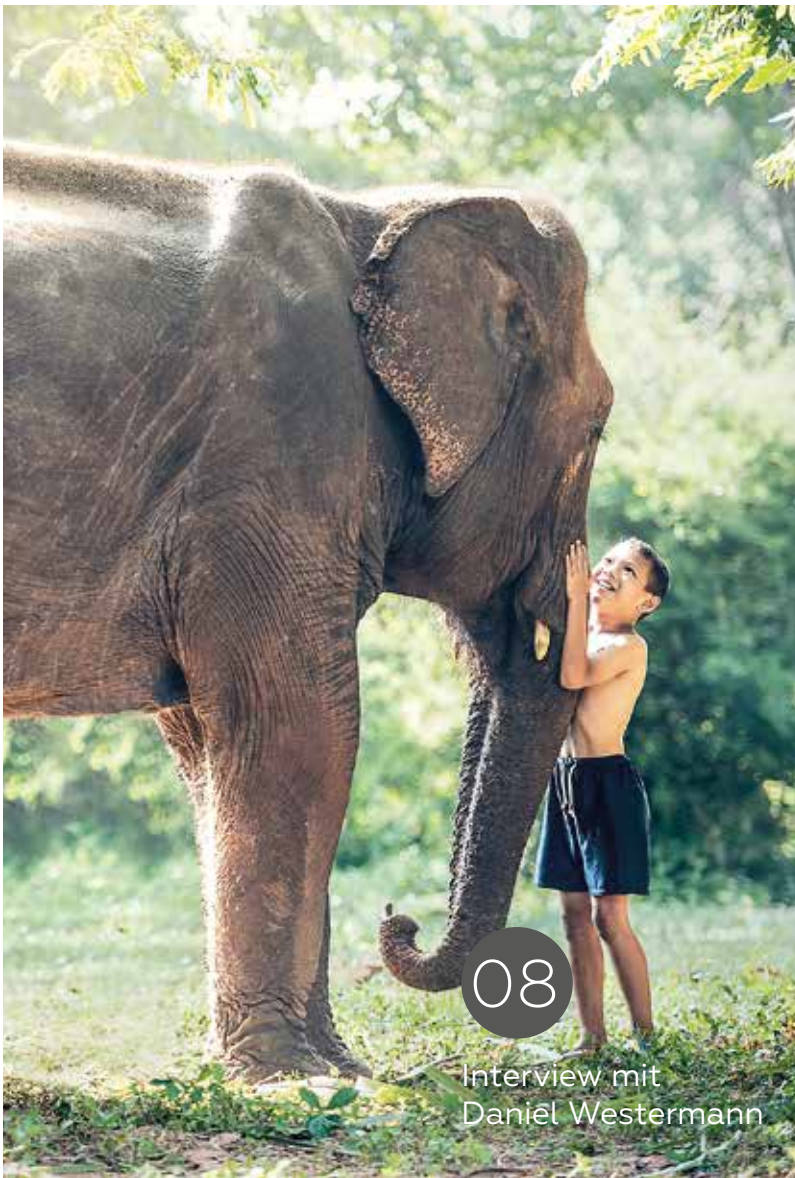
Freuen Sie sich auf WebSessions rund um die Themen Datenbank, Data Analytics und NetSuite oder beteiligen Sie sich bei den DOAG DevTalks an interessanten Gesprächsrunden zu aktuellen Development-Themen!



www.doag.org/go/websessions



*Die Buchung der WebSessions erfolgt ganz einfach über unseren Shop.
Mitglieder erhalten im Buchungsprozess automatisch
100 % Rabatt.



Interview mit Daniel Westermann



Warum Oracle Forms noch immer einer Zukunft hat?



Oracle Connects to the World

Einleitung

- 3 Editorial
- 6 Timeline
- 8 „Ein sehr starkes Argument für PostgreSQL ist der Fokus der Community auf Sicherheit, Stabilität und Korrektheit der Daten“
Interview mit Daniel Westermann
- 12 Diese Wette hätte ich verloren
Günther Stürner

Open Source

- 14 Die Qual der Wahl der freien Datenbank-Software PostgreSQL oder MariaDB
Susanne Holzgraefe
- 18 GPIK-Modus in MySQL 8.0
Frédéric Descamps

MySQL

- 24 Der neue MySQL-Operator für Kubernetes
Raphael Salguero

Forms

- 30 Warum Oracle Forms noch immer eine Zukunft hat?
Frank Hoffmann

APEX

- 36 Zwei-Faktor-Authentifizierung mit APEX-Accounts
Dr. Gudrun Pabst
- 40 Flows for APEX
Niels de Bruijn

Datenbank

- 44 Oracle Connects to the World
Christian Pfundtner

Cloud

- 50 Regelbasierte Kundensegmentierung mit Oracle Analytics Server
Uwe Ritter

BUSINESS NEWS

Green IT

- 62 Soziale Nachhaltigkeit zur Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit
Anastasia Flit
- 68 Von Rechenzentren zu nachhaltigen digitalen Infrastrukturen
Cora Grass und Marius Feldmann
- 72 IT-Dienstleister als Mentor nachhaltiger Unternehmensstrategien
Tibor Németh



62

Leitartikel | Soziale Nachhaltigkeit zur Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit



56

DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung – Nachlese



68

Von Rechenzentren zu nachhaltigen digitalen Infrastrukturen



72

IT-Dienstleister als Mentor nachhaltiger Unternehmensstrategien

Intern

- 77 Neue Mitglieder + Termine
- 78 Impressum + Inserenten

News

- 11 Berliner Expertenseminare
- 56 DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung – Nachlese
- 61 Oracle Datenbanken Monthly News
- 76 Best of DOAG Online (September/Oktober)

TIMELINE

15. September 2022

Der DOAG DevTalk: „DB-Programmierung“ mit Jürgen Sieben, Christian Schwitalla, Ulrike Schwinn und Sabine Heimsath steht auf der Agenda.

19. bis 20. September 2022

Die European NetSuite User Days finden erstmals im Nürnberger NCC Ost statt. Die Teilnehmer aus ganz Europa und weit darüber hinaus erleben viele interessante Kundenberichte mit anschaulichen Beispielen aus der Praxis, erhalten Informationen aus erster Hand direkt vom NetSuite-Produktmanagement und nutzen die vielen Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch über die Cloud-ERP-Software NetSuite. Erfahrene Experten zeigen den Teilnehmern, wie Sie das Beste aus Ihrem NetSuite-System herausholen können. Produkt-Manager beantworten direkt die Fragen der Besuchenden.

20. bis 23. September 2022

Die DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung findet wieder im Nürnberger NCC Ost statt. In rund 400 Sessions begeistern die Referenten das Publikum an den vier Konferenztagen. Der erste Tag ist diesmal einem Thementag gewidmet, klassische Konferenztage folgen an zwei weiteren Tagen und am letzten Tag kann Gelerntes noch an einem Schulungstag vertieft und geübt werden. Das neue Konzept kam bei den Teilnehmern sehr gut an; so konnten sich die Teilnehmer am Thementag auf einen Schwerpunkt konzentrieren und tief in die Themen eintauchen. Die Besucher sind froh, wieder Referenten live auf der Bühne erleben zu können, persönlich Kontakte zu pflegen und zu knüpfen sowie gemeinsam mit den Communities zu feiern. Eine umfangreiche Ausstellung bietet wertvolle Informationen auf den drei Ebenen des Konferenz-Zentrums. DOAG-Geschäftsführer Fried Saacke meint:

„Ich bin froh, dass wir alles auf Präsenz gesetzt haben, trotz noch großer Unsicherheiten zu Beginn der Planungsphase. Das hat sich gelohnt, und so haben sich rund 1000 Teilnehmer endlich wieder persönlich mit der DOAG Community austauschen können. Ich freue mich darauf, im nächsten Jahr an diesen Erfolg anzuknüpfen und, dann wieder im November, die Konferenz in alter Stärke, mit spannenden Themen und mit bekannten und neuen Teilgebern und Teilnehmern zu veranstalten.“



29. September 2022

Im DOAG DevTalk: „Rückblick K&A“ mit Niels de Bruijn und Carolin Hagemann schauen die Teilnehmenden gemeinsam auf die gerade vergangene DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung zurück

5. Oktober 2022

Die Regionalgruppe Freiburg/Südbaden trifft sich in Freiburg zu einem Regionaltreffen. Auf der Agenda steht ein Workshop zum Thema "Non-CDB nach PDB – Von der 12.2 Non-CDB-Datenbank über Datenbank-Link und Upgrade zur 19c PDB".

5. bis 6. Oktober 2022

Das Berliner Expertenseminar „Flows for APEX – prozessorientierte Apps erstellen“ mit Niels de Bruijn und Moritz Klein findet in Berlin statt. Die Teilnehmenden erfahren, was Flows for APEX ist, wie man mittels BPMN 2.0 modelliert und wie eigene APEX-Applikationen mit Flows for APEX interagieren können.

10. Oktober 2022

Auf der Agenda des Regionaltreffen München stehen Vorträge zu „APEX 22.1 and beyond: Der Stand der Dinge“ mit Carsten Czarski aus dem Oracle APEX Development Team und „Oracle REST – Einführung für Anfänger“ mit Marco Patzwahl.

11. bis 12. Oktober 2022

Eine „Einführung in Docker als Basis für Entwicklung und Produktion“ bietet das Berliner Expertenseminar mit den beiden Referenten Kai Donato und Philipp Hartenfeller.

13. Oktober 2022

„Flyway vs. Liquibase“ ist das Thema des DevTalk mit Sabine Heimsath und Oliver Lemm.

14. Oktober 2022

Mit der „LDAP-basierten Namensauflösung von Oracle-Datenbanken“ beschäftigt sich die DB WebSession mit Stefan Oehrli.

25. bis 26. Oktober 2022

Das Berliner Expertenseminar mit Jürgen Sieben widmet sich an zwei Tagen dem Thema „Professionelle PL/SQL-Datenbankprogrammierung“.

27. Oktober 2022

Ein „Q&A mit dem APEX-Team“ steht auf dem Programm des DevTalks mit Carolin Hagemann, Carsten Czarski und Niels de Bruijn.

8. bis 9. November 2022

Das Berliner Expertenseminar zum Thema „Good APEX Practices for Enterprise Projects – incl. APEX 22.2“ mit den beiden APEX-Experten Moritz Klein und Markus Dötsch findet statt. Als Gast wird Carsten Czarski aus dem Oracle APEX Development Team über Neuheiten unter dem Motto „APEX 22.1 und mehr: Neues aus dem Entwickler-Labor“ berichten.

APEX *connect*

by DOAG

3. - 4. Mai 2023

IN BERLIN



apex.doag.org

DOAG





„Ein sehr starkes Argument für PostgreSQL ist der Fokus der Community auf Sicherheit, Stabilität und Korrektheit der Daten“

PostgreSQL stellt als Open-Source-Datenbank-Lösung für immer mehr Anwender eine Alternative zu etablierten Angeboten dar. Daniel Westermann, dbi services, spricht im Interview mit Martin Meyer über die Besonderheiten, Stärken, Support und den Community-getriebenen Ansatz des erfolgreichen objektrelationalen Datenbankmanagementsystems.

Bitte stellen Sie sich kurz unseren Lesern vor. Wer sind Sie und mit was beschäftigen Sie sich beruflich?

Ich heiße Daniel Westermann, arbeite seit mehr als sieben Jahren bei der dbi services und beschäftige mich hauptsächlich mit PostgreSQL und anderen Themen rund um Open Source.

In meinem Team betreuen wir Kunden in den Bereichen Open-Source-Datenbanken (PostgreSQL, MariaDB, MySQL and diverse NoSQL-Varianten) sowie Linux(e) und Automatisierung.

Wie und wo wird PostgreSQL heute überwiegend eingesetzt? Wem würden Sie es empfehlen?

Die einfachste Antwort ist: berall. Das kann ich so sagen, weil wir genau das bei unseren Kunden sehen. Seien es Versicherungen, Banken/Finanzwesen, Pharma oder KMUs.

Empfehlen kann man es wirklich jedem, der bereit ist, sich auf ein Community-getriebenes Produkt einzulassen. Trotzdem oder gerade deswegen ist kommerzieller Support von verschiedenen Anbietern verfügbar.

Was spricht für die Nutzung von PostgreSQL? Wo sehen Sie Stärken und Vorteile im Vergleich zu anderen Lösungen?

Hier erwarten wahrscheinlich die meisten Leser das Lizenz- beziehungsweise Kosten-Thema. Ich denke allerdings nicht, dass das die treibende Kraft für den Einsatz von PostgreSQL sein sollte.

Ein sehr starkes Argument für PostgreSQL ist der Fokus der Community auf Sicherheit, Stabilität und Korrektheit der Daten. Bei PostgreSQL 15 wurden zum Beispiel mehrere Features im Bereich JSON wieder aus dem Source Code entfernt und in die kommende Version 16 geschoben, weil sie den Qualitätsansprüchen nicht gerecht wurden. Das ist schade für alle, die auf diese Features gewartet haben, aber auf lange Sicht sicherlich die bessere Entscheidung. Dieser Fokus führt dazu, dass PostgreSQL grundsätzlich als stabil und sicher gilt.

Ein weiteres, sehr starkes Argument für PostgreSQL ist die Nähe zum SQL-Standard. Meines Wissens gibt es kein anderes relationales Datenbanksystem, das näher am SQL-Standard ist als PostgreSQL. Sind mir Standards also wichtig, dann setze ich auf PostgreSQL.

Das Allerwichtigste bei PostgreSQL allerdings ist, dass es nicht von einer Firma/einem Konzern kontrolliert wird. Ich muss keine Angst haben, dass morgen Entscheidungen getroffen werden, mit denen ich entweder nicht gerechnet habe oder die mich zwingen, meine Wahl des Datenbanksystems zu überdenken. Man kann PostgreSQL wohl am ehesten mit dem Linux Kernel oder den verschiedenen BSDs (FreeBSD, OpenBSD, NetBSD) vergleichen. Auch diese Produkte sind rein Community-getrieben und werden in derselben Art und Weise entwickelt:

Ich kann teilhaben, alles ist öffentlich und transparent. Und ich habe die Möglichkeit, meine eigenen Änderungen anzuwenden, falls Features nicht im offiziellen Produkt zu finden sind.

Worin unterscheiden sich die Oracle-Community und die PostgreSQL-Community?

Das ist zumindest für mich eine schwierige Frage, da ich in der

Oracle Community schon lange nicht mehr aktiv bin. Ich wsst auch gar nicht, an wen ich mich wenden müsste, um mit „der“ Oracle Community in Kontakt zu treten. Sicherlich gibt es die DOAG als Verein, in der Schweiz die SOUG und viele andere User-Gruppen weltweit. Eine zentrale Oracle Community gibt es meines Wissens in der Form aber nicht. Bei PostgreSQL ist es ein wenig anders: Community ist, wer mitmacht, und wer mitmacht, kann ich auf der Webseite und den Mailing-Listen jederzeit sehen. Der Einstiegspunkt ist hier: <https://www.postgresql.org/community/>

Was empfehlen Sie Interessenten, die in die PostgreSQL-Community einsteigen wollen?

Zuerst mal: keine Scheu. Die PostgreSQL ist eine sehr offene, auf Ausgleich bedachte und freundliche internationale Community. Wie man einsteigt, hängt auch vom persönlichen Hintergrund ab:

Mchte ich zum Source Code beitragen, dann würde ich damit anfangen, bestehende Patches zu reviewen. Damit lernt man, wie PostgreSQL entwickelt wird, und trägt schon einen erheblichen Teil zum Projekt bei.

Mchte ich hingegen keinen Source Code schreiben, gibt es diverse andere Möglichkeiten: So sind etwa Verbesserungen an der Dokumentation immer wichtig und willkommen, man kann Hilfe bei der Organisation von Konferenzen oder lokalen Veranstaltungen leisten, bei der Wartung der PostgreSQL-eigenen Infrastruktur unterstützen oder Fragen auf den Mailing-Listen beantworten. Des Weiteren lässt sich an den vielen anderen Stellen mitwirken, an denen sich die Community trifft: Twitter, LinkedIn, Slack, IRC.

Welche Vorbehalte gibt es Ihrer Erfahrung nach in den Unternehmen gegen den Einsatz von Open-Source-Datenbanken wie PostgreSQL?

Ein Vorbehalt, der immer mal wieder genannt wird, ist, dass PostgreSQL gut sei für kleine Datenmengen, aber eben nicht für große. Das stimmt zwar nicht, hält sich jedoch hartnäckig und kommt wahrscheinlich daher, dass das PostgreSQL-Projekt keine eigene Marketing-Abteilung hat. Von vielen großen PostgreSQL-Installationen wissen viele gar nichts.

Ein weiterer Vorbehalt ist sicherlich der Community Support. Das scheint vielen zu unsicher, obwohl die meisten noch nie versucht haben, Support über die Community zu erhalten. Wer es versucht, wird schnell merken, dass fundierte und schnelle Antworten zurückkommen. Ich sollte mir allerdings auch Mühe geben, mein Anliegen so gut wie möglich zu beschreiben.

Oft sind es auch falsche Erwartungen, etwa dass PostgreSQL die gleichen Features implementiert haben muss wie ein anderes Datenbank-System. Das ist aus meiner Sicht aber nicht die richtige Art, sich mit einem Produkt auseinanderzusetzen. Sicherlich zieht man zu Beginn Vergleiche zu dem, was man schon kennt. Allerdings ist PostgreSQL nicht X und auch nicht Y. Es kommt mit eigenen Stärken und Schwächen, so wie jedes andere System auch. Beides muss einem bewusst sein, ansonsten brauche ich mich auch nicht mit anderen Systemen zu beschäftigen.

Ist PostgreSQL wirklich immer günstiger als Oracle?

Wenn wir rein vom Produkt reden, dann ist das ohne Zweifel so. Trotz allem muss ich aber Mitarbeiter ausbilden und eventuell Support-Verträge abschließen, falls ich mich nicht auf den Community Support verlassen möchte. Entscheide ich mich für eine kommerzielle Version von PostgreSQL, dann kommt es auf den Anbieter an, das lässt sich nicht generell beantworten. Wir haben bei Kunden auch schon gesehen, dass eine kommerzielle Variante von PostgreSQL nicht unbedingt günstiger sein muss als ein anderes kommerzielles Produkt, wenn es rein um Lizenz- und Support-Kosten geht.

Wie geht die PostgreSQL-Community mit der zunehmenden Interessenlosigkeit der User um?

Ich kann im PostgreSQL-Bereich keine Interessenlosigkeit der User feststellen. Auf Management-Ebene sieht das allerdings nicht ganz so aus, da geht es oft rein um die Kosten/Lizenzen. Hier muss noch viel Überzeugungsarbeit geleistet werden. Auch auf dieser Ebene muss verstanden werden, wie Open-Source-Projekte funktionieren und dass man etwas zurückgeben sollte. Wer es sich einfach machen möchte, kann zum Beispiel einfach eine Spende an das Projekt machen. Wenn ich schon keine Lizenzkosten mehr habe, dann kann wenigstens ein kleiner Teil dieser Ersparnis in ein Open-Source-Projekt investiert werden.

Wohin entwickelt sich Open Source, wenn immer mehr User nur noch profitieren und nicht mehr beitragen wollen?

Diese Frage müsste heißen: „Was passiert mit Open-Source-Projekten, wenn die größten Profiteure dieser Produkte nicht bereit sind, auch etwas zu investieren?“ Tritt dies ein, dann ist das natürlich schlecht.

Was momentan allerdings im PostgreSQL-Bereich geschieht, ist, dass zumindest einige der ganz großen technisch orientierten Akteure tatsächlich auch Personal einstellen, das an Community-PostgreSQL mitarbeitet.

Linux hat es vorgemacht, es funktioniert. Nun geschieht in etwa das Gleiche mit den Open-Source-Datenbanken, zumindest bei PostgreSQL.

Was wünschen Sie sich für die Zukunft von/für PostgreSQL, welche Trends sehen oder welche Entwicklung erwarten Sie?

Ich bin überzeugt davon, dass die Popularität von PostgreSQL noch weiter steigen wird. Ich wünsche mir sehr, dass mehr und mehr Konzerne auch verstehen, wie Open-Source-Produkte entstehen, und diese auch unterstützt werden sollten. Open Source ist im Grunde demokratisch, das heißt aber auch, dass der Wähler (in dem Fall der Anwender) eine Informationspflicht (in diesem Fall eine Bringpflicht) haben sollte.

Diese Pflicht gibt es zwar, aus gutem Grund, in der Demokratie sowie auch in Open-Source-Projekten nicht, doch je mehr Menschen sie wahrnehmen, desto besser wird das Produkt.

Trends und Entwicklungen im Bereich PostgreSQL vorherzusagen ist schwierig, da die Innovationen von der Community getrieben werden. Was sich momentan abzeichnet, sind Erweiterungen bei der logischen Replikation, die Implementation von TDE auf Spalten-Ebene, mehr Funktionalitäten im JSON-Bereich und eine einfachere Integration für kommerzielle Backup-Lösungen. Hinzu kommt, dass man Funktionalitäten und Features, die man selbst benötigt, natürlich auch selbst zum Projekt beitragen kann.

Ein weiteres Interview zu Daniel Westermann und PostgreSQL ist hier zu finden: https://postgresql.life/post/daniel_westermann/

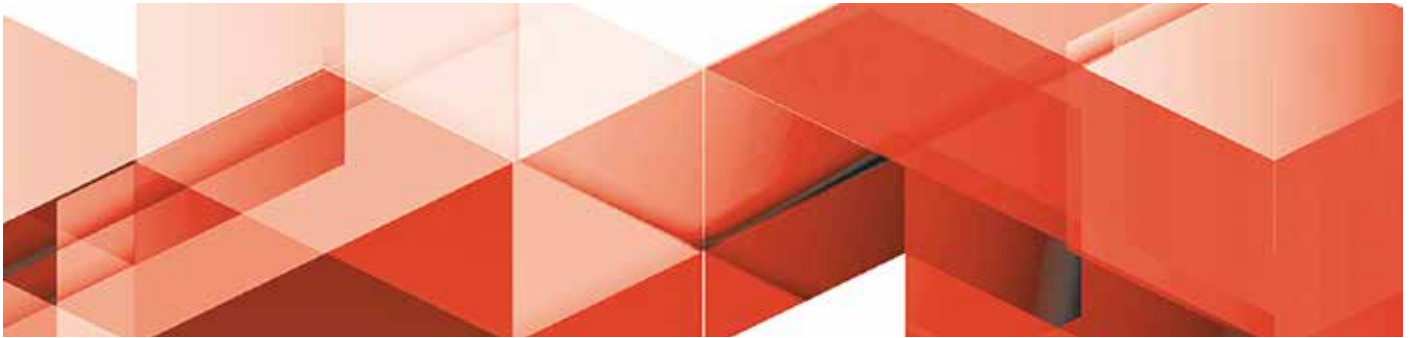
DANIEL WESTERMANN IST PRINCIPAL CONSULTANT UND TECHNOLOGY LEADER OPEN INFRASTRUCTURE BEI DBI SERVICES.



Er verfügt über mehr als 15 Jahre Erfahrung im Management, Engineering und bei der Optimierung von Datenbanken und Infrastrukturen, insbesondere auf Oracle und PostgreSQL. Seit Beginn seiner Karriere hat er sich auf Oracle-Technologien spezialisiert und ist Oracle Certified Professional 12c und Oracle Certified Expert RAC/GridInfa.

Im Laufe der Zeit interessierte sich Daniel zunehmend für Open-Source-Technologien und wurde „Technology Leader Open Infrastructure“ und PostgreSQL-Experte. Basierend auf Community- oder EnterpriseDB-Tools entwickelt und installiert er komplexe hochverfügbare Lösungen mit PostgreSQL. Regelmäßig ist er Referent auf PostgreSQL-Konferenzen in der Schweiz und Europa.

BERLINER EXPERTENSEMINARE



Die Berliner Expertenseminare sind Expertenschulungen und Weiterbildungen der DOAG, die mit einer Hands-On-Mentalität über zwei Tage geballtes Fachwissen mit praxisnahen Übungen vermitteln. Profis geben in kleiner Runde ihr großes Know-how weiter und sorgen für einen optimalen Wissenstransfer, der unmittelbar danach angewendet und in die täglichen Aufgaben und Herausforderungen fließen kann. Für ein exquisites Buffet ist während des gesamten Seminars ebenfalls gesorgt.

22.11. - 23.11.2022

Oracle BI/Analytics Publisher als Reporting-Lösung für Forms- und APEX-Anwendungen

Berliner Expertenseminar mit Jürgen Menge

Schwerpunkte des Berliner Expertenseminars sind die Infrastruktur sowie ausgewählte Aspekte der Entwicklung und des Betriebs von Publisher-Berichten. Eine besondere Rolle spielt dabei die Integration der Berichte in eigene Anwendungen (Oracle Forms, APEX, etc.) sowie die Ablösung von Oracle Reports.

<https://shop.doag.org/event/id.75.expertenseminar-oracle-bi-analytics-publisher-als-reporting-loesung-fuer-forms-und-apex-anwendungen/>



29.11. - 30.11.2022

Oracle PL/SQL Performance Tuning

Berliner Expertenseminar mit Jürgen Sieben

In diesem Seminar werden Programmierstrategien erarbeitet, die die Skalierbarkeit der Datenbank erhalten und bekannte Performanzprobleme umgehen. Hinzu kommt ein Set von Best Practices, die als Grundlage für eine performante Datenbankprogrammierung eingesetzt werden können

<https://shop.doag.org/event/id.81.expertenseminar-oracle-pl-sql-performance-tuning/>



2022 - 2023

Alle Expertenseminare im Überblick

https://shop.doag.org/event/#o.time_asc#textSearch.Expertenseminar#event_start_time.1668207600



01.03. - 02.03.2023

Praxisworkshop
Oracle Database Appliance

Berliner Expertenseminar mit Florian Barth

Im Seminar werden die grundlegende Architektur und die umfassenden Plug-and-Play-Features der ODA, als auch mögliche Stolpersteine vorgestellt. Hinzu kommen viele Tipps und Tricks für jede Phase des ODA Life Cycles.

<https://shop.doag.org/event/id.84.praxisworkshop-oracle-database-appliance/>





AUS DER FERNE BETRACHTET:

DIESE WETTE HÄTTE ICH VERLOREN

„Wenn mir vor 25 Jahren jemand gesagt hätte, dass heute, im Jahre 2022, ohne Open-Source-Software* nichts mehr läuft, dass alle Lichter ausgehen, dass keiner mehr telefonieren kann, dass selbst die klassischen Software-Pakete wie Oracle DB, SAP ERP oder MS-Windows und alle sonstigen MS-Programme nicht mehr so richtig funktionieren würden, dass Open-Source-Software eine dermaßen wichtige Rolle in unser aller Leben spielt, ich hätte ihn oder sie schlicht für verrückt erklärt. Ich hätte alles auf NEIN gesetzt, wenn mir eine Wette angeboten worden wäre.

Es waren doch nur ein paar fundamentalistische Spinner, die mit ihrem „Free Software“-Postulat unterwegs waren? Wie sollten die eine maßgebliche Basis für die weltweite Software-Industrie werden können? Warum sollten Heerscharen von Software-Entwicklern komplexe Systeme bauen, viel Zeit investieren, hart an Lösungen arbeiten, sich Nächte um die Ohren schlagen für nichts, für umsonst.

Für mich war das einfach unvorstellbar.

Und doch ist es so gekommen. Open-Source-Software (OSS) spielt heute eine außerordentlich wichtige Rolle in der gesamten Software-Industrie. Open-Source-Software ist überall. Linux, Apache, Firefox, jQuery, Android, Thunderbird, Wordpress, Python und viele andere mehr. Die Liste ist verdammt lang und umfasst alle Bereiche. Von Betriebssystemen bis zu Buchhaltungssystemen, von CRM bis CAD, von Bildbearbeitung bis Verschlüsselungstechnologien, von unterschiedlichen Programmiersprachen bis hin zu Komprimierungs-Software usw.

Auch in den meisten kommerziellen Software-Paketen finden sich OSS-Komponenten. Wer sich die Mühe macht und auch die hinteren Seiten des Oracle Database Licensing Information Ma-

nual liest, wird feststellen, dass auch die Oracle-Datenbank-Software eine Vielzahl von Open-Source-Software-Komponenten nutzt. Stellvertretend seien hier nur jQuery und der CKEditor genannt, wichtige Basiskomponenten für APEX. Ganz zu schweigen von den Oracle-Produkten, die von der OSS-Community weiterentwickelt werden wie zum Beispiel OpenJDK, GraalVM, VirtualBox (*siehe auch <https://developer.oracle.com/open-source.html>*).

Vor 25 Jahren war es für mich undenkbar, und auch heute noch erscheint es mir wie ein Wunder, dass aus einer Zusammenarbeit von vielen Entwicklern und Entwicklerinnen, die sich meist nicht kennen und die über den gesamten Planeten verteilt sein können, ein lauffähiges und stabiles Software-Produkt entstehen kann. Dass diese vielen Einzelpersonen am Ende Produkte wie Linux oder MySQL oder Postgres an den Start bringen. Ich wiederhole mich, die meisten dieser Beteiligten bringen ihr Wissen und Können freiwillig und unentgeltlich ein.

„Open Source ist eine Entwicklungs-Methode und eine besondere Art, wie man miteinander zusammenarbeitet“, ist so ein Zitat, das den Zauber von OSS erläutern will, und trotzdem lässt es einen ein wenig ratlos zurück. Eine andere Antwort auf die Frage, warum Open Source erfolgreich wurde, lautet lapidar: „Weil es heute möglich ist.“ Und warum stellen so viele Entwickler/innen ihre Arbeitskraft und Zeit für diese Projekte zur Verfügung? Auch hier eine lapidare Antwort, die ich gefunden habe: „Weil sie es wollen!“

Sie investieren ihre Zeit und ihr Können aus einem inneren Bedürfnis heraus, weil sie Teil einer (coolen) Gemeinschaft sein wollen, weil sie einen „Sinn“ darin sehen, gerade an diesem ei-

nen Projekt beteiligt zu sein, aber auch, weil sie von anderen guten oder gar genialen Entwicklern/innen lernen wollen. An einem Open-Source-Projekt mitzumachen hat viel mit einer bestimmten Haltung zu tun, aber auch viel mit Können. „Nur die Besten sind gut genug und nur deren Code wird sich am Ende in den Systemen finden“. Auch das motiviert den einen oder die andere, sich beim Bauen von neuen Open-Source-Systemen aktiv einzubringen. Zu den Guten, zu den Besten zu gehören.

*: Der Begriff „Open Source“ wurde von Christine Peterson am 3. Feb.1998 erfunden, s. a.: <https://opensource.com/article/18/2/coin-ing-term-open-source-software>

Günther Stürner

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



GÜNTHER STÜRNER

MUNIQSOFT
— CONSULTING —



Support

Probleme lösen mit IQ

Telefon-/Remotesupport für Oracle Datenbanken

Wenn die Technik mal streikt: Unsere zertifizierten Oracle Spezialisten sind für Sie da - zuverlässig, persönlich, deutschsprachig.

Munisoft Consulting -
und Sie bleiben selbst im Notfall entspannt.

ORACLE | Partner



Jetzt Supportvertrag abschließen!

+49 (0)89 6228 6789-21

www.munisoft-consulting.de



Die Qual der Wahl der freien Datenbank-Software PostgreSQL oder MariaDB

Susanne Holzgraefe, SHo Consulting

Eine der Ideen hinter freier Software ist, dass es eine Vielzahl von Produkten zur Erfüllung des gewünschten Zweckes gibt und jede Person beziehungsweise jedes Unternehmen selbst frei die Entscheidung darüber treffen kann, was das Beste für sich selbst und die geplante Anwendung ist. Die Wahl der verwendeten Datenbank-Software ist dabei häufig nicht so einfach. Oft steht die Frage im Raum: MariaDB oder PostgreSQL? Die Autorin, die sowohl an PostgreSQL als auch am MariaDB-Vorläufer MySQL mitentwickelt hat und seit rund zwanzig Jahren als Technische Beraterin/Consultant sowie Dozentin, Autorin und Vortragende für beide Systeme im Einsatz ist, gibt einen Überblick über Kriterien, die für die Entscheidung eine wichtige Rolle spielen können.

Bei der Wahl eines Datenbanksystems stellt sich als Erstes die Frage, welches Modell beziehungsweise Konzept für den gewünschten Zweck überhaupt gut geeignet ist. Doch zuvor sollte einmal definiert werden, was unter einer Datenbank verstanden wird. Definitionen zu Datenbanken finden sich zum Beispiel in der ISO 2382 und auch das Urheberrechtsgesetz (UrhG) erläutert in §87a, was im Sinne des Gesetzes unter Datenbank verstanden wird. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass eine Datenbank eine unabhängige, in sich geschlossene Ansammlung von Informationen ist [1][2]. Beispiele für analoge Datenbanken sind der klassische Karteikasten, der Aktenschrank oder auch das Schallplatten- oder CD-Archiv.

Datenbankmodelle

In der digitalen Welt haben sich heute vier unterschiedliche Datenbankmodelle durchgesetzt. Mit Abstand am weitesten verbreitet ist das hierarchische Modell, das auf einer Baumstruktur basiert. Beispiele für hierarchische Datenbanken sind klassische Dateisysteme und Domainverwaltungen. Schon im letzten Jahrhundert hat sich daneben das relationale Modell durchgesetzt, das auf Datensätzen in mehr oder minder voneinander abhängigen Tabellen beruht und auf das nicht nur PostgreSQL und MariaDB setzen, sondern auch kommerzielle, wie Oracle, DB2 und Informix. Seit ungefähr 2007 setzen sich daneben zunehmend zwei weitere Modelle durch, das eine basiert auf Graphen und das andere auf Dokumenten. Die Angabe „Kunden, die das gekauft haben, haben auch dieses und jenes gekauft“ ist ein klassischer Fall für eine Graphdatenbank wie zum Beispiel Neo4j. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von Graphdatenbanken ist die Betrugserkennung. Mit dokumentenbasierten Datenbanksystemen, wie beispielsweise Elasticsearch, lassen sich Dokumente oder auch Bilder durchsuchen. Ein Einsatzgebiet ist etwa die Gesichtserkennung, ein anderes Textsuchen in langen Anleitungen wie der PostgreSQL-Dokumentation oder elektronischen Büchern.

Die Lizenzentscheidung

Steht fest, dass ein relationales Modell für den Zweck benötigt wird, und wurden aus der Vielfalt der Anbieter jetzt MariaDB und PostgreSQL in die engere Auswahl genommen, dann könnte ein wichtiges Entscheidungskriterium bereits in der Lizenz liegen. Während PostgreSQL der PostgreSQL-Lizenz unterliegt, die vergleichbar mit der BSD- und MIT-Lizenz ist [3], unterliegt MariaDB der GNU General Public License (GPL) Version 2 [4]. Das ist unproblematisch, wenn das Datenbanksystem nur für den eigenen Gebrauch verwendet wird.

