

Red Stack

Magazin

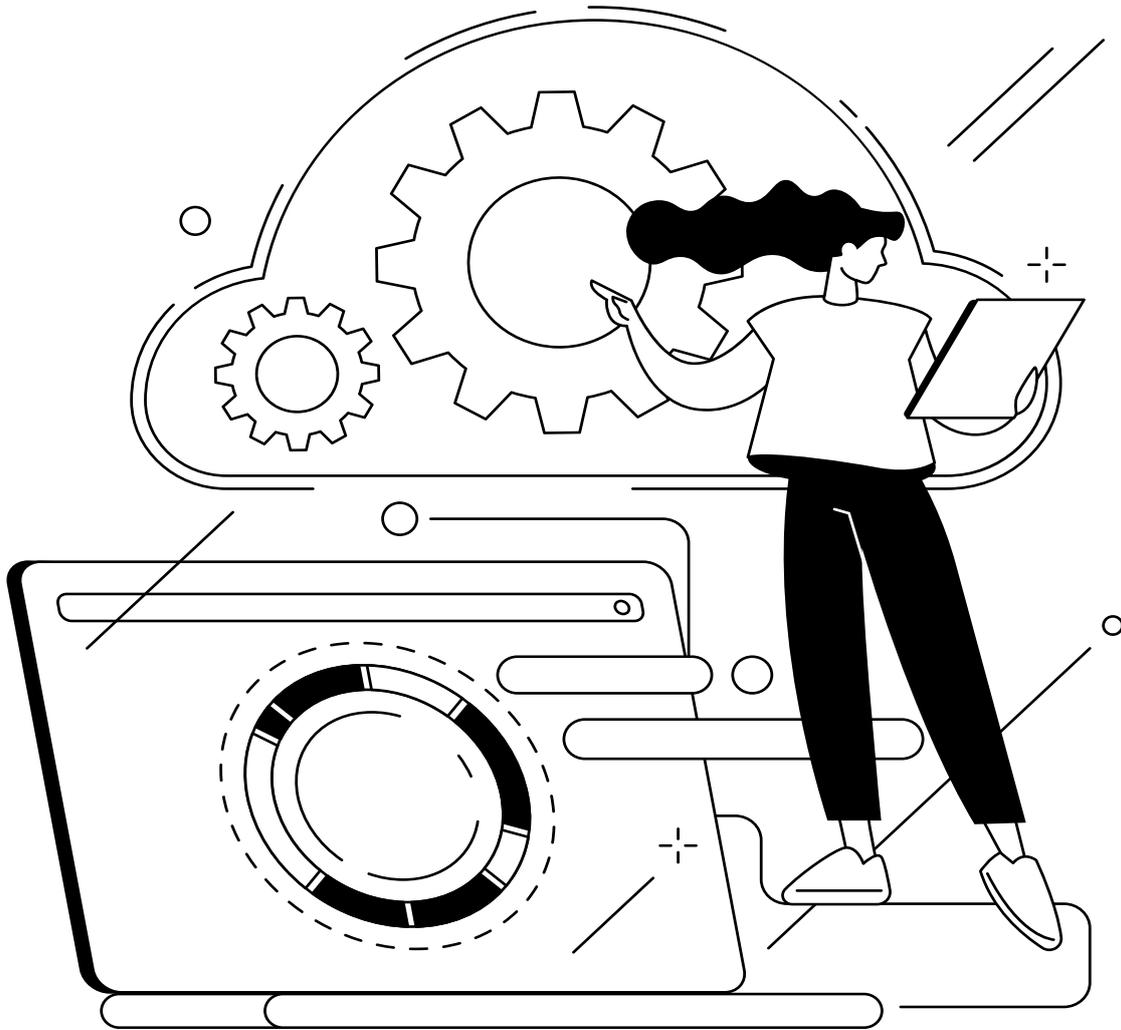
DOAG

SOUG
swiss oracle
user group

AOUG
AUSTRIAN ORACLE USER GROUP

inklusive BUSINESS NEWS

CLOUD NATIVE



Aus der Praxis

Hybrider Projekt-
ansatz in
APEX-Projekten



Im Interview

André Sept, Chief
Technical Architect,
IT-Systemhaus der BA

Business News

Business Solutions 2022:
Gut aufgestellt für
das neue Jahr



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



Sven Bernhardt
DOAG Development
Community, Themenver-
antwortung Methodik

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

die Adaption von Cloud-Technologien ist für Unternehmen heute essenziell, um flexibel, agil und innovationsfähig zu bleiben – die aktuelle Pandemiesituation hat uns vor Augen geführt, wie wichtig diese Attribute sind. Um die Vorteile der Cloud in ihrer ganzen Breite ausnutzen zu können, müssen wir beim Applikationsdesign radikal umdenken; Cloud-native ist das Stichwort.

Ich würde noch weiter gehen und sagen, Cloud-native ist „the new normal“. Denn nur Applikationen, die dem Cloud-native-Paradigma folgen, können die Features einer Cloud-Plattform, wie Skalierbarkeit oder Elastizität, tatsächlich nutzen. Nicht alle Räder müssen dafür neu erfunden werden. Am Ende geht es darum, dass Entwickler produktiver arbeiten, weil sie sich von Anfang an auf fachliche Fragen konzentrieren können, während ihnen die unterliegende Plattform technische Aufgaben abnimmt. Denn: Technische Aspekte müssen nur noch deklariert, nicht länger ausimplementiert werden.

In dieser Ausgabe befassen wir uns im Schwerpunkt mit dem Thema Cloud-native und damit, wie sich das Paradigma auf uns auswirkt, wenn wir Applikationen implementieren und betreiben. Da die Welt aber nicht ausschließlich Cloud-native ist, verlieren wir auch „traditionelle“ Themen nicht aus dem Blick: mit Fragen zu APEX, Oracle DBs und Security.

Die Business News gibt einen Ausblick auf das kommende Jahr 2022. Ihr erfahrt unter anderem, wie die operationale Effizienz mithilfe von smarten ERP-Prozessen gesteigert werden kann. Welche regulatorischen Aspekte spielen im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz eine Rolle? Welche Bedeutung hat die User Experience für die Akzeptanz moderner User Interfaces? Und welche grundlegenden Methoden können uns dabei helfen, langfristig erfolgreicher zu sein?

Viel Spaß beim Lesen wünscht euch

Sven Bernhardt



Ausgabe Nr. 1/2022
auf Abruf!



Training

Training

MUNIQSOFT

TRAINING

ORACLE®
Silver Partner

20 Jahre Oracle-Datenbankschulungen von Experten, effizient und kundenorientiert!

Sie können an all unseren Schulungen auch ONLINE teilnehmen.

Im Livestream verfolgen Sie die gewünschten Kurse von zu Hause oder Ihrem Büro aus.

DBA III	17.01.-21.01.2022	€2.190.-netto
APEX I	31.01.-04.02.2022	€2.190.-netto
Neuerungen 12c-19c	07.03.-11.03.2022	€2.190.-netto

☎ 089 679090-40

Website: www.munisoft-training.de

Tipps: www.munisoft-training.de/tipps

Schulungszentrum

Munisoft Training GmbH

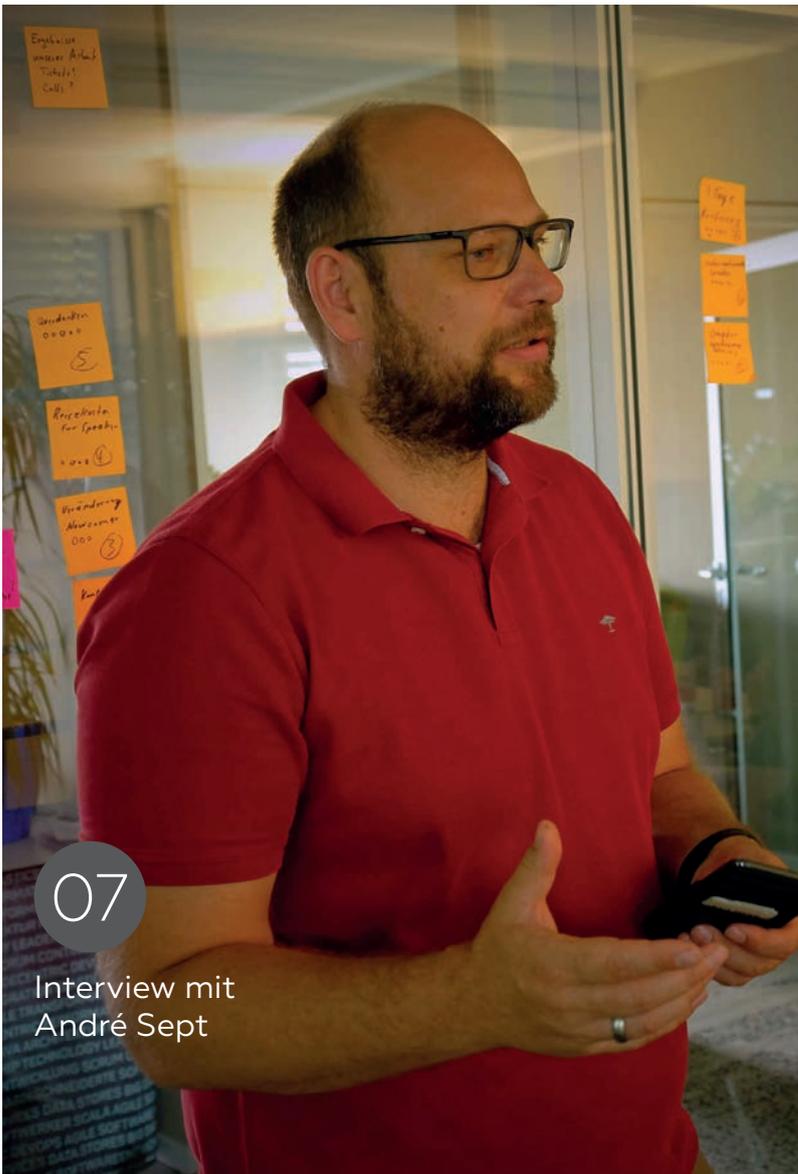
Grünwalder Weg 13a

82008 Unterhaching/München

Mehr Oracle Schulungstermine unter
munisoft-training.de

Wir wünschen Ihnen allen ein schönes Weihnachtsfest und einen guten Start ins neue Jahr!

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



07

Interview mit
André Sept



12

Cloud-native
Softwareentwicklung



37

Virtual Private
Database (VPD)

Einleitung

- 3 Editorial
- 6 Timeline
- 7 „DevSecOps, Fehlerkultur, selbstorganisierte Teams, Domain Driven Design und Lean-Ansätze wie Design Thinking stellen Unternehmen vor gewaltige Veränderungen“
Interview mit André Sept
- 11 Aus der Ferne betrachtet: Die Dynamik der Wolken
Wolfgang Taschner

Cloud Native

- 12 Oracle und die Cloud-native Softwareentwicklung – eine Freundschaft für die Zukunft?
Sven Bernhardt

Datenbank

- 16 Oracle 21c – Blockchain- und Immutable-Tabellen
Christian Weinfurter
- 23 Ist doch nur ein Release Update, oder? Erfahrungen mit Oracle 19c Updates.
Ralf Appelbaum
- 30 Materialized Views
Klaus Reimers
- 37 Virtual Private Database (VPD) in einer APEX-Umgebung
Mathias Weber, Steffi Geiser-Metz, Markus Geis
- 42 KVM – Die neue Art der Virtualisierung für die Oracle-Datenbank
Dierk Lenz
- 44 Performance-Analyse von Oracle-Datenbanken mit Panorama
Peter Ramm
- 55 Beating Exadata für OLTP-Datenbanken
Christian Pfundtner

Security

- 59 **Baseline Security und dann?**
Michael Fischer

APEX

- 64 **Um einen Baum zu Fällen, brauchst du eine scharfe Axt – Visual Studio Code im APEX-Umfeld**
Maik Michel
- 71 **APEX 21.2 – Neue Features**
Ronny Weiß
- 77 **Hybrider Projektansatz in APEX-Projekten**
Jochen Michels

Business Solutions 2022: Gut aufgestellt für das neue Jahr

- 84 **Unmögliches möglich machen mit Mentalstrategie – für herausragendes Projektmanagement**
Anke Röber
- 88 **Brücken bauen: Mit LEGO SERIOUS PLAY® auf die Zukunft vorbereitet sein**
Dr. Reinhard Ematinger
- 92 **Umsetzung smarterer ERP-Prozesse in Zeiten von Corona – Herausforderungen und Lösungen**
Hartmut Jöhnk, Dr. Thomas Karle
- 96 **Europäische KI-Verordnung**
Interview mit RA Dr. David Bomhard
- 100 **Jetzt lerne ich „anders“**
Matthias Reimann
- 102 **Kulturtechnik und ihre Bedeutung für die User Experience**
Stephan Tönnies



59

Baseline Security und dann?



84

Erfolgreich ins neue Jahr starten – mit dem richtigen Mindset



96

Die KI-Verordnung wird vieles regeln. Aber was genau?

Intern

- 105 **Neue Mitglieder + Termine**
- 106 **Impressum + Inserenten**

News

- 41 **Interview mit Jessica Steger**
- 58 **"Location Matters" – die APEX Map Region**
- 76 **Oracle Datenbanken Monthly News**

TIMELINE

2. DEZEMBER 2021

Der DOAG DevTalk mit den Referentinnen Carolin Hagemann und Sabine Heimsath befasst sich mit dem Thema „Versionierung von Datenmodellen“. Es moderiert Niels de Bruijn.

10. DEZEMBER 2021

In der DOAG DB WebSession präsentiert Stefan Oehrli einen Erfahrungsbericht zum Thema „PoC DB Vault 19c mit TDE“.

15. DEZEMBER 2021

Die DOAG DAC WebSession widmet sich dem Thema „Data-warehouse Automation“. Es referiert Martin Aurich.

13. JANUAR 2022

In einem DOAG DevTalk behandelt Maximilian Liesegang das Thema "UX in Verbindung mit Analytics". Die Moderation übernimmt Niels de Bruijn.

14. JANUAR 2022 (TBD)

Die DOAG DB WebSession „Oracle DBn mit Nutanix ERA betreiben. Wie verlässlich ist das?“ wird präsentiert von Marc Wagner.

27. JANUAR 2022 (TBD)

Der DOAG DevTalk „DPL/SQL und komplexe Datentypen wie z.B. XML und JSON“ mit Ulrike Schwinn und Jürgen Sieben steht auf dem Programm. Es moderiert Christian Schwitalla.

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 Dev Talks an interessanten Gesprächsrunden zu aktuellen Development-Themen!