Soll jedoch das Datenbanksystem zum Beispiel zur Unterstützung der Steuerung einer kommerziell vertriebenen Maschine (z.B. Automobil, Telefonanlage, Waschmaschine usw.) eingesetzt werden, dann verlangt MariaDB dafür Lizenzgebühren und beim Einsatz PostgreSQL sollte darauf geachtet werden, dass keine Zusatzfeatures verwendet werden, die nicht unter BSD-Lizenz stehen. Dasselbe gilt für den Einsatz in kommerzieller (Closed Source) Software.

Wahl bei Fremdsoftware und Schnittstellen

Freie Fremdsoftware, wie Mailserver, Webserver, Content-Management-Systeme (CMS), Software für den Shop, die Warenwirtschaft, die Buchhaltung, die Materialverwaltung usw., benötigt häufig MariaDB oder PostgreSQL oder lässt dem Administrator sogar die Wahl, ob MariaDB oder PostgreSQL genutzt wird. Gibt es keine Wahlmöglichkeit, dann sollte in jedem Fall das eingesetzt werden, was die Software haben möchte, denn sonst funktioniert die Software in der Regel nicht. Wichtig ist hier, darauf zu achten, die Mindest-Hardware-Anforderungen einzuhalten. Wenn der Hersteller beispielsweise für das Datenbanksystem mindestens vier CPU-Kerne (Cores) und 32 GB RAM angibt, dann sollte darauf geachtet werden, dass diese Angaben nicht unterschritten werden. Insbesondere beim Einsatz von virtuellen Maschinen muss darauf geachtet werden, dass die Kapazitäten wirklich exklusiv der Datenbankmaschine zur Verfügung stehen und sich das System Kerne und RAM

nicht noch mit zig anderen virtuellen Maschinen teilen muss.

Überlässt der Softwarehersteller dem Administrator die Wahl, ob MariaDB oder PostgreSQL eingesetzt wird, so ist zu bedenken, dass komplexeres und weiterführendes SQL in Umgang, Syntax und Performance in jedem Datenbanksystem unterschiedlich ist. Zudem kennen sich Entwicklerinnen und Programmierer häufig nur mit den Eigenheiten nur eines der beiden Systeme gut aus und die Implementierung der Nutzung des anderen Systems ist oft recht stiefmütterlich. Das bedeutet, dass im Zweifel die Software mit Verwendung des einen Systems einfach runder läuft als mit dem anderen. Hier ist tatsächlich in die Empfehlung zu schauen, ob der Hersteller MariaDB oder PostgreSQL priorisiert. Was nutzen andere, die die Software einsetzen? Nutzen sie überwiegend MariaDB oder überwiegend PostgreSQL? Zur Nutzung mit welchem System gibt es mehr Dokumentation beziehungsweise Hilfe? Zu welchem System gibt es mehr Bugreports?

Allerdings gibt es Softwarehersteller, bei denen unter den Entwicklerinnen und Programmierern Experten für beide Datenbanksysteme sind, sodass es seitens des Herstellers keine Priorisierung gibt. Es lässt sich auch ähnlich viel Dokumentation sowie ähnlich viel Hilfe durch die Community zu beiden Systemen finden. Es entsteht das Gefühl, dass es völlig egal ist, ob PostgreSQL oder MariaDB eingesetzt wird. In dem Fall ist es dann auch egal und es empfiehlt sich, weitere Argumente für oder gegen den Einsatz des einen oder anderen Systems zu finden.

Daneben haben auch Programmiersprachen ihre „Lieblinge“. Die Schnittstelle von PHP zu PostgreSQL funktioniert zwar einwandfrei, aber die Community und die dadurch verfügbare Hilfestellung von PHP plus MariaDB ist bei Weitem größer. Bei Perl und auch bei Ruby hingegen ist es genau andersherum. Perl und Ruby plus PostgreSQL sind klassische Paare. Bei Python hält es sich die Waage.

Anwendungsgebiete

Im Bereich der freien Geoinformationssysteme (GIS) ist PostgreSQL mit Abstand führend. Da es im großen Stil von vielen öffentlichen Stellen sowie OpenStreet-

Map und vielen anderen eingesetzt wird, gibt es in der PostGIS-Community entsprechend viel Feedback, sodass PostgreSQL hier stets am Ball der Zeit bleiben sowie Komfort-Verbesserungen und Wünsche zeitnah umsetzen kann.

MariaDBs Stärke liegt neben der Hochverfügbarkeit in threadbasierten Verbindungen. Während für jede PostgreSQL-Verbindung ein Prozess benötigt wird, nutzt MariaDB hier Threads. Mehrere Tausend zeitgleiche Verbindungen sind für MariaDB kein Problem. Bei PostgreSQL müsste hier eine Drittsoftware zum Pooling eingesetzt werden. Spätestens wenn die TCP-Ports ausgehen, kommt auch MariaDB um Pooling nicht herum. Allerdings bringt MariaDB das standardmäßig mit. Das interne Pooling von MariaDB schafft problemlos auch mehr als 100 000 zeitgleiche Verbindungen. Die Firma Percona hat entsprechende Lasttests mit Oracles MySQL durchgeführt [5]. Damals hatte Oracle/MySQL das Pooling nur als Plug-in, während es bei MariaDB zum Standardumfang gehört. Das Pooling wurde bereits vor der Übernahme von MySQL durch Oracle entwickelt. Die Autorin hat Kunden in der Betreuung, die MariaDB problemlos mit bis zu 150 000 zeitgleichen Verbindungen nutzen.

Wenn viele Verbindungen erwartet werden, wie etwa bei Online-Shops, Social Networking und Social-Media-Plattformen, Handynetzen oder Live-Flugdaten-anfragen, ist MariaDB eine gute Wahl.

Hochverfügbarkeit und Loadbalancing

Bereits seit Mitte der 0er-Jahre ist MySQL und daraus folgend MariaDB beim Thema Hochverfügbarkeit im freien Softwarebereich führend. Hierzu beigetragen haben unter anderem unterstützende Firmen aus dem Telekommunikations-Business sowie Google, Facebook und viele weitere.

Auf den ersten Blick kann die Streaming Replication von PostgreSQL durchaus mit der MariaDB-Replikation mithalten. Ein Secondary (Standby) lässt sich bei beiden einfach und schnell aus einem Backup hochziehen, ohne dass der Primary davon irgendwie eingeschränkt wäre. Beide laufen stabil und zuverlässig

und sind, wenn richtig konfiguriert, recht wartungsarm.

Allerdings liegt der entscheidende Unterschied hier in den Verbindungen zwischen Primary und Secondary. PostgreSQL-Verbindungen sind prozessbasiert, MariaDB-Verbindungen threadbasiert. Cluster mit 2000 Secondaries sind für MariaDB kein Problem und durchaus bei einigen Unternehmen im Einsatz, während PostgreSQL-Replikationscluster mit diesen Dimensionen nicht ohne Weiteres klarkommen. Hier gilt zu bedenken, dass natürlich nicht jedes Unternehmen zur Lastverteilung so große Cluster braucht. Es gibt zahlreiche Einsatzgebiete, bei denen die Replikationscluster aus weit unter 100 Maschinen bestehen.

Um im Fall des Ausfalls des Primary keine Zeit zu verlieren, lässt sich bei MariaDB der Secondary, dadurch dass er nicht auf read-only beschränkt ist, schon so weit vorkonfigurieren, dass die Maschine nach IP-Schwenk sofort übernehmen kann. Bei PostgreSQL muss mit dem IP-Schwenk auch noch ein bisschen Konfigurationsarbeit (PostgreSQL nennt den Prozess: promote) geleistet werden. Unter anderem ist der Secondary zwingend read-only, und das muss natürlich aufgehoben werden. Selbstverständlich lässt sich das skripten, sodass eine Übernahme der Primary-Aufgaben durch einen Secondary bei PostgreSQL auch nur einen Augenblick länger dauert als den einen Augenblick für den IP-Schwenk, den MariaDB benötigt. Der Unterschied kann hier durchaus weniger als eine Sekunde ausmachen.

Viele PostgreSQL-Fans argumentieren an dieser Stelle gerne damit, dass es in PostgreSQL ja neben der Streaming Replication auch noch die logische Replikation gibt, bei der der Secondary nicht read-only ist und auch Master-Master-Setups möglich sind. Die logische Replikation von PostgreSQL ist aber in keiner Weise mit der Replikation von MariaDB vergleichbar, da sie nicht in der Lage ist, Kommandos der Data Definition Language (DDL) und auch der Data Control Language (DCL) zu replizieren. Das bedeutet: Sobald sich eine Tabelle ändert oder eine neue Tabelle zur Datenbank hinzukommt, muss das auf allen Secondaries angepasst werden, bevor die Änderungen repliziert werden. Werden neue User/Rollen angelegt, so wird auch das

nicht repliziert. Nicht immer ist wirklich transparent, wann die Software, die das Datenbanksystem nutzt, DDL verwendet. Spätestens wenn die Software ein Update bekommt, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es DDL-Änderungen gibt. Herauszufinden, welche das genau sind, um die Secondaries nachzupflegen, stellt häufig einen nicht tragbaren Administrationsaufwand dar.

Im normalen Tagesgeschäft empfiehlt sich daher für PostgreSQL Streaming Replication, die genauso robust, stabil und zuverlässig läuft wie die row-based Replication von MariaDB.

Anzumerken ist hier: MariaDB kennt neben row-based noch statement-based und mixed Replication, allerdings ist der heutige Stand der Technik row-based.

Ein kleines weiteres Manko von PostgreSQL Streaming Replication ist, dass es architektur- und betriebssystemabhängig ist. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass in der Regel die Maschinen eines Replikationsclusters alle das gleiche Betriebssystem sowie die gleiche Architektur nutzen. Linux ist hier heutzutage am weitesten verbreitet und sowohl für PostgreSQL als auch für MariaDB empfohlen [6][7].

Hochverfügbarkeit, Upgrade und 24/7-Business

Ob PostgreSQL Streaming Replication oder MariaDB-Replikation eingesetzt wird, ist für Replikationscluster mit entsprechend wenigen Maschinen hinsichtlich Funktionalität, Robustheit, Stabilität und Zuverlässigkeit recht identisch.

Ausschlaggebend ist jedoch, dass PostgreSQL Streaming Replication versionsabhängig ist. Dadurch ist ein Hot-Upgrade, wie es bei MariaDB üblich ist, nicht möglich.

MariaDB repliziert problemlos von einer älteren Version als Primary auf eine neuere Secondary-Version. So ist es möglich, erst die hinteren Secondaries auf die neue Version zu aktualisieren. Maschine für Maschine, sodass der Ausfall während des Upgrades immer nur eine Maschine betrifft. Nutzen dann alle Secondaries die neue Version, kann einfach die IP auf den einen Standby geschwenkt werden, der üblicherweise bei Ausfall und Wartung des Primary den Primary-Job übernimmt,

und auch die letzte Maschine kann auf die neue Version aktualisiert werden.

Das ist bei PostgreSQL mit Streaming Replication nicht möglich – es wäre jedoch mit logischer Replikation realisierbar. Bei PostgreSQL Streaming Replication müssten alle Maschinen zeitgleich ein Versionsupgrade bekommen. Um die Ausfallzeit geringer zu halten, könnten hier Konzepte entwickelt werden, sodass zeitweilig logische Replikation im Einsatz ist. Die Autorin und ihre Kunden sind noch auf der Suche nach einem Konzept, dass das Versionsupgrade ganz ohne Ausfallzeit des Replikationsclusters und nur mit maximal einer Maschine weniger im Loadbalancing realisiert, ohne weitere Maschinen in den Cluster aufzunehmen.

Diese harten Anforderungen bestehen natürlich überwiegend im 24/7-Business. Wenn ausreichend Wartungsfenster und Wartungszeiten eingeplant werden können und auch keines der anderen Argumente gegen PostgreSQL spricht, ist es egal, ob PostgreSQL oder MariaDB eingesetzt wird. Die Administration ist beim Einsatz von PostgreSQL jedoch gut beraten, die Ausfallzeit im Upgrade-Fall in der Dokumentation zu vermerken, sodass Vorgesetzte später nicht der Administration vorhalten können, sie hätten bei der Entscheidungsfindung nicht über die Ausfallzeit informiert.

Upgrade und Firmenpolicies

Für ein Versionsupgrade von MariaDB wird das Datenverzeichnis (oder ein Backup) der alten Version einfach an die Stelle gelegt, wo das Datenverzeichnis der neuen Version liegen soll, und der Dienst gestartet. Das Shell-Kommando `mariadb_upgrade` kümmert sich dann um alle noch nötigen Anpassungen [8].

PostgreSQL Upgrade ist leicht anders. Hierfür werden sowohl die alte als auch die neue Version auf der Maschine benötigt. Das Shell-Kommando `pg_upgrade` (bei Debian und Ubuntu `pg_upgrade-cluster`) kümmert sich hier um das Upgrade. Hierbei muss aufgepasst werden, wie das Upgrade passiert. Eine Möglichkeit ist, dass ein Dump des alten Systems gemacht und in das neue System eingespielt wird. Dumps von mehreren Hundert Gigabyte sind kein Spaß. Und das Einspielen eines Dumps kann sehr lange

dauern. Sämtliche Indizes werden neu erzeugt. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das Datenverzeichnis per Hardlink übernommen wird. Das ist die Möglichkeit, die die Autorin empfiehlt. Es gibt noch die dritte Möglichkeit, die dazu führt, dass am Ende sowohl die alte als auch die neue Version voll funktionsfähige Datenverzeichnisse haben. Hierfür muss natürlich ausreichend Festplattenplatz vorhanden sein [9].

Ein Fallstrick können hier Firmenpolicies sein, die es nicht erlauben, zwei Versionen auf einem System zu installieren, oder die auch andere Vorschriften enthalten, die einem Version-Upgrade im Wege stehen.

Fazit

Bei der Entscheidung, ob PostgreSQL oder MariaDB eingesetzt werden soll, gibt es nur wenige Argumente, die für oder wider den Einsatz des einen oder des anderen Systems sprechen. Für sehr viele Einsatzgebiete ist es egal, welches System genutzt wird. Entscheidend ist dann, womit sich die Entwicklerinnen und Programmierer am wohlsten fühlen beziehungsweise beim Einsatz von Fremdsoftware, die beides unterstützt, die Administration sich am wohlsten fühlt.

Quellen

- [1] International Organisation for Standardization (ISO) (2015): ISO/IEC 2382:2015-05, Information technology — Vocabulary. ISO, weltweit
- [2] Urheberrechtsgesetz vom 09.09.1965 (BGBl. I S. 1273) zuletzt geändert durch Gesetz vom 23.06.2021 (BGBl. I S. 1858) m.W.v. 01.12.2021: §87a Begriffsbestimmungen, BGBl., Bonn/Berlin
- [3] The PostgreSQL Global Development Group (1996-2022): License. The PostgreSQL Global Development Group, <https://www.postgresql.org/about/license/> abgerufen 06.10.2022
- [4] MariaDB (2022): Licensing FAQ. MariaDB, <https://mariadb.com/kb/en/licensing-faq/> abgerufen 06.10.2022
- [5] Tkachenko (2019): MySQL Challenge: 100k Connections. Percona, <https://www.percona.com/blog/2019/02/25/mysql-challenge-100k-connections/> abgerufen 06.10.2022
- [6] MariaDB (2022): Supported Operating Systems. MariaDB, <https://mariadb.com/docs/deploy/operating-systems/> abgerufen 07.10.2022
- [7] The PostgreSQL Global Development Group (1996-2022): Version 14, 17.6. Supported Platforms. The PostgreSQL

Global Development Group, <https://www.postgresql.org/docs/14/supported-platforms.html> abgerufen 07.10.2022

[8] MariaDB (2022): `mysql_upgrade`. MariaDB, https://mariadb.com/kb/en/mysql_upgrade/ abgerufen 07.10.2022

[9] The PostgreSQL Global Development Group (1996-2022): Version 14, `pg_upgrade`. The PostgreSQL Global Development Group, <https://www.postgresql.org/docs/14/pgupgrade.html> abgerufen 07.10.2022

Über die Autorin

Susanne Holzgraefe (geb. Ebrecht) ist seit 1996 in der freien und quelloffenen Softwarewelt unterwegs. Sie war die erste Frau, von der PostgreSQL Programmcode implementiert hat. Hauptberuflich hat sie als Senior-Entwicklerin mehrere Jahre bei MySQL gearbeitet, bis das System von Oracle übernommen wurde. Heute ist ihr Wissen als freiberufliche Senior Consultant und Trainerin für PostgreSQL und auch MariaDB gefragt.



Susanne Holzgraefe
sho@sho-consulting.de



GPIK-Modus in MySQL 8.0

Frédéric Descamps, MySQL Community Manager

MySQL-DBAs und -Entwickler haben sich schon immer über die Primärschlüssel von Tabellen gestritten. Die DBAs verstehen die mit InnoDB (der Standard-MySQL-Storage-Engine) verbundenen Auswirkungen. Die Entwickler sehen nicht immer die Sinnhaftigkeit und haben nicht die theoretische Sicht. Daher verstehen sie diese von den DBAs gewünschte Starrheit nicht. Viele gängige Anwendungen von Drittanbietern ignorieren diese Empfehlungen in der Regel auch, zumeist aufgrund von Bestandssystemen. In diesem Artikel möchte ich erklären, warum MySQL-DBAs so sehr darauf bestehen, nicht nur Primärschlüssel, sondern gute Primärschlüssel in den Tabellen zu haben. Wir werden auch sehen, dass MySQL 8.0 mit Version 8.0.30 einen neuen Modus eingeführt hat, der die zwei Teile in Einklang bringt.

InnoDB und Primärschlüssel: Konzepte

InnoDB ist die Standard-Engine und die empfohlene Storage-Engine für MySQL. InnoDB ist ACID-konform!

InnoDB speichert Daten in Tablespaces. Jede InnoDB-Tabelle hat zum Speichern von Zeilendaten einen speziellen Index namens **clustered index**. Typischerweise ist der clustered Index gleichbedeutend mit dem Primärschlüssel.

Alle Sekundärindizes enthalten auch den Primärschlüssel als Spalte ganz rechts im Index (auch wenn dieser nicht dargestellt wird).

Wenn ein Sekundärindex zum Abrufen eines Datensatzes verwendet wird, werden folglich zwei Indizes verwendet: zuerst der sekundäre, der auf den primären Schlüssel zeigt, der zum endgültigen Abrufen des Datensatzes verwendet wird.

Der Primärschlüssel hat daher einen Einfluss auf das Einfügen der Werte und auf die Größe der Sekundärindizes. Ein nicht-sequenzieller Primärschlüssel kann zu vielen zufälligen IOPS führen.

Darüber hinaus ist es zunehmend üblich, Anwendungen zu verwenden, die absolut zufällige Primärschlüssel generieren... Daraus folgt, dass InnoDB alle Seiten auf Inserts stark neu ausbalancieren muss, wenn der Primärschlüssel nicht sequenziell ist.

Beispiel für die Darstellung der InnoDB-Tabelle

Werfen wir einen Blick auf die Darstellung einer InnoDB-Tabelle mit 5 Spalten, wobei die erste Spalte ein eindeutiger Integer ungleich Null ist, der als Primärschlüssel definiert ist.

Die erste Abbildung zeigt ein Beispiel für eine InnoDB-Tabellendarstellung (siehe Abbildung 1).

Nun fügen wir einen neuen Datensatz hinzu, bei dem der Primärschlüsselwert kleiner ist als der vorhandene (siehe Abbildung 2).

Wir können erkennen, dass wir den vorherigen Datensatz physisch verschieben müssen.

Dies geschieht jedes Mal, wenn ein Datensatz mit einem niedrigeren Primär-

schlüsselwert eingefügt wird, während die Datensätze im clustered Index sortiert werden (siehe Abbildungen 3, 4 und 5).

Wir können sehen, dass diese Einfüge-Operationen (wenn sie nicht am Ende der Tabelle stehen) einige vorhandene Zeilen verschieben (müssen).

Das ist natürlich nur eine theoretische Veranschaulichung, da InnoDB auf jeder InnoDB-Seite etwas Platz freihält, um Seiten nicht zu oft neu auszubalancieren oder zu teilen.

In Abbildung 6 sehen wir, dass mit einem zufälligen Primärschlüssel bei jedem

Einfügen alle Seiten von der Speicher-Engine „angefasst“ werden.

LSN steht für Log-Sequenznummer. Das ist ein wichtiges Konzept innerhalb von InnoDB. Diese Zahl steigt ständig, sie wird für jeden Log-Datensatz erhöht, da sie der Position in den Log-Dateien entspricht, die für die InnoDB Crash Recovery verwendet werden. Crash Recovery ist erforderlich, um die Haltbarkeit zu gewährleisten (D in ACID).

Das könnte ein schönes Thema für einen zukünftigen Artikel sein. Kehren wir zu unseren Primärschlüsseln zurück.

PRIMARYKEY	column 1	column 2	column x	column n
5001	a	b	2022-03-14	NULL

Abbildung 1: Beispiel für die Darstellung der InnoDB-Tabelle (Quelle: Frédéric Descamps)

PRIMARYKEY	column 1	column 2	column x	column n
3	c	a	2022-03-15	NULL
5001	a	b	2022-03-14	NULL

Abbildung 2: Darstellung der InnoDB-Tabelle – Beispiel: Vor der aktuellen Zeile wird ein neuer Datensatz hinzugefügt (Quelle: Frédéric Descamps)

PRIMARYKEY	column 1	column 2	column x	column n
3	c	a	2022-03-15	NULL
6	f	be	2022-03-15	1
5001	a	b	2022-03-14	NULL

Abbildung 3: Darstellung der InnoDB-Tabelle – Beispiel: Ein neuer Datensatz wird zwischen zwei vorhandenen Zeilen hinzugefügt (Quelle: Frédéric Descamps)

Table 1 insert into table1 values (27,'d','it','2022-03-16', 101);

PRIMARYKEY	column 1	column 2	column x	column n
3	c	a	2022-03-15	NULL
6	f	be	2022-03-15	1
27	d	it	2022-03-16	101
5001	a	b	2022-03-14	NULL

Abbildung 4: Darstellung der InnoDB-Tabelle – Beispiel: Vor der letzten Zeile wird ein neuer Datensatz hinzugefügt (Quelle: Frédéric Descamps)

Table 1 insert into table1 values (12,'e','uk','2022-03-22', NULL);

PRIMARYKEY	column 1	column 2	column x	column n
3	c	a	2022-03-15	NULL
6	f	be	2022-03-15	1
12	e	uk	2022-03-22	NULL
27	d	it	2022-03-16	101
5001	a	b	2022-03-14	NULL

Abbildung 5: Darstellung der InnoDB-Tabelle – Beispiel: In der Mitte der Tabelle wird ein neuer Datensatz hinzugefügt (Quelle: Frédéric Descamps)

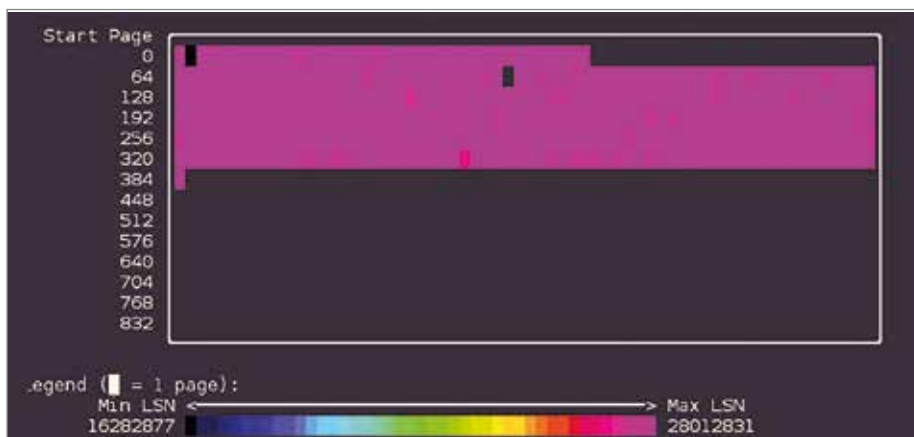


Abbildung 6: InnoDB-Tabelle, Darstellung der Page Writing Heatmap (LSN) von zufälligen Inserts (Quelle: Frédéric Descamps)

```
SELECT i.TABLE_ID,
       t.NAME
FROM INFORMATION_SCHEMA.INNO_DB_INDEXES i
JOIN
  INFORMATION_SCHEMA.INNO_DB_TABLES t ON (i.TABLE_ID = t.TABLE_ID)
WHERE
  i.NAME='GEN_CLUST_INDEX';
```

Listing 1: Abfrage, um alle InnoDB-Tabellen ohne Primärschlüssel aufzulisten

Beim Vergleich der gleichen Last (nur Inserts), wenn wir selbstinkrementierende Ganzzahlen (sequenziell) als Primärschlüssel verwenden, können wir feststellen, dass nur die neuesten Seiten und einige Kopfzeilen angefasst werden (siehe Abbildung 7).

Wie Sie sehen, ist InnoDB für sequentiellen Festplattenzugriff beim Schreiben von Daten optimiert. Das war vor einigen Jahren sehr wichtig, als Spin-Disks stark genutzt und SSD sehr teuer waren.

Ein weiterer häufiger Fehler bei der Verwendung von InnoDB besteht darin, überhaupt keinen Primärschlüssel zu definieren.

Wenn kein Primärschlüssel definiert ist, wird der erste eindeutige Nicht-Null-Schlüssel verwendet. Wenn kein Schlüssel verfügbar ist, erstellt InnoDB einen versteckten Primärschlüssel (6 Bytes).

Das Problem bei solch einem Schlüssel ist, dass Sie keine Kontrolle über ihn haben.

Und noch schlimmer ist, dass dieser Wert für alle Tabellen ohne Primärschlüssel global verwendet wird und zu Wettlaufsituationen führen kann, wenn Sie mehrere gleichzeitige Schreibvorgänge in diesen Tabellen ausführen.

Diese Behauptung ist in der Sektion SEMAPHORES von SHOW ENGINE INNODB STATUS zu sehen, die dict_sys->mutex genannt wird.

Bei der Standardreplikation können Tabellen ohne Primärschlüssel problematisch sein und die Replikationsverzögerung zwischen Quelle und Replikat erheblich erhöhen, da einige vollständige Tabellenscans auf dem Replikat erforderlich sein können, um die zu ändernden Datensätze zu finden.

Wenn Sie also Hochverfügbarkeit planen, werden Tabellen ohne Primärschlüssel von der Gruppenreplikation überhaupt nicht unterstützt, da dies zu Verzögerungen bei der Zertifizierung der Schreibsätze führen würde.

Bei der Planung von Hochverfügbarkeit wäre daher das Fehlen eines Primärschlüssels in Tabellen zu vermeiden, um einer erheblichen Verlangsamung der asynchronen Replikation entgegenzuwirken.

Unsichtbare Spalte – die Anfänge des GIPK-Modus

Seit MySQL 8.0.23 gibt es die Möglichkeit unsichtbarer Spalten in Tabellen.

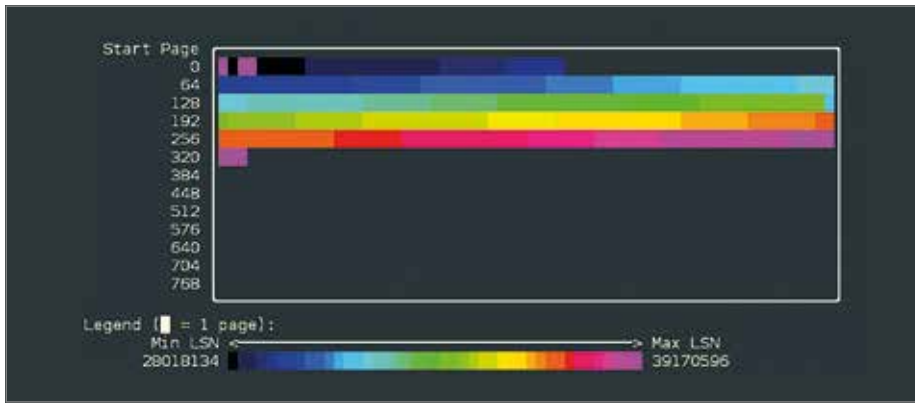


Abbildung 7: InnoDB-Tabelle, Darstellung der Page Writing Heatmap (LSN) von sequenziellen Inserts (Quelle: Frédéric Descamps, generiert mit https://github.com/jeremycole/innodb_ruby von @jeremycole)

```
SQL> select * from actors;
+-----+-----+
| name          | age |
+-----+-----+
| Al Pacino     | 80 |
| Robert De Niro | 77 |
| Joe Pesci     | 78 |
| Sharon Stone  | 63 |
| Diane Keaton  | 75 |
| Talia Shire   | 74 |
+-----+-----+
```

Listing 2: Ausgabe aller Datensätze und Spalten in Tabelle actors

```
SQL> select i.table_id, t.name
from information_schema.innodb_indexes i
join information_schema.innodb_tables t on (i.table_id = t.table_id)
where i.name='GEN_CLUST_INDEX';
+-----+-----+
| table_id | name          |
+-----+-----+
| 1293    | hollywood/actors |
+-----+-----+
1 row in set (0.0211 sec)
```

Listing 3: Auflistung der InnoDB-Tabellen ohne Primärschlüssel

```
SQL> show create table actors\G
***** 1. row *****
      Table: actors
Create Table: CREATE TABLE `actors` (
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `age` int unsigned DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci
```

Listing 4: Anzeige des Create-Statements der Tabelle

```
SQL> alter table actors add id int unsigned auto_increment
primary key invisible first;
```

Listing 5: Hinzufügen eines neuen unsichtbaren sequenziellen Primärschlüssels

Damit ist es dem MySQL-DBA möglich, einen unsichtbaren optimalen (sequenziellen und kurzen) Primärschlüssel zu einer Tabelle hinzuzufügen, ohne dass ein Primärschlüssel definiert ist.

Der einfachste Weg, um Tabellen ohne Primärschlüssel zu erkennen, besteht darin, die Tabellen mit diesem bestimmten versteckten gemeinsamen clustered Index (dem 6-Byte-Index) zu identifizieren. Die Details sehen Sie in *Listing 1*.

Sehen wir uns ein Beispiel in *Listing 2* an. Diese Tabelle enthält nur 2 Spalten, die erste Spalte ist ein VARCHAR mit dem vollen Namen eines Schauspielers und die zweite Spalte ist eine Ganzzahl mit dem Alter des Schauspielers.

Lassen Sie uns überprüfen, ob diese Tabelle einen Primärschlüssel definiert hat? Lassen Sie uns dies herausfinden mit der zuvor gezeigten Abfrage (*siehe Listing 3*).

Wir sehen, dass der Primärschlüssel für diese Tabelle der 'GEN_CLUST_INDEX' ist, den wir so weit wie möglich vermeiden sollten. Wir können auch die Definition der Tabelle überprüfen (*siehe Listing 4*).

Wie wir sehen, haben wir keinen Primärschlüssel in unserer Tabelle definiert. Dies ist natürlich nicht empfehlenswert und deshalb fügen wir eine neue versteckte Spalte als Primärschlüssel hinzu. Wir verwenden eine optimale Definition dafür: kurz und sequenziell (*siehe Listing 5*).

Unsigned integer auto incremented scheint die richtige Wahl zu sein, der Maximalwert als unsigned integer ist 4 294 967 295. . . das sind viele Akteure, aber vergessen Sie nicht, dass wenn wir einige Datensätze löschen, diese nicht automatisch wiederverwendet werden.

Mal sehen, ob die Ausgabe der Abfrage, die wir normalerweise mit unserer Tabelle verwenden, ein anderes Ergebnis liefert (*siehe Listing 6*).

Die Abfrage gibt dieselben Datensätze und Spalten zurück. Das ist genau das, was wir wollten. Tatsächlich müssen wir mit dem neuen versteckten Primärschlüssel keine unserer Legacy-Abfragen brechen, die wir vielleicht haben könnten.

Lassen Sie uns die Erstellungsanweisung der Tabelle überprüfen und sehen, ob der Primärschlüssel vorhanden ist (*siehe Listing 7*).

Wir können erkennen, dass die Spalte id unsichtbar ist. Wir können jetzt Datensätze hinzufügen, ohne uns wie

```
SQL> select * from actors;
+-----+-----+
| name          | age |
+-----+-----+
| Al Pacino     | 80  |
| Robert De Niro | 77  |
| Joe Pesci     | 78  |
| Sharon Stone  | 63  |
| Diane Keaton  | 75  |
| Talia Shire   | 74  |
+-----+-----+
```

Listing 6: Anzeige aller Datensätze, der Primärschlüssel ist versteckt

```
show create table actors\G
***** 1. row *****
      Table: actors
Create Table: CREATE TABLE `actors` (
  `id` int unsigned NOT NULL
    AUTO_INCREMENT /*!80023 INVISIBLE */,
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `age` int unsigned DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=7 DEFAULT
  CHARSET=utf8mb4
  COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci
```

Listing 7: Anzeige des Create-Statements der Tabelle

```
SQL> insert into actors values ('James Caan', 81);
Query OK, 1 row affected (0.0248 sec)
```

Listing 8: Hinzufügen eines neuen Datensatzes ohne Referenz auf einen Primärschlüssel

```
SQL> select id, a.* from actors a;
+-----+-----+
| id | name          | age |
+-----+-----+
| 1  | Al Pacino     | 80  |
| 2  | Robert De Niro | 77  |
| 3  | Joe Pesci     | 78  |
| 4  | Sharon Stone  | 63  |
| 5  | Diane Keaton  | 75  |
| 6  | Talia Shire   | 74  |
| 7  | James Caan    | 81  |
+-----+-----+
```

Listing 9: Ausgabe aller Datensätze einschließlich des neuen

```
MySQL > SELECT @@sql_generate_invisible_primary_key;
+-----+
| @@sql_generate_invisible_primary_key |
+-----+
| 1 |
+-----+

MySQL > CREATE TABLE redstack (name varchar(20), beers int unsigned);

MySQL > INSERT INTO redstack VALUES ('Yannis', 0), ('lefred',1);
Query OK, 2 rows affected (0.0073 sec)
MySQL > SELECT * FROM redstack;
+-----+-----+
| name  | beers |
+-----+-----+
| Yannis | 0     |
| lefred | 1     |
```

zuvor um diese neue Spalte zu kümmern (siehe Listing 8).

Bei Bedarf können wir aber auch auf die Werte der ausgeblendeten Spalte zugreifen, indem wir sie einfach in die von der Abfrage zurückgegebene Spaltenliste aufnehmen (siehe Listing 9).

Wie wir sehen, ist **id** sequentiell. Dieser Primärschlüssel wird nun als geclustertem Index zum Speichern der Daten verwendet und für die Replikation ausgelagert (für asynchrone und Gruppenreplikation).

MySQL GIPK-Modus

Seit MySQL 8.0.30 unterstützt Ihre Lieblingsdatenbank generierte unsichtbare Primärschlüssel, wenn sie im GIPK-Modus ausgeführt wird!

GIPK steht für „Generated Invisible Primary Key“. Der GIPK-Modus wird von der Server-Systemvariablen `sql_generate_invisible_primary_key` gesteuert.

Wenn MySQL im GIPK-Modus ausgeführt wird, fügt der Server einen Primärschlüssel zu einer Tabelle hinzu. Der Spalten- und Schlüsselname ist immer **my_row_id** (siehe Listing 10).

Der DBA muss also keine Tabellen manuell ändern, die ohne die Best Practices in Bezug auf InnoDB und Primärschlüssel erstellt werden.

Werfen wir einen Blick auf die Variable (`sql_generate_invisible_primary_key`) zur Steuerung des GIPK-Modus und wie sie funktioniert.

Die Tabelle scheint eine normale Standardtabelle mit 2 Spalten zu sein. Aber wir können die Definition der neuen Tabelle überprüfen und sehen, ob das wirklich der Fall ist (siehe Listing 11).

MySQL generierte eine optimale versteckte Spalte als Primärschlüssel. Es verwendet `unsigned bigint` (maximaler Wert ist 264-1).

Bei Bedarf können wir sie in die Ausgabe unserer Abfragen einfügen (siehe Listing 12).

Es ist auch möglich, die `id` vollständig zu verbergen (für einige ältere Anwendungen, die auf `information_schema` und `SHOW CREATE TABLE` angewiesen sind). Dazu müssen wir die Variable `show_gipk_in_create_table_and_information_schema` auf 0 setzen. (siehe Listing 13).

```
+-----+-----+
2 rows in set (0.0002 sec)
```

Listing 10: Aktivierung des GIPK-Modus und Erstellung einer neuen Tabelle ohne Primärschlüssel

```
MySQL > SHOW CREATE TABLE redstack\G
***** 1. row *****
      Table: redstack
Create Table: CREATE TABLE `redstack` (
  `my_row_id` bigint unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT /*!80023 INVISI-
BLE */ ,
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `beers` int unsigned DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`my_row_id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf-
f8mb4_0900_ai_ci
```

Listing 11: Tabellendefinition mit dem versteckten Primärschlüssel

```
MySQL > SELECT *, my_row_id FROM redstack;
+-----+-----+-----+
| name | beers | my_row_id |
+-----+-----+-----+
| Yannis | 0 | 1 |
| lefred | 1 | 2 |
+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.0003 sec)
```

Listing 12: Hinzufügen einer id zur Ausgabe unserer Abfragen

```
MySQL > SET show_gipk_in_create_table_and_information_schema = 0;

MySQL > SHOW CREATE TABLE redstack\G
***** 1. row *****
      Table: redstack
Create Table: CREATE TABLE `redstack` (
  `name` varchar(20) DEFAULT NULL,
  `beers` int unsigned DEFAULT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci
```

Listing 13: Ausblenden des automatisch erstellten Primärschlüssels aus dem Create-Statement

```
MySQL > SELECT COLUMN_NAME, ORDINAL_POSITION, DATA_TYPE, COLUMN_KEY
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = "redstack";
+-----+-----+-----+-----+
| COLUMN_NAME | ORDINAL_POSITION | DATA_TYPE | COLUMN_KEY |
+-----+-----+-----+-----+
| beers       | 3                | int       |            |
| name       | 2                | varchar   |            |
+-----+-----+-----+-----+

MySQL > SET show_gipk_in_create_table_and_information_schema = 1;

MySQL > SELECT COLUMN_NAME, ORDINAL_POSITION, DATA_TYPE, COLUMN_KEY
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
WHERE TABLE_NAME = "redstack";
+-----+-----+-----+-----+
| COLUMN_NAME | ORDINAL_POSITION | DATA_TYPE | COLUMN_KEY |
+-----+-----+-----+-----+
| beers       | 3                | int       |            |
| my_row_id   | 1                | bigint    | PRI        |
| name       | 2                | varchar   |            |
+-----+-----+-----+-----+
```

Listing 14: Beleg dafür, dass der generierte Primärschlüssel auch aus dem Information-Schema ausgeblendet werden kann

Die Auswirkung dieser Variablen ist auch in INFORMATION_SCHEMA zu erkennen, da die ausgeblendete generierte Spalte nun nicht mehr Teil der Tabellenspalte ist, wenn die Spalten für diese Tabelle abgefragt werden (siehe Listing 14).

Es ist sehr empfehlenswert, MySQL im GIPK-Modus auszuführen, wenn man den Benutzern die Verantwortung für die Erstellung ihrer Tabellen überlässt.



Frédéric Descamps
frederic.descamps@oracle.com



Der neue MySQL-Operator für Kubernetes

Raphael Salguero Aragón, Ordix

Dieser Artikel beschreibt die Funktionalität und den Verwendungszweck des MySQL-Operators für das Open-Source-System Kubernetes zur Verwaltung von Container-Anwendungen. Der MySQL-Operator integriert die Vorteile der MySQL-InnoDB-Cluster-Lösung in die Kubernetes-Umgebung und erleichtert damit die containerbasierte Skalierung von MySQL-Instanzen.

Das Thema Hochverfügbarkeit spielt bereits seit Jahren im Datenbankumfeld eine große Rolle. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich die Technologien regelmäßig weiterentwickeln und neue hinzukommen.

Kubernetes ist eine seit mehreren Jahren erfolgreiche und etablierte Plattform zur Orchestrierung von Containern und bietet damit diverse Vorteile:

- Automatisierte Rollouts und Rollbacks
- Secrets- und Konfigurationsmanagement

- Storage-Orchestrierung
- Batch-Ausführungen
- Horizontale Skalierung

Zusätzlich zu den Kubernetes-spezifischen Vorteilen profitieren Unternehmen von der allgemeinen Container-Architektur in vielerlei Hinsicht:

- Schnelle Deployments, auch über verschiedene Plattformen hinweg
- Einfache Skalierung von Anwendungen
- Versionierungen
- Geteilte Binaries und Bibliotheken

- Betrieb von Anwendungen in isolierten Containern
- Integration von CI/CD Pipelines

Die Architektur

Sogenannte Controller übernehmen dabei die Kontrolle von Pods, die auf unterschiedlichen Nodes innerhalb der Kubernetes-Architektur laufen können.

In einem dieser Pods können dabei unterschiedlich viele Container laufen.

Das Cluster stellt dabei zusätzlich durch einen permanenten Soll-Ist-Vergleich die Verfügbarkeit und Funktionalität der Container sicher.

Kubernetes-Operatoren

Grundsätzlich erleichtert ein Kubernetes-Operator die Paketierung, Bereitstellung und Verwaltung einzelner Anwendungen. Mithilfe des Kubernetes-API (zentrale Interaktionsmöglichkeit) und des CLI `kubectl` können Anwendungen ohne großen Aufwand bereitgestellt werden. Dabei wird das eigentliche Kubernetes-API durch anwendungsspezifische Konfigurationen ergänzt, was die Handhabung für den Anwender erleichtert. Diese API-Erweiterungen werden auch Custom-Resources genannt.

Komplexere Systeme wie beispielsweise ein MySQL-InnoDB-Cluster verlangen hierzu aber spezielle Operatoren, mit denen die Voraussetzungen des Clusters berücksichtigt werden können.

Der MySQL-Operator

Der MySQL-Operator ist dafür da, ein mit Kubernetes deploytes InnoDB-Cluster zu verwalten und verfügbar zu halten. Fällt beispielsweise ein MySQL-Container (oder ein MySQL-Server) aus, wird dies vom MySQL-Operator registriert und der Container im Pod neugestartet. Fällt der gesamte Pod aus, wird dieser ebenfalls neu erstellt.

Hierbei wird auch das Zusammenspiel zwischen den MySQL-Servern und dem MySQL-Router berücksichtigt. Der MySQL-Router ist letztlich die Schnittstelle für die Anwendung, mit der Read-Write/Read-Only-Zugriffe gezielt an die hierfür zuständigen MySQL-Server weitergeleitet werden können. Einen beispielhaften Aufbau können Sie dem offiziellen Schaubild entnehmen (siehe Abbildung 1).

Installation

Um den MySQL-Operator verwenden zu können, definieren wir zunächst mittels einer Custom Resource Definition (CRD) die Erweiterung des eigentlichen Kubernetes-API (siehe Listing 1).

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/mysql/mysql-operator/trunk/deploy/deploy-crds.yaml
```

Listing 1: CRD definieren

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/mysql/mysql-operator/trunk/deploy/deploy-operator.yaml
```

Listing 2: MySQL-Operator definieren

```
kubectl get deployment -n mysql-operator mysql-operator
```

Listing 3: Status des MySQL-Operators

```
kubectl create secret generic mypwds \
  --from-literal=rootUser=root \
  --from-literal=rootHost=% \
  --from-literal=rootPassword="sakila"
```

Listing 4: Erstellung der Root-Credentials

```
apiVersion: mysql.oracle.com/v2
kind: InnoDBCluster
metadata:
  name: mycluster
spec:
  secretName: mypwds
  tlsUseSelfSigned: true
  instances: 3
  router:
    instances: 1
```

Listing 5: YAML-Struktur

```
kubectl apply -f mycluster.yaml
```

Listing 6: Deployment MySQL-Operator

```
kubectl get service mycluster
NAME          TYPE          CLUSTER-IP      EXTERNAL-IP      PORT(S)          AGE
mycluster    ClusterIP     10.97.161.70    <none>           3306/TCP,33060/
TCP,6446/TCP,6448/TCP,6447/TCP,6449/TCP    21m
```

Listing 7: Statusabfrage Cluster

```
kubectl run --rm -it myshell --image=mysql/mysql-operator - mysqlsh
```

Listing 8: Zugriff auf die MySQL Shell über den Operator

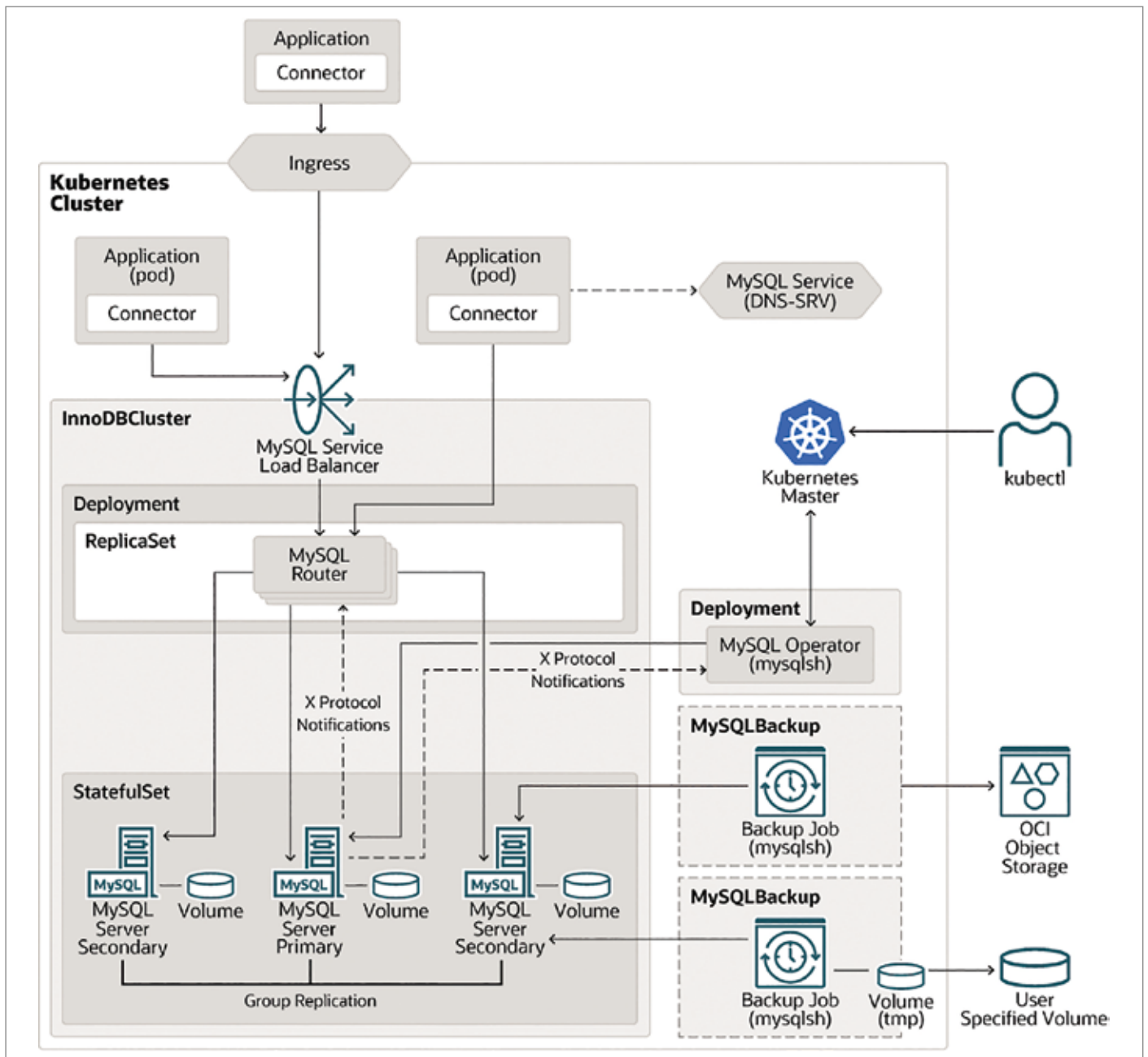


Abbildung 1: MySQL-Operator-Architektur (©Oracle 2022 [https://dev.mysql.com/doc/mysql-operator/en/mysql-operator-introduction.html])

Anschließend können wir den MySQL-Operator als solchen deployen (siehe Listing 2).

In beiden Fällen greifen wir auf die offiziellen Ressourcen von Oracle MySQL zu. Für Testzwecke sind diese Ressourcen vollkommen ausreichend und können mit minimalen Ergänzungen verwendet werden. Für einen produktiven Einsatz in Ihrer eigenen Infrastruktur empfehle ich dringend einen genaueren Blick in die offiziellen Ressourcen, um diese an Ihre Gegebenheiten anpassen zu können.

Im nächsten Schritt überprüfen wir kurzerhand den Status des MySQL-Operators (siehe Listing 3).

InnoDB-Cluster aufbauen

Da wir nun auf den MySQL-Operator zugreifen können, beginnen wir jetzt mit der Erstellung unseres Clusters. Zunächst müssen wir dazu Credentials für den Root-Benutzer anlegen, der fortan die administrativen Aufgaben auf Datenbankebene übernehmen wird (siehe Listing 4).

Als Nächstes benötigen wir ein YAML-File mit der Struktur unseres Clusters, die die offizielle Custom Resource von MySQL ergänzt (siehe Listing 5).

Anschließend kann das InnoDB-Cluster mit einem einfachen Kommando deployt werden (siehe Listing 6).

Das Cluster, bestehend aus drei MySQL-Servern und einem MySQL-Router, wird nun erstellt. Überprüft werden kann der Status mit dem identischen deploy-Kommando.

Das Cluster steht nach einigen Minuten zur Verfügung und kann abgefragt werden (siehe Listing 7).

Arbeiten mit dem Cluster

Die Verbindung mit dem MySQL-Operator lässt sich über kubectl aufbauen (siehe Listing 8)

Anschließend erfolgt die Anmeldung


```

MySQL JS> \connect root@mycluster

Creating a session to 'root@mycluster'
Please provide the password for 'root@mycluster': *****

```

Listing 9: Verbindungsaufbau zum Cluster

```

MySQL mycluster:33060+ ssl JS > var cluster = dba.getCluster('mycluster');
MySQL mycluster:33060+ ssl JS > cluster.status()
{
  "clusterName": "mycluster",
  "defaultReplicaSet": {
    "name": "default",
    "primary": "mycluster-0.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
    "ssl": "REQUIRED",
    "status": "OK",
    "statusText": "Cluster is ONLINE and can tolerate up to ONE failure.",
    "topology": {
      "mycluster-0.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306": {
        "address": "mycluster-0.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
        "memberRole": "PRIMARY",
        "mode": "R/W",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.0.30"
      },
      "mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306": {
        "address": "mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "R/O",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.0.30"
      },
      "mycluster-2.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306": {
        "address": "mycluster-2.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "R/O",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.0.30"
      }
    },
    "topologyMode": "Single-Primary"
  },
  "groupInformationSourceMember": "mycluster-0.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306"
}

```

Listing 10: Cluster als Objekt initialisieren und Status abfragen

an das InnoDB-Cluster (siehe Listing 9).

Nach erfolgreicher Anmeldung an das Cluster erfolgt die Initialisierung in der MySQL Shell. Von nun an kann das Clus-

ter abgefragt und administriert werden (siehe Listing 10).

Der MySQL-Operator hat nun ein lauffähiges InnoDB-Cluster mit drei Servern

(1 Primary, 2 Secondaries) erstellt. Im Vergleich zum normalen InnoDB-Cluster ohne die Kombination aus Kubernetes und MySQL wird nun sichergestellt, dass

```
docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
d871a7e34415	mysql/mysql-operator	"mysqlsh"	2 minutes ago	Up 2 minutes		k8s_mysqlshell_mys-
hell_default_62b7e6de-4128-4edf-8d73-50779f267e5f_0						
6bc6b0a3c590	mysql/mysql-router	"/run.sh mysqlrouter"	4 minutes ago	Up 4 minutes		k8s_router_myclus-
router-6f7b4bf5c-rcvk6_default_7ae2c08e-ad5b-4c10-9743-37741b84571e_3						
1f9c1a9e5a11	mysql/mysql-server	"/entrypoint.sh mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_mysql_myclus-
ter-2_default_6906b23f-f43a-4042-bbf5-695081d90fd4_1						
d592b40630c6	mysql/mysql-operator	"mysqlsh --pym mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_sidecar_my-
cluster-2_default_6906b23f-f43a-4042-bbf5-695081d90fd4_1						
af54ab288634	mysql/mysql-server	"/entrypoint.sh mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_mysql_myclus-
ter-0_default_7f25826-1662-443a-84a9-7bb6b7d47f09_1						
08c2c6d6922d	mysql/mysql-server	"/entrypoint.sh mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_mysql_myclus-
ter-1_default_c264a531-9a00-41cf-bd8b-611e41797776_1						
aca2e00cc9cd	mysql/mysql-operator	"mysqlsh --pym mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_sidecar_my-
cluster-0_default_7f25826-1662-443a-84a9-7bb6b7d47f09_1						
0010f352e858	mysql/mysql-operator	"mysqlsh --pym mysql..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_sidecar_my-
cluster-1_default_c264a531-9a00-41cf-bd8b-611e41797776_1						
11d2ca06d7ba	de63fa3ad7c2	"mysqlsh --log-level..."	5 minutes ago	Up 5 minutes		k8s_mysql-opera-
tor_mysql-operator-8549679495-5w5ks_mysql-operator_d109f92d-e492-46cb-82ce-dc5f98049736_1						

Listing 11: Übersicht über die gestarteten Docker-Container

```
docker kill 08c2c6d6922d
08c2c6d6922d

"mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306": {
  "address": "mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
  "memberRole": "SECONDARY",
  "memberState": "(MISSING)",
  "mode": "n/a",
  "readReplicas": {},
  "role": "HA",
  "shellConnectError": "MySQL Error 2003: Could not open connection to 'mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306': Can't connect to MySQL server on 'mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306' (111)",
  "status": "UNREACHABLE",
  "version": "8.0.30"
```

Listing 12: Verlust eines Pods

ein Server beim Ausfall/Defekt automatisch ersetzt wird.

Nachfolgend sind exemplarisch die Docker-Container aufgelistet, die unseren Aufbau darstellen (siehe Listing 11).

Insgesamt nutzen wir in diesem Szenario fünf Nodes. Auf jeweils drei dieser Nodes läuft ein MySQL-Server als Pod. Der Operator überprüft den Status des MySQL-Servers permanent. Zusätzlich werden noch die MySQL Shell und der MySQL Router als Pod auf jeweils einem Node zur Verfügung gestellt.

„Killen“ wir nun einen MySQL-Server-Container, bekommen wir eine entsprechende Statusmeldung des Clusters

(siehe Listing 12, „ShellConnectError“).

Auch eine Abfrage der Kubernetes-Pods liefert den Hinweis, dass ein Pod nicht „Ready“ sei (siehe Listing 13 mycluster-1, Ready: 1/2).

Nach einigen Sekunden wird der Pod automatisch wieder gestartet. Der fehlende Secondary Server wird so automatisch ersetzt (siehe Listing 14).

Weiterführende Informationen

Für weiterführende Informationen empfehle ich grundlegend einen Blick in die Dokumentation von Kubernetes. Mithilfe

des Kubernetes-API lassen sich unzählige weitere Informationen auslesen. Im Kontext eines Datenbankclusters wäre zum Beispiel interessant, welche „Data Directories“ existieren und von den MySQL Pods verwendet werden (Persistent Volume Claim) (siehe Listing 15).

Diese für Containeranwendungen typische Auslagerung der eigentlichen Daten sorgt für einen schnellen Ersatz ausfallender Pods. Der neue Pod muss nicht vollständig neu aufgebaut und aus MySQL sicher synchronisiert werden. Die bereits vorhandenen Datenstrukturen können auf diese Weise direkt verwendet werden.

```
kubectl get pods
NAME                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
mycluster-0         2/2    Running   2 (8m9s ago)  19h
mycluster-1         1/2    Running   3 (27s ago)   19h
mycluster-2         2/2    Running   2 (8m9s ago)  19h
mycluster-router-6f7b4bf5c-rcvk6  1/1    Running   3 (6m44s ago)  19h
myshell             1/1    Running   0           4m44s
```

Listing 13: Status bei fehlendem Pod

```
kubectl get pods
NAME                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
mycluster-0         2/2    Running   2 (8m27s ago)  19h
mycluster-1         2/2    Running   3 (45s ago)    19h
mycluster-2         2/2    Running   2 (8m27s ago)  19h
mycluster-router-6f7b4bf5c-rcvk6  1/1    Running   3 (7m2s ago)   19h
myshell             1/1    Running   0           5m2s

"mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306": {
  "address": "mycluster-1.mycluster-instances.default.svc.cluster.local:3306",
  "memberRole": "SECONDARY",
  "mode": "R/O",
  "readReplicas": {},
  "replicationLag": "applier_queue_applied",
  "role": "HA",
  "status": "ONLINE",
  "version": "8.0.30"
```

Listing 14: Selbstheilung des Clusters