Für Mitglieder der DOAG, der AOUG, der SOUG und des iJUG ist die Teilnahme kostenfrei.*



<https://shop.doag.org/WebSessions>



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



„DevSecOps, Fehlerkultur, selbstorganisierte Teams, Domain Driven Design und Lean-Ansätze wie Design Thinking stellen Unternehmen vor gewaltige Veränderungen“

Martin Meyer, Redaktionsleiter des Red Stack Magazin, sprach mit André Sept, Chief Architekt im IT-Systemhaus der Bundesagentur für Arbeit, über das Thema Cloud Native, die DOAG Cloud Native Community und das geplante Cloud Native Festival 2022.

Wer sind Sie und mit was beschäftigen Sie sich beruflich?

Ich bin Chief Architekt im IT-Systemhaus der Bundesagentur für Arbeit. Wir migrieren im Moment viele Verfahren in Richtung Cloud Native mit Microservices und einer Kubernetes-Plattform.

Bei der DOAG habe ich bis vor Kurzem als DOAG- Vorstand die Java Community geleitet. Diese haben wir in der letzten Delegiertenversammlung umbenannt zur DOAG Cloud Native Community, da sich die Welt in der Softwareentwicklung sehr stark danach ausrichtet.

Was bedeutet Cloud Native eigentlich?

Im Grunde handelt es sich bei Cloud Native um einen Ansatz, bei dem wir Anwendungen konzipieren und entwickeln, die ausschließlich auf Cloud-Computing-Ressourcen laufen. Wir gestalten die Artefakte Vendor-agnostisch, das bedeutet, dass wir auch auf unterschiedliche Cloud-Plattformen ausliefern können.

Cloud Native teilt sich auf in

- Microservices,
- Container,
- Continuous Delivery
- und DevOps

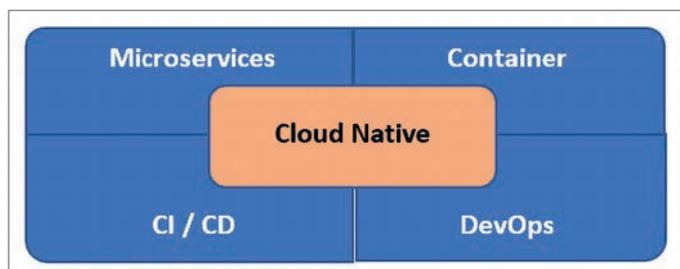


Abbildung 1: Cloud-Native-Bestandteile (Quelle: André Sept)

Bei dem Ansatz werden große Monolithen über Domain Driven Design in fachlich abgegrenzte Kontexte und **Microservices** verteilt. Microservices helfen, komplexe Systeme in verständliche, kleine Services zu zerlegen. Die **Containertechnologie** ermöglicht horizontale Skalierung sowie resiliente Infrastruktur und unterstützt das Konzept der evolutionären Softwarearchitektur. Bei **CI/CD** geht es um die Automatisierung der Bereitstellung der Anwendung und der Infrastruktur von der Entwicklung bis in die Produktion. Bei **DevOps** handelt es sich um die Kultur, die erforderlich ist, um in einer Cloud-Native-Welt zu entwickeln. Themen wie agile Softwareentwicklung, selbstorganisierte DevSecOps-Teams und Fehlerkultur sorgen dafür, dass sich Unternehmen transformieren müssen.

Warum wird Cloud Native immer wichtiger?

Große Cloudanbieter ermöglichen es, Software ohne eigenes Rechenzentrum zu betreiben. Durch Plattformen wie Kubernetes und die Abstrahierung der Software über Container ist es möglich, Multi-Cloud-Strategien in den Unternehmen einzuführen. Cloud Native sorgt für robustere Anwendungen durch Resilienz-Mechanismen auf Anwendungs- und Infrastrukturebene, die eine Cloudplattform zur Verfügung stellt. Bei uns im Unternehmen ist das Aufkommen von Incidences und Problems seit der Einführung einer Cloudplattform signifikant zurückgegangen.

Ein weiterer Grund, warum Cloud Native immer wichtiger wird, ist der Einzug der Themen Digitalisierung und Automatisierung in nahezu jedem Unternehmen. Wir sprechen auch von einer *business nervousness*, die in den letzten Jahren auf die IT eingewirkt hat. Themen wie KI, Chatbots, Blockchain sind Themen, die auf uns einprasseln. Durch den Einzug der Containertechnologie (Docker) ist es möglich, die vorher genannten Anforderun-

gen zu bedienen, da wir mit Microservices viel schneller mit Änderungen reagieren können, als das bei großen, gewachsenen, monolithischen Systemen der Fall ist.

Welche Bedeutung hat Cloud Native heute in der Entwicklung? Was ist bei der Entwicklung zu beachten?

War es vor 5 bis 10 Jahren noch völlig normal, dass sich ein Softwareentwickler rein um die Entwicklung (Dev) der Anwendung gekümmert hat, muss er sich heutzutage durch den Einzug mit Cloud Native um die Auslieferung und den Betrieb (Ops) der Anwendung kümmern. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Überwachung der einzelnen Microservices über Observability-Mechanismen. Logging, Monitoring, Tracing, Alerting und Metriken sind täglicher Bestandteil der Softwareentwicklung, um die Anwendung zu betreiben. Dadurch wird proaktiv auf Fehlerverhalten des Systems reagiert und die Anwenderbetroffenheit bei Fehlern reduziert.

Bei Cloud Native entwickeln wir verteilte Systeme. Wir versuchen, selbstorganisierte Teams, soweit es geht, zu entkoppeln, damit sie mit möglichst wenigen Abhängigkeiten in ihrer agilen Arbeitsweise arbeiten können. Das Wichtigste, was wir dabei beachten müssen, ist der Schnitt der einzelnen Microservices. Mit der Methodik Domain Driven Design werden fachlich abgegrenzte Kontexte geschnitten. Diesen fachlichen Kontexten folgt der Teamschnitt. Durch die asynchrone Kommunikation über Business Events (KAFKA) wird die Entkopplung der Teams noch verstärkt.

Was zeichnet moderne Cloud-Architekturen aus?

Ganz klar echtes Cloud Native. Es muss egal sein, wo wir einen Container mit seinem Microservice deployen (lokal, private oder public). Das bedeutet, dass wir auch die Infrastruktur mit Infrastructure-as-Code-Tools wie zum Beispiel Terraform automatisieren. Somit kann eine Multi-Cloud-Strategie entwickelt werden, was für große und kleine Unternehmen ein sehr wichtiger Aspekt ist, um in keinen Vendor Lock-in eines großen Anbieters zu geraten.

Wie können Unternehmen ihre Infrastrukturen umstellen?

Zuerst muss überlegt werden, ob eine public oder eine private Cloud oder ein hybrider Ansatz infrage kommt.

Bei private Clouds auf der Seite der Infrastruktur ist es immer wichtig, die Fehlerdomänen klein zu halten. Wenn eine Containerplattform wie beispielsweise Openshift oder Rancher aufgebaut wird, ist es eben auch wichtig, dass die Statefull Services wie zum Beispiel eine KAFKA, Cassandra oder ein S3 Object Store auf dem gleichen „Blech“ wie die Containerplattform selbst installiert wird, da wir Ausfälle in großen Rechenzentrums-Topologien über viele Switches, Firewalls usw. vermeiden wollen. Noch besser ist es, wenn der Betrieb von Statefull Services über die Plattform selbst bereitgestellt wird wie beispielsweise über Operatoren der Kubernetes-Plattform. Public-Cloud-Anbieter stellen diese Statefull Services für mich bereit und ich muss mich fast gar nicht um die Rechenzentrums-Topologie kümmern. Im Grunde muss vorher ein Konzept vorliegen, welche Cloud-Strategie (public oder private), bei Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen, die beste für das Unternehmen ist.

Was ist bei einer Migration zu beachten?

Bei einer Migration hin zu Cloud Native sind viele Aspekte zu beachten. Die Matrix von [cnpatterns.org](https://www.cnpatterns.org) (siehe Abbildung 2) zeigt sehr schön, was ich bei einer Migration alles zu beachten habe.

Es ist nicht verwunderlich, dass die Kultur und die Prozesse ganz oben stehen, da sie die wichtigsten Punkte sind, die bei einer Migration beachtet werden müssen. DevSecOps, Fehlerkultur, selbstorganisierte Teams, Domain Driven Design und Lean-Ansätze wie Design Thinking stellen Unternehmen vor gewaltige Veränderungen.

Das Unternehmen muss die richtigen Weichen stellen, um dann auch die Vorteile von Cloud Native zu heben. Ich erlebe es immer wieder, dass Unternehmen viel zu wenig Wert auf die Kultur der permanenten Auslieferung mit Fehlerkultur legen.

Meistens geht im Unternehmen ein Transformationsprojekt hin zur agilen Organisation mit einher. Hier muss ein sauberes Changemanagement mit Entwicklungspfaden für Entwickler, aber auch für die Führungskräfte, etabliert werden.

Welche Qualifikation und Fähigkeiten müssen involvierte Mitarbeiter haben?

Erfahrung mit DevSecOps sowie die Bereitschaft, für Komponenten/Microservices die Verantwortung zu übernehmen, diese mitzuplanen, umzusetzen, in die Produktion auszuliefern und zu betreiben.

Insbesondere Ausliefern/Betreiben erfordert ein Umdenken von der klassischen Entwicklung und fordert sowie fördert ein hohes Maß an Qualitätsbewusstsein der Entwickler mit der Komponente.

Warum beabsichtigen Sie, auch eine DOAG Cloud Native Community aufzubauen? Was sind die Ziele?

Vielleicht kann ich kurz aus Anwendersicht ein paar Sätze dazu sagen. Ich arbeite ja bei der Bundesagentur für Arbeit und wir hatten in der Vergangenheit immer Ansprechpartner in der Community zum Thema Oracle oder Java usw.

Wir verfolgten vor fünf Jahren noch eine One-Vendor-Strategie mit Oracle von der Datenbank über die Middleware (Weblogic) bis zur UI mit Oracle ADF.

Das hat sich mit Cloud-Plattformen sehr stark verändert! Durch die Containertechnologie und Open-Source-Technologien sind wir sehr stark polyglott unterwegs.

Mittlerweile

- haben wir Containerdatenbanken wie Cassandra im Einsatz
- verwenden wir auf der Middleware verschiedene Technologien wie Payara, Quarkus oder Spring Boot
- setzen wir mit der UI über Micro Frontends auf verschiedene JavaScript Frameworks wie Angular, Vue oder React

Das heißt: Hier hat sich die IT-Welt generell drastisch verändert. In dieser veränderten Welt wollen wir als DOAG dem Anwender Antworten geben.

Deshalb haben wir, auf der letzten Delegiertenversammlung, die DOAG Java Community umbenannt in DOAG Cloud Native Community.

Stage	WATERFALL	AGILE	CLOUD NATIVE	NEXT
CULTURE	Predictive	Iterative	Collabrative	Experimental
PROD/SERVICE DESIGN	Long-term plan	Feature driven	Data driven	All driven
TEAM	Hierarchy	Cross-functional teams	DevOps / SRE	Internal supply chains
PROCESS	Waterfall	Agile (Scrum/Kanban)	Design Thinking + Agile + Lean	Distributed, self-organized
ARCHITECTURE	Tightly coupled monolith	Client server	Microservices	Functions
MAINTENANCE	Ad-hoc monitoring	Alerting	Full observability & self-healing	Preventive ML, AI
DELIVERY	Periodic releases	Continuous Integration	Continuous Delivery	Continuous Deployment
PROVISIONING	Scripted	Config. management (Puppet/Chef/Ansible)	Orchestration (Kubernetes)	Serverless
INFRASTRUCTURE	Multiple servers	VMs (pets)	Containers/ hybrid cloud (cattle)	Edge computing
	CURRENT SITUATION		GOAL	

Abbildung 2: High-Level-Muster, um die technische und strategische Transformation Ihres Unternehmens abzubilden (Quelle: <https://www.cnpatterns.org/how-to-use-cards>)

Deutschsprachige Cloud Native Community

Dieses Jahr haben wir bereits eine deutschsprachige Cloud Native Community mit ca. 15 bereits bestehenden Usergroups rund um Cloud Native gegründet (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Cloud Native Community mit ca. 15 bereits bestehenden Usergroups rund um Cloud Native (Quelle: <https://www.dcn.eu/de/home/>)

Mittlerweile gibt es zwischen den Usergroups schon regen Austausch, zum Beispiel unterstützt man sich gegenseitig mit Speakern.

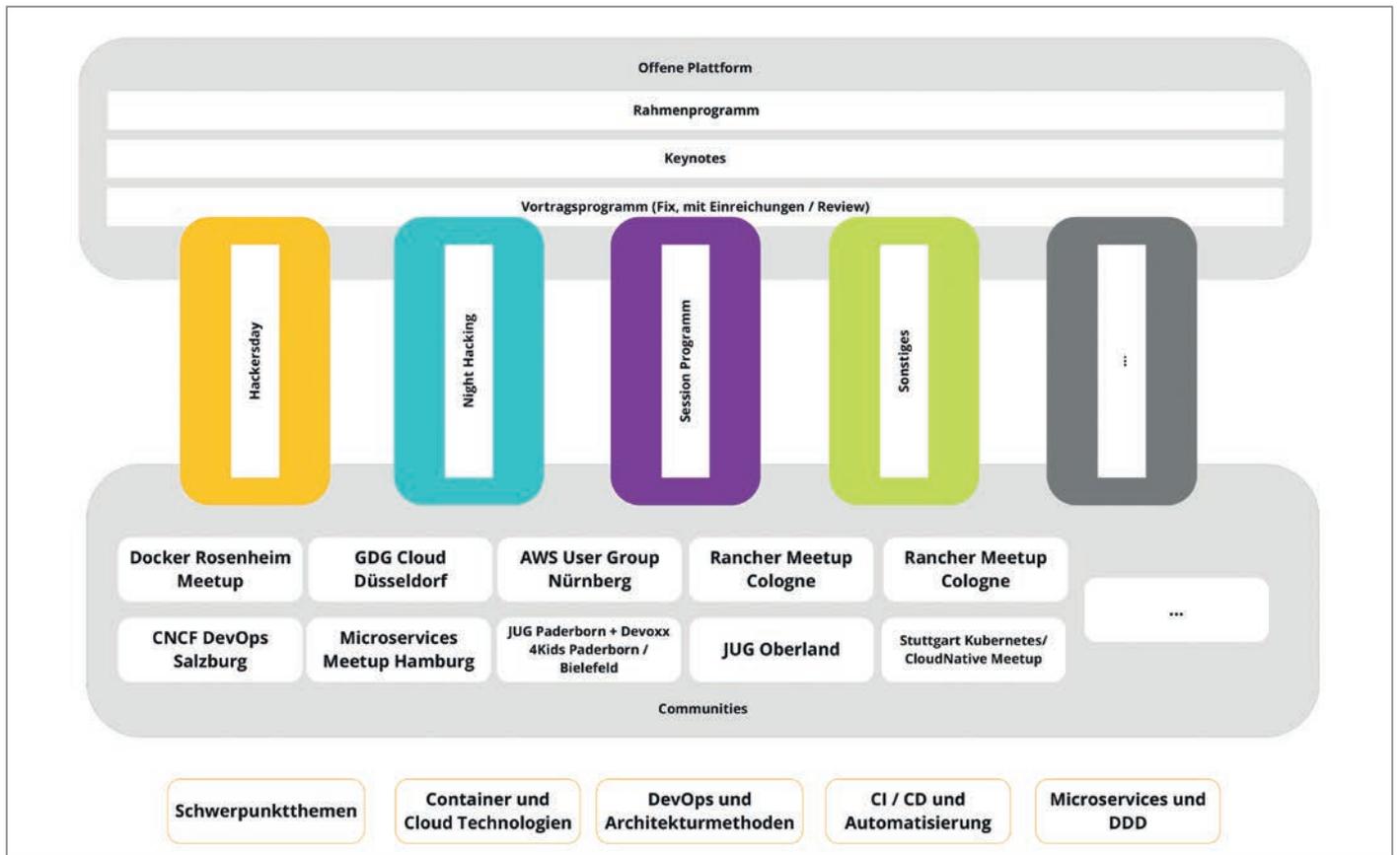


Abbildung 4: Konzept des Cloud Native Festival 2022 (Quelle: André Sept)

Cloud Native Festival 2022

Als erstes großes Projekt wollen wir mit der deutschsprachigen Cloud Native Community nächstes Jahr ein Cloud Native Festival organisieren. Die CloudLand ist keine normale Konferenz, sondern ein Festival von der Community für die Community. Wir werden keinen *Call for Papers* und kein Konferenzprogramm bieten, sondern

die einzelnen Meetups/User Groups gestalten mit ihrem Content und ihren Formaten das Programm selbst. Wir bieten das Festivalgelände im Phantasialand und die einzelnen Meetups füllen mit ihren Inhalten und Formaten die Festivalstände (siehe Abbildung 4).