```
kubectl get pvc
NAME                STATUS   VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS   AGE
datadir-mycluster-0  Bound   pvc-ff28ed50-e10c-4857-b47f-cf7d597cee8e   2Gi        RWO             hostpath       20h
datadir-mycluster-1  Bound   pvc-0e59edd3-8768-487d-a9c2-299f0619d4c0   2Gi        RWO             hostpath       20h
datadir-mycluster-2  Bound   pvc-5b870eab-6822-41bd-9c9a-82d94b5902af   2Gi        RWO             hostpath       20h
```

Listing 15: Anzeige der persistenten Volumes

Fazit

Der MySQL-Operator bietet uns eine sehr gute Lösung zur Verwendung unseres InnoDB-Clusters innerhalb einer Kubernetes-Architektur. Die Handhabung ist grundsätzlich sehr einfach – wie immer steckt hier der „Teufel im Detail“, wenn es am Ende um die Integration in eine vorhandene Architektur geht.

Oracle geht mit der Veröffentlichung und Weiterentwicklung des Operators dennoch mit dem Trend und bietet seinen Kunden am Ende zusätzliche Flexibilität.

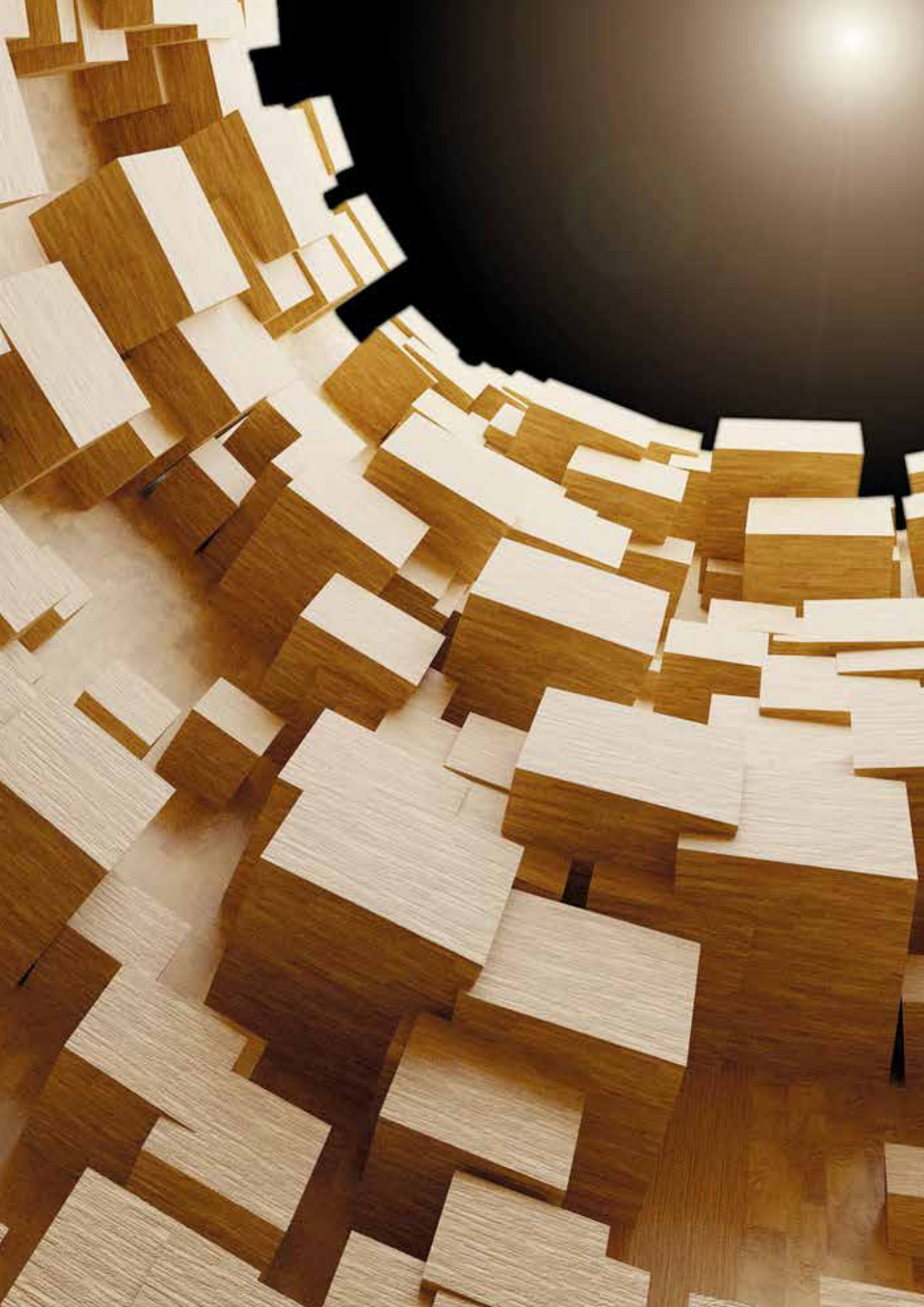
Bei weiterführenden Fragen wenden Sie sich gerne direkt an den Autor.

Über den Autor

Raphael Salguero Aragón hat sein duales Studium bei der ORDIX AG absolviert und arbeitet seit 2017 als Datenbankadministrator in diversen Projekten. Neben Oracle gehört auch die Open-Source-Datenbank MySQL zu seinen Kerngebieten. Seit 2018 teilt Raphael regelmäßig Erfahrungen aus der Praxis in Form von Präsentationen auf diversen Veranstaltungen.



Raphael Salguero Aragón
ras@ordix.de



Warum Oracle Forms noch immer eine Zukunft hat?

Frank Hoffmann, Cologne Data

Sind das Design und die Technologie heute noch konkurrenzfähig zu anderen Software-Systemen auf dem Markt? Wie geht es weiter – welche Informationen teilt Oracle uns aktuell mit? Wie sehen die weiteren Pläne der Produktentwicklung aus?

Der Autor fährt gerade mit dem Zug von Nürnberg nach Köln und kommt vom heutigen (20.9.2022) „Formsday“ oder auch „Forms-Thementag“ anlässlich der großen DOAG-Konferenz 2022. Zwei weitere Forms- und Reports-Releases wurden heute vom Oracle-Produktchef persönlich angekündigt – eines noch für dieses Jahr mit einem Datenbankclient 19.14 und der Möglichkeit, alle damit gelieferten PL/SQL-Features in Forms zu nutzen (12.2.1.19), und das nächste Long Term Release 14.x mit einer Reihe von spannenden neuen UI/UX-Features, die diesmal „live“ von ihm präsentiert wurden.

Mit bis zu 40 Teilnehmern pro Session in Nürnberg war der Besuch etwas schwächer als bei den früheren Formsdays. Es war trotzdem eine große Freude für viele, nach langer Zeit (Pandemiebedingt) wieder zusammenzukommen. Bei sechs Forms-Sessions gab es eine Menge Neues zu lernen und viel zu diskutieren. Konfigurationen für virtuelle Forms/Reports-Entwicklermaschinen, eine interessante Idee, APEX Packages aus Forms zu nutzen, ohne es aufzurufen, ein Vortrag zur Forms-UI-Optimierung, ein komplexes Forms-Projekt aus dem Lebensmittelgroßhandel und eine witzige AIX Forms3 Live Demo mit Masken aus der Datenbank. Das Highlight war jedoch für viele der Vortrag des Oracle-Produktchefs von Forms mit einer ausführlichen Präsentation der neuen Releases.

Für das Release 12.2.1.19 wurde auch ein neues Feature vorgestellt, das aktuell durch das E-Business-Team intensiv getestet wird. Das neue Feature heißt

„Translation Utility“, wird mit dem XLIFF-Standard im XML-Format bereitgestellt und bringt endlich die von vielen Anwendern gewünschte Mehrsprachigkeit von Forms. Ziemlich wahrscheinlich, dass das EBS-Team das kommende Forms-Release auch für sich selber einsetzt, nachdem viele Jahre extra ein eigenes Release dafür gepflegt wurde.

Für alle Kunden war vor 25 Jahren Oracle Forms ohne Frage eine gern gewählte und moderne Technologie, wenn es um die Erstellung von einfachen bis hin zu sehr komplexen datenbankgestützten Oracle-Lösungen ging. Aus dieser Zeit stammen viele komplexe ERP- und WWS-Systeme und nicht zuletzt wichtige Komponenten der Oracle-eigenen E-Business-Suite (früher Oracle Applications), die bis heute bei vielen Kunden im 24*7-Betrieb im Einsatz sind. Heute könnten einige

dieser Applikationen eine UI-Optimierung gut gebrauchen :)

Denn vor 25 Jahren ging es weniger um UI (User Interface/GUI) oder UX (User Experience) oder Accessibility (Barrierefreiheit). Auch Kontraste oder Design waren, wenn überhaupt, von untergeordneter Bedeutung. Es ging eher um die zügige Umsetzung von Anforderungen und die Forms-Entwickler konnten dazu Lösungen frei entwickeln.

Heute ist das anders. Anwendungen werden zur Barrierefreiheit verpflichtet, in Projektteams sind immer häufiger auch Experten für UI/UX mit an Bord. Und wer seine Applikation verkaufen will, sollte sie vielleicht auch vorher mal etwas aufhübschen.

Auch die Anforderung, Daten in UTF8-Multibyte-Codierung zu erfassen, wird mehr und mehr zum Standard. Alte Lö-



Abbildung 1: Guter Einstieg für die UI-Modernisierung

(Quelle: <https://www.oracle.com/a/tech/docs/oracleforms-1221-newfeatures.pdf>)

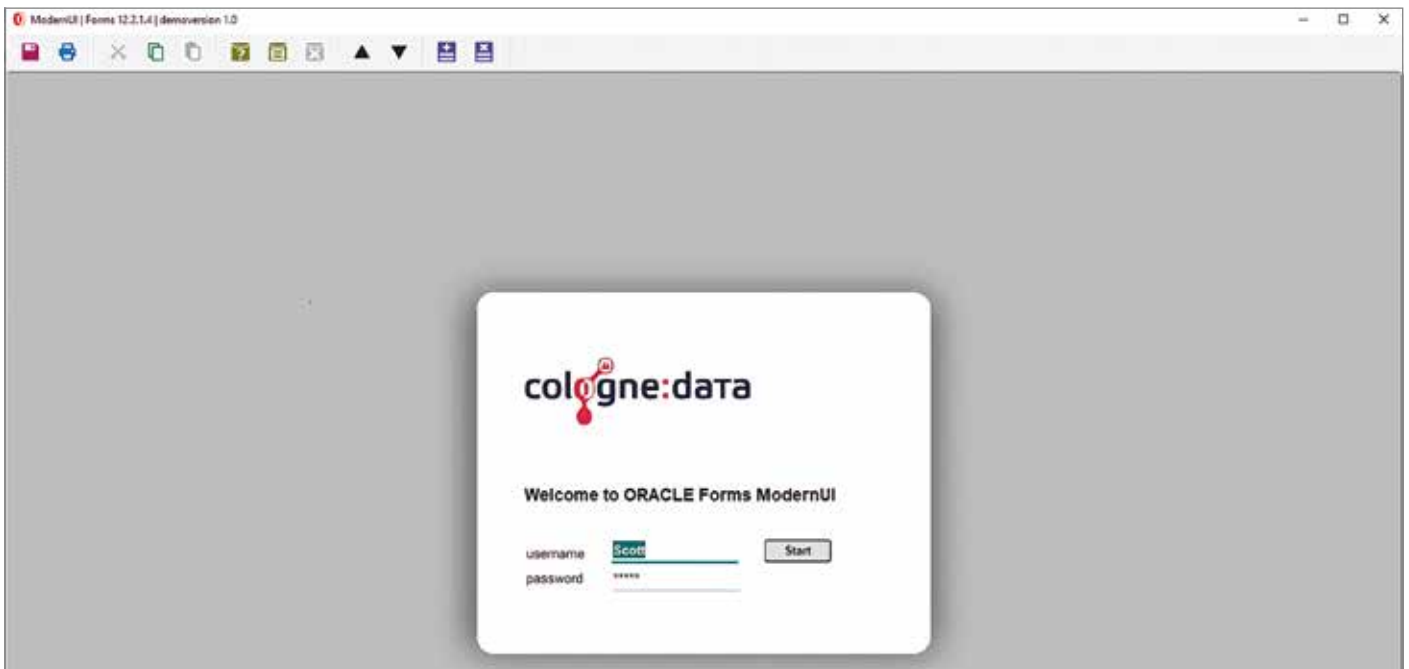


Abbildung 2: WINDOWS10-Kachel STYLE (SET_CANVAS_PROPERTY) (Quelle: Frank Hoffmann)

sungen werden schneller infrage gestellt und müssen sich mit modernen Konkurrenzprodukten messen lassen.

Die Kunden sehen zwar immer noch die Stärken von Forms: Produktivität, Portabilität zwischen Windows und Unix sowie die Möglichkeit eines BSI-konformen, sicheren Betriebs mit einer schnellen, sehr stabilen und unerreicht schnellen SQLNET-Verbindung zur Datenbank. Ideal für einen 24*7h-Betrieb mit SSL/TLS. Sie fordern aber auch, wie durch die DOAG-Petition, eine Weiterentwicklung der GUI-Oberfläche für die Forms Runtime Engine.

Dieser Wunsch wurde nun endlich erhört und wird Ende des nächsten Jahres mit Forms 14 ausgeliefert. Das bietet eine ganze Reihe weiterer UI/UX-Optimierungschancen, die Sie ohne Codeänderungen in Ihre Anwendung übernehmen können.

In einem Projekt sprach eine fachliche Projektleiterin immer von der „Fachanwendung“, wenn das antiquierte Maskendesign infrage gestellt wurde. Ganz klar, die Anforderungen haben sich gewandelt. Heute geht das nicht mehr. Junge Anwenderinnen und Anwender wollen keine Masken mehr mit einem Charme der 80er. Es ist auch das Problem, dass die junge Generation mit modernem Web-Design vertraut ist und natürlich das Produkt, mit dem sie arbeitet, mit modernen Produkten ver-

gleicht. Da muss Forms immer wieder auf den Prüfstand.

Was können Forms-Kunden von Oracle heute aktuell erwarten?

1. Einen wirklich beeindruckenden Lifetime Support mit Betriebsicherheit!

Oracle gibt für die aktuelle Version (12.2.1.x) einen Premium Support bis Dezember 2025 (Extended 2027). Um diesen vollen Support zu bekommen, müssen Kunden allerdings noch auf das zukünftige Release 12.2.1.19 wechseln, das vermutlich noch unter den Weihnachtsbaum kommt. Wichtig, durch den neuen Datenbankclient ist die Software dann nicht mehr abwärtskompatibel. Mit der dann für das nächste Jahr bereits offiziell angekündigten Version 14.x als Long Term Release kommen dann noch einmal 8 Jahre Support dazu. Das betrifft alle Kern-Komponenten, die von Oracle kommen (Datenbank, WebLogic Server mit Forms Reports und die CLIENTUMGEBUNG mit JAVA JRE). Das ist ein großes Plus für die Betriebsicherheit. Es gibt kaum ein Produkt mit solchen langen Support-Zusagen.

2. Weiter volle Portabilität für Windows und Unix

Die verwendete Technologie ist und

	Strg+c	
	Strg+v	
	F7	
	Strg+q	
	F8	

Abbildung 3: Beispiel für Icon im Redesign (Quelle: Frank Hoffmann)

bleibt einsatzfähig auf allen aktuellen Windows- und Unixsystemen. Es kann zum Beispiel Forms unter Windows entwickelt und dann unter Unix bereitgestellt werden. Das machen viele große Kunden im 24*7-Betrieb.

3. Aufwärtskompatibilität von Forms2 bis Forms14

Alle Forms-Versionen sind aufwärtskompatibel. Sie lassen sich reibungslos migrieren und nur der einmalige Sprung von der Client-Server-Welt zur 3-Tier-Umgebung erfordert aufwendige Anpassungen bei den lokalen Funktionen in der Clientumgebung. Ab Version 11 braucht es dann aber fast nur



Abbildung 4: MDI-Toolbar im Flatdesign (Quelle: Frank Hoffmann)

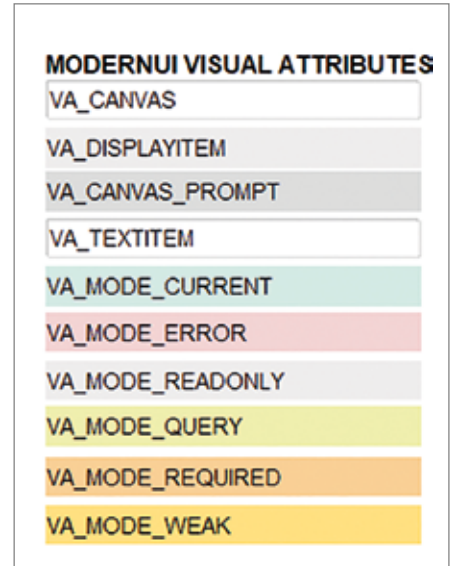
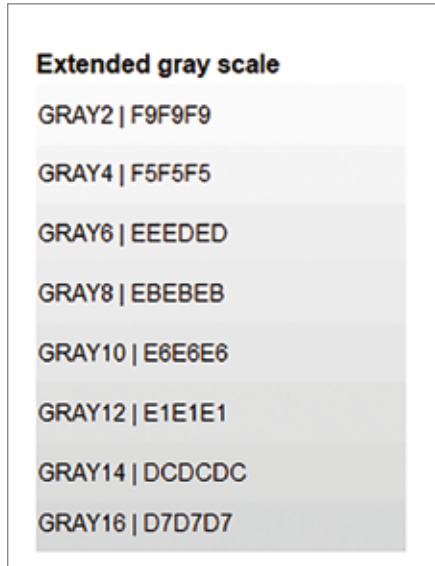
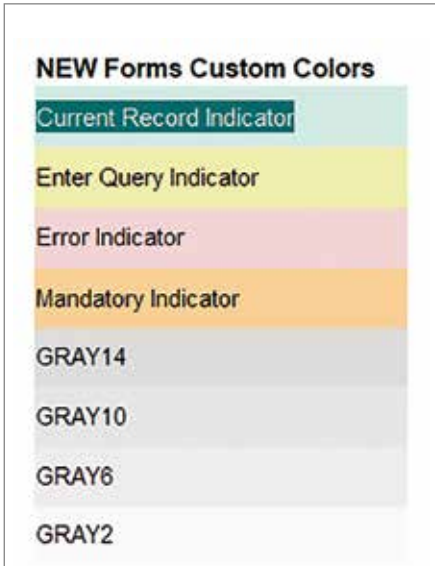


Abbildung 5a, b, c: Moderne Farbgestaltung (Quelle: Frank Hoffmann) (Quelle: Frank Hoffmann)



Abbildung 6: Rowbanding im neuem GRAY6 (Quelle)

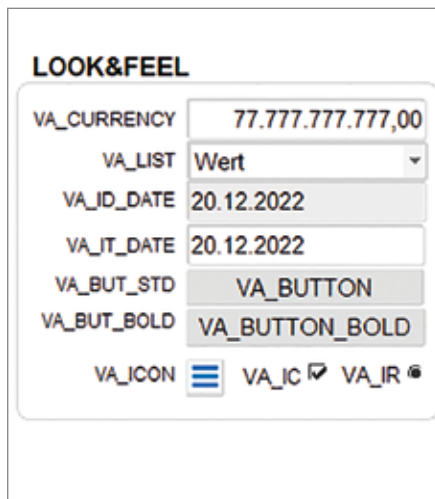
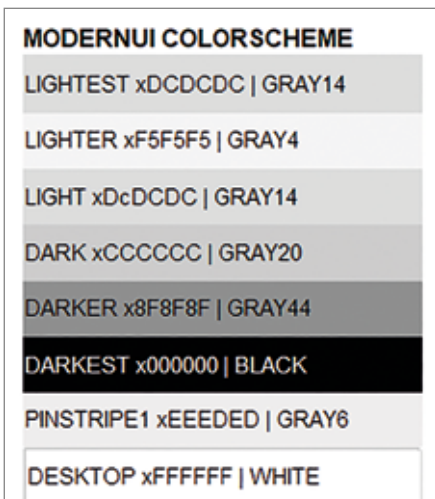


Abbildung 7: Modern UI CUSTOMCOLORSCHEME (Quelle: Frank Hoffmann)

Abbildung 8: Neues LOOK & FEEL mit CUSTOMCOLORSCHEME (Quelle: Frank Hoffmann)

noch ein Recompile der Module und eine Installation beziehungsweise ein Update der Infrastruktur.

4. GUI-Design und modernes Look & Feel

Forms kann hier mit modernen Oberflächen nicht voll mithalten und scheitert beim responsiven Design – hier kann jedoch mit Client_DPI ein Teil abgefangen werden. Mit den Möglichkeiten, die mit Forms 12 gekommen sind, lässt sich inzwischen eine Oberfläche bereitstellen, die nach Meinung auch neutraler Stimmen gut mit den klassischen ERP- und Warenwirtschaftssystemen mithalten kann. Mit automatisierten Anpassungen der GUI Properties, aber ohne Code-Änderungen.

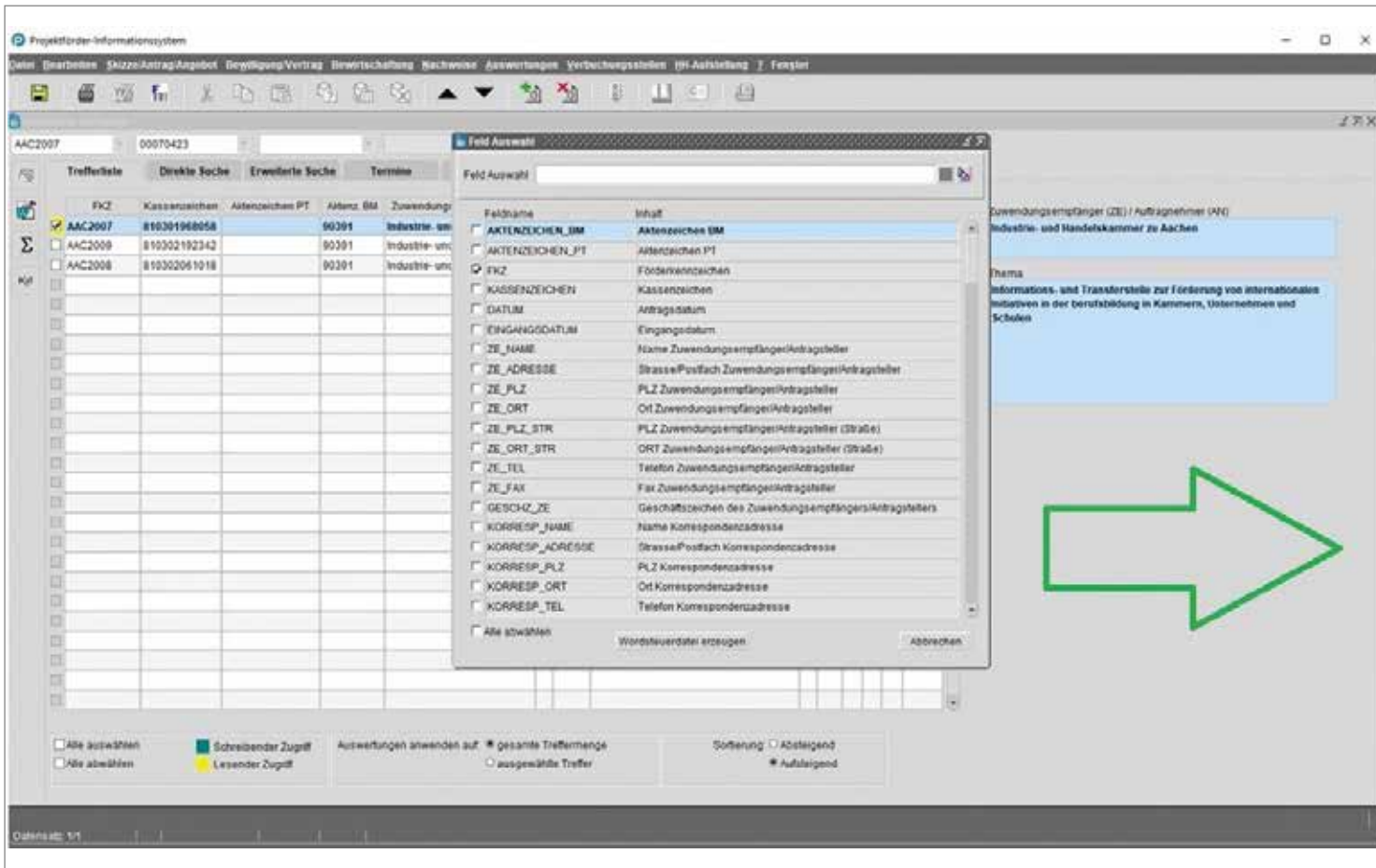


Abbildung 9a: Alles in Kombination (Quelle: Frank Hoffmann)

Mit den neuen UI/UX-Features aus Version 14 wie zum Beispiel Materialized Items, RollOver bei Buttons und Items sowie vielen weiteren GUI-Features, die heute präsentiert wurden und die Ende nächsten Jahres kommen, wird dann noch eine Menge mehr möglich. Forms kann aber auch mit dem aktuellen Release jetzt schon ein helles und freundliches Design bekommen und wieder gefallen. Doch urteilen Sie selbst bei den Abbildungen der Beispiele.

5. Flexibilisierung zur Laufzeit

Forms kann mit nativer Technologie (build_ins) zur Laufzeit eine Menge dynamischer Vorgänge durchführen und komplexe Logik flexibel anzeigen. So kann Forms auch zu einer NOCODE-Lösung, zu einem SQL-Tool oder zu einem Automatisierungstool für die eigenen Module eingesetzt werden.

6. Probleme auf dem Markt für Forms Consultants

Forms war mal einmal sehr populär, wird aber heute von Oracle kaum noch bei Kunden für neue Projekte angeboten. Viele Consulting-Firmen, die frü-

her einen Großteil ihres Umsatzes mit Forms gemacht haben, setzen mehr auf die bei jungen Entwicklern beliebten Open-Source-Technologien. Das ist schade. Forms-Kunden müssen daher verstärkt selbst für den eigenen Nachwuchs sorgen und selbst ausbilden

7. Eine weiterhin stabile Forms-Kundenbasis

Weltweit gibt es eine weiterhin sehr stabile große Kundenbasis von klassischen Forms-Kunden und Forms-EBS-Kunden. Die Kunden betreiben oft komplexe Forms-Applikationen (300-5000 Module), die sich bewährt haben und nur sehr kostspielig über eine Neuentwicklung abzulösen wären.

Wege, Forms ohne Code-Änderungen zu modernisieren

Für Forms-Kunden lohnt sich bei jedem Release beziehungsweise Versionswechsel auch eine UI-Optimierung mit den neuen Features, die zur Verfügung stehen.

Dafür bietet Forms 12.2.1.4 eine ganze Reihe von neuen Möglichkeiten an. Mit der Unterstützung eines erfahrenen Grafikdesigners und dem Redesign der Grafiken und Farbpalette kann Forms einen deutlichen Zeitsprung nach vorn machen.

Wenn Sie eine Demo-Anwendung des Autors bekommen wollen, mit der Sie ohne Datenbankmeldung viele der neuen Features selbst einmal ausprobieren und vielleicht in Ihrer Applikation nutzen können, schreiben Sie ihm eine E-Mail (Kontaktdaten am Ende des Beitrags).

Hier eine Übersicht mit genutzten Features aus 12.2.1.4 (siehe Abbildungen 1 bis 9):

- ROW Banding (grafische Zeilenwechselanzeige durch Hintergrundfarben)
- Möglichkeit zum Laden von Hintergrundgrafiken auf beliebigen CANVAS-Ebenen
- Custom Colorscheme, Möglichkeit zur Erstellung einer Applikationsfarbpalette

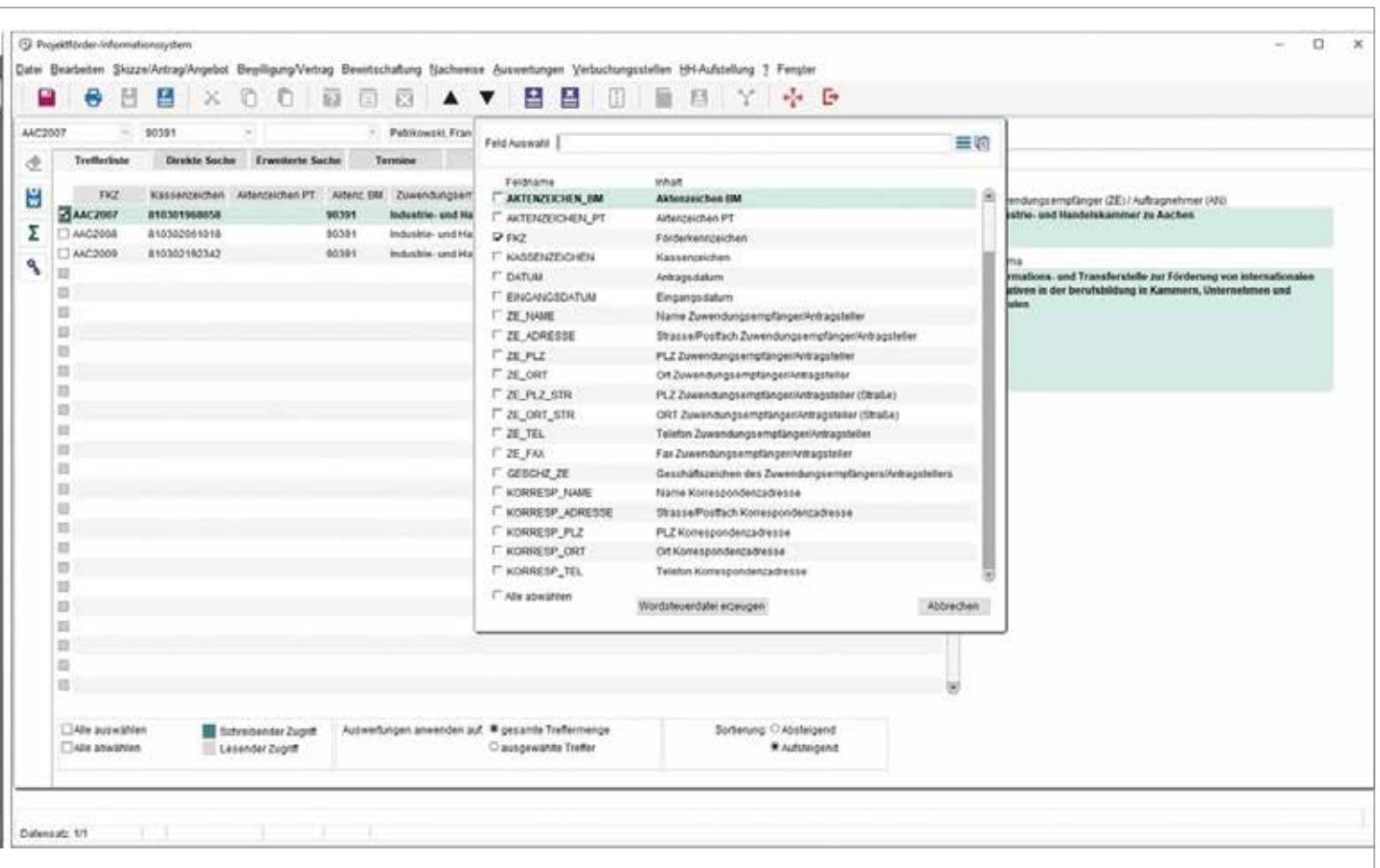


Abbildung 9b: Alles in Kombination (Quelle: Frank Hoffmann)

- Nutzung von nativen Grafiken, die nicht zur Laufzeit von Java skaliert werden
- GUI_MODE zum Ausblenden alter AWT/EWT-Fensterbalken
- SMARTBARHEIGHT zur Skalierung von Toolbargrafiken (z. B. 34 statt 16 Pixel)
- CLIENTDPI-Applikationsskalierung, etwa 100% / 125% / 150%
- Moderne Grafikgestaltung für Logos, Fenstericons und Splash Screens

Fazit:

Forms ist aktuell für Bestandskunden sehr gut aufgestellt – mit Premium Support der neuen Forms- und Reports-Versionen bis 2032, die endlich dem Wunsch der Kunden entsprechen, und gemäß der DOAG-Petition von 2022 mit vielen neuen GUI-Funktionen in der Version 14, die starke Verbesserungen für das Design bringen. Mit einer Migration auf die jeweils aktuelle Version und einer Optimierung der UI kann das Produkt gut zehn weitere Jahre stabil und nachhaltig betrieben werden.

Über den Autor

Der Autor entwickelt seit 1994 Anwendungen mit Oracle Forms. Unter anderem drei Jahre als Senior Consultant für Oracle Bonn und seit 1999 mit seiner Firma, die sich seit 2015 ganz auf Oracle Forms spezialisiert hat. Durch eine stabile Kundenbasis und den laufenden Oracle Premium Support bis 2032 sieht die Zukunft mit Forms für ihn vielversprechend aus. Der Autor betreibt einen Forms Demo Server, spricht regelmäßig auf dem Formsday und betreibt einen Twitter-Account sowie eine Twitter-Community zum Thema Oracle Forms mit Ideen zum Produkt.



Frank Hoffmann
fch@cologne-data.de



Zwei-Faktor-Authentifizierung mit APEX-Accounts

Dr. Gudrun Pabst, Muniqsoft Consulting

Um den Zugriff auf Anwendungen insbesondere im Internet besser zu schützen, werden die Anwendungen mit einer Zwei-Faktor-Authentifizierung versehen. Dies bedeutet, dass die Anwender ihre Identität mittels einer Kombination zweier unterschiedlicher und insbesondere unabhängiger Komponenten (Faktoren) nachweisen müssen (Wikipedia). In diesem Artikel wird gezeigt, wie die klassische Anmeldung mit APEX-Accounts angepasst werden muss, um eine solche Zwei-Faktor-Authentifizierung zu ermöglichen. Dabei wird unter anderem gezeigt, wie das APEX-API genutzt werden kann, um die Gültigkeit der Passwörter zu prüfen oder die Anzahl der fehlerhaften Anmeldeversuche zu protokollieren.

Anforderung

Die APEX-Anwendung des Kunden soll über das Internet zur Verfügung gestellt werden. Der Zugriff darauf soll daher stärker geschützt werden als nur mit der

einfachen Eingabe von Usernamen und Passwörtern. Deshalb soll für die Anmeldung eine Zwei-Faktor-Authentifizierung verwendet werden.

Bei der Authentifizierung wird dabei folgendermaßen vorgegangen:

Zu Beginn meldet sich der Anwender wie immer mit Username und Passwort an. Waren die Anmeldeinformationen korrekt, erhält der User nun nicht gleich Zugriff auf die Anwendung, sondern ihm wird jetzt ein Token (Zeichenfolge) per

Runtime API Usage



Modify This Application



Modify Other Applications



Modify Workspace Repository

Abbildung 1: Security Attributes (Quelle: Gudrun Pabst)

E-Mail gesendet und gleichzeitig eine Seite zur Eingabe des Tokens angezeigt. Das generierte Token ist mit einer Ablaufzeit versehen und muss vom Anwender innerhalb dieser Zeitspanne eingegeben werden. Gibt der Anwender das Token rechtzeitig und korrekt ein, wird er an der APEX-Anwendung angemeldet.

Umsetzung

Um für die Anwendung keine eigene Benutzerverwaltung zu programmieren, werden in dieser Anwendung für die erste Anmeldung APEX-Accounts verwendet.

Damit die Verwaltung der Anwender ohne Zugriff auf die Entwicklungsoberfläche erfolgen kann, wird das APEX-API zum Anlegen, Ändern und Löschen der Benutzer genutzt.

Um für den zweiten Faktor das Token per Mail zu versenden und anschließend abzufragen, muss der APEX-Login-Vorgang angepasst werden.

Benutzerverwaltung

Die neue APEX-Anwendung wird mittels Create Application Wizard erstellt. Dabei wird für die Authentifizierung „Application Express Accounts“ ausgewählt und die Anwendung angelegt.

Damit über die Anwendung die Benutzer verwaltet werden können, müssen die Security Attributes der Anwendung passend gesetzt werden (siehe Abbildung 1).

Um die Daten zu den Anwendern zu speichern, die in der APEX-Benutzerverwaltung nicht hinterlegt werden können, werden zusätzlich Tabellen erstellt, die insbesondere das Token und seine Gültigkeitsdauer speichern (siehe Abbildung 2).

Zur Vereinfachung der Benutzerverwaltung wird die E-Mail-Adresse als Accountname verwendet.

Für die Administration der Benutzer wird in der APEX-Anwendung ein Formular auf der Benutzer-Tabelle angelegt, in dem nach dem Standardprozess ein Prozess zur Synchronisierung des APEX-Accounts für den Benutzer eingerichtet wird. Die Synchronisation erfolgt mithilfe der folgenden APEX-Routinen:

- Anlegen des Benutzers:
`apex_util.create_user`
- Ändern des Benutzers:
`apex_util.fetch_user`
`apex_util.edit_user`
- Löschen des Benutzers:
`apex_util.remove_user`

Die APEX-Accounts werden mit der Einstellung angelegt, dass der Benutzer bei

der ersten Anmeldung sein Passwort ändern muss. Daher wird eine weitere (modale) APEX-Seite zum Ändern des Passworts erstellt.

Ablauf der Anmeldung

Standardmäßig läuft die Anmeldung mit einem APEX-Account wie folgt ab (siehe Abbildung 3).

Für die Zwei-Faktor-Authentifizierung wird der Ablauf so erweitert (siehe Abbildung 4).

Login-Seite

Auf der Login-Seite werden der Anmelde-Button und das Drücken von Enter im Passwort so abgeändert, dass sie keinen Submit und dadurch den Session-Aufbau

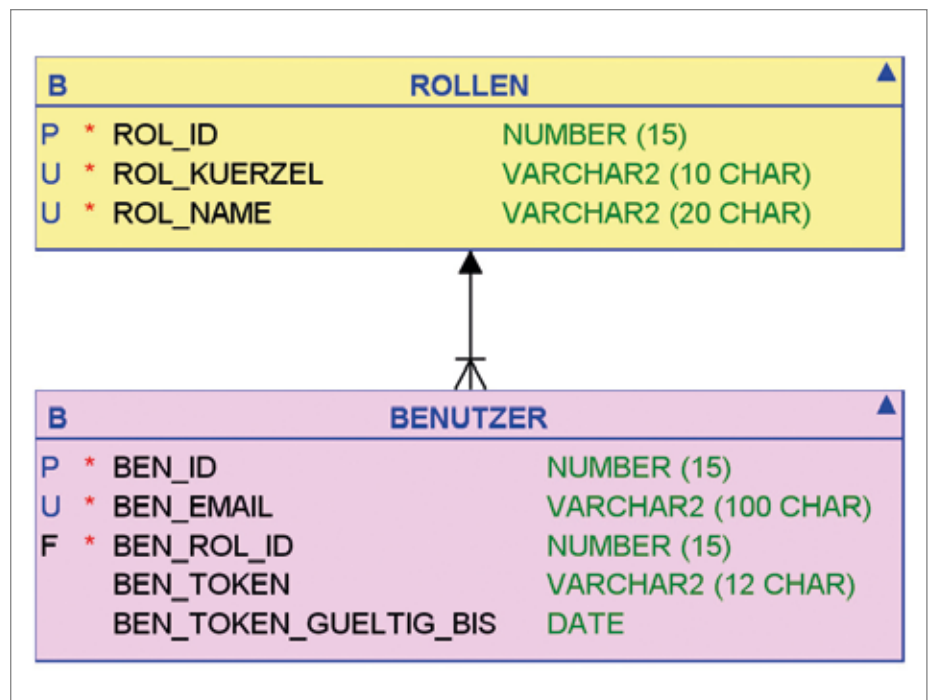


Abbildung 2: Benutzerverwaltung (Quelle: Gudrun Pabst)

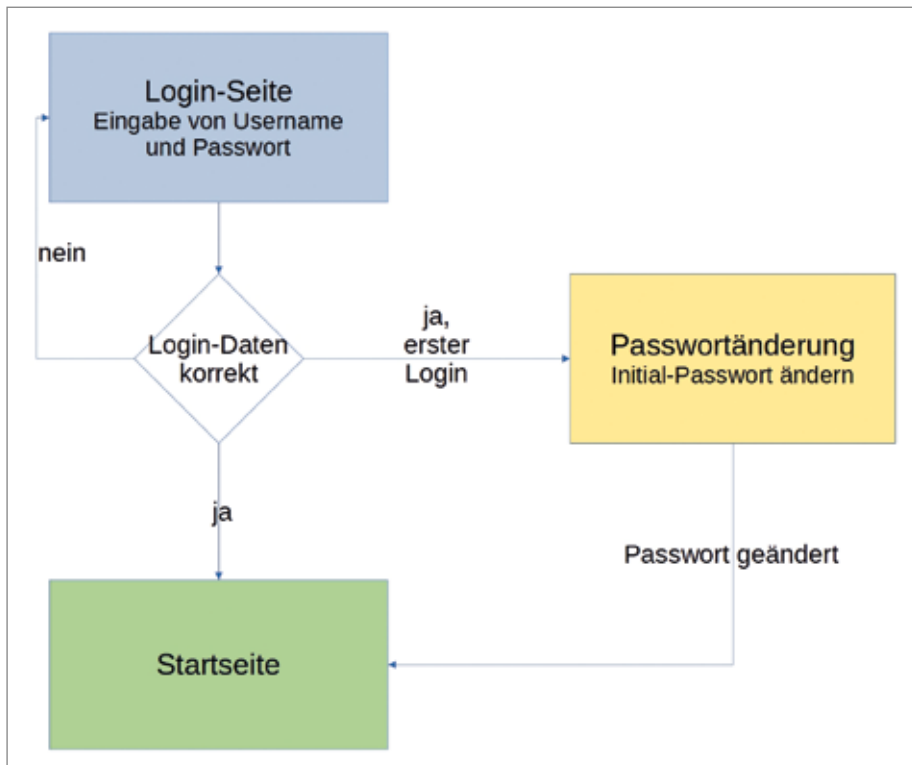


Abbildung 3: Standard-Ablauf der Anmeldung (Quelle: Gudrun Pabst)

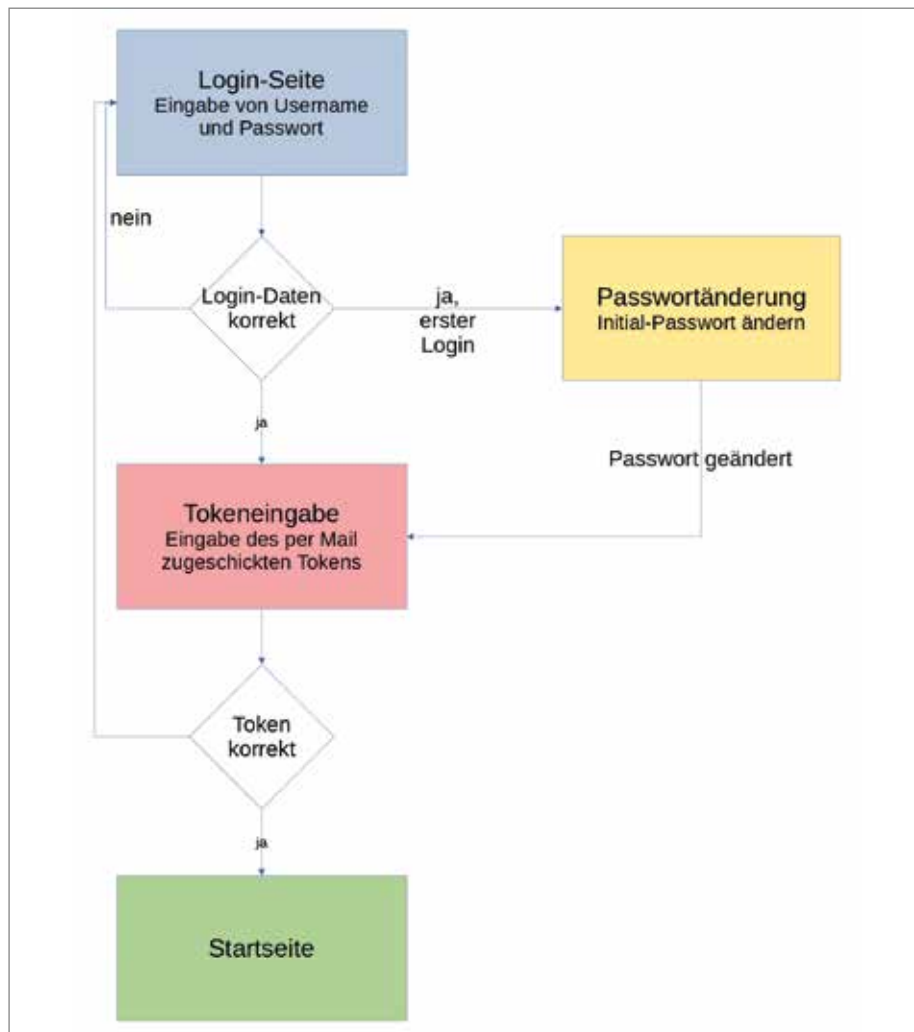


Abbildung 4: Anmeldung mit Zwei-Faktor-Authentifizierung (Quelle: Gudrun Pabst)

auslösen, sondern eine Dynamic Action starten, die nur die Validierung von Username und Passwort durchführt. Die möglichen Ergebnisse sind:

- Ungültige Kombination: Erneuter Aufruf der Login-Seite
- Passwort abgelaufen: Aufruf der Seite zum Ändern des Passworts
- Passwort gültig: Verzweigung zur Seite für die Token-Eingabe

Ist die Kombination aus Username und Passwort ungültig, wird die Prozedur

```
apex_authentication.login
```

mit leerem Passwort aufgerufen. Dadurch werden das Zählen der fehlgeschlagenen Login-Versuche und die Wartezeit bis zum nächsten Login ausgelöst.

Ist das Passwort abgelaufen, wird die modale Seite für die Passwortänderung aufgerufen. Nach Änderung des Passworts wird das neue Passwort in die Login-Seite zurückgegeben und der Login mit diesem Passwort gestartet.

Bei einer gültigen Kombination aus Username und Passwort wird auf der Login-Seite ein Submit ausgelöst. Dieser setzt über