Im Fokus stehen Themen rund um Cloud Native. Weitere Informationen zu den Inhalten und Formaten gibt es auf der Cloudland-Webseite (www.cloudland.org).



ANDRÉ SEPT

André Sept ist seit über 20 Jahren in der Softwareentwicklung tätig und beschäftigt sich seit über 5 Jahren mit Domain Driven Design und Microservices bei großen Anwendungen. Er ist Chief Architekt im IT-Systemhaus der Bundesagentur für Arbeit. Communityseitig war er Co-Founder der JavaLand, ist DOAG-Vorstand und Leiter der DOAG Cloud Native Community. Er ist zudem als internationaler speaker auf Konferenzen vertreten.



AUS DER FERNE BETRACHTET: DIE DYNAMIK DER WOLKEN

Seitdem ich in Rente bin, mache ich fast jeden Tag einen Spaziergang. Zwischen Feldern, Wiesen und Wald kann ich meine Gedanken ziehen lassen und die Erinnerungen an viele Begebenheiten in meinem erfüllten Berufsleben verarbeiten. Unterwegs findet sich immer wieder eine Ruhebank mit Blick auf die weite oberbayerische Landschaft. Bei dieser schönen Aussicht habe ich die Wolken über mir entdeckt, die sich jedes Mal vollkommen anders zeigen. Mal schneeweiß, an anderen Tagen grau, mal nur vereinzelt, mal riesengroß aufgetürmt. Besonders schön zeigt sich das Farbenbild frühmorgens oder abends bei Sonnenuntergang. Ich kann stundenlang dem dynamischen Spiel der Wolken zuschauen.

Als in den 1990er Jahren der englische Begriff „Cloud Computing“ Einzug in die IT hielt, fand ich die Übersetzung von „Wolke“ sehr zutreffend. Man hatte nur noch eine vage Vorstellung dessen, was mit den Daten in der Cloud passiert und wie sich die IT-Struktur von einem Augenblick zum anderen verändert.

Als Oracle-Chef Larry Ellison im Jahr 2009 noch seine Witze über die Cloud machte, nahmen Unternehmen wie Amazon, Google und Yahoo die Sache ernst und boten erste Cloud-Dienste an. Während die Benutzer damals noch sehr skeptisch waren, ob sie ihre Daten der Cloud anvertrauen sollten, ist heute aus der Frage nach dem „Ob“ die Frage nach dem „Wie“ geworden, denn neben Software, Infrastruktur und Laufzeitumgebungen werden definierte Services in der Cloud angeboten. Neuester Trend ist „Cloud Native“, also das Entwickeln von Unternehmensanwendungen unter Zuhilfenahme von Container- und Microservice-Technologien direkt für die Cloud.

Die DOAG tut gut daran, sich diesem Trend zu öffnen. Der erste Schritt war die Gründung einer *Cloud Native Community* auf der Delegiertenversammlung im September 2021. Entscheidend

wird sein, ob es gelingt, das Thema herstellerunabhängig zu behandeln.

Ich drücke meinem Freund Fried Saacke, Geschäftsführer der DOAG Dienstleistungen GmbH, die Daumen, dass er es schafft, gemeinsam mit dem Verein neben der JavaLand und der DOAG Konferenz + Ausstellung eine große Cloud-Konferenz zu etablieren.



WOLFGANG TASCHNER



Oracle und die Cloud-native Softwareentwicklung – eine Freundschaft für die Zukunft?

Sven Bernhardt, Opitz Consulting Deutschland

Applikationen werden immer öfter in der Cloud betrieben. Das verspricht höhere Elastizität, Skalierbarkeit und ein flexibles Bezahlmmodell, bei dem das in Rechnung gestellt wird, was genutzt wird. Voller Euphorie kann es dann passieren: Wir vergessen, dass noch etwas zu tun ist. Etwas, damit Applikationen die Möglichkeiten der Cloud vollends nutzen können. Das Zauberwort heißt Cloud-native. Doch was bedeutet das konkret? Und wie unterstützen Cloud-Anbieter wie Oracle die Entwicklung und den Betrieb von Cloud-nativen Anwendungen?

Bevor wir uns anschauen, was Cloud-native Applikationsentwicklung genau bedeutet, noch ein Hinweis: Cloud-native Applikationen müssen nicht zwingend in der Cloud betrieben werden. Zwar geht es darum, dass Applikationen in der Lage sind, die Vorteile der Cloud zu nutzen. Doch auch andersherum wird ein Schuh daraus: Applikationen, die dem Cloud-nativen Paradigma folgen, können auch On-Premises betrieben werden und Applikationen, die ausschließlich für den On-Premises-

Betrieb geplant sind, profitieren ebenfalls vom Cloud-nativen Paradigma.

Cloud-native Entwicklung – wie war das noch mal?

Was macht eine Cloud-native Applikation besonders? Welchen Prinzipien folgt die Cloud-native Softwareentwicklung? Die Definition der Cloud Native Computing Foundation (CNCF) [1] bringt dies auf den Punkt:

„Cloud-native Technologien ermöglichen es Unternehmen, skalierbare Anwendungen in modernen, dynamischen Umgebungen zu implementieren und zu betreiben. Dies können öffentliche, private und Hybrid-Clouds sein. Best Practices, wie Container, Service-Meshs, Microservices, immutable Infrastruktur und deklarative APIs, unterstützen diesen Ansatz.“

Die CNCF geht also davon aus, dass wir mithilfe von Containertechnologien Applikationen schaffen, die plattformunabhängig

sind und durch moderne Architekturansätze wie Microservices eine höhere Flexibilität erhalten, veränderungsfähig und skalierbar werden. Eine Umfrage der CNCF im Jahr 2020 (vgl. [2]) unter über 1300 Unternehmen verschiedener Größe und aus unterschiedlichen Branchen – mehrheitlich aber aus der Technologiebranche – ergab, dass immer mehr auf containerbasierte, Cloud-native Applikationen gesetzt wird. Cloud-native Applikationen besitzen also ein echtes Zukunftspotenzial.

Anders als monolithische Applikationen sind Cloud-native Applikationen in der Regel modular aufgebaut und häufig – im Sinne einer Microservices-Architektur – in eigenständigen Deployment-Einheiten organisiert. Der modulare Aufbau macht die Architektur flexibel. Die einzelnen Module oder Services bieten ihre Funktionalitäten über wohldefinierte APIs an und können bei neuen Anwendungsfällen beliebig kombiniert werden (siehe Abbildung 1).

Weiterhin haben Cloud-native Applikationen laut CNCF diese Eigenschaften:

Sie sind

- lose gekoppelt,
- belastbar („resilient“),
- handhabbar („manageable“)
- und beobachtbar („observable“).

Auch Automatisierung spielt bei der Cloud-nativen Entwicklung eine Rolle: Damit Entwicklungsteams schnell und zuverlässig

Änderungen durchführen können, braucht es eine robuste und durchgängige Automatisierungsstrategie. Ein weiterer Punkt sind die 12-Factor-App-Prinzipien. Die sind im Grunde nicht neu oder bahnbrechend, sondern fassen etablierte Entwicklungspraktiken nur noch einmal zusammen. So fordert eines dieser Prinzipien, dass der Quellcode einer Applikation in einem Source-Code-Management-System wie Git verwaltet wird (vgl. [3] und [4]).

Wie unterstützt Oracle dabei?

Alle Cloud-Anbieter bieten heute Managed Services für den Betrieb und die Entwicklung Cloud-nativer Anwendungen an. Auch in der Oracle Cloud Infrastructure (OCI) werden entsprechende Services angeboten. *Abbildung 2* zeigt diese im Überblick.

Wie die Abbildung zeigt, bilden OCI Services aus den Bereichen Network, Compute oder Storage die Basis für das Cloud-Native-Serviceangebot, das grob aus drei Bereichen besteht:

- **Application Development** für die Entwicklung von Cloud-nativen Anwendungen,
- **Application Runtime** für die Ausführung Cloud-nativer Applikations-Workloads
- und **Application Operations** für das Beobachten, Monitoren und Betreiben von Cloud-nativen Anwendungen.

Genauer angesehen: Application Development

Im Bereich Application Development sind Serviceangebote enthalten, die die Entwicklung und Bereitstellung von Cloud-nativen Anwendungen unterstützen. Ein wichtiges Angebot ist beispielsweise der seit Kurzem verfügbare DevOps-Service. Wie der Name bereits andeutet, stellt dieser Service Basisfunktionalitäten einer modernen DevOps-Plattform zur Verfügung. Dazu zählt die Möglichkeit, Sourcecode in privaten *Code Repositories* zu verwalten und, sobald sich der Sourcecode ändert, eine *Build Pipeline* anzustoßen. Die Definition der Build Pipeline erfolgt in einer YAML-Datei, die gemeinsam mit dem Sourcecode versioniert wird. Über eine unabhängige *Deployment Pipeline* können Binärartefakte aus dem Build in der jeweiligen Zielumgebung bereitgestellt werden.

Der DevOps-Service deckt somit wichtige Belange von Continuous Integration und Continuous Deployment ab. Durch die Trennung von Build und Deployment Pipelines ist der Developer maximal flexibel und kann zum Beispiel auch bestehende Build Tools wie Jenkins weiterverwenden. Die stoßen dann die Deployment Pipeline an, um externe Binärartefakte in der OCI bereitzustellen.

Für die Speicherung der innerhalb eines Builds erzeugten Artefakte (JARs, ZIPs etc.) kann die Artifact Registry verwendet

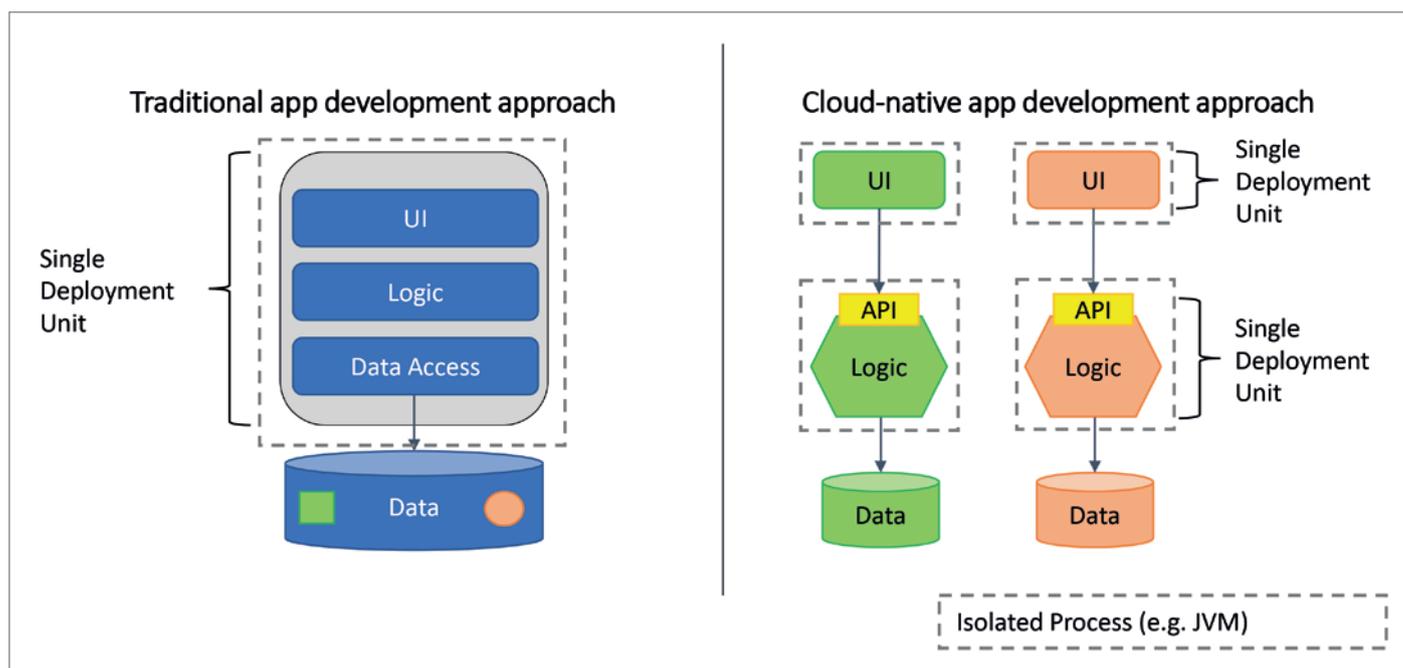


Abbildung 1: Traditionelle vs. Cloud-native Applikationen (Quelle: Sven Bernhardt)