```
apex_authentication.send_login_username_cookie
```

das Cookie für den Usernamen. Statt der Standardprozesse „Login“ und „Clear Page(s) Cache“ wird ein Prozess ausgelöst, der

- das Token generiert,
- Token und Gültigkeitsdauer beim Anwender in der Benutzertabelle hinterlegt
- und die Mail mit dem Token an den Anwender sendet.

Abschließend wird auf die Seite mit der Token-Abfrage verzweigt.

Token-Abfrage

Über eine modale Seite wird das vorher generierte und versendete Token abgefragt (siehe Abbildung 5).

Dazu gibt der Anwender das Token ein, das er erhalten hat. Das Token wird mit dem gespeicherten Token und der Ablaufzeit verglichen.

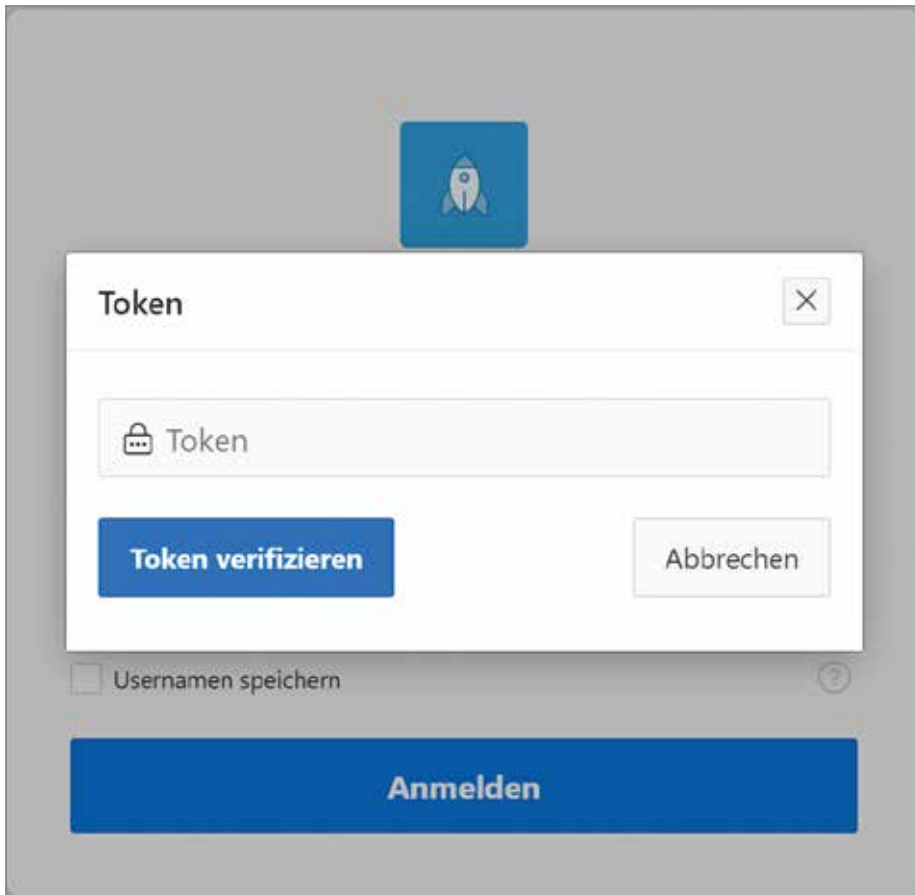


Abbildung 5: Token-Abfrage (Quelle: Gudrun Pabst)

Handelt es sich um ein falsches oder abgelaufenes Token, wird der Anwender aufgefordert, sich erneut anzumelden.

Ist die Token-Eingabe korrekt, wird durch den Aufruf der Prozedur

```
apex_authentication.login
```

mit dem eingegebenen Usernamen und Passwort der Login durchgeführt und auf die Startseite der Anwendung verzweigt.

Zusammenfassung

Um die Zwei-Faktor-Authentifizierung mit APEX-Accounts umzusetzen, wurde parallel zur APEX-Administration eine Benutzertabelle zum Speichern der Tokens und ihrer Ablaufzeiten angelegt.

Der Ablauf der Anmeldung auf der Login-Seite wurde unterbrochen, um das Token zu generieren, zu versenden und anschließend vom Anwender abzufragen. Für diese Abfrage wurde eine modale Seite erstellt, die das eingegebene Token prüft und gegebenenfalls das Login durchführt.



Dr. Gudrun Pabst
gudrun.pabst@muniqsoft-consulting.de



Der grüne Faden für Ihre Digitale Evolution

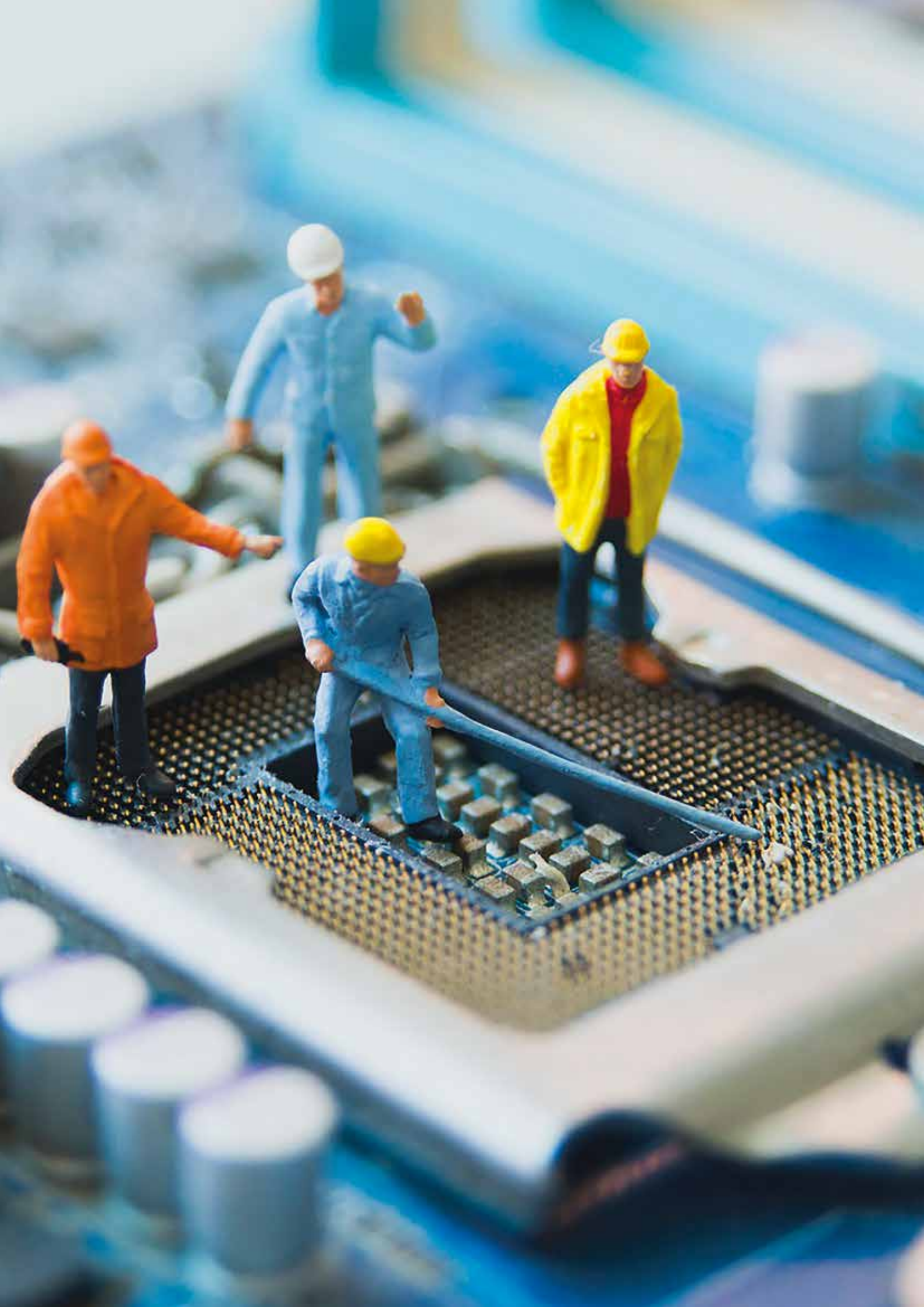
Wir bei PROMATIS folgen einem selbst entwickelten grünen Faden:

Mit professioneller Beratung und innovativen Digitalisierungslösungen schaffen wir exzellente Geschäftsprozesse: agil, bedarfsgerecht, intelligent und zukunftssicher. Nachhaltige Qualität und Wirtschaftlichkeit sichern wir durch kontinuierliche Verbesserung der eingesetzten Verfahren, Produkte und Services.

Mit unserer Digitalisierungskompetenz und unseren Best Practice-Lösungen begleiten wir Sie auf Ihrer Reise in die Oracle Cloud.

PROMATIS Gruppe
Pforzheimer Str. 160
76275 Ettlingen
+49 7243 2179-0
www.promatis.de

Ettlingen | Hamburg | Berlin | Münster
Wien | Zürich | Denver



Flows for APEX

Niels de Bruijn, MT AG

APEX-Entwickler:innen müssen hin und wieder Applikationen bereitstellen, die einem vordefinierten Geschäftsprozess folgen. Mit Oracle APEX 22.1 ist zwar ein einfacher Genehmigungsprozess im Standard möglich, aber komplexere Prozesse sind nicht deklarativ abbildbar. Ein Geschäftsprozess wird dann meist mit eigenen Tabellen und PL/SQL umgesetzt. Natürlich gibt es für die Prozessmodellierung und dessen Ausführung Produkte am Markt, aber diese sind kostspielig und bedingen eine eigene Infrastruktur. Außerdem ist für viele APEX-Projekte die Integration mit einem solchen Produkt komplex und darüber hinaus ist für die Implementierung eine zusätzliche Programmiersprache zu erlernen. Als APEX-Entwickler:in haben wir bereits die bewährte Oracle-Datenbank, also warum sollten wir diese nicht nutzen? Willkommen bei Flows for APEX, eine Erweiterung für Oracle APEX, die die Entwicklung sowie die Ausführung von prozessorientierten Applikationen ermöglicht. Flows for APEX ist open-source (MIT-lizenziert) und lässt sich in wenigen Minuten über den APEX Builder installieren.

Welche Vorteile bringen Flows for APEX?

Es gibt mehrere Argumente, die für den Einsatz von Flows for APEX sprechen. So können Geschäftsprozesse damit dokumentiert werden. Im Gegensatz zu einer Dokumentation beispielsweise auf Ba-

sis MS Word, ist ein Prozess in Flows for APEX immer aktuell. Endanwender:innen können sehen, wo sich der Prozess gerade befindet und welche Prozessschritte noch ausstehen. Alle Schritte werden automatisch protokolliert, damit im Nachgang geprüft werden kann, wer, wann, welchen Schritt gemacht hat.

Bei sehr vielen, laufenden Prozessen kann der Prozessadministrator stets den Überblick behalten. So kann er bei Fehlern entsprechend eingreifen und einen Prozessschritt neu starten. Auch kann er prüfen, ob die Prozessschritte schnell genug durchlaufen werden und eventuelle Probleme im Geschäftsprozess aufdecken.

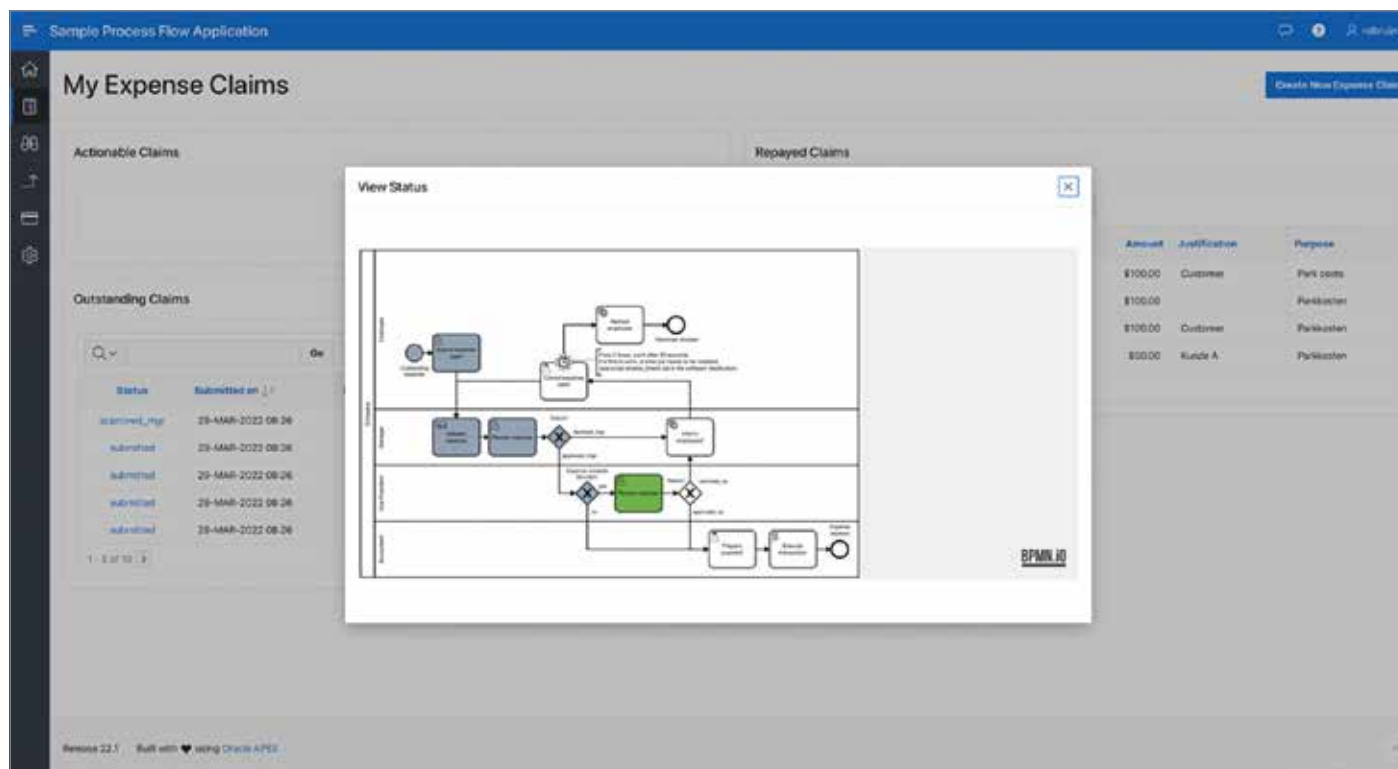


Abbildung 1: Das Plug-In "Flows for APEX - Viewer" in Aktion (Quelle: Niels de Bruijn)

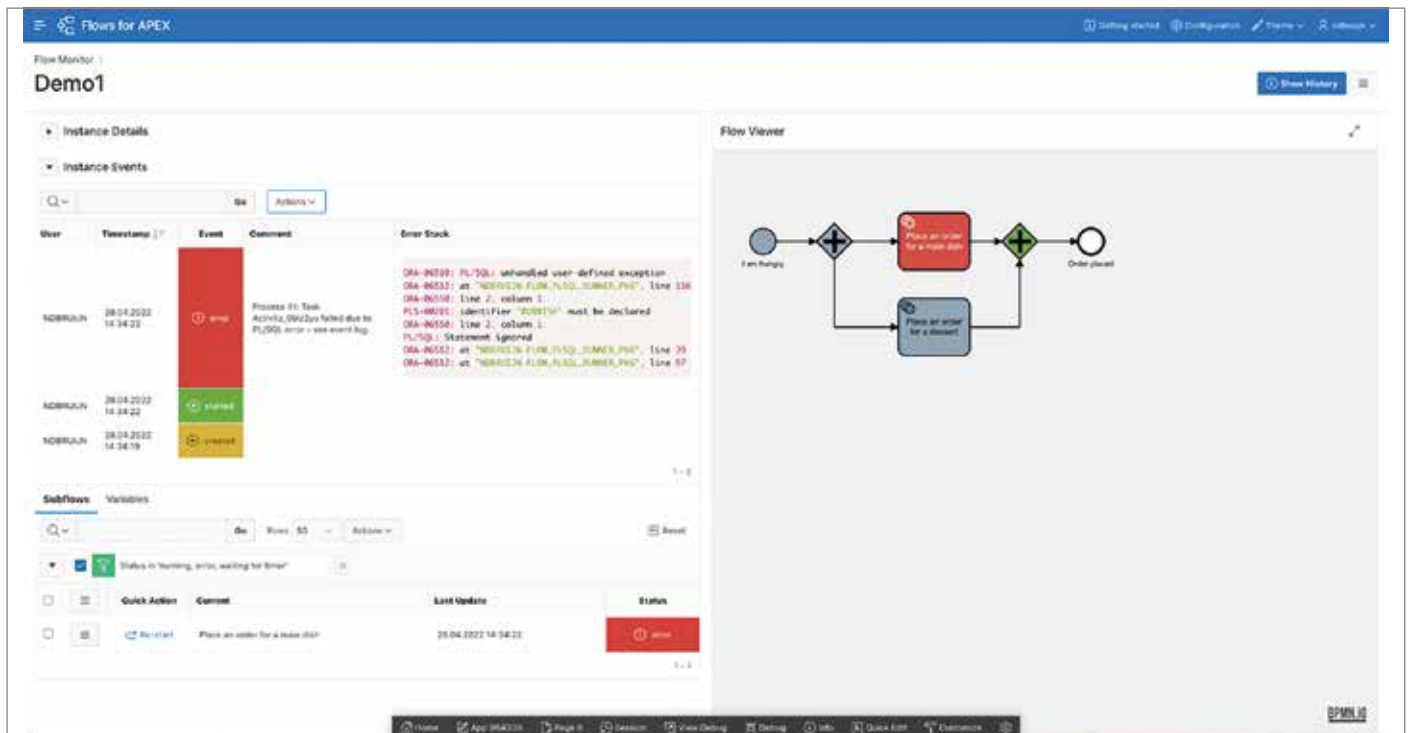


Abbildung 2: Einen Prozessschritt erneut starten (Quelle: Niels de Bruijn)

Wenn sich die Prozesslogik im Diagramm befindet und die Schritte keine Abhängigkeiten miteinander haben, dann wäre eine Änderung im Prozess möglich, ohne damit die Anwendung anpassen zu müssen. Nach einer Änderung laufen bestehende Prozessinstanzen mit der bisherigen Definition weiter und Neue verwenden automatisch die aktuelle Version.

Prozessvariablen

Im Gegensatz zu einer APEX-Session, können Geschäftsprozesse mehrere Tage dauern. Wie können wir also Variablen persistent speichern, wenn wir nicht Application Items hierfür verwenden können? In Flows for APEX gibt es hierfür Prozessvariablen, die entweder über eine PL/SQL API, pro Prozessschritt oder über bestimmte Plug-Ins, verwaltet werden können.

Mitgelieferte Plug-Ins

Das Regionsplug-in „Flows for APEX-Viewer“ ermöglicht die Darstellung des laufenden Prozesses in der eigenen Anwendung. Somit kann der Endanwender sehen, wo der Prozess steht und welche Schritte noch ausstehend sind (siehe Abbildung 1).

Vier weitere Plug-Ins vom Typ „Prozess“ ermöglichen die Steuerung von Flows for APEX, ohne dafür eine Zeile programmieren zu müssen.

Neustart von einem Prozessschritt

In der Produktionsumgebung kann es vorkommen, dass beispielsweise ein Webservice nicht zur Verfügung steht, der durch einen Service Task aufgerufen wurde. In solchen Fällen kann der Prozessadministrator das Problem beheben und anschließend den betroffenen Prozessschritt erneut starten. Durch diese Funktionalität muss der Prozess an sich nicht neu durchlaufen werden (siehe Abbildung 2).

Export/Import von Prozessdiagrammen

Viele Low-Code Plattformen verwenden für die Prozessmodellierung einen eigenen Standard. Bei einem Wechsel müssen dann alle Prozesse erneut erstellt werden. Bei Flows for APEX können Diagramme entweder in einem BPMN oder SQL-Format exportiert werden. Die Verwendung von SQL eignet sich beson-

ders für ein automatisiertes Ausrollen, beispielsweise von der Entwicklungsumgebung in die Testumgebung. Das BPMN-Format dagegen kann überall dort wiederverwendet werden, wo BPMN 2.0 unterstützt wird.

„Drink your own champagne“

Flows for APEX wird produktiv durch Kunden aus verschiedenen Branchen eingesetzt. Mal für einen einfachen HR-Prozess, einen Bezahlungsprozess oder, wie bei der MT AG selbst, für einen Beschaffungsprozess (siehe Abbildung 3). Auch gibt es Kunden, die von einer anderen Lösung auf Flows for APEX wechseln.

Flows for APEX 22.2

Zwei neue Features in 22.2 möchte ich hervorheben. Die wichtigste Neuerung ist die Unterstützung für Call Activities in BPMN (siehe Abbildung 4). Hiermit kann ein größeres Prozessdiagramm in Kleinere aufgeteilt werden. Außerdem kann ein Diagramm durch unterschiedliche Diagramme aufgerufen werden und ermöglicht somit eine beliebige Wiederverwendung. So kann beispielsweise eine Bestellung einen generellen Bezahlungsprozess aufrufen.

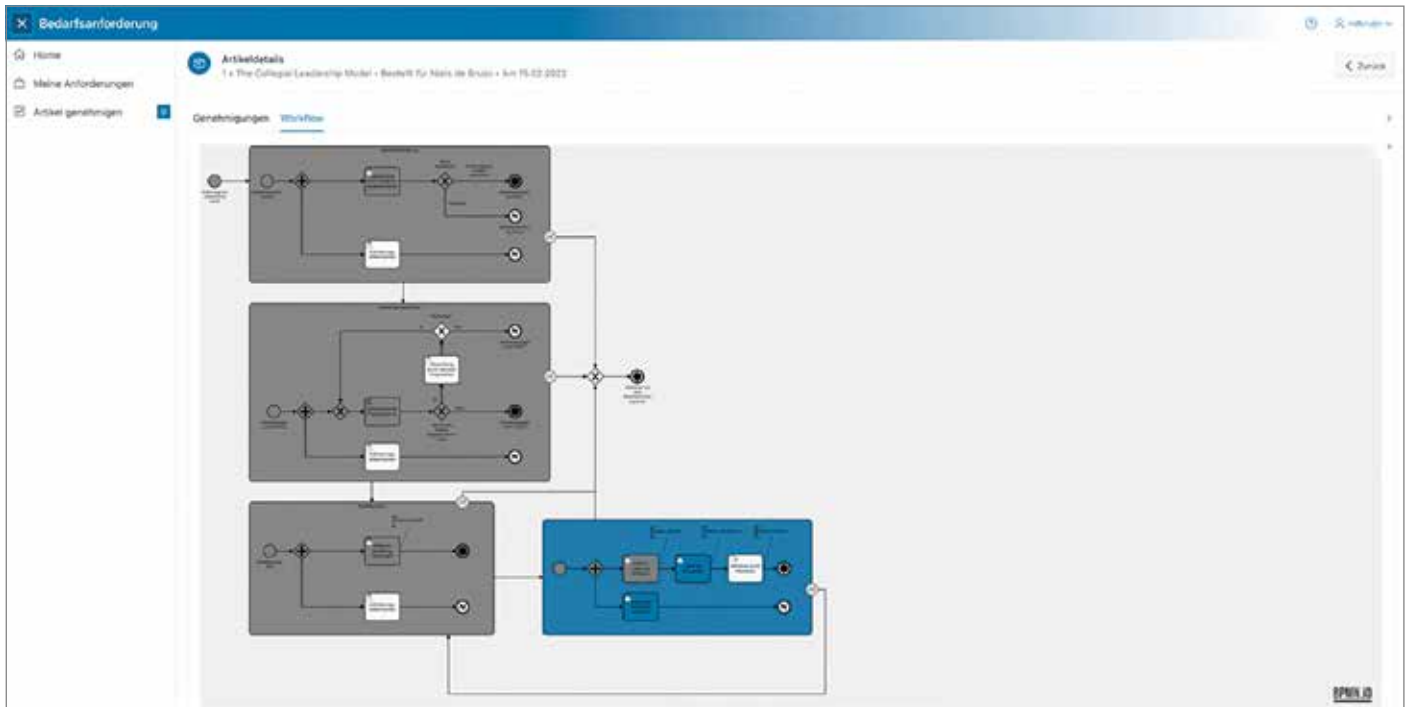


Abbildung 3: Der Beschaffungsprozess bei der MT AG (Quelle: Niels de Bruijn)

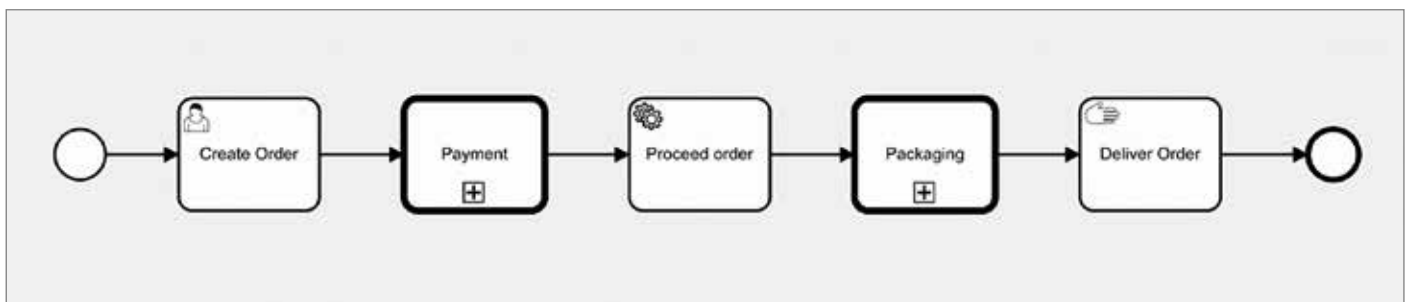


Abbildung 4: Call Activity Tasks „Payment“ und „Packaging“ in einem Prozessdiagramm (Quelle: Niels de Bruijn)

Flows for APEX 22.2 ermöglicht außerdem eine Integration mit der Approval Task in APEX 22.1+. Eine einfache Entscheidung wird dann an die Approval-Komponente in APEX delegiert und dessen Ergebnis in Flows for APEX entgegengenommen.

Wo fange ich an?

Flows for APEX steht auf flowsforapex.org zum Download zur Verfügung. Wer noch kein APEX installiert hat, kann in fünf Minuten einen Workspace zum Testzwecken auf apex.oracle.com erhalten.

Die grafische Modellierung von Geschäftsprozessen mit Flows for APEX basiert auf dem Standard BPMN 2.0. Für die Einarbeitung in BPMN eignen sich die vorinstallierten Tutorials oder ein

Blick auf die Videos auf dem YouTube-Kanal: <https://youtube.com/flowsforapex>.

Wer wissen möchte, wie die eigene APEX-Applikation mit Flows for APEX interagieren kann, sollte sich das Tutorial auf der Startseite von flowsforapex.org herunterladen. In wenigen Stunden ist dann die erste prozessorientierte Applikation erstellt.



Niels de Bruijn
niels.debruijn@mt-ag.com





Oracle Connects to the World

Christian Pfundtner, DB Masters

Möchte man von Oracle-Datenbanken auf andere Datenquellen zugreifen, gibt es mehrere Möglichkeiten.

Die kostenpflichtigen Database Gateways (Sybase, MS SQL Server, Informix, Teradata, DRDA, APPC und WebSphere MQ) werden seit vielen Jahren nicht mehr aktualisiert und sind somit nicht relevant.

Mit External Table beziehungsweise ab 19.10 mit DBMS_CLOUD kann man Daten aus Files laden – zum dynamischen Datenaustausch ist das nicht geeignet.

Erfreulicherweise bietet Oracle mit Heterogeneous Services für ODBC eine offene und in allen Oracle-Editionen enthaltene Funktionalität, mit der man auf beliebige ODBC-Datenquellen zugreifen kann. Es gibt ODBC-Treiber unter anderem auch für Excel, CSV und strukturierte Files (unter Windows mithilfe des Access-ODBC-Treibers, im Linux gibt es einen Treiber von CDATA) und für praktisch alle gängigen Datenbanken – erfreulicherweise meist auch für Linux. Sollte es einen ODBC-Treiber nur für Windows geben, kann man auf einem Windows-Server einfach eine Oracle XE installieren und dort den Listener für Oracle HS konfigurieren. Die XE-Datenbank selbst braucht man nicht zu nutzen.

In diesem Artikel zeigen wir die Konfiguration und Nutzung der Oracle HS Services am Beispiel von PostgreSQL. Die Vorgangsweise ist grundsätzlich immer gleich. Lediglich die Einträge in den ODBC-Konfigurationsfiles unterscheiden sich von Datenquelle zu Datenquelle ein wenig.

Die *Abbildung 1* zeigt, wie die Architektur von Oracle HS für ODBC aussieht. Ausgehend von der Oracle-Datenbank benötigt man einen Oracle Listener, der

über einen statischen SID_LIST-Eintrag bei Bedarf den dg4odbc aufruft und die Verbindung über den Betriebssystem-ODBC-Stack und den ODBC-Treiber des Ziel-Datenhaltungssystems herstellt.

Schritt 1: Betriebssystem ODBC installieren

Der Aufwand hängt vom Betriebssystem ab. Unter Windows werden die ODBC-Komponenten schon mit ausgeliefert, auf Linux muss man diese meist noch installieren. Ein Beispiel für Red Hat/Oracle Linux 7 finden Sie im *Listing 1*.

Schritt 2: ODBC-Treiber für das Ziel installieren und konfigurieren

Hier muss man sich in der Regel an die Anleitung des Herstellers halten. Teilweise werden diese schon mit ausgeliefert (Windows) beziehungsweise müssen nur nachinstalliert werden (Linux). Ein Beispiel für die Installation und Konfiguration der PostgreSQL-ODBC-Treiber als Betriebssystembenutzer root direkt von der Homepage PostgreSQL.org zeigt das *Listing 2*.

Schritt 3: Den ODBC-Treiber im odbcinstr.ini konfigurieren (nur Linux/Unix)

Unter Windows erfolgt die entsprechende Konfiguration bei der Installation des

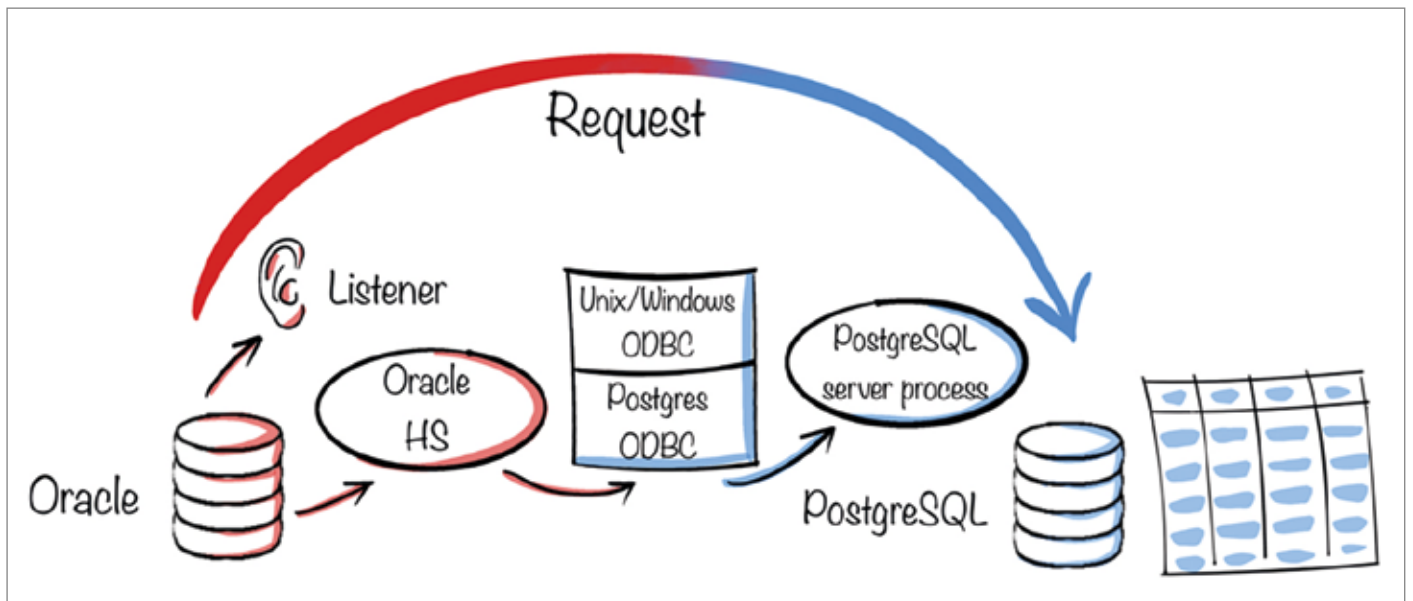


Abbildung 1: Architektur von Oracle HS für ODBC (Quelle: Christian Pfundtner)

Treibers automatisch, bei Linux muss man noch etwas Hand anlegen. Gehen wir davon aus, dass die Oracle-Datenbank und der ODBC-Treiber nur noch in 64Bit benötigt werden, dann kann das odbcinst.ini-Konfigurationsfile wie in Listing 3 dargestellt aussehen.

Schritt 4: ODBC-Datenquelle konfigurieren

Unter Windows nutzt man dafür den ODBC Manager (GUI), unter Linux/Unix sind es natürlich Files. Einen Teil der Einstellungen gibt es bei allen Datenquellen - beispielsweise „Driver“, andere Parameter sind spezifisch für die Datenquelle. Soll die Datenquelle für alle Betriebssystem-Benutzer verfügbar sein, schreibt man diese in das File „etc/odbc.ini“. Soll die Konfiguration benutzerspezifisch sein, legt man das File „.odbc.ini“ im Home-Verzeichnis des Benutzers an. Der Username und das Password vereinfachen das Testen mit isql und sollten nach erfolgreichen Tests entsprechend entfernt werden. Ein Beispiel finden Sie in Listing 4.

Schritt 5: Testen der ODBC-Datenquelle mit iSQL

iSQL ist das SQLPLUS von Linux ODBC und dient zum (testweisen) Zugriff auf ODBC-Datenquellen. Ein erfolgreicher

Test sieht wie folgt aus: `isql <name_der_Datenquelle>`. Optional kann man `<Username>` und `<Password>` mitgeben. Ein „-v“ sorgt für detaillierte Fehlermeldungen, sollte es Probleme geben. Beispiele finden Sie in Listing 5 und Listing 6.

Wenn man den Connect erfolgreich schafft, ist man bereits auf halbem Weg zum Ziel. Weiter geht es mit der Konfiguration von Oracle HS.

Schritt 6: Oracle HS für ODBC-Konfigurationsfile erstellen

Das File für dg4odbc muss man in `$ORACLE_HOME/hs/admin` auf dem Rechner anlegen, auf dem man die ODBC-ersten 5 Schritte durchgeführt hat. Wenn auf dem Rechner keine Oracle-Datenbank installiert ist, kann man sich beispielsweise mit einer Oracle-XE-Datenbank behelfen. In `HS_FDS_CONNECT_INFO` steht der Name der ODBC-Verbindung aus Schritt 4. Die ODBC-Treiber DDL aus Schritt 3 muss man in `HS_FDS_SHAREABLE_NAME` eintragen. Mit `ODBCINI` verweist man auf die ODBC-Datenquelle aus Schritt 4. In `HS_LANGUAGE` ist nur der Zeichensatz wirklich relevant.

Der Name des HS-Konfigurationsfiles besteht aus `init<odbc_sid_name>.ora`, wobei man auf die `<odbc_sid_name>` in den nächsten Schritten im `listener.ora` und `tnsnames.ora` referenziert. Ein Beispiel finden Sie in Listing 7.

Schritt 7: Anpassungen im listener.ora

Für Oracle HS benötigt man einen statischen `SID_LIST`-Eintrag. Ein Beispiel ist im Listing 8 zu sehen.

In `SID_NAME` steht der `<odbc_sid_name>` aus Schritt 6. Wichtig sind auch die Einträge für `LD_LIBRARY_PATH`. Damit der statische Eintrag genutzt wird, muss man die `listener.ora` zumindest mit „lsnrctl reload“ neu einlesen.

Schritt 8: tnsnames.ora-Eintrag erstellen

Wir nähern uns dem Ziel. Es fehlen nur noch ein passender Eintrag im `tnsnames.ora` sowie ein Datenbanklink. Essenziell ist der Zusatz „(HS=OK)“, damit Oracle klar ist, dass wir uns hier nicht an eine Oracle-Datenbank, sondern an einen Heterogeneous Service verbinden wollen. Im Listing 9 haben wir ein Beispiel für einen `tnsnames.ora`-Eintrag.

Schritt 9: Datenbank-Link und testen

Jetzt kann man, wie im Listing 10 gezeigt, einen Datenbank-Link anlegen.

Hat man alles richtig gemacht, muss der Zugriff auf die Daten, wie in Listing 11 gezeigt, in die ODBC-Datenquelle möglich sein. Wichtig dabei ist, dass man die

```
yum install unixODBC.x86_64 unixODBC-devel.x86_64
```

Listing 1: ODBC Support für Red Hat/Oracle Linux 7 installieren

```
wget https://ftp.postgresql.org/pub/odbc/versions/src/psqlodbc-13.02.0000.tar.gz
tar xvfz psqlodbc*
cd psqlodbc*
./configure
make
make install
```

Listing 2: PostgreSQL-ODBC-Treiber installieren

```
cat /etc/odbcinst.ini

[PostgreSQL]
Description = ODBC for PostgreSQL
Driver64    = /usr/local/lib/psqlodbcw.so
Setup64     = /usr/lib64/libodbcpsqlS.so
FileUsage   = 1
```

Listing 3: ODBC-Treiber-Konfiguration im odbcinst.ini

```
[PG13DB]                                <-- Name der Datenquelle
(DNS)
Description = Postgre DB MYDB
Driver      = PostgreSQL                <-- aus /etc/odbcinst.ini
Database    = mydb                      <-- PostgreSQL Database Name
Servername  = localhost                 <-- PostgreSQL Server
Username    = chris                     <-- opt. DB User (isql-Test)
Password    = chrisspassword            <-- opt. DB Password (isql-Test)
Port        = 5432
Protocol    = 13
Trace       = No
TraceFile   =
ReadOnly    = No
RowVersioning = No
ShowSystemTables = No
ShowOidColumn = No
FakeOidIndex = No
ConnSettings =
```

Listing 4: Beispiel für /etc/odbc.ini

```
$ isql PG13DB
+-----+
| Connected! |
```

Listing 5: isql Connect ohne UserName und Passwort (diese werden aus dem odbc.ini ausgelesen)

```
$ isql -v PG13 chris chrisspassword
```

Listing 6: Beispiel mit Benutzer, Passwort und Debug

Spalten und Tabellennamen case-sensitiv und unter doppelten Anführungszeichen schreiben muss.

Das ist auch schon die erste Falle, in die man im Zusammenspiel mit ODBC-Datenquellen stolpert.

Fallen in der offenen Welt

Sobald man die Verbindung geschafft hat, gibt es meist einige Fallen zu umschiffen. Die folgende Liste ist nicht vollständig, gibt aber die häufigsten Probleme wieder.

- In Oracle werden Spalten und Objekt-namen in upper-case abgelegt, bei den meisten anderen Datenbanken allerdings lower-case oder überhaupt case-sensitiv. Auch Leerzeichen und Zeichen, die bei Oracle nicht erlaubt sind, können vorkommen. Aus diesem Grund sollte man die Spalten und Objektnamen immer unter doppelten Hochkomma schreiben.
- Datentypen und deren Mapping. Viele Datenquellen kennen Datentypen, bei denen es keine Entsprechung bei Oracle gibt, beispielsweise Boolean oder IP- beziehungsweise MAC-Adressen bei PostgreSQL. Aber auch simple Datentypen wie Text (String mit bis zu einem MB Größe bei PostgreSQL) oder der Datentyp Memo (String mit bis zu 64k) bei MS SQL führen beim automatischen Mapping zu Problemen, weil diese als LONG übersetzt werden. Versucht man jetzt eine Tabelle mit zwei solchen Spalten zu selektieren, bekommt man die Fehlermeldung, dass in einer Tabelle nur eine LONG-Spalte erlaubt ist.
- Manche ODBC-Datenquellen sind nur „Read-Only“.
- Es gibt immer wieder Herausforderungen mit Zeichensätzen oder Limitationen der Datenquellen.

Um solche und viele andere Probleme zu umgehen, gibt es einige Tricks, die zumindest bei Datenbank-ODBC-Datenquellen praktisch immer funktionieren:

- Anlegen von Views in der Non-Oracle-Datenbank, um sowohl Probleme mit Spalten/Objektnamen als auch Datentyp-Mapping durch entsprechendes Casting zu umgehen.

- In PL/SQL kann man das Package DBMS_HS_PASSTHROUGH nutzen, bei dem man Cursor und Bind-Variable-Nutzung im Zusammenhang mit HS-ODBC-Datenquellen ermöglicht.

Eine wichtige Limitation liegt auch in der Architektur von Oracle-Distributed-Transaktionen (DML in mehr als einer Datenbank) – es darf nur eine Non-Oracle-Datenbank in die verteilten Transaktionen eingebunden sein, da Oracle nur so die Transaktionssicherheit (Commit/Rollback) sicherstellen kann.

Zusammenfassung

Mithilfe der Heterogeneous Services für ODBC eröffnet man Oracle-Datenbanken die Verbindung in die Welt – egal ob man einen Datenaustausch mit offenen Datenbanken wie MariaDB, PostgreSQL oder mit kostenpflichtigen Datenbanken wie MS SQL oder DB/2 benötigt.

Somit haben wir **Oracle Connects to the World** erfolgreich erreicht.

Über den Autor

Christian Pfundtner von DB Masters beschäftigt sich seit Anfang der 1990er mit Oracle-Datenbanken und hat bei Oracle Österreich im Support mit Oracle 6 begonnen. Seit dieser Zeit war er meist als Consultant tätig und hat mehrere Hundert Oracle-Datenbank- und Exadata-Kurse für die Oracle-Universität in ganz Europa gehalten. Er gehört zu den ersten vier OCMs in Europa und ist OCE für RAC, Data Guard, Maximum Availability sowie Datenbank-Performance.



Christian Pfundtner
cp@dbmasters.at

```
cd $ORACLE_HOME/hs/admin
cat initpg13mydb.ora

HS_FDS_CONNECT_INFO = PG13DB
HS_LANGUAGE=AMERICAN_AMERICA.WE8ISO8859P15
HS_FDS_SHAREABLE_NAME = /usr/lib64/libodbc.so
set ODBCINI=/etc/odbc.ini
```

Listing 7: Beispiel ein init.ora für HS-ODBC

```
$ vi $ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora

SID_LIST_LISTENER=
  (SID_LIST=
    (SID_DESC=
      (SID_NAME=pg13mydb)
      (ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/18c/dbhomeXE)
      (PROGRAM=dg4odbc)
    )
    (ENV="LD_LIBRARY_PATH=/usr/lib64:/usr/local/lib:/opt/oracle/product/18c/dbhomeXE/lib")
  )
)
```

Listing 8: Statischer SID_LIST-Eintrag im listener.ora

```
$ vi $ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora

PG13_connect =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = postgres) (PORT = 1521))
    (CONNECT_DATA = (SID = pg13mydb))
    (HS=OK)
  )
```

Listing 9: Beispiel-Eintrag im tnsnames.ora

```
CREATE [PUBLIC] DATABASE LINK PG13link
CONNECT TO "chris" identified by "Chris" using 'pg13_connect';
```

Listing 10: Create Database Link

```
SQL> select count(*) from "foo"@PG13link;