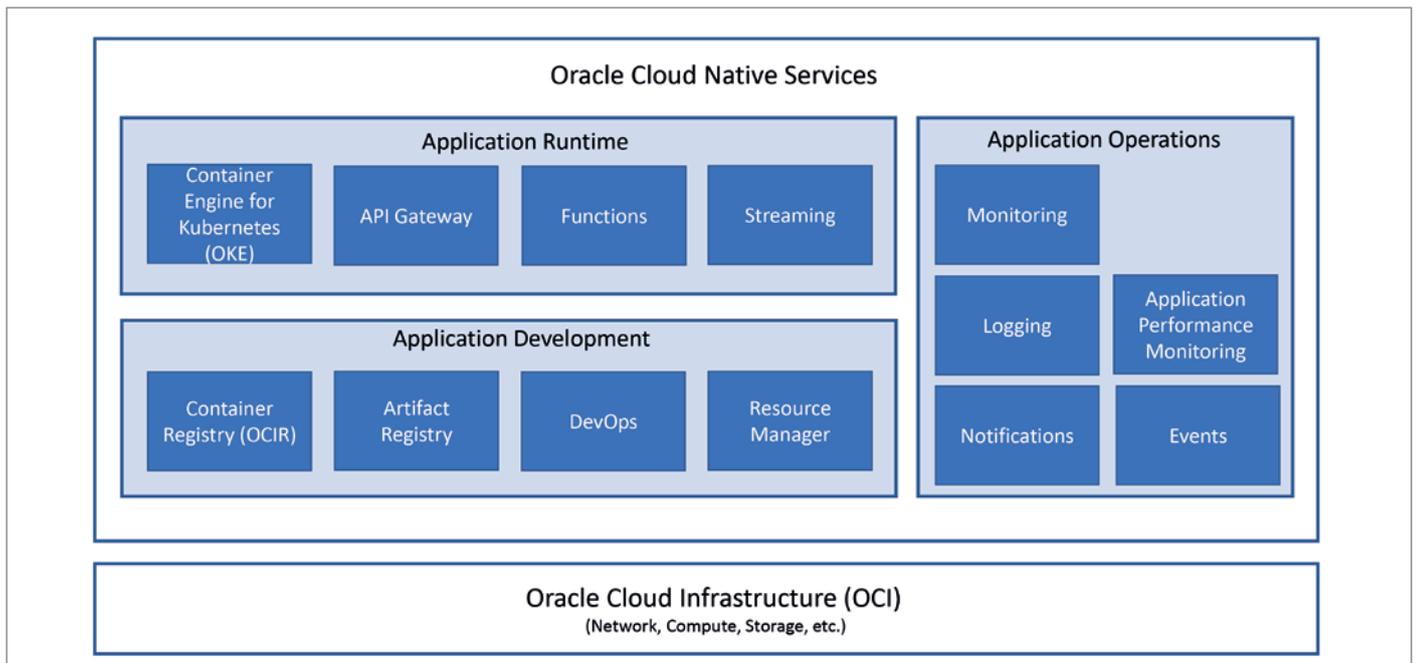


Abbildung 2: OCI Cloud-native Services (Quelle: Sven Bernhardt)

werden. Mit der Container Registry können Containerimages verwaltet werden. Diese Registry ist kompatibel mit Docker HTTP v2.

In der CNCF-Definition zu den Besonderheiten Cloud-nativer Applikationen ging es auch um Immutable Infrastructure. Was hat es damit auf sich?

Eine Immutable Infrastructure folgt dem Infrastructure-as-Code-Ansatz. Es geht also darum, Laufzeitumgebungen für Cloud-native Anwendungen effizient und konsistent bereitzustellen. Eine umfassende Diskussion zum Thema Immutable Infrastructure liefert ein Artikel von Armon Dagdar. [5]

Immutable Infrastructure oder Infrastructure-as-Code können in der OCI mit dem Resource Manager umgesetzt werden. Er hilft dabei, Cloud-Infrastruktur-Komponenten zu managen, und basiert auf der Open-Source-Infrastruktur Terraform von HashiCorps. Der Resource Manager ist besonders interessant für die Provisionierung der Services aus der Application Runtime, die den Betrieb Cloud-nativer Anwendungen unterstützen.

Genauer angesehen: Application Runtime

Containerisierte Applikationen können einem Managed Kubernetes Service bereitgestellt werden, bei Oracle ist dies die Container Engine for Kubernetes. Anwender:innen müssen sich dann nur noch um die Kuber-

netes Worker Nodes kümmern; Aufbau und Betrieb der Kubernetes Master Node übernimmt Oracle. Die Containerimages werden dafür aus der Container Registry geladen.

Neben containerisierten Anwendungen spielen zunehmend auch Serverless- beziehungsweise Function-as-a-Service-Ansätze eine Rolle. Mit ihnen können Ressourcen in der Cloud noch effizienter genutzt werden. Mit Oracle Functions bietet der Hersteller eine Möglichkeit, Serverless-Applikationen auf Basis von Fn Project [6] zu entwickeln. In Fn Project können Funktionen vollständig lokal entwickelt und getestet werden. Die Anwendungen werden dafür in Docker Images verpackt, in einer Container Registry verwaltet und innerhalb der Laufzeitumgebung ausgeführt. Da Serverless-Applikationen zustandslos und kurzlebig sind, belegen sie Runtime-Ressourcen nur, während eine Funktion aktiv arbeitet. Die Funktion wiederum arbeitet nur, wenn sie explizit getriggert wird. Als Trigger können unterschiedliche Möglichkeiten dienen:

Eine Möglichkeit ist, die Funktion via HTTP-Endpunkt anzustoßen. Das OCI API Gateway sorgt dafür, dass dies nur über autorisierte Clients geschieht. Dabei handelt es sich um eine leichtgewichtige Gateway-Komponente, die vollständig von Oracle verwaltet wird. Über sie können APIs mithilfe von OpenAPI-Spezifikationen definiert und öffentliche HTTP-Endpunkte über bestimmte Polycys wie OAuth-Authentifizierung und Autorisierung abgesichert wer-

den. Das API Gateway ist dabei nicht auf einzelne Funktionen beschränkt, sondern kann jedes HTTP-API exponieren – auch API-Services, die in der Container Engine for Kubernetes bereitgestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit, Funktionen anzustoßen, ist ein asynchrones Event. In der OCI können Events als Business Events via Streaming bereitgestellt werden, zum Beispiel das Event CustomerDataChanged aus einem Customer Microservice. Beim OCI Streaming Service handelt es sich um eine Echtzeit-Event-Streaming-Plattform, die kompatibel ist mit Apache Kafka. Sie ist für einen hohen Durchsatz konzipiert und kann große Datenströme verarbeiten, wie sie beispielsweise in IoT-Szenarien auftreten. Neben Business Events publiziert OCI auch technische Events, beispielsweise wenn ein Backup erfolgreich durchgeführt wurde. Diese werden als sogenannte CloudEvents [7] im Event Service publiziert.

Genauer angesehen: Application Operations

Zum Bereich Application Operation gehört auch der gerade erwähnte Event Service. Über die technischen Events erhält der Betrieb wichtige Informationen über Abläufe in der Cloud-Infrastruktur. Dabei kann er Teilaspekte aus Cloud Operations, Governance oder auch Security automatisiert behandeln; vor allem, was die Behandlung von Fehler-

halten angeht. Dazu können OCI Functions oder OCI Streaming direkt über den Event Service angesprochen werden. Ist eine automatisierte Behandlung nicht möglich oder nicht erwünscht, sollte das Betriebsteam zumindest erfahren, wenn potenzielle Probleme identifiziert wurden. Hier kommt der OCI Notifications Service ins Spiel. Über diesen Service können Benachrichtigungen auf unterschiedlichen Kanälen – von Slack bis E-Mail – versendet werden.

Ein wichtiges Thema im Bereich Application Operations ist die Observability. Observability zerfällt in die drei Teilbereiche Logging, Metrics und Tracing; für jeden dieser drei Aspekte existiert in der OCI ein Service, etwa OCI Logging für Log Aggregation und Management.

Technisch basiert der Logging Service unter anderem auf FluentD [8]. Sämtliche Loginformationen der OCI-Plattform und ihrer Applikationen können damit an zentraler Stelle gesammelt und analysiert werden. Der OCI Monitoring Service unterstützt beim Management von Metrikinformationen, vor allem aus den Application-Run-time-Komponenten. Zum Beispiel wenn es darum geht, infrastrukturnahe Metriken zu erfassen und Alerting Rules zu definieren.

Bezüglich Tracing können mit dem Application Performance Monitoring Service detailliertere Metriken auf Applikationsebene erfasst werden. Durch die Kompatibilität mit OpenMetrics und OpenTracing ist dieser Service interoperabel und für alle gebräuchlichen Programmiersprachen geeignet. Die Integration mit OCI Monitoring und OCI Logging erlaubt einen ganzheitlichen Einblick in die Cloud-native Applikations- und Systemlandschaft; dies vor allem durch die Verwendung von Open Standard, also auch übergreifend in Richtung Multi-Cloud gedacht.

Oracle setzt auf Open Source und Standards

Wie in den vorherigen Abschnitten bereits angedeutet, setzt Oracle bei OCI Services stark auf erfolgreiche Open Source Frameworks wie Docker oder FluentD und etablierte Industriestandards wie OpenAPI, OpenMetrics oder OpenTracing.

Zudem ist Oracle seit 2017 CNCF-Platinum-Mitglied [9] und engagiert sich im Bereich Open Source. Zum einen mit aktiven Contributions zu bestehenden Projekten,

wie einem Grafana Plug-in, das hilft, Metrikinformationen aus dem OCI Monitoring Service auszuwerten, oder mit Code Contributions für die Weiterentwicklung der Kubernetes-Plattform. Zum anderen beteiligt sich Oracle mit der Veröffentlichung eigener Open Source Frameworks für die Cloud-native Anwendungsentwicklung. Zum Beispiel mit GraalVM [10] für die Entwicklung und den Betrieb polyglotter Microservices wie Java, Node.js, Python, Go etc., einem Kubernetes Oracle Database Operator [11] oder mit dem hauseigenen Microservices Framework Helidon [12].

Dieser Wandel in der Denkweise, also Open-Source-Technologien und Open Standards zu nutzen, war für Oracle notwendig, um das OCI-Serviceangebot dahin zu entwickeln, wo es heute ist. Dieser Schritt war auch nötig, um im Rennen mit Cloud-Vorreitern wie AWS oder Microsoft nicht komplett den Anschluss zu verlieren; vor allem auch im Hinblick auf Multi-Cloud-Architekturen und der damit verbundenen Interoperabilität.

Fazit

Insgesamt würde ich behaupten, die Cloud-native Plattform von Oracle kann sich sehen lassen: Sie bietet Entwicklungsteams, die mit der Cloud-nativen Applikationsentwicklung starten wollen, viele Möglichkeiten; die Einstiegshürde ist hierbei nicht groß. Zudem wird das Angebot regelmäßig um neue Funktionalitäten erweitert. Wie bei anderen Cloud-Anbietern handelt es sich auch bei der OCI von Oracle um eine lebendige und stetig wachsende Plattform.

Die Plattform selbst, aber auch das starke Commitment in Richtung Open Source sowie die Ausrichtung an existierenden Industriestandards und etablierten Frameworks macht die Oracle-Cloud-native-Services interessant und zukunftsfruchtig – und gibt den Anwenderunternehmen Investitionssicherheit.

Quellen

- [1] CNCF GitHub (2018): CNCF Cloud-native Definition, <https://github.com/cncf/toc/blob/main/DEFINITION.md>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [2] CNCF (2020): CNCF Cloud-native Survey 2020, https://www.cncf.io/wp-content/uploads/2020/11/CNCF_Survey_Report_2020.pdf, zuletzt abgerufen am 09.11.2021

- [3] Adam Wiggins (2017): The Twelve-Factor App, <https://12factor.net/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [4] Kevin Hoffmann (2016): Beyond the Twelve-Factor App https://www.cdta.org/sites/default/files/awards/beyond_the_12_factor_app_pivotal.pdf, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [5] Armon Dagdar (2018): What is Mutable vs. Immutable Infrastructure?, <https://www.hashicorp.com/resources/what-is-mutable-vs-immutable-infrastructure>
- [6] Fn Project Homepage (2021), <https://fnproject.io/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [7] Cloudevents Homepage (2021): <https://cloudevents.io/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [8] FluentD Homepage (2021): <https://www.fluentd.org/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [9] CNCF (2017): <https://www.cncf.io/announcements/2017/09/13/oracle-joins-cloud-native-computing-foundation-platinum-member/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [10] Oracle (2021), GraalVM, <https://www.oracle.com/java/graalvm/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [11] Sven Bernhardt (2020): Helidon – Java-based Cloud-native application development, <https://svenbernhardt.wordpress.com/2020/04/12/helidon-java-based-cloud-native-application-development/>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021
- [12] Oracle GitHub (2021): Oracle Database Kubernetes Operator <https://github.com/oracle/oracle-database-operator>, zuletzt abgerufen am 09.11.2021

Über den Autor

Sven Bernhardt fungiert bei Opitz Consulting als Chief Architect und Integration Evangelist. Er konzipiert und implementiert zukunftsorientierte, robuste Anwendungen. Sven Bernhardt arbeitet in verschiedenen Projekten, die in den Bereichen Cloud, Microservices und API Management angesiedelt sind. Dabei ist er an der Entwicklung und Konzeption von Best Practices in Bezug auf moderne Lösungsarchitekturen beteiligt (<http://omesa.io>). Außerdem ist er Oracle ACE Director und tritt regelmäßig als Referent auf verschiedenen IT-Konferenzen in Erscheinung.



Sven Bernhardt

sven.bernhardt@opitz-consulting.com



BLOCK CHAIN

Oracle 21c – *Blockchain- und Immutable-Tabellen*

Christian Weinfurter, dbi services

Oracle-Blockchain-Tabellen sind mit der Oracle-Datenbank 21c (21.3) und mit den Release Updates zu 19c (ab 19.10) verfügbar. Blockchain-Tabellen bieten eine hohe Manipulationssicherheit, indem Daten nur eingefügt, aber nicht verändert werden können („insert-only“) und die einzelnen Zeilen der Tabelle über Blockchains verknüpft sind. Sie bieten dadurch erweiterte Sicherheitsoptionen durch eine fälschungssichere Datengrundlage in einem zentralen Ledger. Somit eröffnet sich eine neue Dimension zur Datensicherheit mit einem Schutz gegen unerlaubte Veränderungen oder Löschungen sowie kryptobasierten Sicherheitsmechanismen zur Datenverwaltung. Blockchain- und auch Immutable-Tabellen sind einfach zu implementieren, für diese erweiterte Sicherheitsstruktur ist kein komplexes Blockchain-Projekt nötig, und sie sind außerhalb einer dezentralen Mehrparteien-Anwendung verfügbar. Prinzipielle Anwendungsfälle sind Verträge, Zahlungen, Überweisungen, Konten, Eigentumsnachweise – zusammengefasst Objekte, in denen Daten gespeichert, konserviert, nicht (rückwirkend) verändert und nur dann gelöscht werden, wenn sie veraltet sind. Insgesamt betrachtet, kann hier ein verstärkter Schutz gegen Manipulation der Daten durch Hacker sowie kriminelle oder erpresste Mitarbeiter erreicht oder auch auf staatlicher Seite Korruption eingeschränkt werden. Krypto-Sicherheit kann nun auf verschiedenen Ebenen und auch schrittweise implementiert werden, mit Kombinationen aus Immutable-Tabellen, Blockchain-Tabellen, verteilten Ledgern, Datensignaturen und Verankerungen von Hash-Werten in Blockchain-Plattformen.

Was sind Oracle-Blockchain- und -Immutable-Tabellen?

Blockchain-Tabellen sind prinzipiell unveränderbare Tabellen, wobei hier neue Zeilen automatisch kryptographisch mit den bestehenden Zeilen verknüpft werden. So wird beim Einfügen eines Datensatzes eine Hash-Funktion (Cryptographic Digest) über die Daten der Zeile gebildet und mit dem Hash der vorherigen Zeile verrechnet. Bei einer Manipulation des Datensatzes würde sich der Hash-Wert in der entsprechenden Zeile verändern und nicht mehr mit dem Digest der vorherigen Zeile übereinstimmen.

Zu unterscheiden ist zwischen einer „herkömmlichen“ Blockchain- und einer Oracle-Blockchain-Tabelle, bei letzterer werden die einzelnen Zeilen der Tabelle mit einem Hash-Wert verbunden, das heißt, wenn eine Zeile eine Transaktion abbilden soll, ist jede einzelne Transaktion durch die Blockchain unveränderbar. Bei einer „normalen“ Blockchain werden die einzelnen Blöcke mit entsprechenden Hash-Werten verbunden, wobei hier jeder Block verschiedene Zeilen aufnehmen

kann und somit die Transaktionen nur im gesamten Block gegen Veränderungen gesichert sind. Bei Oracle-Blockchain-Tabellen findet kein Blockchain-Hashing zwischen den Oracle-Blöcken statt, sondern auf Zeilenebene, was hypothetisch, bei entsprechender Zeilengröße, auch wieder einem Oracle-Block entsprechen kann.

Eine erfolgreiche Manipulation der Blockchain wäre nur in größerem Ausmaß aussichtsreich, bei einer mutwilligen Änderung über die gesamte Tabelle, um Unstimmigkeiten in den Abhängigkeiten über die gesamte Datenbank zu vermeiden. Um so eine großflächig angelegte Verschleierung manipulativer Einflussnahme aufzudecken, kann der Besitzer der Tabelle die Blockchain kryptographisch zeichnen und den Digest gesondert aufbewahren oder auch öffentlich hinterlegen.

Optional kann auch eine Benutzer-Signatur in die Tabelle integriert werden. Hierzu wird der Public-Key einer geprüften Identität in jeder Zeile der Tabelle geführt, die Daten selbst sind mit dem Private-Key des Benutzers gezeichnet, der allerdings nicht an die Datenbank übermittelt wird. Als Empfangsbestätigung kann Oracle den

Datensatz (optional) gegenzeichnen. Somit wird vermieden, dass Daten einer nicht geprüften Identität in die Datenbank gelangen, und es kann jederzeit nachvollzogen werden, wer welche Daten eingegeben hat.

Immutable-Tabellen (ab 21.3, bzw. 19.11) schützen die Daten in ähnlicher Weise wie Blockchain-Tabellen. Es können keine Daten verändert werden, eine mögliche Manipulation durch Benutzer, selbst durch Datenbank-Administratoren, wird verhindert, wobei hier die Absicherung, also die Verknüpfung der Datensätze mit Hashwerten, entfällt.

Einige verschiedene Anwendungsgebiete werden im Zusammenhang mit den folgenden Demos aufgezeigt, besonders lässt sich hier sagen, dass Finanzmarkt, Logistik und auch staatliche Verwaltungen bereits umfassende Projekte im Bereich verteilter Blockchains entwickeln. Die Oracle-Blockchain-Tabellen-Technologie steht allerdings für Anwendungen im Fokus, die (im erweiterten Sinne) zentral über ein Hauptbuch, in dem alle relevanten Daten der Transaktion erfasst sind, abgewickelt werden, und nicht dezentral verteilt über verschiedene Ledger.

Rows in a Single Chain of a Blockchain Table

```
SQL> CREATE BLOCKCHAIN TABLE my_ledger_bank (...)
```

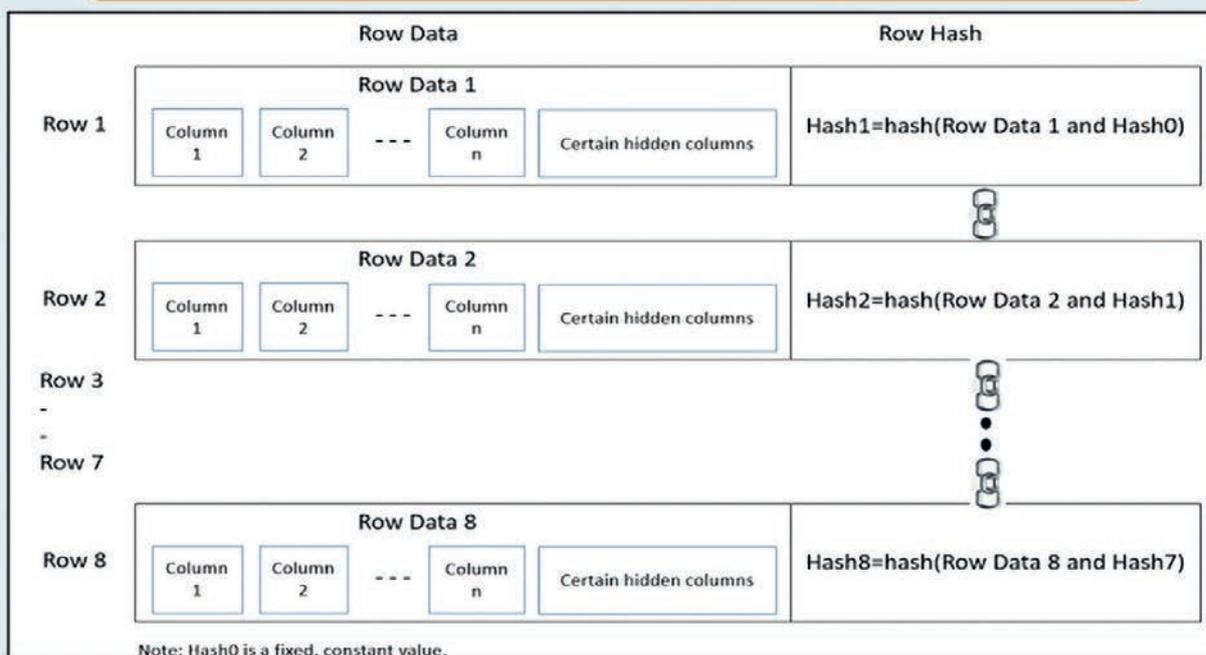


Abbildung 1: Funktionsweise Oracle-Blockchain-Tabellen (© [1])

Anlegen von Blockchain- und Immutable-Tabellen

Eine Oracle-Blockchain-Tabelle kann nur in einer Pluggable-Datenbank erstellt werden, was vor allem im Hinblick auf die Verwaltung und auch das mögliche Löschen sinnvoll ist. Auch Abfragen zu Blockchain- und Immutable-Tabellen über DBA- oder USER-Views liefern nur im entsprechenden Container ein Ergebnis.

(Anmerkung: Sämtliche Demos wurden mit den Versionen 19.12, 21.3. und der ursprünglichen Beta-Version 20.3 getestet)

In *Listing 1* ist ein Beispiel zum Anlegen von Oracle-Blockchain-Tabellen dargestellt.

```
SQL> conn / as sysdba
Connected.

SQL> select version_full from v$instance;
VERSION_FULL
-----
21.3.0.0.0

SQL> show pdbs
CON_ID          CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----
2              PDB$SEED          READ ONLY  NO
3              PDB1              READ WRITE NO
4              BAD_BANK_DATA_PDB READ WRITE NO
5              BANK_DATA_PDB     READ WRITE NO

SQL> alter session set container=bank_data_pdb;

SQL> create BLOCKCHAIN table satoshi.blockchain_ledger
(bank VARCHAR2(128), deposit_date DATE, deposit_amount NUMBER)
no drop until 31 days idle
no delete locked
hashing using "SHA2_512" version "V1"
tablespace bank_data_ts;
```

Listing 1: Create Blockchain Table in eigener PDB [2]

```
SQL> create immutable table satoshi.immutable_ledger
(bank varchar2(20), deposit_date date, deposit_amount number)
no drop until 0 days idle
no delete until 16 days after insert
tablespace bank_data_ts;
```

Listing 2: Create Immutable Table [5]

```
SQL> alter table satoshi.immutable_ledger no drop until 1 days idle;
*
ERROR at line 1:
ORA-05732: retention value cannot be lowered
```

Listing 3: Alter Immutable Table

Zwingend erforderlich sind die hier gezeigten Klauseln:

1. „no drop until ... days idle“ – Tabelle kann nach x Tagen Inaktivität gelöscht werden
2. „no delete until ... days after insert“ – Zeilen können nicht entfernt werden, außer x Tage nach dem Insert
3. „hashing using "SHA2_512" version "V1"“ – zur Kompatibilität mit zukünftigen Oracle-GoldenGate-Mechanismen muss hier der beschriebene Wert gesetzt werden, um die Replizierung sicherzustellen, ein Default-Wert existiert (noch) nicht [3].

Beim Anlegen einer Blockchain-Tabelle und einer Immutable-Tabelle ist der Mindestwert einer Datensatzlöschsperre von 16 Tagen zu berücksichtigen:

„no delete until 16 days after insert“-Werte unter 16 Tagen geben eine Fehlermeldung. Bei „no delete locked“ können die Zeilen niemals gelöscht werden, auch ein Zurücksetzen auf einen anderen Wert mit „no delete until ... days after insert“ ist nicht mehr möglich. Prinzipiell ist ein Herabsetzen jedweder Laufzeit-Werte nicht möglich.

Das Löschen einer leeren Oracle-Blockchain-Tabelle ist möglich, allerdings nicht mehr nach einem Insert von Daten, beziehungsweise nur unter den Bedingungen für Oracle-Blockchain-Tabellen. Immutable-Tabellen zeigen das gleiche Verhalten.

Eine Anmerkung noch zur Kompatibilität in Version 19c, hier muss mindestens COMPATIBLE=19.11 gesetzt sein, beim Release Upgrade 19.10 ist der Patch 32431413 erforderlich [4].

Das Anlegen einer Immutable-Tabelle entspricht dem einer Blockchain-Tabelle, die Angabe des Hash-Algorithmus entfällt hier:

In *Listing 2* wird ein Beispiel zum Anlegen von Oracle-Immutable-Tabellen dargestellt.

Etwas Vorsicht ist hier bei der Klausel „no drop until ... days idle“ geboten: Blockchain- und Immutable-Tabellen können mit einer idle-time von 0 Tagen definiert werden, was bedeutet, dass sie jederzeit komplett gelöscht werden können. In der Version 19c (getestet auf Oracle 19.12.) ist hier allerdings zu berücksichtigen, dass der Wert bei „no drop until 0 days idle“ nicht mehr verändert werden kann, eine nachträgliche Korrektur (nach oben!) ist dann nicht mehr möglich.

Eine Korrektur von „no drop until 0 days idle“ in 19c sieht man in *Listing 3*.

In Version 21c (21.3) funktioniert das nachträgliche Umsetzen auf einen höheren Wert auch bei einer initialen Vorgabe von „no drop until 0 days idle“.

Zur weiteren Darstellung der Funktionsweise werden folgende Tabellen, mit gleichen Einstellungen und gleichem Inhalt, zugrunde gelegt:

Listing 4 zeigt ein Beispiel für eine Oracle-Blockchain-Tabelle: (satoshi.blockchain_ledger) und eine Oracle-Immutable-Tabelle (satoshi.immutable_ledger).

Operationen auf Blockchain- und Immutable-Tabellen

Als schreibgeschützte „insert-only“-Tabellen sind Operationen wie Zeilenlöschungen oder ein Löschen der gesamten Tabelle nur unter den beim Anlegen der Tabelle definierten Laufzeitwerten möglich; eine Veränderung von Datensätzen oder der Tabellenstruktur ist nicht mehr möglich:

Listing 5 zeigt Manipulationen auf Oracle-Blockchain-Tabellen.

Ein Löschen von einzelnen Datensätzen ist per „delete“ nicht möglich, kann aber über die Prozedur `DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.DELETE_EXPIRED_ROWS` erfolgen, hiermit können die Zeilen gelöscht werden, die vor einem bestimmten Zeitpunkt eingefügt worden sind, vorausgesetzt, die Bedingungen unter „no delete

...“ sind erfüllt. Bei Immutable-Tabellen ist entsprechend die Prozedur `DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.DELETE_EXPIRED_ROWS` zu verwenden [6].

Listing 6 zeigt das Löschen von Datensätzen in Blockchain-Tabellen.

Die Prozedur läuft erfolgreich, auch wenn keine Zeilen aufgrund der Retention-Einstellungen gelöscht wurden.

Zur Prüfung der Tabelleninhalte steht bei Blockchain-Tabellen die Prozedur `DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.VERIFY_ROWS` zur Verfügung, hier wird mit einem Check auf die Hash-Werte geprüft, ob Änderungen stattgefunden haben.

Listing 7 zeigt die Prüfung von Blockchain-Tabellen auf Änderungen.

Das Package `DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE` liefert zudem noch Prozeduren zur Zeilensignatur oder für weitere Informationen zu den Hash-Werten.