COUNT(*)
-----
          1
```

Listing 11: Abfrage via DB-Link in ODBC-Datenquelle

CIO JAHRBUCH 2023



Mit den IT-Fakten zu den 120 größten deutschen Konzernen, Banken und Versicherungen



Für nur
44,90 €

Alexander Buresch, CIO der BMW Group:

„Ich wette, dass in fünf Jahren fast alle Prozesse durch künstliche Intelligenz unterstützt werden und eine unternehmensübergreifende Daten-Governance erfordern.“

www.cio.de/jahrbuch2023



Regelbasierte Kundensegmentierung mit Oracle Analytics Server

Uwe Ritter, People at Work Systems

Mit dem Übergang von Oracle Business Intelligence (OBI) zum Oracle Analytics Server (OAS) hat Oracle die „Oracle Marketing Segmentation“-Funktionalität als veraltet (deprecated) gekennzeichnet, standardmäßig deaktiviert und angekündigt, dass diese Funktion künftig vollständig entfallen kann. Zwar kann die Segmentierung im OAS wieder aktiviert werden, doch birgt deren Einsatz alle Risiken einer „deprecated“-Software. Nachfolgend wird beschrieben, wie der Oracle Analytics Server minimal-invasiv um Segmentierungsfunktionen erweitert werden kann, ohne sich in Abhängigkeit einer möglicherweise entfallenden Funktion zu begeben.

In der Rubrik „What’s notable and different in Oracle Analytics Server“ hat Oracle die Unterschiede zwischen der Oracle BI Enterprise Edition 12.2.1.4 und dem Oracle Analytics Server aufgeführt

[1]. In dieser Übersicht ist Oracle Marketing Segmentation im Oracle Analytics Server (OAS) als veraltet (deprecated) und deaktiviert aufgeführt. Kunden wird empfohlen, den Oracle Support zu kontaktie-

ren, um zu erfahren, wie diese Funktion wieder eingeschaltet werden kann (siehe *Abbildung 1*).

Kunden, die auf Marketing-Segmentierung angewiesen sind, stehen also an-

gesichts folgender Alternativen vor einer schwierigen Entscheidung:

- **Alternative 1:** OBI 12.2.1.4 weiter einsetzen und auf OAS-Funktionen wie den Data Visualizer, den Daten-Import aus CSV- oder Excel-Dateien, das Daten-Profiling, Machine Learning oder die besseren Administrations-Möglichkeiten zu verzichten.
- **Alternative 2:** Das Upgrade zu OAS durchführen und die deprecated-Segmentierungsfunktion aktivieren. Dies ist mit dem Risiko verbunden, dass die Segmentierung künftig entfallen kann oder mit neuen OAS-Versionen nicht mehr kompatibel ist.
- **Alternative 3:** Ein kompletter Umbau der Systemlandschaft zugunsten einer Drittanbieter-Software für Datenanalyse und Segmentierung (z. B. Adobe Analytics).

In der Quintessenz bedeutet dies entweder fehlende Funktionen, hohes Be-

triebsrisiko oder hoher Aufwand und Kosten. Aktiviert man dennoch eine veraltete Funktion, wird das Risiko dadurch zusätzlich erhöht, dass Weiterentwicklungen von OAS die Erfordernisse von „deprecated“-Funktionen in den meisten Fällen nicht berücksichtigen. Dies ist heute schon beim Zugriff auf den „Catalog“ der Fall, der nicht optimal läuft. Weiterhin läuft OBI 12c im Dezember 2023 aus der Wartung, sodass jetzt ein guter Zeitpunkt ist, sich auf eine künftige Umgebung vorzubereiten.

Beispielumgebung

Wie es mit einer einfachen Mimik dennoch gelingen kann, OAS einzusetzen, ohne auf Segmentierung zu verzichten, lässt sich gut am Beispiel einer bestehenden Umgebung mit OBI und Siebel Marketing beschreiben. Das gewählte Szenario ist geläufig und kommt bei Oracle-Anwendern zum Einsatz. Wie in *Abbildung 2* darge-

stellt, besteht die zur Veranschaulichung gewählte Umgebung aus drei wesentlichen Bestandteilen:

- eine Siebel-Instanz (z. B. Siebel CRM und Siebel Marketing)
- eine OBI-Instanz
- ein Siebel Shared File Server

Wenn in Siebel eine Segmentierung angestoßen wird, geschieht dies bislang durch einen SOAP Request an den OBI-Server. Auf der OBI-Seite wird eine komplexe Datenbank-Query ausgelöst, die zum Ziel hat, das Segment zu berechnen und die Daten dafür zu selektieren. Diese Queries benötigen typischerweise einige Zeit, bis sie ein Ergebnis liefern. Das bedeutet, dass größere Abfragen im Normalfall nicht bei Bedarf gestartet werden, sondern turnusmäßig zu festen Zeiten ablaufen, beispielsweise in den Nachtstunden. Das bedeutet weiterhin, dass die segmentbezogenen Marketing-Aktivitäten auf einem Datenabbild beruhen, wie es

Middleware / Business Intelligence / Analytics Server		
What's Notable and Different in Oracle Analytics Server		
General Features		
Oracle BI Enterprise Edition 12.2.1.4	Oracle Analytics Server	More Information
Dashboard Style Selection	Deprecated the Fuse, Skyros, SkyrosCloud, blafp, and FusionFX styles for dashboards. Might be desupported in a future update.	Oracle Analytics Server supports the Redwood and Alta styles for dashboards.
Scorecard and Strategy Management	Desupported and no longer available.	See <i>Oracle Statement Of Direction for Oracle Scorecard & Strategy Management Product (OSSM)</i> - Oracle Support Doc ID 2530313.1.
Flash Templates	Desupported and no longer available.	Adobe's support for Flash Player ended on December 31, 2020.
WebDAV Server Delivery Channel	Deprecated. Might be desupported in a future update.	-
Oracle Marketing Segmentation	Deprecated and disabled by default. Might be desupported in a future update.	Contact Oracle Support for instructions on how to enable this feature.
BI Scheduler Job Manager	Deprecated. Might be desupported in a future update.	Oracle intends to make equivalent functionality available through a browser-based user interface. When this is available, BI Scheduler Job Manager might be desupported.
Oracle Business Intelligence Mobile App Designer	Desupported and no longer available.	See <i>Oracle Mobile Application Designer (MAD) Statement of Direction</i> - Oracle Support Doc ID 2341128.2.
Favorites Manager	Deprecated. Might be desupported in a future update.	-

Abbildung 1: Unterschiede OBI – OAS (© Oracle Webseite)

zum Zeitpunkt der Abfrage-Ausführung bestanden hat und das etliche Stunden alt sein kann. Inwiefern dies ein Nachteil ist, hängt dabei vom aktuellen Einsatz-Szenario ab.

Für eine bessere Ergebnis-Kontrolle wird die Abfrage typischerweise nicht blind gestartet: Zunächst kann die bearbeitende Person eine *COUNT*-Funktion auslösen, um die Größe des Segments zu ermitteln. Ist alles in Ordnung, wird die eigentliche Abfrage formuliert und entweder sofort ausgeführt oder – wie oben beschrieben – mithilfe einer Stapel-Funktion einer zeitlich gesteuerten Ausführung zugeführt.

Nach Durchlauf der Abfrage wird auf dem Siebel-Shared-File-Server eine Textdatei erzeugt. Diese Datei wird von einem Workflow-Prozess in Siebel erkannt und aufgegriffen; deren Inhalte werden in die Tabelle *S_CAMP_CON* geschrieben, wo sie für die Folge-Aktionen in Siebel zur Verfügung stehen.

Lösungsansatz

Angesichts der oben erwähnten möglichen Alternativen haben wir uns entschlossen, auf Basis unserer Regel-Engine eine technische Lösung hierfür zu entwickeln. Der verfolgte Lösungsansatz sollte fünf wesentliche Merkmale aufweisen:

- einfache Handhabung und Segmentdefinition
- wenig Änderungsaufwand in der Nachbearbeitung (z. B. in Siebel)
- In-Memory- und Echtzeit-Verarbeitung
- hohe Skalierbarkeit durch Parallelisierung
- Versatilität (On-Premises, Private Cloud und Public Cloud)
- hohe Sicherheit (Zugriffskontrolle und Security-Tokens)
- Unterstützung künftiger Geschäfts-Szenarien

Infolgedessen ist die Lösung kein 1:1-Nachbau von Oracle Marketing Segmentation, da Echtzeit-Verarbeitung dort nicht vorgesehen ist. Allerdings wurde Wert darauf gelegt, dass beispielsweise in einer Siebel-basierten Umgebung die bestehenden Datenstrukturen und Workflow-Komponenten weitestgehend erhalten bleiben oder nur minimaler Änderungsbedarf anfällt.

Das Ergebnis war ein modulares, skalierbares und parallelisierbares System auf Basis von Microservices und einer „headless“-Architektur. Das bedeutet:

- Sämtliche funktionalen Eigenschaften können nicht nur über die Benutzerschnittstelle angesprochen werden, sondern auch über RESTful-Anwendungsschnittstellen. Das System ist damit hoch integrierbar.
- Die Module laufen in Anwendungs-Containern und bei Bedarf eingebettet

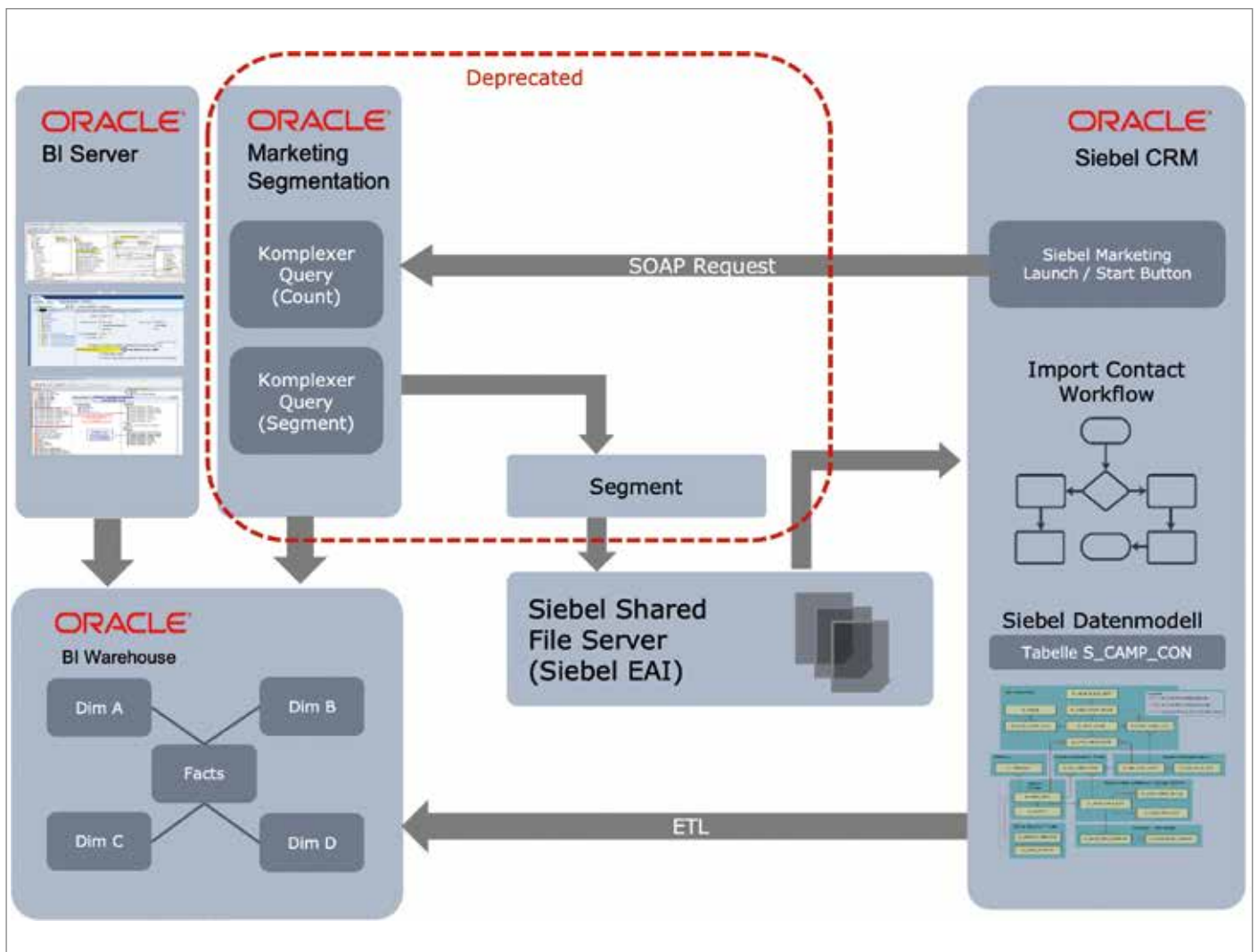


Abbildung 2: Beispielszenario (© People at Work Systems AG)

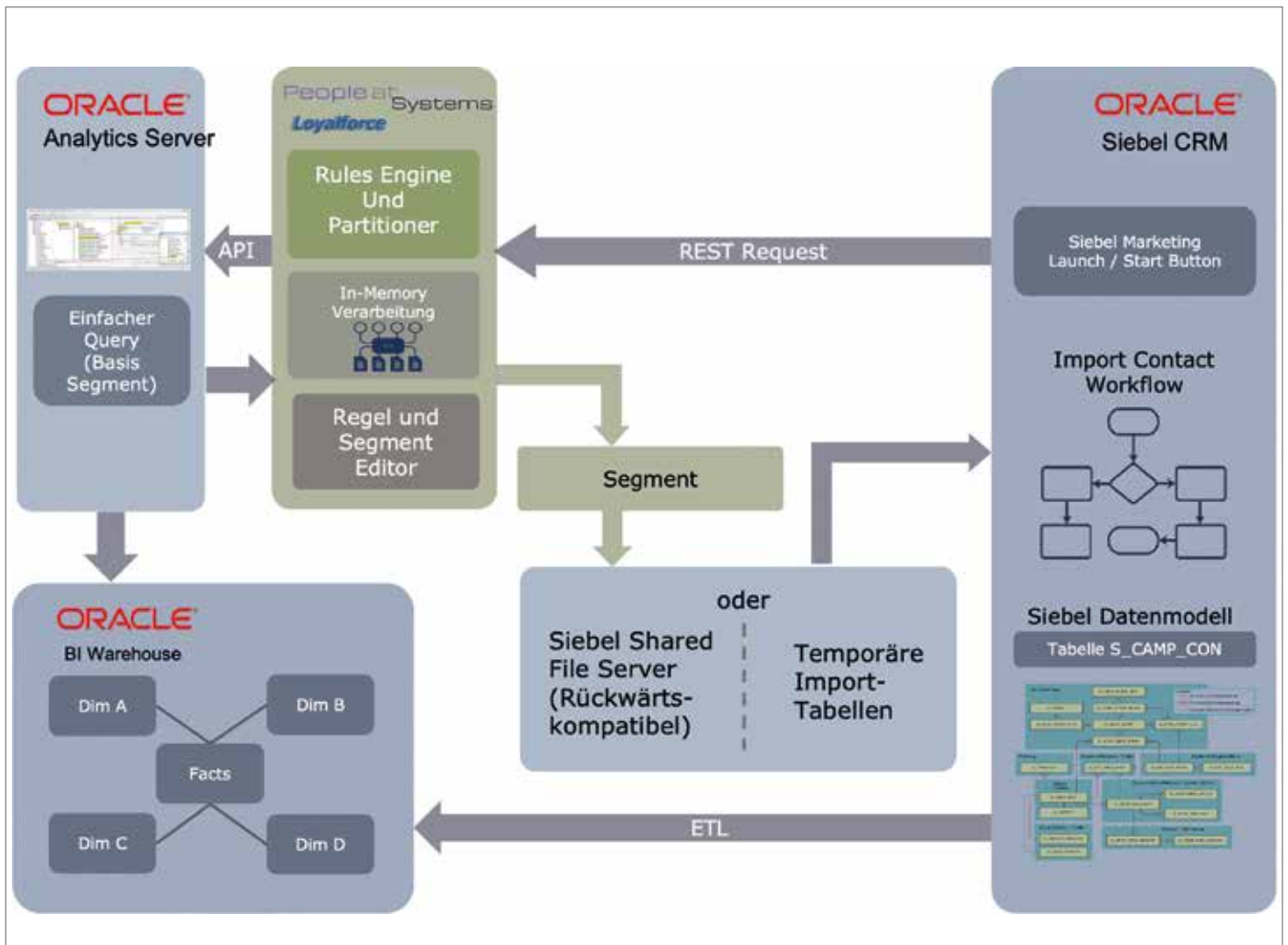


Abbildung 3: Beispielszenario (© People at Work Systems AG)

in ein Kubernetes-System. Das erhöht nicht nur die Flexibilität hinsichtlich der Einsatzoptionen, sondern auch die horizontale Skalierbarkeit.

- Die Segmentierung großer Datenmengen kann durch mehrere Instanzen der Software parallel erfolgen. Sequenziell ablaufende und damit zeitaufwendige, komplexe Datenbank-Queries sind nicht notwendig.

Abbildung 3 zeigt den schematischen Aufbau der Lösung.

Das Segmentierungs-System von People at Work Systems besteht aus zwei wesentlichen Komponenten:

- eine Regel-Engine, die eine einfache Definition und schnelle Abarbeitung von Regeln ermöglicht,
- eine Partitioner-Engine, die Reports im Oracle Analytics Server anstößt, den Datenstrom liest, diesen in Blöcke zerlegt, die Regeln parallel anwendet und die Ergebnismenge erzeugt.

Ablauf

Der geänderte Ablauf sieht wie folgt aus: Wenn Siebel Marketing eine Segmentierung initiiert, wird eine API-Schnittstelle (REST) im Partitionierer aufgerufen. Dieser Aufruf stößt die weitere Verarbeitung an. Der Partitionierer startet einen Report auf dem OAS-System. Der Report erzeugt eine Datenmenge, die zum Beispiel alle Kunden mit den für die Segmentierung notwendigen Attributen enthält. Diese Datenmenge ist nicht segmentiert, kann beliebig groß sein und wird als Datastream oder über eine andere Mimik an den Partitionierer übergeben.

Der Unterschied zu dem bisherigen Ablauf mit OBI-Marketing-Segmentation und Siebel Marketing ist, dass die SQL-Anweisung hinter diesem Report im Vergleich zu OBI-Marketing-Segmentation vergleichsweise einfach ist, da die Segmentierung nun außerhalb des OAS stattfindet. Komplexe und aufwendige Vorselektionen sind nicht notwendig. Es wird

lediglich eine flache Struktur ausgegeben, die alle zu klassifizierenden Datensätze mit den für die Segmentierung relevanten Attributen beinhaltet. Die so erzeugte Datenmenge bildet die Basisdaten für die nachfolgende Segmentierung. Die Anzahl der Datensätze kann durchaus sehr groß sein, gleichwohl wird eine solche Anfrage in der Regel schnell durchlaufen, da die CPU-Belastung verglichen mit einer OBI-Marketing-Segmentation-Abfrage niedrig ist (d. h., zum Beispiel keine nächtlichen Batch-Läufe). Messungen haben ergeben, dass etwa ein 8-Core I7-Rechnerknoten ohne Instanzen-Parallelisierung ca. 15.000 Basisdatensätze pro Sekunde klassifizieren konnte.

Diese Datenmenge wird vom Partitionierer in JSON-Blöcke zerlegt und an parallele Instanzen der Regel-Engine übergeben. Die Regel-Engine als In-Memory-System erlaubt theoretisch beliebig viele parallele Instanzen, wodurch die nachfolgende Verarbeitung für die Erzeugung der Segment-Menge sehr schnell erfolgt. Ab-



Abbildung 4: Schematische Darstellung des Ablaufs (© People at Work Systems AG)

Abbildung 4 zeigt eine schematische Darstellung des Ablaufs.

Um rückwärts-kompatibel zu sein, kann die Ergebnismenge in eine Segment-Datei auf dem Siebel Shared File Server geschrieben, dann wie gehabt vom Siebel-Workflow-System aufgenommen und in die S_CAMP_CON-Tabelle eingelesen werden. Moderner und schneller wäre es allerdings, die Segmentierungsergebnisse nicht in einer Datei, sondern beispielsweise in temporären Tabellen in der Datenbank zu hinterlegen. Das führt zu einem leicht erhöhten initialen Anpassungs-

aufwand, der sich durch die einfachere Wartbarkeit schnell relativiert.

Regeldefinition

Die Regeldefinition für die Datenssegmente mittels Web-Browser über eine einfach zu bedienende Benutzerschnittstelle ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Regeln für die Partitionierung sind granular, bauen aufeinander auf und haben somit ein hohes Wiederverwendbarkeits-Potenzial. Durch den strikten „headless“-Aufbau des Sys-

tems (das Web-UI bedient ein entsprechendes API) ist es nicht nur möglich, die Regeln manuell einzugeben, sondern auch, sie über JSON-Strukturen direkt an das System zu übergeben. Regeln können weiterhin direkt bei der Eingabe getestet werden, um das dynamische Verhalten von Regel-Auflösungen zu überprüfen.

Das System merkt sich weiterhin alle bislang geparsten Quell-Datenstrukturen und bietet diese automatisch bei der Regelerstellung als Parameter-Elemente an.

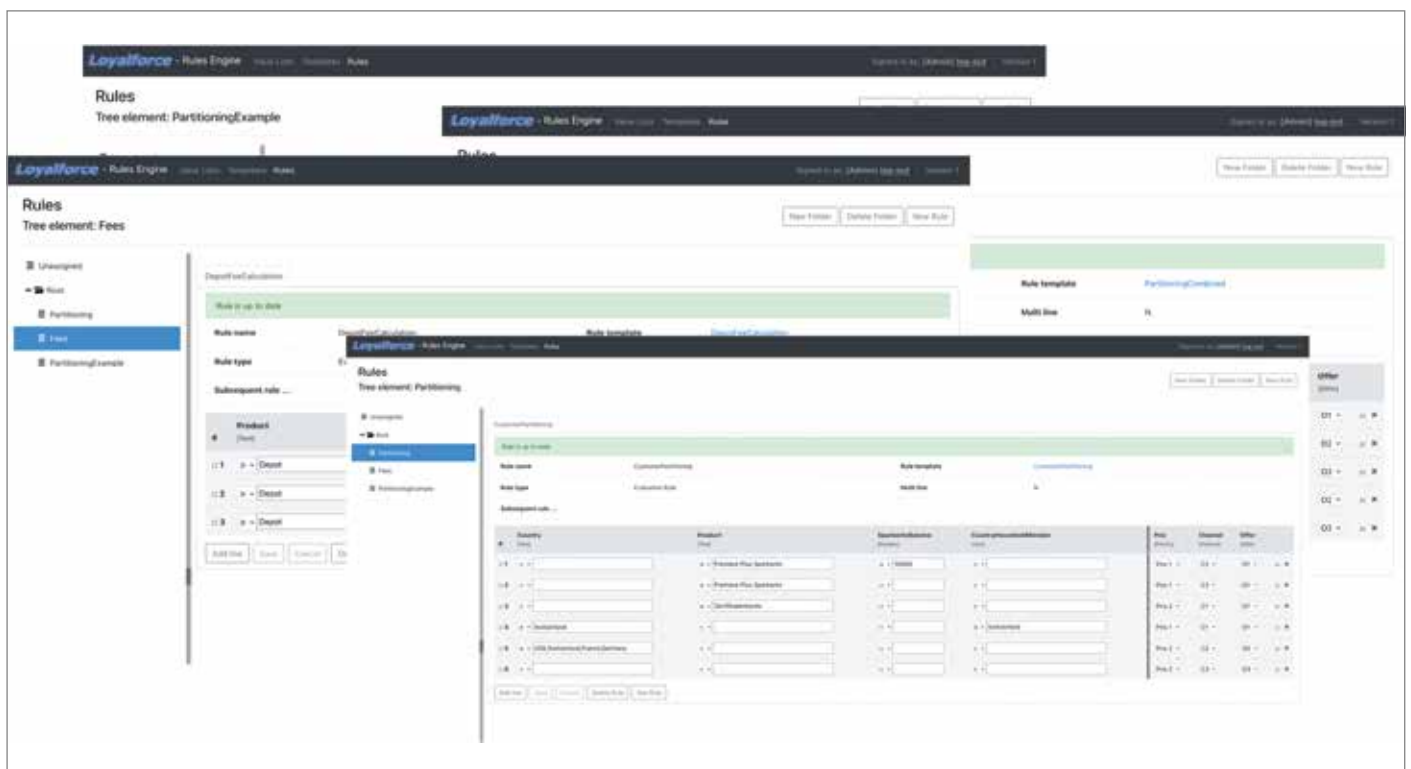


Abbildung 5: Benutzerschnittstelle zur Regeldefinition (© People at Work Systems AG)

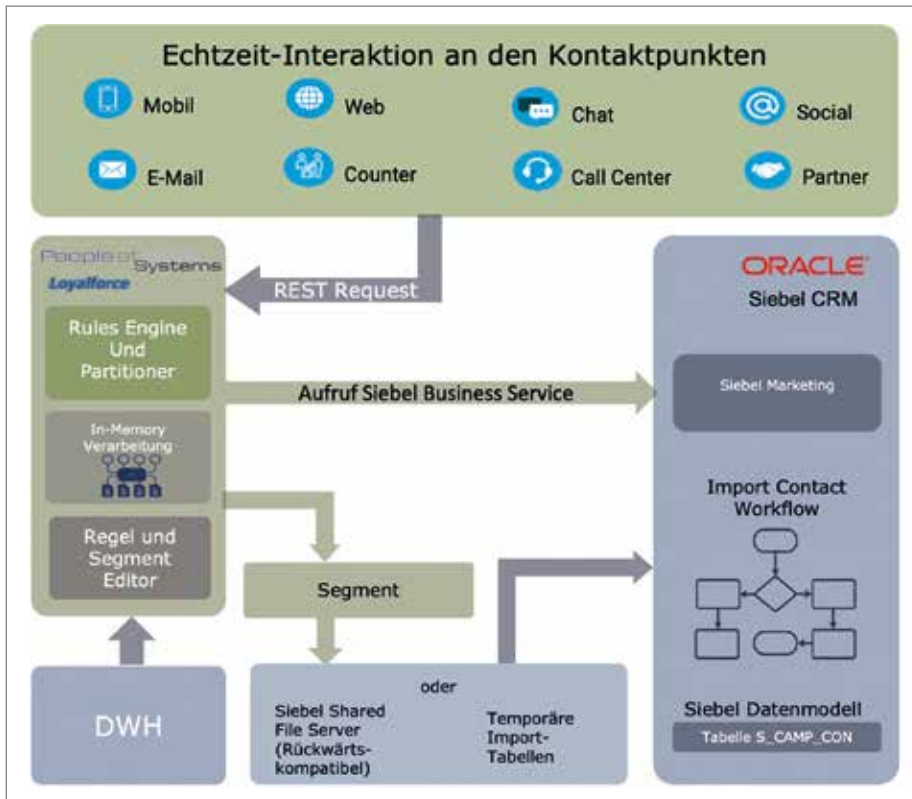


Abbildung 6: Einbindung der Kundenkontaktpunkte (© People at Work Systems AG)

Sicherheit

Ein weiterer Fokus ist die Datensicherheit. Das System ist so aufgebaut, dass es sich über OAuth2 oder eine ähnliche Mimik in eine bestehende Single Signon (SSO)-Umgebung einbetten lässt. Die komplette Anwendungsschnittstelle (API) ist SSL-verschlüsselt und über ein Authentication Token abgesichert.

Weiterhin speichert das System allenfalls temporäre Daten in Dateien. Es empfiehlt sich, es so zu konfigurieren, dass die Ausgabe- oder Segment-Daten (die im Normalfall auch keine persönlichen Daten enthalten sollten) direkt in eine Ziel-Tabelle gestreamt werden.

Aufwände

Die meisten Aufwände bei einer möglichen Einführung des Segmentierungssystems entstehen dadurch, dass die Regeln für die Marketing-Segmente neu eingegeben werden müssen. Der initiale Aufwand wird allerdings durch die Wiederverwendbarkeit von Segmentierungs-Regeln kompensiert, da die Pflege des Systems effizienter erfolgen kann.

In einer angeschlossenen Siebel-Umgebung bedürfen drei Elemente einer Anpassung:

- Auswahl des Segments für die Kampagne
- Aufruf im Workflow für die Erzeugung der Segmentdaten
- Aufruf eines Export-Formats für Dienstleister

Um dies zu vereinfachen, bietet People at Work Systems entsprechende Vorlagen für Standard-Repository-Objekte.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit der hier beschriebenen Vorgehensweise ist es möglich, eine bestehende OBI 12c Installation Server auf Oracle Analytics Server hochzurüsten, ohne ein Betriebsrisiko hinsichtlich der Produkt-Politik und funktionalen Einschränkungen eingehen zu müssen. Darüber hinaus ermöglicht die Echtzeit-Fähigkeit des Systems neue Szenarien, die vorher in dieser Weise nicht implementierbar waren. Dazu zählen Regel-gesteuerte Reaktionen auf Kundeninteraktionen an einzelnen Berührungspunkten in Echtzeit, wie in *Abbildung 6* beispielhaft dargestellt.

Quellen

- [1] Oracle Webseite: <https://docs.oracle.com/en/middleware/bi/analytics-server/whats-different-oas/index.html>.

Über den Autor

Uwe Ritter kann auf über 35 Jahre IT-Erfahrung zurückblicken. Nach Abschluss eines Informatik-Studiums 1983 arbeitete er zunächst als Entwicklungs-Ingenieur bei der Dornier System GmbH in Friedrichshafen am Bodensee. Danach Management-Positionen im Unix-Produktmarketing bei der Nixdorf Computer AG in Paderborn und München. 1990 wechselte er zur Oracle Deutschland GmbH, wo er das Technische Marketing aufbaute und leitete. 1996 Gründungsmitglied der Siebel-Aktivitäten in Zentraleuropa, wo er zuletzt als Executive Director Product Marketing die gesamte Technologiebasis von Siebel im europäischen Markt verantwortete. Seit 2004 Mitbegründer der People at Work Systems AG und im Vorstand verantwortlich für Produktentwicklung, Beratung und Administration.



Uwe Ritter
uwe.ritter@paw-systems.com

Mit rund 1000 Teilnehmenden feierte die größte Oracle-Anwenderkonferenz Europas vom 20. – 23. September 2022 nach zweijähriger Präsenzpause ein gelungenes Comeback.

1033 Tage nachdem die letzte K+A vor Ort ihre Pforten geschlossen hatte, startete die Neuauflage – an altbewährter Stelle im NCC Ost, dem NürnbergConvention Center. Pandemiebedingt waren die zwei vorangegangenen Konferenzen reine Online-Versionen, und Corona war auch der wesentliche Grund, die seit Jahrzehnten im November stattfindende Veranstaltung einmalig auf das Ende des Sommers zu legen. Ein möglicherweise im Herbst ansteigendes Infektionsgeschehen hätte aller Wahrscheinlichkeit nach eine weitere Online-Ausgabe zur Folge gehabt; das wollte man seitens der Veranstalter vermeiden.



1000 Teilnehmende, 400 Referierende, fast 500 Sessions und 20 Aussteller

Auf drei Ebenen, in zwei Restaurants und an mehreren Snack- und Kaffee-Stationen entwickelte sich in den kommenden Tagen wieder ein munteres Treiben, wenn auch etwas ruhiger als in den Jahren vor der Pandemie. Rund 1000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, 400 Referierende und 20 Aussteller – einer davon sogar aus Neuseeland – sorgten dabei für ein

Novum. Erstmals ging der eigentlichen Konferenz + Ausstellung ein sogenannter Thementag voraus, dem zwei ‚klassische‘ Konferenztage und ein Schultag folgten.

Der Thementag – ein Renner

Der Thementag sollte sich hierbei als Publikumsfavorite erweisen, denn insgesamt neun Spezialthemen der

DOAG-Communities wurden jeweils in einem Raum ausgerollt: APEX & PL/SQL, Automation, Multitenant Architecture und Ransomware waren einige davon. Der Vorteil eines Thementages im Gegensatz zum bisherigen Konferenz-Modus lag klar auf der Hand: Auf früheren Konferenzen suchte man sich die Vorträge zu seinem jeweiligen Spezialgebiet (Beispiel: Forms oder PostgreSQL) über mehrere Tage aus dem Konferenzprogramm heraus und stellte nicht selten fest, dass Lieblingsreferenten oder -Sessions parallel liefen oder über das dreitägige Programm verteilt waren. Beim Thementag tauchte man im jeweiligen Raum von morgens bis abends in das favorisierte Thema ein – 1A-Fachwissen, Weiterbildung, Networking und Spaß inklusive.

Lob, Dank, Freude und eine Roadmap – die Eröffnung

Björn Bröhl, DOAG Vorstandsvorsitzender, eröffnete am Mittwochmorgen mit einer kurzen und emotionalen Präsentation die Konferenz, in der er nochmal auf die Online-Version 2020 zurückblickte und die Virtualisierung durch Gathertown samt DOAG





Helfern für den Zusammenhalt in der vergangenen Zeit.

Danach betrat mit einem freudestrahlenden Gesicht Andrew Mendelsohn die große Bühne im voll besetzten Raum Tokio, um über „Oracle Database Directions“ zu berichten. Sein Auftritt wurde aber mehr als eine Keynote. Der geschäftsführende Vizepräsident von Oracle verriet mit Glitzern in den Augen, dass dies sein erster Auftritt unter Menschen seit Ausbruch der Pandemie überhaupt sei. Er hätte es immer geliebt zur DOAG zu kommen und dies sei für ihn die weltweit beste Nutzergruppe bezüglich Oracle-



DOAG 2022

Konferenz

+ Ausstellung –

Nachlese

Studio in 2021 Revue passieren ließ, um schließlich Zahlen zur aktuellen Konferenz und bevorstehende Highlights vorzustellen. Er dankte zum Abschluss seiner Rede besonders der Community, dem Verein, der Geschäftsstelle und den zahlreichen

Marcos López,
DOAG Redaktion



Datenbanken überhaupt. Er schätze das ehrliche Feedback und jeder erzähle ihm, was er denke und genau das sei es, was die Company hören möchte. Mit zahlreichen Folien zeigte der US-Amerikaner schließlich die kommende Roadmap von Oracle bezüglich Datenbanken auf.

Am Abend des ersten Konferenztages betrat Joey Kelly unter dem Motto „No Limits – Wie schaffe ich mein Ziel“ die Bühne. Mit einem süffisant vorgetragenen Rückblick auf sein bisheriges Leben als Mitglied der Kelly Family, Buchautor und Extremsportler, gelang es ihm auf sympathische Weise die Zuhörerinnen und Zuhörer mehr und mehr in seinen Bann zu schlagen. „Alles Kopfsache“ gab er zum Besten, „denn mindestens 30% werden da entschieden“. Seine Präsentation schloss mit dem eingblendeten und langsam lauter werdenden Song „Thunderstruck“ von AC/DC, bei dem er von einem Erlebnis berichtete: Auf einem Konzert der australischen Band, dass er als Junge besucht hatte, spürte er bei diesem Song am eigenen Leib, wie die Musiker alles gaben und „brannten“ und er selbst auch brennen wolle – für alles, was er von nun an angehen würde. Mit den letzten Takten des Songs und voller Kraft schloss





Joey Kelly die Keynote mit den Worten: „Wir können uns so glücklich schätzen, hier zu leben, in Deutschland, 80 Millionen – in Freiheit!“ Der Saal tobte, langanhaltender Applaus und Standing Ovations. Diese Präsentation hatte ein Ausrufezeichen gesetzt.



Legal Council
Fundiertes Wissen zu rechtlichen Aspekten der

Dr. Jan
stedt

Dr. Michael
Isler

Dr. David
Bomhard

Michael
Paege

ung bei Theme

Pit Stop Game, Hüttengaudi, DJ-Sound und Geek Night – das Rahmenprogramm

Das Rahmenprogramm der K+A 2022 hatte mit einem Community Barbecue am Dienstagabend samt Pit Stop Game by Oracle zwei besondere Highlights zu bieten. Diverse Teams hatten sich gefunden, um am Formel-1-Weltrekord beim Reifenwechsel des Red Bull Racing Team zu kratzen. Das Barbecue erfreute sich trotz des Regens, der beim Schlange stehen so manchen nass gemacht hatte, großer Beliebtheit.

Der Mittwochabend bot neben dem erneuten Boliden-Spaß im Erdgeschoss die durchgängig gut besuchte „Hüttengaudi“ im Saal Sydney. Im Stil des Oktoberfests konnten sich die Besucher bis spät am Abend, mit reichlich Kaltgetränken bestückt, im Milchkanzen-Zielwerfen, Wett nageln und Wettmelken messen, das Ganze mit DJ-Sound der 1970er bis heute umrahmt.

Save the Date – #DOAG2023

Die nächste DOAG Konferenz + Ausstellung ist bereits in Arbeit. Sie wird vom 21. bis 24. November 2023 wieder in Nürnberg stattfinden, im NCC. Mit dem Hashtag #DOAG2023 bleiben Sie schon jetzt in den sozialen Medien auf dem Laufenden. Wir freuen uns auf ein Wiedersehen!

#DOAG2022 on demand

Zahlreiche Vortragsräume und Keynotes der DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung wurden mitgeschnitten, darunter auch die Keynote von Andrew Mendelsohn. Diese und viele weitere Sessions können Sie nachträglich mit dem On-demand-Ticket zur #DOAG2022 erleben. Das Ticket bietet bis zu einem Jahr nach Erwerb die Möglichkeit auf sämtliche Videoaufzeichnungen und Prä-

← Tweet



Logicalis Deutschland
@LogicalisDE

Es war großartig dieses Jahr wieder viele bekannte Gesichter auf der DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung getroffen zu haben. Wir freuen uns, Sie auch 2023 wieder auf der DOAG anzutreffen! 🍷

#ArchitectsofChange #Logicalis #DOAG2022 #Oracle #Interconnect



1:01 nachm. · 23. Sep. 2022 · Sendible



sentationsunterlagen zuzugreifen. Das Angebot richtet sich an alle jene, die zum Zeitpunkt der Konferenz verhindert waren. Mitglieder erhalten auf das On-demand-Ticket 30% Rabatt. Besitzer eines regulär erworbenen Tickets zur #DOAG2022 können die Vortragsaufzeichnungen und Unterlagen kostenlos nutzen. Link: <https://shop.doag.org/shop/prd.404.doag-2022-konferenz-ausstellung-on-demand/>

Thomas Lehmann, DOAG Themenverantwortlicher Betriebslösungen:

„Drei spannende Konferenztage liegen hinter uns. Ganz besonders gefallen hat mir der Thementag zum Auftakt. Hier konnte ich mich auf ein Thema fokussieren und mich vertiefend informieren. Am zweiten und dritten Tag der Konferenz gab es eine Vielzahl von Vortrags-Highlights – von klassischer Datenbankadministration über Cloud- und Monitoringthemen bis hin zu DevOps-Vorträgen. Natürlich war zwischen den Vorträgen genügend Zeit damit das Netzwerken nicht zu kurz kommt.“

Anke Röber, Mental- und Motivationstrainerin, Schulung „Die Macht der Motivation“

„Am 4. Tag noch der Schulungstag! Als Trainerin dachte ich, meine Teilnehmer sind bestimmt platt nach drei Tagen Input auf der K+A. Doch, nein, sie waren inspiriert durch die vielen tollen Vorträge und Diskussionen. Diese Energie haben sie mitgenommen in den Schulungstag und begeistert Wissen und Methoden zum Thema Motivation und Arbeiten im Flow aufgenommen.“

Björn Bröhl, DOAG Vorstandsvorsitzender:

„Endlich wieder eine DOAG Konferenz + Ausstellung in Nürnberg. Lange hat die Community auf die Möglichkeit sich in Präsenz zu Treffen gewartet. Es war toll zu erleben, wie in den Vorträgen, Diskussionsrunden und Pausen Wissen vermittelt wurde und Austausch stattgefunden hat. Das fast ausnahmslos positive Feedback, das mich erreicht hat, zeigt, dass der Neustart der Konferenz funktioniert hat.“

Jörg Sobottka, DOAG Regionaler Repräsentant Freiburg / Südbaden:

„Endlich wieder DOAG Konferenz zum Anfassen! Noch wichtiger als die vielen tollen Vorträge war, dass das Community Feeling wieder zurück war. Deshalb fiel auch der ein oder andere Vortragsbesuch einem 'spontanen Kaffee' unter Freunden zum Opfer (nachdem man sich versichert hatte, dass der Vortrag aufgezeichnet wird, natürlich).“



Fried Saacke, Geschäftsführer
DOAG Dienstleistungen GmbH:

„Ich bin froh, dass wir alles auf Präsenz gesetzt haben, trotz noch großer Unsicherheiten zu Beginn der Planungsphase. Das hat sich gelohnt, und so haben sich rund 1000 Teilnehmer endlich wieder persönlich mit der DOAG Community austauschen können. Ich freue mich darauf, im nächsten Jahr an diesen Erfolg anzuknüpfen und, dann wieder im November, die Konferenz in alter Stärke, mit spannenden Themen und mit bekannten und neuen Teilgebern und Teilnehmern zu veranstalten.“

← Tweet



Robotron
@Robotron_DD

Nach drei Konferenztagen bei der **#DOAG2022** reisen wir zurück mit vielen Erkenntnissen aus zahlreichen Vorträgen und interessanten Gesprächen mit vielen bekannten, aber auch neuen Gesichtern. Wir sehen uns vom 21.11.-24.11.2023 bei der **#DOAG2023!**



Thomas Lehmann und 8 weitere Personen

10:21 vorm. · 23. Sep. 2022 · Twitter Web App

Oracle Datenbanken Monthly News

Auf dem deutschsprachigen Oracle-Blog ist die September-Ausgabe der News-Serie erschienen.

DOAG Online

Es ist wieder soweit: die neue Ausgabe ist online! Das sechsköpfige Redaktionsteam von Oracle Deutschland hat wieder Neuigkeiten rund um die Oracle Datenbank für On-Premises und Cloud-Installation zusammengestellt, die diesmal vom **Marcus Schröder** in einem 14-minütigen Video präsentiert werden.

Da die DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung in diesem Jahr im September stattgefunden hat, finden sich darunter auch einige interessante Konferenz-Highlights.

Wie immer geht es dabei nicht nur um Neuigkeiten wie Ankündigungen, sondern auch um aktuelle Events (mit Terminen), Release-Stände & Patches,

Tools und interessante Informationen aus dem Web.

In der aktuellen Ausgabe wird wieder ein zusätzliches Quick Link Posting zur Verfügung gestellt, um einen schnellen Zugriff auf den zugehörigen Content zu gewährleisten.

<https://www.doag.org/de/home/news/oracle-datenbanken-monthly-news-14/>



SUSTAINABILITY

NEWS

06/2022



GREEN IT

Soziale Nachhaltigkeit zur Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit

Anastasia Flit, E2N

Welche Möglichkeit haben Unternehmen, um ihre interne Mitarbeiterzufriedenheit zu steigern und einen sozialen Beitrag für die Menschheit zu leisten? Mit dieser Frage beschäftigt sich dieser Artikel und fokussiert sich damit auf die soziale Säule der Nachhaltigkeit. Sie ist ein Bestandteil des Nachhaltigkeitsdreiecks und verfolgt das Ziel, eine stabile Gesellschaft mit Gleichberechtigung und fairen Menschenrechten zu ermöglichen. E2N trägt zur sozialen Nachhaltigkeit bei, indem die gleichnamige Software die innerbetriebliche Transparenz erhöht und ein harmonisches Miteinander begünstigt.

Für Betriebe stellt Nachhaltigkeit eine große Chance dar, leistungsfähiger zu werden, das Unternehmensimage zu verbessern und Innovationen zu fördern. Seinen Ursprung hat der Begriff Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft und bezeichnet eine Vorgehensweise, bei der nur so viele Bäume gefällt werden, wie in einem entsprechenden Zeitraum nachwachsen können. Heutzutage assoziieren wir das Wort insbesondere mit Klimaschutz. In Wahrheit umfasst es durchaus mehr Facetten: Denn neben Umweltschutz spielen auch wirtschaftliche sowie soziale Aspekte eine Rolle.

Die drei Säulen der Nachhaltigkeit

Das Drei-Säulen-Modell stammt aus den 1990er Jahren und wurde schon 1998 von einer Enquete-Kommission des deutschen Bundestags [1] thematisiert: Die Rede war von einer Differenzierung zwischen der ökologischen, ökonomischen sowie sozialen Dimension (siehe Abbildung 1). Daraufhin wurde das Modell beim Weltgipfel von Johannesburg im Jahre 2002 verwendet und fortan international genutzt. Entscheidend ist die gleichrangige Betrachtung der drei Säulen.

Nachhaltige Fortschritte können nur erlangt werden, wenn Personen oder Unternehmen zugleich umweltbewusst, wirtschaftlich und sozial handeln. Die Profitmaximierung darf nicht auf Kosten der Umwelt oder der sozialen Stabilität gehen. Die ausgewogene Betrachtung der drei Ziele ermöglicht eine ganzheitlichere und nachhaltigere Form der Entwicklung, ohne Ausbeutung von Natur oder Menschen: Nur

so kann die Fähigkeit künftiger Generationen gewahrt werden.

Auswirkung sozialer Nachhaltigkeit auf Mitarbeiterzufriedenheit

Im Mittelpunkt der sozialen Nachhaltigkeit steht die Gleichberechtigung aller Menschen. Extern betrachtet geht es unter anderem um die Arbeitsbedingungen innerhalb einer Lieferkette. Sowohl im unternehmerischen Kontext als auch bei privaten Kaufentscheidungen sollte hinterfragt werden, woher ein Produkt stammt und unter welchen Verhältnissen es hergestellt wurde. Schließlich sind Menschen eine besonders wichtige Ressource und sollten mit Wertschätzung behandelt werden.

Auf interner Ebene geht es um die Mitarbeitenden innerhalb des Unternehmens. Sozial nachhaltige Entscheidungen wirken sich direkt auf die Zufriedenheit der Angestellten aus. Wer während der Arbeit zufrieden ist, bleibt langfristig im gleichen Betrieb. So steigt das interne Know-how und die Fluktuation bleibt gering – was wiederum Kosten für neues Recruiting sowie Einlernen neuen Personals spart. Gerade in der heutigen Zeit, in der Arbeitskräfte in vielen Branchen schwer zu finden sind, lohnt sich die Investition in bestehendes Personal umso deutlicher.

Außerdem arbeiten motivierte Mitarbeitende produktiver und haben mehr Erfolg bei ihrer Tätigkeit. Wir kennen es alle: Wer glücklich zur Arbeit geht und Freude an den Aufgaben findet, gibt sich besonders Mühe. Zufriedene Mitarbeitende sind auch mal zu Mehrarbeit bereit oder springen notfalls für

jemanden ein. Der Zusammenhalt im Team ist stärker und gemeinsam erzielt man bessere Leistungen. Diese Positivität trägt sich auch schnell nach außen: Ein angenehmes Betriebsklima sorgt für eine gute Außenwirkung, die wiederum mehr Bewerbungen einbringt und neue Kundschaft anlockt.

Somit lohnt es sich gleich in mehrfacher Hinsicht, sozial nachhaltig zu agieren. Denn eine nachhaltige Unternehmenskultur trägt zu einem Wettbewerbsvorteil sowie Umsatzwachstum bei – und spart langfristig Kosten.

Beispiele für sozial nachhaltige Maßnahmen

Die soziale Nachhaltigkeit sollte nicht nur große Konzerne betreffen, sondern bei Unternehmen jeglicher Größe und allen Privatpersonen eine Rolle spielen. Schließlich ist es in unser aller Interesse, eine harmonische Gesellschaft zu fördern und Gerechtigkeit auf der Welt zu schaffen. Unternehmerisch sowie privat ergeben sich beispielsweise folgende sozial nachhaltige Maßnahmen:

- Respektvoller Umgang mit allen Menschen: unabhängig der Herkunft, des Geschlechts o. a.
- Unterstützen von Spendenprojekten und gemeinnützigen Organisationen
- Achten auf faire Arbeitsbedingungen beim Einkauf von Produkten und Rohstoffen

Letzteres kann mit speziellen Zertifizierungen überprüft werden. Besonders bekannt ist das Fairtrade-Siegel, das ein Nachweis

für fairen Handel ist. Produkte mit diesem Siegel wurden von Menschen hergestellt, die gerecht bezahlt wurden sowie angemessene Arbeitsbedingungen haben [2]. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl weiterer Siegel wie GOTS (im Textilbereich) oder die CSC-Zertifizierung (im Bereich Beton und Zement).

Im rein unternehmerischen Kontext geht die soziale Nachhaltigkeit noch viel weiter. Wie bereits erläutert, hat sie einen klaren Zusammenhang zur Mitarbeiterzufriedenheit. Wer optimale Arbeitsbedingungen schafft, kann dadurch seine Mitarbeitenden motivieren und eine langfristig erfolgreiche Zusammenarbeit fördern. Dazu gehören neben einer fairen Entlohnung weitere Faktoren:

- Vereinbarkeit von Familie und Beruf, zum Beispiel durch Teilzeitstellen und flexible Arbeitsmodelle
- Feedbackgespräche mit offener, respektvoller Kommunikation
- Zuversicht in Mitarbeitende, beispielsweise durch Vertrauensarbeitszeit
- Angebote zu Weiterbildungen sowie Aufstiegschancen
- Angenehme Arbeitsumgebung mit Ordnung und Struktur
- Kleine Belohnungen oder Annehmlichkeiten, etwa kostenlose Getränke

Diese Ideen können auch in der Realität umgesetzt werden, indem alles für das Wohlbefinden jeder einzelnen Person im Unter-

nehmen getan wird – so machen wir es bei E2N. Bei uns stehen die Mitarbeitenden an erster Stelle: Das zeigen die drei Geschäftsführer auch regelmäßig von ganzem Herzen. Feedbackgespräche und Afterwork-Aktivitäten sind fest im Programm und die Türen der Geschäftsführung stehen wortwörtlich immer offen.

Überstunden werden im besten Fall gar nicht erst gemacht und wenn jemand doch mal länger bleibt, wird das in der E2N Software erfasst und am nächsten Tag abgefeiert. Mitarbeitende haben Feierabend, wenn sie im Urlaub sind, und bekommen auch mal Blumen geschickt, wenn sie krank sind. Es gilt Wertschätzung auf beiden Seiten. So entsteht nachhaltig eine angenehme Arbeitsatmosphäre, in der sich alle positiv entfalten können und das Unternehmen voranbringen. Die interne Zufriedenheit zeigt sich auch darin, dass die Fluktuation bei E2N gegen Null geht – und stets neue Talente fürs Team gesucht werden.

Spricht etwas gegen nachhaltige Maßnahmen?

Einige Unternehmen lehnen nachhaltige Maßnahmen ab, da sie Nachhaltigkeit mit hohen Kosten in Verbindung setzen. Natürlich sind das Erwerben einer neuen Maschine oder das Investieren in gesundheitsfördernde Maßnahmen für Mitarbeitende im ersten Moment ein Kostenfaktor. Es besteht jedoch kein Zweifel daran, dass sich dieser Aufwand über die Zeit amortisiert: So ver-

braucht das neue Gerät beispielsweise weniger Strom oder liefert hochwertigere Produkte in kürzerer Zeit. Bei den Angestellten äußert sich Krankheitsprävention in sogenannten harten und weichen Kriterien – die schlussendlich allesamt in Kostenersparnis und Gewinnsteigerung resultieren [3].

- **Harte Kriterien:** geringere Fehlzeiten, niedrigere Fluktuation, höhere Qualität und Produktivität
- **Weiche Kriterien:** Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit, bessere Arbeitsatmosphäre, Vertrauensverhältnis

Andererseits wird die Wichtigkeit nachhaltiger Maßnahmen oft unterschätzt und als neomodisch abgestempelt. Dies ist ein fataler Fehler, der sowohl die Mitarbeiterbindung als auch -gewinnung erschwert. So zeigt zum Beispiel die „Universum Student Survey 2021“, dass für 80 % der befragten Studierenden die Nachhaltigkeit eines Unternehmens bei der Wahl des zukünftigen Arbeitgebers eine große Rolle spielt [4]. In der Tat legen jüngere Menschen einen höheren Wert auf Nachhaltigkeit – und gerade diese sind ja für den zukünftigen Arbeitsmarkt von hoher Relevanz.

Unternehmen sollten sich bewusst sein, wie sich ihr Handeln auf Menschheit und Natur auswirkt – und wo ihre Prioritäten liegen: Auf der reinen Profitmaximierung oder in einem natürlichen, sinnvollen Wachstum unter Berücksichtigung nachhaltiger Aspekte. Denn Klimawandel, Plastikmüll



Abbildung 1: Das Drei-Säulen-Modell (© E2N GmbH)



ser Why

Das Wichtigste bist Du.
Darum schreiben wir das Du groß.



in den Meeren und Hungersnöte sind alle ein Teil unserer Realität. Dass etwas passieren muss, steht außer Frage. Auch Kunden fordern eine prüfbare Nachhaltigkeit. Wer sich dieser Forderung widersetzt, geht ein geschäftliches Risiko ein. Sustainability darf daher nicht als bloßer Trend abgewertet werden, sondern muss Teil unseres alltäglichen Lebens sein.