Housekeeping-Operationen wie „alter table ... move [tablespace] [compress]“ sind in den Versionen 21c und 19c möglich (bei der Beta-Version 20c erfolgte

```
SQL> select * from satoshi.blockchain_ledger;
...
SQL> select * from satoshi.immutable_ledger;
```

BANK	DEPOSIT_DATE	DEPOSIT_AMOUNT
Deutsche Bank	23-SEP-21	10000
Sparkasse	23-SEP-21	200
Commerzbank	23-SEP-21	3000
UBS	24-SEP-21	25000
Credit Suisse	24-SEP-21	4000
Wirecard	25-SEP-21	200000

Listing 4: Blockchain/Immutable Table Example

```
SQL> drop table satoshi.blockchain_ledger;
*
ERROR at line 1:
ORA-05723: drop blockchain or immutable table BLOCKCHAIN_LEDGER not allowed
### nur nach Ablauf der Retention Policy

SQL> update satoshi.blockchain_ledger set deposit_amount=0 where bank='Wirecard';
*
ERROR at line 1:
ORA-05715: operation not allowed on the blockchain or immutable table
### grundsätzlich nicht möglich

SQL> delete from satoshi.blockchain_ledger where bank='Wirecard';
*
ERROR at line 1:
ORA-05715: operation not allowed on the blockchain or immutable table
```

Listing 5: Drop Table, Update, Delete on Blockchain Tables

```
SQL> set serveroutput on
SQL> DECLARE
  NUMBER_ROWS NUMBER;
BEGIN
  DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.DELETE_EXPIRED_ROWS
  ('SATOSHI','BLOCKCHAIN_LEDGER', null, NUMBER_ROWS);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE
  ('Number of rows deleted=' || NUMBER_ROWS);
END;
/
Number of rows deleted=0
PL/SQL procedure successfully completed.
```

Listing 6: `dbms_blockchain_table.delete_expired_rows` [2]

```

SQL> set serveroutput on
SQL> DECLARE
    row_count NUMBER;
    verify_rows NUMBER;
    instance_id NUMBER;
BEGIN
    FOR instance_id IN 1 .. 2 LOOP
        SELECT COUNT(*) INTO row_count FROM satoshi.blockchain_ledger
        WHERE ORABCTAB_INST_ID$=instance_id;
        DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.VERIFY_ROWS
        ('SATOSHI','BLOCKCHAIN_LEDGER', NULL, NULL, instance_id, NULL, verify_rows);
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE
        ('Number of rows verified in instance Id '|| instance_id || ' = '|| row_count);
    END LOOP;
END;
Number of rows verified in instance Id 1 = 6
Number of rows verified in instance Id 2 = 0
PL/SQL procedure successfully completed.

```

Listing 7: `dbms_blockchain_table.verify_rows` [2]

```

SQL> select count (*) from unified_audit_trail;

COUNT(*)
-----
       7338

SQL> begin
    DBMS_AUDIT_MGMT.CLEAN_AUDIT_TRAIL(
        audit_trail_type => DBMS_AUDIT_MGMT.AUDIT_TRAIL_UNIFIED,
        use_last_arch_timestamp => FALSE);
end;
/
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> select count (*) from unified_audit_trail;

COUNT(*)
-----
         1

```

Listing 8: `dbms_audit_mgmt.clean_audit_trail` [7]

eine Fehlermeldung), somit sind hier alle Möglichkeiten zur Verwaltung von Blockchain- und Immutable-Tabellen wie bei konventionellen Datenbankobjekten gegeben.

Überlegungen zum Audit-Trail

Ein Anwendungsbeispiel für den Einsatz von Blockchain-Tabellen ist, den Audit-Trail einer Datenbank schreibgeschützt und manipulationssicher zu speichern, hierzu bieten sich Blockchain- oder auch Immutable-Tabellen ausgezeichnet an.

Warum sollte der Audit-Trail gesichert werden? Bei Performance-Problemen,

vor allem auch im Zuge von Datenbank-Upgrades, bietet sich die (einfache) Möglichkeit, den Audit-Trail zu löschen, was durch die Speicherung in Blockchain- oder Immutable-Tabellen nicht möglich wäre [7].

Ein mögliches Leeren eines Audit-Trails zeigt Listing 8.

Ein wichtiger Aspekt zur Performance ist die Commit-Zeit auf Oracle-Blockchain-Tabellen [8]. Hierzu ist ein Testfall mit einem Audit-Trail von 1,8 Millionen Einträgen angeführt. Dieser wird jeweils in eine Blockchain- und eine Immutable-Tabelle eingefügt, wobei die Zeiten zwischen den Versionen 19c und 21c vergleichsweise dargestellt sind.

Ein Test zu Commit-Zeiten nach einem insert in Blockchain- und Immutable-Tabellen ist in Listing 9 dargestellt.

Die Insert-Zeiten sind zwischen Immutable- und Blockchain-Tabellen ähnlich, mit einem geringen Performance-Vorteil in der Version 21c (bei komplett gleicher Hardware und gleichem Setup). Die Commit-Zeiten wiederum sind bei den Blockchain-Tabellen vehement erhöht, weil hier erst beim Commit die Einträge in der Blockchain erfolgen, was zu einem erhöhten CPU-Verbrauch und Verzögerungen führt. Die Performance hier hat sich in diesem Vergleich zwischen den Versionen 19c und 21c um den Faktor 3 verbessert.

Weitere Views und Informationen zu Blockchain- und Immutable-Tabellen

Informationen über Blockchain- und Immutable-Tabellen liefern die Views `DBA_BLOCKCHAIN_TABLES` und `DBA_IMMUTABLE_TABLES`, die beide über die Laufzeiteinstellungen Auskunft geben, bei `DBA_BLOCKCHAIN_TABLES` zusätzlich noch über den verwendeten Hash-Algorithmus. Interne Spalten auf Immutable- und Blockchain-Tabellen sind

über `DBA_TAB_COLS` beziehungsweise `USER_TAB_COLS` abzufragen und für Immutable- und Blockchain-Tabellen gleich.

Die internen Spalten sind bei „describe“ oder „select“ leider nicht ersichtlich. Eine Darstellung der verborgenen Spalten über `SET COLINVISIBLE ON` ist nicht (mehr) möglich (sie war in der Beta-Version möglich und wird auch für 20c so dokumentiert) [9]. Verborgene Spalten in Oracle-Blockchain- und -Immutable-Tabellen zeigt *Listing 10*.

Ausblick und potenzielle Use Cases

Eine mögliche Anwendung für Oracle-Blockchain-Tabellen ist wie oben erwähnt die Speicherung eines Audit-Trails. Wenn nur auf Unveränderbarkeit abgezielt wird, aber keine Blockchain-Technologie verwendet werden muss, kann dies auch über Immutable-Tabellen erfolgen. Besonders im Finanzbereich bietet es sich an, Transaktionen und sensible Kunden-

```
SQL> select count (*) from fixed_audit_trail;

COUNT(*)
-----
1874689

SQL> create IMMUTABLE table satoshi.immutable_audit_trail
(audit_type varchar2(64), protocol_message varchar2(4000), ols_max_read_label varchar2(4000), ols_max_write_
label varchar2(4000))
no drop until 31 days idle
no delete until 16 days after insert
tablespace bank_data_ts

SQL> create BLOCKCHAIN table satoshi.blockchain_audit_trail
(audit_type varchar2(64), protocol_message varchar2(4000), ols_max_read_label varchar2(4000), ols_max_write_
label varchar2(4000))
drop until 31 days idle
no delete locked
hashing using "SHA2_512" version"v1"
tablespace bank_data_ts;

SQL> insert into satoshi.immutable_audit_trail select * from fixed_audit_trail;

1874689 rows created.

Elapsed: 00:00:33.65 ### 19.12
Elapsed: 00:00:29.87 ### 21.3

SQL> commit;

Commit complete.

Elapsed: 00:00:00.01 ### 19.12
Elapsed: 00:00:00.00 ### 21.3

SQL> insert into satoshi.blockchain_audit_trail select * from fixed_audit_trail;

1874689 rows created.

Elapsed: 00:00:39.25 ### 19.12
Elapsed: 00:00:26.53 ### 21.3

SQL> commit;

Commit complete.

Elapsed: 00:18:03.83 ### 19.12
Elapsed: 00:06:16.77 ### 21.3
```

Listing 9: Commit Times on Blockchain/Immutable Tables

```
SQL> col column_name for a50

SQL> select internal_column_id, column_name, hidden_column from dba_tab_cols
where table_name like '%BLOCK%LEDGER%'
...

SQL> select internal_column_id, column_name, hidden_column from dba_tab_cols
where table_name like '%IMM%LEDGER%'

INTERNAL_COLUMN_ID  COLUMN_NAME                                HID
-----
1 BANK
2 DEPOSIT_DATE
3 DEPOSIT_AMOUNT
4 ORABCTAB_INST_ID$
5 ORABCTAB_CHAIN_ID$
6 ORABCTAB_SEQ_NUM$
7 ORABCTAB_CREATION_TIME$
8 ORABCTAB_USER_NUMBER$
9 ORABCTAB_HASH$
10 ORABCTAB_SIGNATURE$
11 ORABCTAB_SIGNATURE_ALG$
12 ORABCTAB_SIGNATURE_CERT$
13 ORABCTAB_SPARE$
YES
```

13 rows selected.

Listing 10: Hidden Columns in Oracle Blockchain and Immutable Tables

daten separat in einer Blockchain-Tabelle zu sichern, somit können AML-Audit-Trails und Kundendossiers (KYC-Daten) fälschungssicher generiert werden und sind bei Anfragen von Seiten der Finanzmarktaufsicht verfügbar. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass Anwendungen, die über einen zentralen Ledger abgewickelt werden, relativ einfach über Blockchain-Tabellen realisiert werden können. Dies könnte zum Beispiel für einen zentral generierten Impfnachweis geschehen oder auch für eine eVoting-Plattform, die ihre Daten zentral auswertet. Bei erforderlichen Verifizierungen über eine Mehrparteien-Blockchain müsste die Anbindung über eine separate Blockchain-Lösung, etwa Hyperledger Fabric, erfolgen.

Quellen

- [1] <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/nfcon/details-oracle-blockchain-table-282449857.html>
- [2] <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/nfcon/practice-managing-blockchain-tables-and-rows-282450221.html>
- [3] <https://blogs.oracle.com/blockchain/post/native-blockchain-tables-extend-oracle-databases-multi-model-converged-architecture>

- [4] <https://mikedietchde.com/2021/02/18/oracle-database-19-10-0-and-blockchain-tables-and-compatible/>
- [5] <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/nfcon/practice-immutable-tables-471129646.html>
- [6] https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/orpls/dbms_blockchain_table.html#GUID-F06FA9A0-526A-4448-9900-8D57A523AE4D
- [7] <https://blog.dbi-services.com/upgrade-to-oracle-19c-performance-issue/>
- [8] <https://blog.dbi-services.com/oracle-blockchain-tables-commit-time/>
- [9] <https://blogs.oracle.com/coretec/post/blockchain-inside-oracle-database>



Christian Weinfurter
christian.weinfurter@dbi-services.com



Ist doch nur ein Release Update, oder? **Erfahrungen mit Oracle 19c Updates.**

Ralf Appelbaum, TEAM

Eine bestehende Oracle-Umgebung mit einem Release Update (RU) zu aktualisieren, erscheint zunächst als eine recht überschaubare Aktion. Wenn man aber näher hinschaut, dann reicht das aktuelle RU jedoch gar nicht aus, um die Software auf den aktuellsten Stand zu bringen. Direkt nach Freigabe des RU gibt es bereits eine ganze Reihe von OneOff-Patches, die auch schon länger bekannte Fehler beheben. In komplexeren Umgebungen, wie etwa Real Application Clusters (RAC) mit mehreren Datenbanken, sind dann auch diverse Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Einige unserer Erfahrungen möchte ich mit diesem Artikel teilen.

Im Rahmen der Oracle Remote Services von TEAM sind wir regelmäßig mit Patches und Updates diverser individueller Datenbankumgebungen von Kunden beschäftigt. In jeder Umgebung sind neue Herausforderungen zu bewältigen, doch gibt es auch viele Aspekte, die bei Updates generell zu berücksichtigen sind. Die wichtigsten Punkte möchte ich an einem Kundenbeispiel präsentieren.

Projekteinbettung

Bei einem unserer Kunden betreiben wir einen großen Oracle-Datenbank-Cluster,

der seit 1¾ Jahren ohne weitere Updates in Betrieb war. Es war das bisher übliche Vorgehen des Kunden, einen Oracle-Versionswechsel beziehungsweise Upgrades und Updates erst mit dem, durch Auslaufen des Supports, notwendigen Hardwaretausch durchzuführen. Gründe sind

- starke Abhängigkeiten der Oracle-Datenbank-Versionen zu den Applikationen,
- Abhängigkeiten zwischen diversen Oracle-Datenbanken und
- nur wenige, kurze Stillstandzeiten im Jahr.

Es handelt sich hier um einen 8-Knoten-Oracle-Extended-Distance-RAC über zwei

Rechenzentren (RZ), bestehend aus je 4 Blades pro RZ mit jeweils 1 TB Hauptspeicher. Weiterhin existiert in jedem RZ ein SAN, von dem die Knoten booten und in dem die Oracle-Datenbanken (DBs) über ASM komplett auf SSD liegen. In diesem Cluster sind 27 Datenbanken von 17 verschiedenen Applikationen angelegt. Der Cluster basiert auf der Oracle-Grid-Infrastruktur (GI) 19c und beinhaltet Datenbanken in Oracle-Versionen 11g (2 DBs), 12c (11 DBs) und 19c (14 DBs). Die 12c- und 19c-Datenbanken sind in der Single-Tenant-Konfiguration aufgesetzt. Von den Datenbanken laufen fünf als RAC und die übrigen in einer Single-Instance-

Failover-Konfiguration in diesem Cluster (siehe Abbildung 1).

Die Server laufen mit Suse Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP3, genutzt wird Oracle ASM und ASM Cluster Filesystem (ACFS) über ASMLib. Die Oracle-Versionen sind

- Oracle Real Application Clusters 19.3.0.0.0 (GI und DB)
- 12c RAC DB Installation 12.2.0.1.0
 - Database Apr 2019 Release Update 12.2.0.1.190416
 - OCW APR 2019 RELEASE UPDATE 12.2.0.1.190416
- 11g DB Installation 11.2.0.4.0 (ohne Extended Support)
 - Database Oktober 2016 Patch Set Update (PSU) 11.2.0.4.181016

Motivation zum Update

Beim Betrieb des Clusters traten mehrere Probleme in der 19c-Grid-Infrastruktur und auch in der 19c-Datenbank-Software auf, für die sowohl im Rahmen von Oracle Service Requests als auch durch eigene

Recherchen BUGs identifiziert wurden, die in aktuellen Release Updates behoben sein sollen. Die Performance war in mehreren Applikationen beziehungsweise 19c-Datenbanken problematisch. Untersuchungen lieferten Hinweise auf Verbesserungen in aktuelleren Release Updates. Darüber hinaus war der Kunde anders als bisher motiviert, Updates gegebenenfalls jährlich durchzuführen. Ein Anriss dreier Probleme mit Oracle 19.3 soll die Motivation unterstreichen.

Problem 1: Core Dumps bei Oracle-Grid-Infrastruktur-Start

In /var/log/messages wurde entdeckt, dass beim Reboot einzelner Knoten ein Prozess der Grid-Infrastruktur Core Dumps protokolliert (siehe Listing 1).

Die Grid-Infrastruktur wurde dennoch gestartet, sodass dieses Problem nicht sofort auffiel. Das CRS Alertlog und osysmond.trc lieferten mit der Fehlermeldung „CRS-8503 [__lll_unlock_elision()+48] [Signal/Exception: 11] [Instruc-

```
tion Addr: 0x7ffff787d5e0] [Memory Addr: (nil)] [] [] [] [] [] [] [] []]“ einen Hinweis auf die Ursache. Diese liegt in Bug 29797504 (My Oracle Support Doc ID 29797504.8):
```

```
HAIP FAILS TO START WITH "CRS-8503 [__LLL_UNLOCK_ELISION()+48] [SIGNAL/EXCEPTION: 11]
```

Probleme mit „Hardware Lock Elision“ sind uns bereits bei der Oracle-12c-Grid-Infrastruktur-Installation untergekommen. Laut Oracle ist das Problem ab Januar 2020 Release Update Revision (19.6.0.0.200114) der Oracle Clusterware (OCW) behoben.

Problem 2: ORA-00600 [KGL-heap-size-exceeded]

Ein halbstündlicher Job einer Applikation lieferte nicht immer, aber mehrfach am Tag in der Alertlog der Datenbank einen ORA-600-Fehler mit erstem Argument „[KGL-heap-size-exceeded]“. Dazu findet sich in My Oracle Support das Dokument ORA-600 [KGL-heap-size-exceeded] (Doc ID 1662971.1).

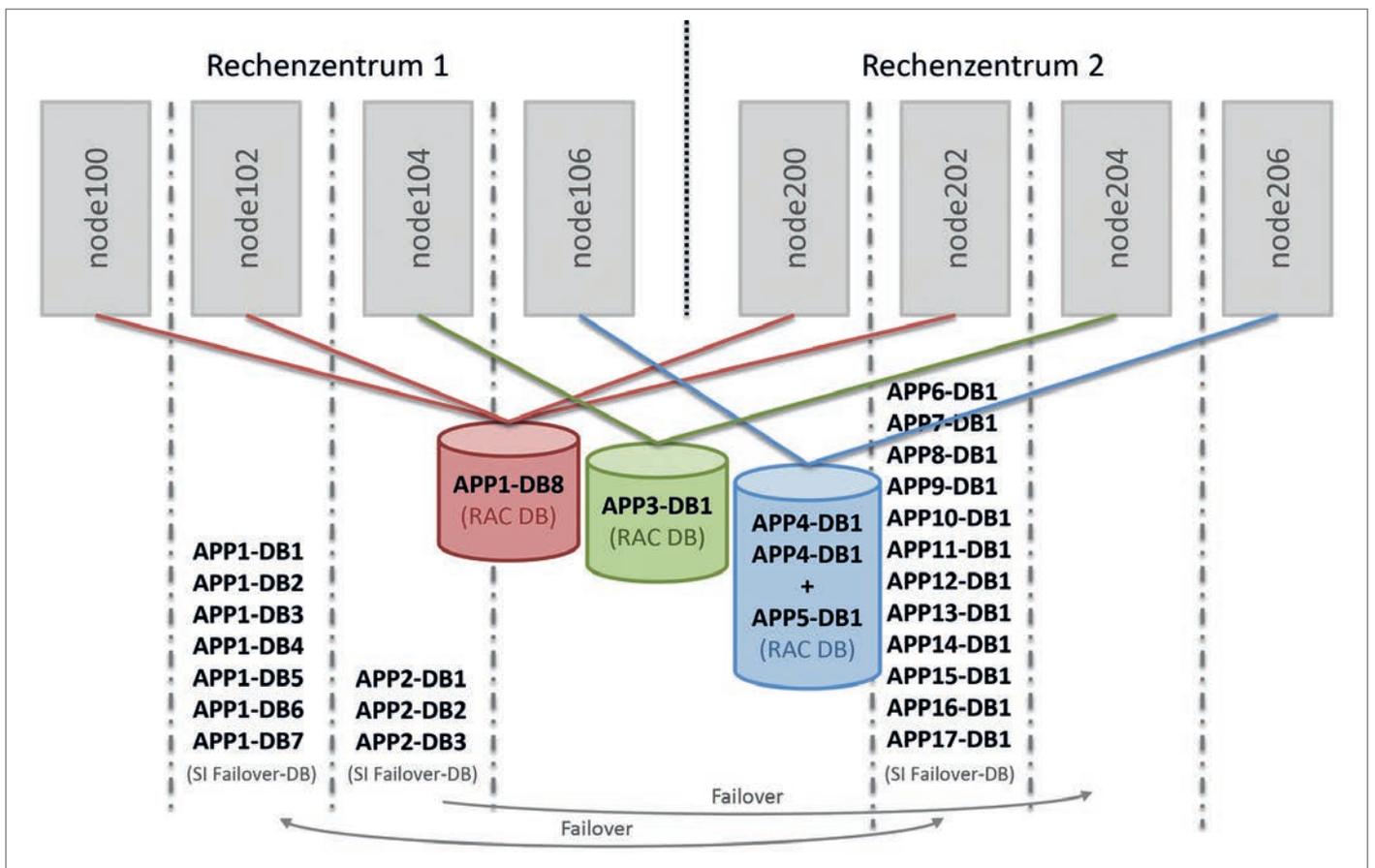


Abbildung 1: Extended-Distance-RAC-Umgebung (Quelle: © TEAM GmbH)

Aus diesem kann man zwei Bugs als mögliche Ursache identifizieren:

- Bug 28070789 (Doc ID 28070789.8) ORA-600 [kgi-heap-size-exceeded] While Running AQ
- Bug 29514479 (Doc ID 29514479.8) Shared_pool fragmentation in 19c due to AQ subscribers cleanup

Der Erste ist ab 19.4 gefixt. Für den Zweiten gibt es keinen Fix, nur einen Workaround.

```
2020-10-02T10:40:10.237166+02:00 node7 Oracle Clusterware: 2020-10-02
10:40:10.237 [(14710)]CRS-8503: Oracle Clusterware process OSYSMOND
with operating system process ID 14710 experienced fatal signal or ex-
ception code 11.
2020-10-02T10:40:11.274865+02:00 node7 systemd-coredump[2287]: Failed
to generate stack trace: Unwinding not supported for this architecture
2020-10-02T10:40:11.275186+02:00 node7 systemd-coredump[2287]: Process
1399 (orarootagent.bi) of user 0 dumped core.
...
2020-10-02T10:40:16.799192+02:00 node7 systemd-coredump[18068]: Failed
to generate stack trace: Unwinding not supported for this architecture
2020-10-02T10:40:16.799427+02:00 node7 systemd-coredump[18068]: Process
14710 (osysmond.bin) of user 0 dumped core.
```

Listing 1: Auszug aus /var/log/messages

Problem 3: ORA-03113 bei Selects mit Pipelined Function

In einer Applikation traten immer wieder ORA-03113 (end-of-file on communication channel) in einem Select beziehungsweise einer darin verwendeten Funktion auf. Im Alertlog der Datenbank wurde zeitgleich ein ORA-07445 (CORE Dump) mit erstem Argument „[kkegbyBasic()+316]“ protokolliert.

Sowohl eigene Recherche als auch ein Oracle Service Request lieferten als Ursache einen Bug:

- Bug 28205555 (Doc ID 28205555.8) ORA-7445:[KKEGBYBASIC()]

Ab dem Januar 2020 Database Release Update (19.6.0.0.200114) ist ein Fix für diesen Bug enthalten.

Update auf welchen Patch-Stand?

Ende November 2020 stand die Entscheidung an, auf welches Oracle Release Update (RU) die Oracle-19c-Umgebung gepatcht werden soll. Dass es bei Oracle 19c bleibt, war klar, denn das war und ist die aktuellste On-Premises verfügbare Oracle-Datenbank-Version und darüber hinaus das aktuelle Long-Term-Release (siehe Abbildung 2).

Zum Fixen der gefundenen BUGs war mindestens RU 19.6 von Januar 2020 erforderlich. Zur geplanten Downtime im Februar 2021 wäre das aktuellste RU die 19.10 von Januar 2021.

Die Entscheidung fiel dann letztendlich für das RU 19.10 von Januar 2021, denn

- gravierende Probleme beziehungsweise Show-Stopper sollten einen Monat nach Release eines RU bekannt sein,
- wesentliche One-off-Patches auf das RU 19.10 sollten verfügbar sein,
- es ist der aktuellste Stand von 19c und damit dann voraussichtlich lange bis zum nächsten Patchten.

Auf diesen Stand sind die Oracle-Grid-Infrastruktur-Software 19c und die Oracle-Datenbank-Software 19c zu aktualisieren. Unverändert bleiben Oracle-Datenbank-Software 11g und 12c. Die Patches sind dann in alle unter 19c (bisher 19.3) laufenden Datenbanken (14 DBs) einzuspielen. Ungepatcht bleiben alle unter 11g beziehungsweise 12c laufenden Datenbanken (13 DBs), diese sollen aber, soweit möglich, später nach 19c upgegradet werden.

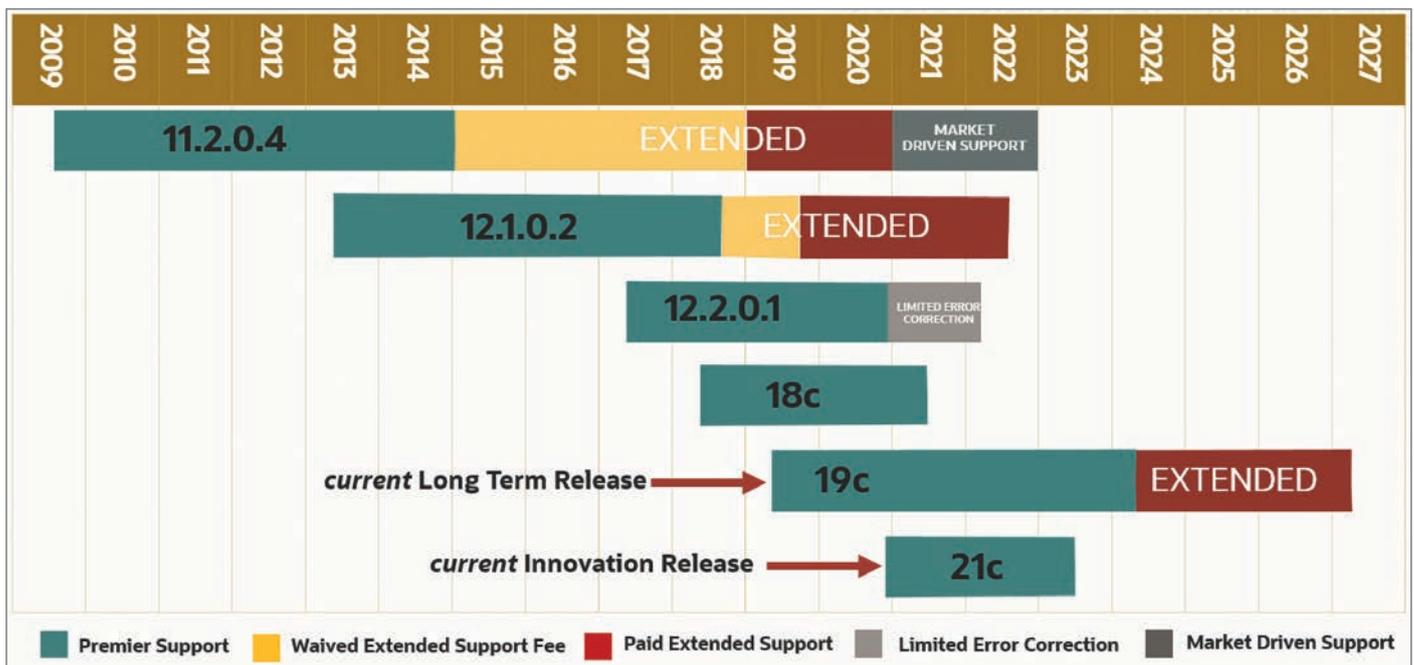


Abbildung 2: Database Release Roadmap (© Oracle, Release Schedule of Current Database Releases (Doc ID 742060.1))

Erforderliche Software / Downloads

Sowohl Grid-Infrastruktur als auch Datenbank-Software werden parallel zu den bestehenden Installationen separat neu installiert, dann Out-Of-Place aktualisiert und in einem dritten Schritt „aktiviert“. Als Download werden somit benötigt:

- Oracle Database 19c Grid Infrastructure (19.3) for Linux x86-64
- Oracle Database 19c (19.3) for Linux x86-64

Darüber hinaus sind die erforderlichen Patches zu laden (siehe Tabelle 1).

Ein Download von DB RU 19.10.0.0.0 ist nicht erforderlich, da dieses im GI RU enthalten ist.

Aber ist das alles? => Nein!
 Folgende My-Oracle-Support-Dokumente liefern Hinweise auf weitere von Oracle empfohlene Patches:

- Oracle Database 19c Important Recommended One-off-Patches (Doc ID 555.1)
- Things to Consider to Avoid Prominent Wrong Result Problems on 19C Proactively (Doc ID 2606585.1)

Auf der Informationsplattform für Kunden und Partner der Oracle STCC Düsseldorf finden sich neben diesen noch viele weitere Patches zu Problematiken, die bei Kunden bereits aufgetreten sind, oder solche, die bekannte Wrong Results Bugs, Performance- sowie Upgrade-Probleme beseitigen sollen.

Es ergibt sich damit neben dem RU eine Liste von 49 One-off-Patches:

32249640, 32124607, 31917856, 30233105, 31862593, 31494095, 31158151, 32431413, 32259535, 32301133, 32413982, 32360520, 32325739, 32001851, 29819753, 31957152, 32120453, 31028883, 29791916, 32325901, 32332981, 32032653, 32325773, 32327782, 31783985, 30839253, 31833555, 31602782, 31630946, 31835805, 27658166, 30737970, 31563138, 30361070, 31839038, 29803948, 31769530, 28572165, 30865346, 30045242, 29922435, 29151989, 31287091, 31125918, 31142377, 28802066, 29252790, 32327208, 32442404

Selbstverständlich kann man die Patches auch einzeln auf in den eigenen Applikationen und Datenbanken verwendete Features bewerten und selektieren.

Patch Nr.	Beschreibung	Updated
32226239	GI RELEASE UPDATE 19.10.0.0.0	19. Jan 21
6880880	OPatch 12.2.0.1.24 for DB 19.x releases (Feb 2021)	
32162391	JDK BUNDLE PATCH 19.0.0.0.210119	19. Jan 21
32067171	OJVM RELEASE UPDATE 19.10.0.0.0	19. Jan 21

Tabelle 1: Erforderliche Patches

Das ist jedoch ein sehr aufwendiger, oft schwieriger Prozess. Das Einspielen zusätzlicher One-off-Patches ist auf jeden Fall sinnvoll, wenn man späteres Nachbessern vermeiden möchte.