Zusammenfassung und Fazit

Nachhaltigkeit ist langfristig gesehen ein Gewinn für alle. Niemand sollte sich fragen, ob nachhaltige Maßnahmen wichtig sind, sondern welche konkreten Ideen jede Person und jedes Unternehmen umsetzen kann. Insbesondere die soziale Nachhaltigkeit spielt eine große Rolle für die Mitarbeiterzufriedenheit und kann die Leistung der Angestellten erhöhen, wodurch das gesamte Unternehmen profitiert. Was im ersten Moment nach einer Investition aussieht, wird sich nach kurzer Zeit auszahlen: Maß-

nahmen zur Verbesserung des Arbeitsklimas führen zu höherer Motivation bei den Angestellten, besseren Leistungen und insgesamt mehr Zufriedenheit. Schlussendlich gilt: Wir alle können etwas für die Natur, die Wirtschaft und unsere Mitmenschen beitragen und jeder grüne Schritt zählt.

Quellen

- [1] Deutscher Bundestag (1998): Abschlussbericht der Enquete-Kommission. <https://dserver.bundestag.de/btd/13/112/1311200.pdf>
- [2] <https://www.fairtrade-deutschland.de/was-ist-fairtrade/fairtrade-siegel>
- [3] <https://www.personalwissen.de/arbeitsalltag/gesundheit-am-arbeitsplatz/betriebliches-gesundheitsmanagement-massnahmen-des-bgm-zur-gesundheitsfoerderung-ihrer-mitarbeiter/>
- [4] <https://www.iww.de/ce/talentmanagement/umfrage-wie-wichtig-ist-nachhaltigkeit-beim-kuenftigen-arbeitgeber-fuer-studierende-f138238>



Anastasia Flit
flit@e2n.de

Anastasia Flit ist Content Managerin bei E2N mit Leidenschaft für Sprache, Social Media und Sustainability. Seit 2016 ist sie im Marketing zuhause und bringt mit zielgruppenspezifischem Feingefühl frischen Wind in jeden Text. E2N sieht die Digitalisierung als Erfolgchance. Die gleichnamige Softwarelösung erleichtert das Mitarbeitermanagement im Betrieb: vom optimalen Einsatz der Mitarbeitenden über eine digitale Zeitwirtschaft bis zur Vorbereitung der Abrechnung. So schöpfen Anwender ihr unternehmerisches Potenzial voll aus und steigern ihre Produktivität.

 **LOGICALIS**
Architects of Change

Große Projekte überlassen Sie besser den Profis

- **Oracle DB in Microsoft Azure verwalten**
- **Lizenz-optimierte Lösung für Oracle DBs**
- **keine Egress-Kosten**

Weitere Infos



Microsoft Partner
Azure Expert MSP


ORACLE | Partner

logicalis.de





Von Rechenzentren zu nachhaltigen digitalen Infrastrukturen

Cora Grass und Marius Feldmann, Cloud&Heat Technologies

Im nachfolgenden Text wird, ausgehend vom Status-quo der digitalen Infrastruktur in Deutschland, die These exemplarisch diskutiert, dass von mehreren Betreibern verwaltete, verteilte gegenüber zentralisierten digitalen Infrastrukturen aufgrund entstehender Synergien deutliche Vorteile bieten. Um deren Potenziale für die digitale Souveränität und die Nachhaltigkeit im Betrieb aufzuzeigen, werden als einschlägige Beispiele die Perspektiven für den Cloud-Softwarestack sowie für die Energieversorgung und -nachnutzung beleuchtet.

Digitale Infrastruktur statt Rechenzentren

Verteilte, dezentral etablierte Infrastrukturen sind Garant für eine höhere Resilienz. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Infrastruktur nicht nur in der Fläche verteilt, sondern auch, dass die Verwaltung der Infrastruktur durch mehrere Akteure vorgenommen wird. Fallen einzelne Einheiten einer solchen Infrastruktur aus, bleibt der Großteil der Infrastruktur nach wie vor funktionsfähig. Ein Ausfall, beispielsweise ausgelöst durch einen technischen Fehler, einen Unfall oder einen destruktiven Angriff, mag zwar auf Teilstrukturen gravierende Auswirkungen haben, für die Funktionsweise der gesamten Infrastruktur ist er hingegen unkritisch. Dies ist insbesondere aus volkswirtschaftlicher Perspektive erstrebenswert. Im September 2021 wurde etwa im Stadtgebiet Dresden und in Teilen des Umlands ein Stromausfall durch einen in ein Umspannwerk geflogenen Ballon verursacht [1]. So ärgerlich – oder auch gefährlich – dieser Vorfall für die Betroffenen gewesen sein mag, so wenig Bedeutung hatte er für die Stromversorgung in München, Erbach oder Gera.

Eigentlich ist die Resilienzsteigerung durch Dezentralisierung von Infrastrukturanlagen und -betrieb eine Selbstverständlichkeit. Dennoch wird sie in einem der heute wichtigsten Bereiche, der Rechenzentrumsbranche, nicht konsequent praktiziert: Zwar wird zunehmend der Begriff der digitalen Infrastruktur verwendet, dann wird allerdings über Rechenzentren und die Konsolidierung von kleineren Rechenzentren zu wenigen großen – eben **Rechenzentren** – gesprochen.

Der dahinter liegende Gedanke mag dabei zunächst schlagkräftig sein: Indem wir für die Digitalisierung große Rechenzentren schaffen und zentral betreiben, können wir die wirtschaftliche Effizienz maximieren und Skaleneffekte nutzen. Auch in Bezug auf die IT-Sicherheit wird argumentiert, dass ein professioneller, zentraler Betrieb mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Mehr an Sicherheit verspricht, als wenn viele schlecht ausgestattete und unter Fachkräftemangel leidende Betreiber verschiedene kleine Standorte verwalten. Besonders prominent ist diese Argumentation im Zusammenhang mit Cloud-Infrastrukturen, die mittlerweile für unsere Wirtschaft eine exponierte Rolle spielen. Gerade in diesem Bereich teilen sich ein paar wenige so-

genannte „Hyperscaler“ den Großteil des Marktes [2]. Bekanntermaßen machen hier vor allem eine Reihe amerikanischer Unternehmen, die man an einer Hand abzählen kann, ein enormes Geschäft – und schaffen dadurch eine signifikante Abhängigkeit.

Diese Situation lädt regelrecht dazu ein, einen kritischen Blick auf die Argumentation pro Zentralisierung zu richten. Dabei kann man durchaus feststellen, dass nicht die Dezentralität das eigentliche Problem für Ineffizienz und verringerte Wirtschaftlichkeit bildet, sondern die Art und Weise, wie die Dezentralisierung angegangen wurde. Der Begriff der Synergienutzung fällt dabei selten. Diesen wollen wir in den Mittelpunkt der weiteren Betrachtung rücken, denn er ist entscheidend. Die These dabei ist, dass, wenn man digitale Infrastruktur so entwickelt und etabliert, dass zielgerichtet über den gesamten Lebenszyklus der Infrastrukturen Synergien geschaffen werden, die Argumente gegen dieses Herangehen wie ein Kartenhaus zusammenfallen. Damit unsere Betrachtung nicht allgemein bleibt, wollen wir zwei gewichtige Domänen der Synergienutzung herausgreifen: eine kollaborative Entwicklung eines betriebsfähigen Technologiestacks für digitale Infrastruktur sowie die Nutzung energetischer Synergien mit bestehenden Anlagen. Auf beide Felder wollen wir in der Folge übersichtsartig eingehen.

Übersicht zum Technologiestack für verteilte Cloud-Infrastrukturen

Bevor wir auf die Frage der Synergienutzung eingehen, soll ein Überblick zu digitalen Infrastrukturen aus technologischer und betrieblicher Perspektive gegeben werden, um die weiteren Inhalte besser einordnen zu können.

Digitale Infrastruktur besteht aus Hardware und Software. Die Hardware umfasst neben Serverracks, Serversystemen und Netzwerktechnik vor allem Kühltechnik. Besonders bei leistungsfähigen Serversystemen, die beispielsweise für innovative Anwendungen wie maschinelles Lernen oder die Analyse gigantischer Datenmengen eingesetzt werden, sind bei der Nutzung von Luftkühlung hohe Summen für die Investition in Kühltechnologie wie auch für ihren Betrieb erforderlich.

Der Bereich der Software umfasst im Wesentlichen Werkzeuge für die Überwachung der Infrastruktur inklusive der Überwachung der eingesetzten Software

selbst, Software für die Bereitstellung von Rechenressourcen sowie weitere Verwaltungs- und Betriebssoftware, etwa für Abrechnungszwecke. Eine Option für die Betreibenden einer digitalen Infrastruktur ist der Einkauf geeigneter Softwarelösungen eines einzelnen Anbietenden gegen Lizenzkosten. Die dann eingesetzte Software ist typischerweise proprietär, das heißt, ein Zugang zum Quellcode und die Möglichkeit zur Anpassung des Quellcodes an eigene Anforderungen besteht nicht. Alternativ zu diesem Herangehen können die Betreibenden auch auf Open-Source-Software setzen, die der Anwenderin beziehungsweise dem Anwender umfassende Einsicht in die Funktionalität und entsprechende Anpassungsmöglichkeiten bietet. Der häufig in der Praxis unterschätzte Nachteil dabei ist, dass Open-Source-Software meist enorme Entwicklungsaufwände erfordert, um sie sinnvoll zu integrieren und in einen betriebsfähigen Zustand zu überführen. Ähnlich sieht es mit dem dann anschließenden Betrieb aus. Für diesen müssen Kompetenzen aufgebaut und genügend Fachkräfte gewonnen werden. Keine leichte Aufgabe, wenn man bedenkt, dass der Wettbewerb um gute IT-Fachkräfte weltweit ausgetragen wird.

Fassen wir zusammen: Digitale Infrastruktur umfasst ein breites Spektrum von Hard- und Softwarekomponenten. Ein zentraler Kostentreiber bei der Hardware bildet die Kühltechnik, auf die später eingegangen werden soll. Falls im Bereich der Software auf Open Source gesetzt werden soll, entstehen hohe Aufwände für die Überführung der Software in ein betriebsfähiges Setup und für den Aufbau eines Betriebsteams.

In der Folge wollen wir uns diese beiden Aspekte näher anschauen und Alternativen zu den bewährten Ansätzen diskutieren. Diese sollen als schlagkräftige, sehr unterschiedliche Beispiele dafür dienen, dass dezentrale digitale Infrastrukturen wirtschaftlich aufgebaut und betrieben werden können.

Kollaborative Entwicklung betriebsfähiger Software für digitale Infrastrukturen

Wie initial erwähnt, geht es nicht nur um die physikalische Dezentralität einzelner Standorte der Infrastruktur, sondern ebenfalls darum, sie durch mehrere, möglichst unabhängige, Betreiber verwalten zu lassen. Wird ein Betreiber kompromittiert oder fällt

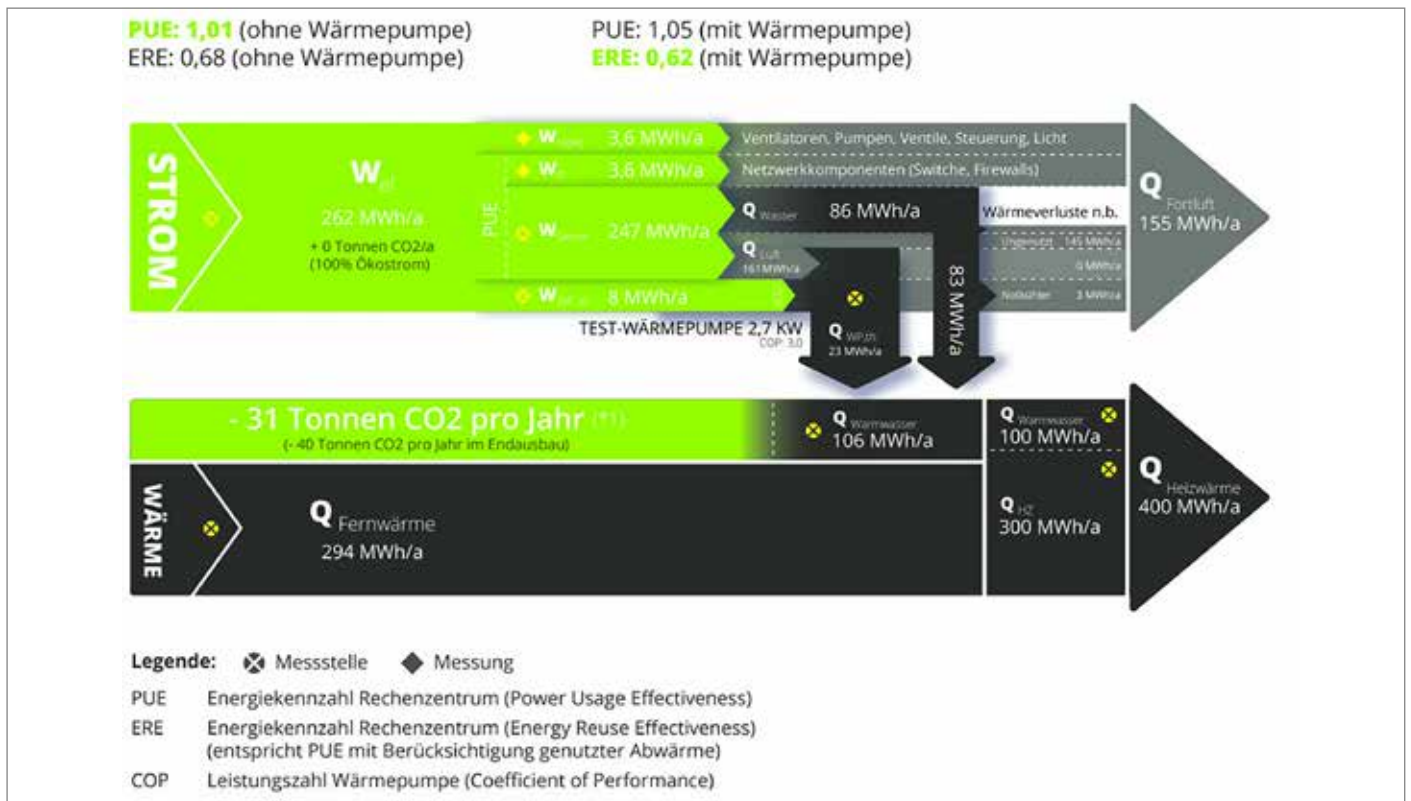


Abbildung 1: Energieflussbild eines Rechenzentrums von Cloud&Heat in Dresden (60% Ausbaustufe) (Quelle: Fernwärme Mix Deutschland 2014 IWU/Gemis)

aus anderen Gründen aus, hat dies keinen Einfluss auf die weitere Infrastruktur. Ein Ansatz, der im Falle des Internets hervorragend funktioniert – und auch im Bereich der Recheninfrastruktur angewendet werden sollte.

Hier besteht allerdings das Problem, dass viele Akteure die gleichen Aufwände haben, um die Infrastruktur aufzubauen. Insbesondere in der Domäne der oben skizzierten Software für die digitale Infrastruktur entstehen schnell deutlich unterschätzte Aufwände für die Überführung von Teillösungen in ein sinnvolles, betriebsfähiges Gesamtsystem.

Abhilfe schaffen hier kollaborative und auf Standardisierung ausgerichtete Entwicklungsansätze auf Basis von Open-Source-Software. Der Kerngedanke dabei ist, dass alle für den Betrieb erforderlichen Werkzeuge gemeinsam entwickelt und zur freien Verwendung bereitgestellt werde. Durch eine Community von Betreibern der Infrastruktur können wesentlich umfangreichere und technisch ausgefeiltere Lösungen entwickelt werden, als jeder einzelne Betreibende dies könnte. Ein Projektbeispiel, das zwar noch am Anfang steht, aber diesen Pfad beschritten hat, ist etwa Yaook: Es wird von einem Partnernetzwerk aus mehreren Unternehmen entwickelt, um

leicht eigene, betriebsfähige Cloud-Infrastrukturen auf die Beine zu stellen [3].

Falls verschiedene Betreibende unterschiedlicher Standorte einer digitalen Infrastruktur Aufwände teilen, können sie sich durch diese Synergie natürlich mit den typischerweise ohnehin zu wenigen Fachkräften auf wichtigere Themen konzentrieren.

Übersicht zu energetischen Aspekten von Rechenzentren

Nach einem kurzen Blick auf mögliche Synergien im Bereich der Software soll aus einem anderen Blickwinkel auf die physische Infrastruktur und die dazugehörigen Betriebskosten geschaut werden.

Ein Rechenzentrum besteht neben der Hardware aus Peripheriekomponenten zur Stromversorgung, Sicherheitseinrichtungen sowie zu einem großen Teil aus Kühlinfrastruktur. Der entstehende Strombedarf durch den Betrieb des Rechenzentrums teilt sich somit auf die eigentlichen funktionalen IT-Komponenten sowie notwendige Peripherie auf. Zur Evaluation der Effizienz kann die Kennzahl Power Usage Effectiveness (PUE) herangezogen werden. Sie stellt den Zusammenhang zwischen gesamter benötigter Energie des Rechenzentrums inklusive Peripherie wie Kühlung, Verluste

für den Stromtransport sowie unterbrechungsfreie Stromversorgung oder Beleuchtung zum reinen Energieverbrauch der IT-Komponenten dar. Der Betrachtungszeitraum beträgt mindestens ein Jahr, um saisonale Schwankungen einzu beziehen. Die Kennzahl ist immer größer 1 und je kleiner sie ist, desto effizienter arbeitet das Rechenzentrum. Der durchschnittliche PUE von europäischen Bestandsrechenzentren lag 2020 bei 1,59 [3]. Das heißt, im Durchschnitt benötigen die Server selbst nur 63 % des aufgewendeten Stroms. Hinzu kommt, dass in den Servern – energetisch betrachtet – 100 % des Stroms in Wärme umgewandelt wird. Somit besteht prinzipiell ein enormes Potenzial, die Abwärme zu bewerten, beispielsweise zur Gebäudebeheizung oder zur Wärmeverteilung über Fernwärmenetze.

Deutsche Rechenzentren benötigen im Jahr 2020 16 Milliarden Kilowattstunden Strom – das entsprach einem Anteil von fast 3 Prozent am Gesamtstromverbrauch in Deutschland [4][5]. Bei dem auch stetig ansteigenden Energiebedarf ist eine Wandlung hin zu einem energieeffizienteren Betrieb und der Ausnutzung von Synergien, unter anderem durch Abwärmekonzepte, unerlässlich.

Energetische Vorteile synergetischer Infrastruktur

Die möglichst ressourcenschonende Energieversorgung sowie die Nutzung der Abwärme sollten, vor allem im Hinblick auf die zunehmende Digitalisierung und die aktuelle Energiekrise, in Zukunft wichtige Kriterien für die Planung von Rechenzentren sein. Wenn diese Themen zusammen betrachtet werden und bereits in der Konzipierung eine Rolle spielen, können enorme Potenziale für Nachhaltigkeit und Kostenersparnis genutzt werden.

Um das konkret an einem Beispiel festzumachen, soll hier ein Cloud&Heat-eigenes Rechenzentrum in Dresden vorgestellt werden. Es ist im Keller eines Mehrfamilienhauses untergebracht und nutzt den anliegenden Ökostrom des lokalen Energieversorgers. Die Abwärme wird zum einen Teil über direkte Flüssigkeitskühlung abgenommen und kann so auf einem hohen Temperaturniveau von bis zu 60°C direkt für die Heizungsanlage des Hauses genutzt werden. Dennoch wird zum anderen auch klassische Luftkühlung eingesetzt. Ein Teil dieser Wärme wird über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ebenfalls auf die richtige Temperatur gebracht und weiter genutzt. Die nicht für die Wärmenachnutzung aufbereitete Luft wird ganzjährig über eine Wärmeübertragung in der kalten Tiefgarage rückgekühlt. Mit dieser Ausnutzung der Gegebenheiten vor Ort, die bereits im Planungsstadium des Wohnhauses sowie des Rechenzentrums einbezogen wurden, kann die Kühlung mittels energiehungriger Kältemaschinen entfallen, wie sonst üblich in einigen Monaten in diesen Breitengraden. Damit erreicht das Rechenzentrum einen besonders niedrigen PUE von bis zu 1,013. Außerdem können bis zu 26 % der für das Gebäude benötigten Heizenergie im Jahr eingespart werden, wenn Wärmepumpen eingesetzt werden, um noch mehr Wärme nachzunutzen.

Aber es sind noch weitere Synergien denkbar. Wie wäre es beispielsweise, digitale Infrastruktur genau an dem Ort zu platzieren, an dem die Elektroenergie produziert wird, beispielsweise in Windkraftanlagen oder anderen regenerativen Kraftwerken? Aufgrund der ohnehin nötigen digitalen Vernetzung der Anlagen sind auch Breitbandanschlüsse bereits vorhanden. Durch eine direkte Nutzung des erzeugten Stroms würden Stromverteilungskosten und Netzentgelte entfallen. Außerdem soll-

te das Augenmerk darauf gelegt werden, wie die entstehende Abwärme abgenommen werden kann. Größere Rechenzentren können beispielsweise Nahwärmenetze speisen und damit ganze Wohnquartiere versorgen. Da der Transport von Wärme über weite Strecken jedoch mit Verlusten verbunden ist, sollten hier geografische Synergien gefunden werden.

Ausblick und Vision

Dezentralität wird häufig mit einer mangelnden zentralen Kontrolle und damit mit einer mangelnden Möglichkeit zur globalen Optimierung in Verbindung gebracht. Doch wenn die verteilten, durch unterschiedliche Betreiber verwalteten Standorte einer digitalen Recheninfrastruktur gemeinsame Standards haben und essenzielle Informationen zu ihren Eigenschaften bereitstellen, gelingt auch ohne zentrale Kontrolle eine globale Optimierung. Solche Standards sollen beispielsweise für die verwendete Cloud-Software im Rahmen des Projekts „Sovereign Cloud Stack“ oder für die Beschreibung von Charakteristika der Provider im Kontext von Gaia-X geschaffen werden.

Bei Erfolg derartiger Initiativen entstehen plötzlich nicht nur Effizienzsteigerungen etwa bei der Entwicklung von Softwarestacks für digitale Infrastrukturen, sondern neue Möglichkeiten zur globalen energetischen Optimierung: Man stelle sich vor, alle den Standards folgenden Betreiber digitaler Infrastrukturen stellen Details zu ihren energetischen Kennzahlen zur Verfügung inklusive – wie in den obigen Beispielen denkbar – Informationen zu Wärmebedarfen an den Standorten oder zur verfügbaren Energie aus erneuerbaren Energiequellen. Schon hätte man Möglichkeiten, Rechenlasten in der Infrastruktur gemäß diesen Kriterien zu verteilen und dynamisch zu migrieren. Das Potenzial energetischer Optimierung läge weit über den Möglichkeiten von Großrechenzentren an einzelnen, zentralen Standorten, wo man keinerlei Abnehmer für Wärmeenergie findet und die Energieversorgung durch erneuerbare Energiequellen aufgrund logistischer Herausforderungen im Stromnetz nicht im ausreichenden Maße vorhanden sein mag!

Quellen

[1] (12.08.2022). Von <https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen/dresden/dresden-radebeul/stromausfall-stadtgebiete-100.html> abgerufen.

[3] (12.08.2022). Von <https://kinsta.com/blog/cloud-market-share/> abgerufen.

[3] 12.08.2022). Von yaook.cloud abgerufen.

[4] (12.08.2022). Von https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2021/03/Borderstep_Rechenzentren2020_20210301_final.pdf abgerufen.

[5] (12.08.2022). Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/stromverbrauch> abgerufen.



Dr. Marius Feldmann

marius.feldmann@cloudandheat.com

Marius Feldmann ist Chief Operating Officer der Cloud&Heat Technologies und in dieser Rolle verantwortlich für die technologische Weiterentwicklung des Softwarestacks der Cloud&Heat, für den Betrieb der Cloud-Infrastruktur wie auch für die Themenfelder der strategischen Geschäftsfeldentwicklung und Marktausrichtung. In diesem Zusammenhang hat er die Cloud&Heat Technologies in mehreren strategisch wichtigen Partnerschaften und Initiativen verankert. Besonders nennenswert sind dabei die Ausgründung der secustack GmbH gemeinsam mit der Secunet Security Networks AG, die Entwicklung von Yaook, einem quelloffenen Cloud-Lifecycle-Management-System, gemeinsam mit der Schwarz IT wie auch die Mitarbeit an Gaia-X seit Beginn der Initiative.



Cora Grass

cora.grass@cloudandheat.com

Cora Grass ist Project & Business Development Managerin. Eingestiegen in der Forschung und Entwicklung bei Cloud&Heat, insbesondere für die Themen Hydraulik und Abwärmenutzung, kann sie bei der Betreuung von Kunden, unter anderem aus dem Energiesektor, und der Exploration neuer Geschäftsfelder auf diese Kenntnisse zurückgreifen.



IT-Dienstleister als Mentor nachhaltiger Unternehmensstrategien

Tibor Németh, PROMATIS Gruppe, Ettlingen (TechnologieRegion Karlsruhe)

Nachhaltigkeit ist einer der Megatrends unserer Zeit. Gerade im Hinblick auf die Geschäftstätigkeiten einer jeden einzelnen Organisation gewinnt nachhaltiges Handeln zunehmend an Bedeutung. So liegt das Ziel nachhaltiger Geschäftsprozesse in der langfristigen Verbesserung der ökologischen Effizienz des Unternehmens, ohne die Wettbewerbsfähigkeit zu vernachlässigen. Aber wie lassen sich Nachhaltigkeitsziele konkret umsetzen und Erfolge im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung messbar machen? Im Folgenden greifen wir nochmals zwei Beiträge auf, die bereits unser Business Partner Horus in diesem Kontext veröffentlicht hat, und geben mit der aktuellen Ausführung einen neuen Ausblick auf Möglichkeiten, wie Unternehmen ihre Prozesse „begrünen“ können:

- https://www.horus.biz/wp-content/uploads/sites/32/2020/09/05_2020-Business_News-Tomas_Karle_Innovationsmanagement_f%C3%BCr_Green_BPM.pdf
- https://www.horus.biz/wp-content/uploads/sites/32/2021/06/Gestaltung-nachhaltiger-Gesch%C3%A4ftsmodelle_DOAG-Business-News-3-2021.pdf

Nachhaltigkeit wurde in der Vergangenheit oft als inhaltsleeres Buzzword gebraucht, doch nun erkennen immer mehr Unternehmen die Bedeutung des Konzepts an und lassen auf Lippenbekenntnisse Taten folgen. Kein Wunder, denn es gibt mittlerweile unzählige Gründe für Unternehmen, mehr Verantwortung für die Umwelt und die Gesellschaft zu übernehmen. Neben denen, deren Engagement ethisch begründet ist, und jenen, die den Anreizen seitens der Politik folgen, gibt es im Rahmen aktueller Entwicklungen ein zentrales Moment: Es zeigt sich zunehmend, dass Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit Hand in Hand gehen. So kann mehr Nachhaltigkeit dazu beitragen, die Innovationskraft in Unternehmen zu erhöhen oder neue Märkte zu erschließen und als Resultat höhere Gewinne zu verzeichnen. Um das zu erreichen, müssen Unternehmen sich zunächst mit den Risiken auseinandersetzen, mit denen sie in Anbetracht schwindender Ressourcen und der Zerstörung der Umwelt konfrontiert sind. Worin diese Risiken begründet liegen und wieso das öffentliche Interesse am Thema Nachhaltigkeit mittlerweile

überhaupt so groß ist, liegt auf der Hand: Wir Menschen sind seit jeher abhängig von Ressourcen. Doch spätestens seit dem Einsatz fossiler und damit nicht regenerativer Brennstoffe sind wir gezwungen, Rohstoffe nicht als ständig verfügbare, niemals endende Quelle zu betrachten. Zudem geht mit der Förderung und Nutzung seit Dekaden eine massive Belastung von Mensch, Tier und Umwelt einher – unschwer zu erkennen etwa an Artensterben, Süßwassermangel, übermäßiger Abholzung oder horrenden CO₂-Emissionen. Diese Entwicklungen werden zudem getrieben von dem bekannten linearen Modell für Produktion und Verbrauch: take-make-dispose. Es beschreibt die Entnahme von Ressourcen, deren Einsatz für die Produktion mit dem anschließenden Verkauf und Verbrauch. Was hier nicht (mehr) gebraucht wird, landet auf dem Müll. Höchste Zeit also, neue Nachhaltigkeitskonzepte da zu etablieren, wo sie den größten Einfluss auf unser aller Ressourcen-Nutzung nehmen können: in den Unternehmen.

Veränderung beginnt im Prozess

Doch wie kommt das Nachhaltigkeitskonzept in den Betrieb? Wie wird Nachhaltigkeit messbar und vor allem: Wie kann mehr Nachhaltigkeit dazu beitragen, unternehmerischen Nutzen zu generieren? Starten wir hierfür zunächst bei der Frage, die sich viele Unternehmen sicher zuerst stellen: Wie kann sichergestellt werden, dass ein vermehrter Einsatz für Umwelt und Gesellschaft nicht die Möglichkeit beschnei-

det, langfristig wirtschaftliche Ziele zu verfolgen und zu erreichen? Neue Prozessmanagement-Methoden braucht das Land! Denn ja, wieder einmal sind die Geschäftsprozesse ausschlaggebend und unweigerlich mit den im Unternehmen angestrebten Veränderungen verflochten. Green Business Process Management (Green BPM) ebnet den Weg für Prozesse, die sowohl wirtschaftlich sind als auch grün und damit ressourcenschonend und nachhaltig. Dank „Green Business Models“ können die klassischen Bewertungsdimensionen für erfolgreiche Prozesse wie Qualität oder Kosteneffizienz um Nachhaltigkeit ergänzt werden. Im Gegensatz zu traditionellen Geschäftsmodellen unterstützen sie dabei explizit die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen mit einem ökologischen Nutzen.

Die grüne Formel zum Erfolg

Es stellt sich natürlich die Frage, wie die anschließende Erfolgsmessung aussieht, wie Unternehmen die geschaffenen Mehrwerte einordnen können. Hierzu kann die Nachhaltigkeit als eigene Dimension in die Balanced Score Card (BSC) mitaufgenommen werden [1]. Dadurch werden die Strategien und Ziele der Unternehmen mit der Nachhaltigkeit verbunden und fortan können neben finanziellen auch qualitative Kennzahlen ermittelt und bewertet werden. Zunächst werden dazu sich an der Mission des Unternehmens orientierende „Green Business Goals“ für die einzelnen Perspektiven der BSC festgelegt (finanzielle Perspektive, Kundenperspektive, interne Unterneh-

mens- und Innovationsperspektive). Diese bilden den wichtigsten Ausgangspunkt für jeweils zugeordnete „Green Business Strategies“, die aufzeigen, wie die Ziele erreicht werden sollen. Entscheidend ist hierbei, eine Reduktion der Auswirkungen von Geschäftsprozessen auf die Umwelt zu erzielen, ohne dass diese Ziele dem Zweck der Wirtschaftlichkeit untergeordnet sind – sie sind gleichgestellt. Durch die Übertragung der Green Business Goals und ihrer Erreichungsstrategien auf die vier Perspektiven der BSC wird die Begründung der Prozesse das erklärte Ziel. Die Bewertung des Erreichungsgrads erfolgt anhand definierter KPIs (Key Performance Indicator) entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Zuletzt müssen sich Unternehmen auch der möglichen Risiken bewusst sein, die ihnen beim Begrünen ihrer Prozesse begegnen können. Diese sind anhand eines Risikomodels ebenfalls auf die einzelnen Perspektiven der BSC anzuwenden. Durch die umfassende Betrachtung der Vorgehensmodelle in Kombination mit Risiken, Kosten, Indikatoren etc. entsteht so ein ganzheitliches grünes Geschäftsprozessmanagement, das ermöglicht, Aussagen zu angestrebten Prozessverbesserungen zu formulieren. Prozessmodelle machen zudem Abhängigkeiten und Schnittstellen zwischen einzelnen Prozessen auf mehreren Ebenen sichtbar. Die Transformation der Geschäftsprozesse hin zu grünen Prozessen kann dann (je nach Unternehmenssituation) anhand der folgenden Konzepte erreicht werden [2]:

- **Green Compensation Procedure Model:** Kann vor allem Unternehmen dienlich sein, deren Prozesse nur schwer oder gar nicht umzugestalten sind. Diese können versuchen, die verursachten Umweltauswirkungen zu kompensieren, indem sie etwa durch Spenden an Umweltschutzprojekte einen monetären Beitrag leisten.
- **Green Variant Procedure Model:** Können Unternehmen ihre Prozesse nicht ändern, ohne ihre Kostenstruktur anzupassen und somit höhere Preise vom Endkunden zu verlangen, bietet es sich an, zusätzlich zum bestehenden Sortiment eine grüne Alternative zu offerieren: ein Produkt, das nachhaltiger, dafür aber auch teurer ist.
- **Common Process Improvement Procedure Model:** Angelehnt an die klassische BPM-Methode. Hierbei werden potenzi-

ell zu optimierende Prozesse auf Grundlage der Kennzahlen identifiziert und ihre Umweltauswirkungen untersucht. Anschließend werden die zur Erreichung der Ziele benötigten Schritte minimiert beziehungsweise es werden jene Aktivitäten vermieden, die als schädigend bestimmt wurden.

- **Circular Procedure Model:** Kreislaufwirtschaft statt Linearität führt dazu, dass der Nutzen von Produkten, Komponenten und Materialien entlang des gesamten Lebenszyklus maximiert wird. Dies kann eine Wiedereingliederung der Materialien in die Lieferkette ebenso beinhalten wie die Reduktion von Abfällen oder eine Verlängerung des Lebenszyklus‘.

Zudem sind Kombinationen der einzelnen Verfahren möglich. Hierdurch sind die Modelle flexibel für verschiedene Unternehmenstypen und -strategien adaptierbar. Green BPM ist also ein ganzheitlicher Ansatz, der Betrieben den Weg zu mehr Nachhaltigkeit ebnet, indem es diese in den Geschäftsprozessen verankert. So können Unternehmen von der Kombination aus wirtschaftlichem wie sozialem und ökologischem Handeln profitieren und langfristig ihren Erfolg, die Gesellschaft sowie die Umwelt schützen.

Fazit

Grün ist mehr als nur ein Trend, sondern ein unverzichtbarer Bestandteil erfolgreicher Geschäftsstrategien, denn Unternehmen sind wie nie zuvor gefordert, verantwortungsvoll und ressourcenschonend zu handeln. Damit das gelingt, benötigen Unternehmen Technologien – ohne sie lassen sich die notwendigen Ziele nicht erreichen. Als Prozessinnovator und Technologie-Experte, der die Bedürfnisse seiner Kunden aus allen Branchen aus jahrzehntelanger Erfahrung kennt, begleitet PROMATIS Unternehmen auf ihrem gesamten Weg in die Nachhaltigkeit. Hierbei liegt der Fokus auf den Chancen und Zielen, die eine Balance zwischen Nachhaltigkeitsanforderungen und Profitabilität gewährleisten. Gerade die zuvor beschriebene Balanced Scorecard mit den ökonomischen und ökologischen Aspekten ist hier ein wichtiges Steuerungselement, um zu beurteilen, welche Green Services im Rahmen der Transformation der Geschäftsprozesse berücksichtigt werden sollen.

Quellen

- [1] R.S. Kaplan, D.P. Norton: The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action, Harvard Business Press, Boston, USA, 1996
- [2] F. Leymann, A. Nowak, D. Scheicher, D. Schumm, S. Wagner: Green Business Process Patterns, IAAS Institute of Architecture of Application Systems, University of Stuttgart, 2011.



Tibor Németh
tibor.nemeth@promatis.de

Tibor Németh ist Senior Principal Consultant und Vice President Infrastructure Technology bei der PROMATIS software GmbH. Im Zuge der Nachhaltigkeits-Fokussierung übernimmt er seit 2021 die Funktion des Corporate Sustainability Managers und im Klimaneutralitätsnetzwerk der TechnologieRegion Karlsruhe eine aktive Rolle.



CloudLand

2023

DAS EVENT DER
DEUTSCHSPRACHIGEN
CLOUD NATIVE COMMUNITY

20. - 23. JUNI

im Phantasialand in Brühl

www.cloudland.org



Weitere Informationen

#CloudLand2023

Eventpartner:  Heise Medien

BEST OF DOAG ONLINE

Eine Auswahl der besten DOAG News September/Oktober 2022

Das war die Premiere der European NetSuite User Days

Mit neuem Titel lockte die ERP-Fachkonferenz internationale Besucher und Aussteller erstmals nach Nürnberg.

<https://www.doag.org/de/home/news/das-war-die-premiere-der-european-netsuite-user-days/>



DOAG-Studio-Interview: Stephan Tönnies, Vorstand NextGen

Armin Wildenberg spricht mit dem Leiter der NextGen Community über Herausforderungen, Nachwuchsförderung und das "New Normal" der Arbeitswelt.

<https://www.doag.org/de/home/news/doag-studio-interview-stephan-toennies-vorstand-nextgen/>



GitOps: wieso, weshalb, warum – Teil 1 von 3

Was ist GitOps? Was hat die Cloud damit zu tun? Florian Heubeck erklärt das in einem Dreiteiler. Teil 1: Methodik & Tooling und die GitOps-Prinzipien.

<https://www.doag.org/de/home/news/gitops-wieso-weshalb-warum-teil-1-von-3/>



DOAG Datenbank Kolumne: "Ausfallsichere Client-Verbindungen zum Cloud Control mit Data Guard – geht das?"

Cornelia Heyde beantwortet die Frage, ob man die Repository-Datenbank (OMR) vom Enterprise Manager Cloud Control gegen Ausfall absichern kann.

<https://www.doag.org/de/home/news/doag-datenbank-kolumne-1/>



DOAG Datenbank Kolumne: Vom Wert einer guten technischen Betriebsdokumentation

Matthias Mann erläutert, warum eine gute Betriebskommunikation im Firmenalltag von so großer Bedeutung ist.

<https://www.doag.org/de/home/news/doag-datenbank-kolumne-vom-wert-einer-guten-technischen-betriebsdokumentation/>



DOAG.tv mit Joey Kelly – Musiker und Extrem-Sportler

Der Keynote Speaker der DOAG 2022 Konferenz + Ausstellung berichtet von seinen aktuellen Projekten und wie das Wettrennen mit einem Pferd ausging.

<https://www.doag.org/de/home/news/doagtv-mit-joey-kelly-musiker-und-extrem-sportler/>



Devs on Tape: Connor McDonald – YouTube, Twitter and TikTok. It's not about...

Folge 21 des Podcast präsentiert sich erstmals auf Englisch. Kai Donato und Carolin Hagemann haben den Australier Connor McDonald zu Gast.

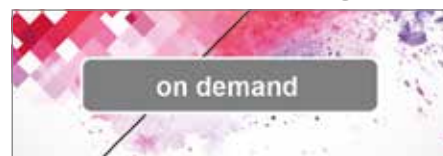
<https://www.doag.org/de/home/news/devs-on-tape-connor-mcdonald-youtube-twitter-and-tiktok-its-not-about/>



Ab sofort verfügbar: Das On-demand-Ticket zur #DOAG2022

Zur großen DOAG Konferenz + Ausstellung 2022 in Nürnberg gibt es das On-demand-Ticket mit 30% Rabatt für Mitglieder.

<https://www.doag.org/de/home/news/ab-sofort-verfuegbar-das-on-demand-ticket-zur-doag2022/>





Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Natürliche Mitglieder:

- Martin Schmitter
- Anton Gordiienko
- André Paulin
- Rob Debets
- Stuart Lymer
- Dirk Krautschick
- Jean Gueret
- Christian Pfundtner
- Thomas Wagner
- Dani Schnider
- Ralf Bilger
- Beda Hammerschmidt

Korporative Mitglieder:

- KZV Niedersachsen, Repräsentant: Stefan Wiese



Termine

November 11

11.11.2022

**DOAG DB WebSession:
"Oracle AUTOUPGRADE" WebSession
mit Christian Floreck**

Online

17.11.2022

**APEX & JavaScript DevTalk mit Carolin
Hagemann und Kai Donato**

Online

22.11.2022

**Oracle BI/Analytics Publisher als
Reporting-Lösung für Forms- und
APEX-Anwendungen
Expertenseminar mit Jürgen Menge**

Berlin

29.11.2022

**Oracle PL/SQL Performance Tuning
Expertenseminar mit Jürgen Sieben**

Berlin

Dezember 12

01.12.2022

**New Work
DevTalk mit Nele Kreyßig und Maximilian
Liesegang**

Online

09.12.2022

**Oldies but Goodies -
Oracle Performance
DB WebSession mit
Marco Pachaly-Mischke**

Online

Januar 01

12.01.2023

**APEX & CSS
DevTalk mit Ronny Weiß, Daniel Hoch-
leitner und Oliver Lemm**

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: Björn Bröhl. Die DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V. informiert kompetent über alle Oracle-Themen, setzt sich für die Interessen der Mitglieder ein und führt einen konstruktiv-kritischen Dialog mit Oracle.

Redaktion:

Sitz: DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)
ViSdP: Fried Saacke
Redaktionsleitung Red Stack Magazin:
Martin Meyer
Redaktionsleitung Business News:
Marcos López
Kontakt: redaktion@doag.org
Weitere Redakteure (in alphabetischer Reihenfolge): Niels de Bruijn, Frédéric Descamps, Dr. Marius Feldmann, Markus Flechtner, Anastasia Flit, Cora Grass, Frank Hoffmann, Susanne Holzraefe, Marcos López, Tibor Németh, Dr. Gudrun Pabst, Christian Pfundtner, Uwe Ritter, Raphael Salguero Aragón, Günther Stürner, Daniel Westermann.

Titel, Gestaltung und Satz:

Diana Tkach
DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)

Fotonachweis:

Titel: © Storyset | cc
S. 8: © Sasint | www.pixabay.com
S. 14: © Qimono | www.pixabay.com
S. 18: © JoshuaWoronieck
| www.pixabay.com
S. 24: © Monicore | www.pixabay.com
S. 30: © PIRO4D | www.pixabay.com
S. 36: © Jackmac34 | www.pixabay.com
S. 40: © Wilderjss | www.pixabay.com
S. 44: © Alexas | www.pixabay.com
S. 50: © Geralt | www.pixabay.com
S. 56-61: © DOAG Redaktion & Aktive
Titel S. 62: © Freepik | www.freepik.com
S. 68: © Rawpixel | www.freepik.com
S. 72: © Freepik | www.freepik.com

Anzeigen:

sponsoring@doag.org

Mediadaten und Preise:

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 4	DOAG e.V. www.doag.org	U 2, U 3, S. 7, S. 75	MuniQsoft Consulting GmbH www.muniqsoft-consulting.de	S. 13
Logicalis GmbH www.logicalis.de	S. 67	Promatis Gruppe www.promatis.de	S. 39	CIO aus dem Haus IDG Tech Media GmbH, www.cio.de/jahrbuch2023	S. 49



DOAG

Werden Sie DOAG-Mitglied!

„Gemeinsame Interessen gemeinsam vertreten“

+ 30 % Rabatt auf Veranstaltungen
+ Kostenfreier Bezug unserer Zeitschriften

Red Stack Magazin inkl. Business News und Java aktuell

Ab 120 EUR/Jahr (zzgl. MwSt.)

www.doag.org

Alles, was die SAP-Community wissen muss,
finden Sie monatlich im E-3 Magazin.

Ihr Wissensvorsprung im Web, social media
sowie PDF und Print: e-3.de/abo

Wer nichts weiß, muss alles glauben!

Marie von Ebner-Eschenbach



SAP® ist eine eingetragene Marke der SAP SE in Deutschland und in den anderen Ländern weltweit.

www.e-3.de