Schritte beim Update

Ursprünglich geplant waren folgende Schritte zum Update, um die Ausfallzeiten möglichst kurz zu halten:

1. Oracle GI 19.3 auf erstem RAC-Knoten in neues GI-Home entpacken
2. RU 19.10 und One-off-Patches in neues Oracle GI-Home einspielen
3. Setup der neuen GI-Software mit Verteilen auf alle Knoten und Aktivieren der neuen GI-Software im rollierenden Update => Downtime für alle Single-Instance-Failover konfigurierte DBs
4. Oracle DB 19.3 auf erstem RAC-Knoten in neues DB-Home entpacken
5. RU 19.10 und One-off-Patches in neues Oracle DB-Home einspielen
6. Setup der neuen DB-Software mit Verteilen auf alle Knoten
7. Patches nacheinander in alle unter 19c laufenden DBs einspielen => Nacheinander Downtime für alle 19c DBs

Für alle 19c-Datenbanken in Single-Instance-Konfiguration bedeutet dieses Vorgehen, zwei Ausfallzeiten zu finden beziehungsweise zu planen. Da die Applikation der größten RAC DB nicht wirklich RAC-fähig ist, das heißt kein automatisches Failover bei Ausfall einer Instanz beherrscht, sind auch für diese Applikation zwei Ausfallzeiten einzuplanen. Der Mehrwert eines rollierenden Grid-Infrastruktur-Updates erwies sich hier als gering. Eine längere komplette Downtime für alle Updates war eher machbar, geplant wurden 6 – 8 Stunden. Damit ergeben sich dann folgende Schritte zum Update:

1. Oracle GI 19.3 auf erstem RAC-Knoten in neues GI-Home entpacken
2. RU 19.10 und One-off-Patches in neues Oracle GI-Home einspielen
3. Setup der neuen GI-Software mit Verteilen auf alle Knoten und Aktivieren der neuen GI-Software => bedeutet vorübergehende Downtime für alle 11g und 12c DBs => Beginn der Downtime für alle 19c DBs
4. Oracle DB 19.3 auf erstem RAC-Knoten in neues DB-Home entpacken
5. RU 19.10 und One-off-Patches in neues Oracle DB-Home einspielen
6. Setup der neuen DB-Software mit Verteilen auf alle Knoten
7. Patches nacheinander in alle unter 19c laufenden DBs einspielen => nacheinander Ende der Downtime für 19c DBs

Durchführung und Probleme

Mit dem Herunterladen aller Softwarepakete und Patches sollten auch die Prüfsummen (SHA-256) der Downloads geprüft werden. Denn es kommt immer wieder vor, dass Dateien defekt sind, dies aber erst bei aufwendig untersuchten Folgefehlern entdeckt wird. Wenn alle Downloads in einem gemeinsamen Verzeichnis abgelegt sind, kann man die One-off-Patches einfach in dedizierte Unterverzeichnisse mittels „unzip -o p*.zip“ entpacken. Diese Ablage ist für die spätere Installation beziehungsweise das Apply der Patches praktisch.

Für die Out-of-Place-Updates von Grid-Infrastruktur und Datenbank-Software sind auf allen Knoten des Clusters zwei neue Oracle Homes anzulegen. Diese ersten Schritte sowie Installation und Patchen der GI-Software können im Vorfeld erfolgen. Dabei ist es praktisch, das Einspielen des Release Updates und der One-off-Patches in einem Aufruf zu erledigen (siehe Abbildung 3).

Da der nächste Schritt nicht rollierend ausgeführt werden sollte, begann nun die

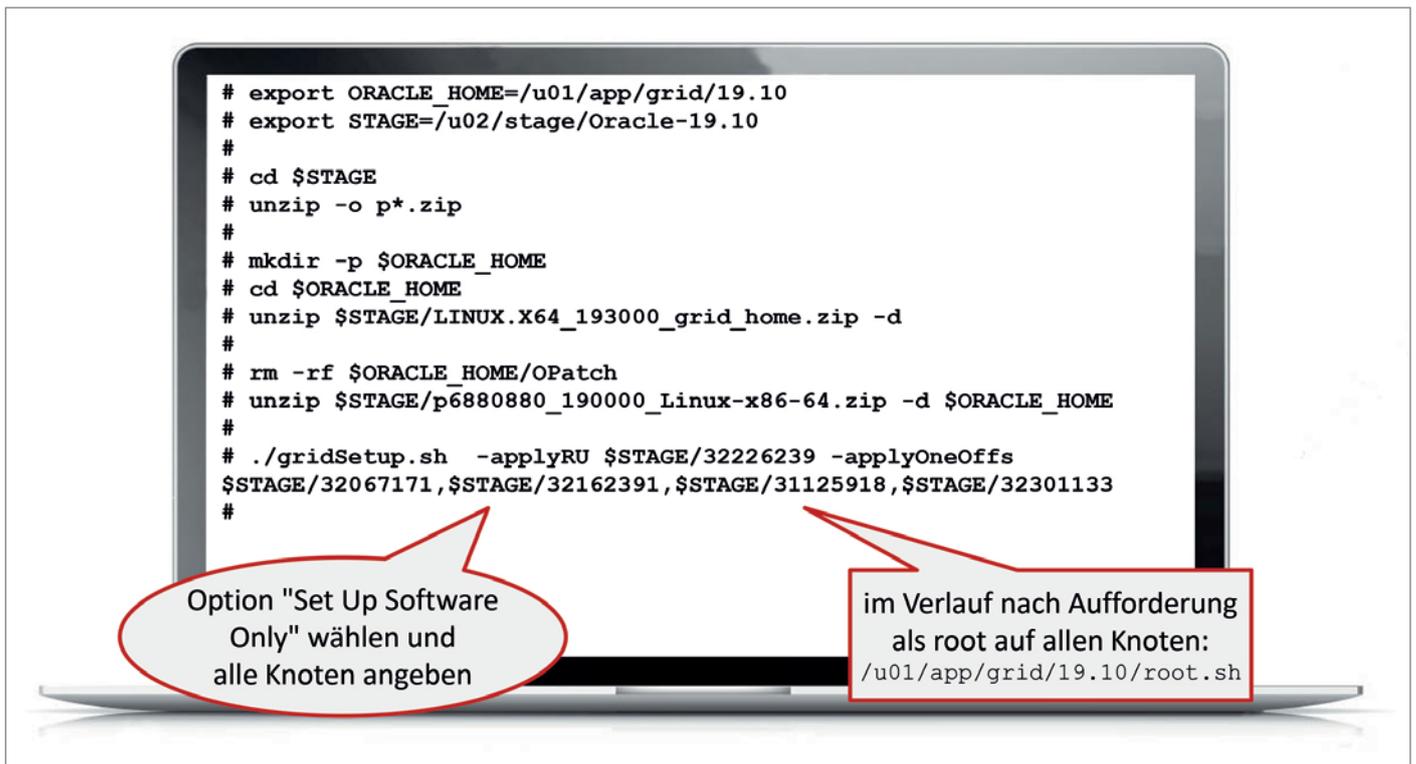


Abbildung 3: GI-Software installieren / patchen (Quelle: © TEAM GmbH)

Downtime aller Datenbanken, indem alle Datenbankinstanzen im Cluster kontrolliert gestoppt wurden. Dann wurde mit einem Befehl die neue Grid-Infrastruktur-Software auf allen Knoten verteilt und auf diese als aktive Version gewechselt (siehe Listing 2).

Als einer der letzten Schritte im Oracle Installer beziehungsweise Setup kam dann die Aufforderung, das root-Skript (/u01/app/grid/19.10/root.sh) auf allen 8 Knoten auszuführen. Das kann man parallel auf allen Knoten starten, wir empfehlen allerdings, den letzten Knoten zunächst auszulassen und das Skript dort zum Abschluss laufen zu lassen. Hier dauert es zwar noch einmal etwas länger, man kann jedoch den erfolgreichen Switch auf die neue Grid-Infrastruktur-Software-Version kontrollieren.

Damit endet die Downtime für alle unter 11g und 12c laufenden Datenbanken, diese können wieder gestartet werden. Der erste große Schritt ist getan.

Nun wurde Out-of-Place die Oracle-Datenbank-Software parallel zum bestehenden 19.3-Versionsstand auch in Version 19.10 installiert. Auch hier ließ sich das Einspielen des Release Updates und der One-off-Patches in einem Aufruf erledigen und zusätzlich wurde die Software damit auch auf allen Knoten verteilt (siehe Listing 3).

Der runInstaller-Lauf benötigte dabei gut 30 Minuten, in denen er nacheinander die Patches ins zuvor entpackte Oracle-Home einspielt. Kurz vor Ende wurde dann ein Konflikt von Patch 32245850 mit Patch 32327782 gemeldet und der Lauf brach ab. Aufgrund der begrenzten Downtime wurde entschieden, den Patch 32245850 ohne weitere Untersuchung einfach wegzulassen.

Der runInstaller-Lauf war nicht fortsetzbar, sondern er musste komplett neu gestartet werden. Glücklicherweise gab es noch keine Kopie der DB-Software auf anderen Knoten. Das Oracle-Home-

Verzeichnis auf dem aktuellen Knoten wurde also komplett gelöscht und der Vorgang neu gestartet. Der runInstaller-Lauf war dann nach gut 45 Minuten erfolgreich gelaufen und damit war die Datenbank-Software in Version 19.10 auf allen Knoten installiert.

Jetzt waren noch alle 19c-Datenbanken zu patchen. Dazu wurden zunächst alle Instanz-Parameterdateien und Passwort-Dateien vom alten 19c-\$OH/dbs-Verzeichnis ins neue Oracle-Home-Verzeichnis übernommen. Dann wurden die 14 Datenbanken einzeln unter der neuen Oracle 19c-Version gestartet und die Patches per „datapatch“ eingespielt (siehe Listing 4).

Damit wurden die Patches automatisch in CDB und PDBs implementiert.

In den Clusterressourcen für die RAC DBs war der Oracle-Home-Pfad anzupassen:

```

srvctl modify database -db <DB-Name> -oraclehome /u01/app/oracle/product/19.10/dbhome_1

```

```

# export ORACLE_HOME=/u01/app/grid/19.10
#
# cd $ORACLE_HOME
# ./gridSetup.sh -SwitchGridhome

```

Listing 2: GI auf neue Installation switchen

```
# export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/19.10/dbhome_1
# export STAGE=/u02/stage/Oracle-19.10
#
# mkdir -p $ORACLE_HOME
# unzip $STAGE/LINUX.X64_193000_db_home.zip -d $ORACLE_HOME
# rm -rf $ORACLE_HOME/OPatch
# unzip $STAGE/p6880880_190000_Linux-x86-64.zip -d $ORACLE_HOME
#
# cd $ORACLE_HOME
# ./runInstaller -applyRU $STAGE/32226239 -applyOneOffs $STAGE/32067171,$STAGE/32162391,$STAGE/32327208,$STAGE/
29252790,$STAGE/28802066,$STAGE/31142377,$STAGE/31125918,$STAGE/31287091,$STAGE/29151989,$STAGE/29922435,$STAG
E/30045242,$STAGE/30865346,$STAGE/28572165,$STAGE/31769530,$STAGE/29803948,$STAGE/31839038,$STAGE/30361070,$S
TAGE/31563138,$STAGE/30737970,$STAGE/27658166,$STAGE/31835805,$STAGE/31630946,$STAGE/31833555,$STAGE/30839253
,$STAGE/31783985,$STAGE/32327782,$STAGE/32325773,$STAGE/32032653,$STAGE/32332981,$STAGE/32325901,$STAGE/29791
916,$STAGE/31028883,$STAGE/32120453,$STAGE/31957152,$STAGE/29819753,$STAGE/32001851,$STAGE/32325739,$STAGE/32
360520,$STAGE/32413982,$STAGE/32301133,$STAGE/32259535,$STAGE/32431413,$STAGE/31158151,$STAGE/31494095,$STAGE/
31862593,$STAGE/30233105,$STAGE/31917856,$STAGE/32249640,$STAGE/32504794,$STAGE/32245850,$STAGE/32505610,$STA
GE/32442404
```

Listing 3: DB-Software installieren / patchen

Leider liefen diese Schritte nicht problemlos ab.

Patch-Problem 1

Beim One-off-Patch 32325739 lieferte datapatch vielfach den Fehler:

ORA-06502: PL/SQL: numerischer oder Wertefehler: Fehler beim Konvertieren von Zeichen zu Zahl

Die Ursache konnte nach längerer Suche über ein Dokument in My Oracle Support gefunden werden:

- Doc ID 2503446.1
DPLOAD.SQL Fails With ORA-06512: At "SYS.KU\$_DPLOAD" When NLS_NUMERIC_CHARACTERS=',.'

Als Lösung musste vor dem datapatch die Umgebung auf Amerikanisch gesetzt werden: `export NLS_LANG=AMERICAN_AMERICA.AL32UTF8`

Patch-Problem 2

Auf den ersten Blick waren die Datenbanken fertig gepatcht, das heißt, datapatch ist ohne offensichtliche Fehler durchgelaufen. Dann konnten sie jedoch von den Applikationen nicht erreicht werden. Als sys war der Connect an die PDBs kein Problem, aber sie befanden sich im RESTRICT-Modus. In der View PDB_PLUGIN_VIOLATIONS wurden Zeilen mit Status ERROR gelistet mit dem Hinweis, der

Patch-Stand von Optionen in CDB und PDB sei unterschiedlich. In der PDB waren nicht alle Patches eingespielt. Bis zu drei weitere Läufe von datapatch waren erforderlich, bis keine fehlenden Patches mehr gefunden wurden. Hier schienen die Abhängigkeiten zwischen den vielen One-off-Patches zu komplex zu sein, als dass datapatch diese in einem Lauf auflösen kann.

Unsere Empfehlung ist daher, bei allen DBs immer nach datapatch und einem folgenden Neustart (über SQL*Plus oder Cluster Ressource) auf den RESTRICT-Modus zu prüfen mittels:

```
select INST_ID,NAME,OPEN_MODE,
RESTRICTED from gv$pdb order by
1,2;
```

Zeitproblem / Mehraufwand

Aus der geplanten Downtime von 6 – 8 Stunden sind wir wesentlich herausgelaufen, für die zuletzt gepatchte 19c DB haben wir sie um gut 100% überschritten. Zum Glück war sie für den anlaufenden Schichtbetrieb nicht wichtig. Ursachen waren:

- Mehraufwand durch Wiederholen der DB-Software-Installation (+1 Std.)
- Suche nach ORA-06502-Fehler bei datapatch (+1 Std.)
- Lange Laufzeit eines datapatch-Laufs durch hohe Anzahl von Patches (je DB ca. 20 Min./Lauf, bei bis zu 4 Läufen knapp 70 Min.)
- Planung zu vieler Aktionen in einem Zeitfenster

Vor allem aber war ein fehlendes Testsystem beim Kunden der Grund, dass die Probleme nicht vorab erkannt und bei der Planung berücksichtigt werden konnten.

Nacharbeiten

Im Nachgang waren dann noch einige Arbeiten erforderlich. So war die SQL*Net-Konfiguration anzupassen, das heißt, die Konfigurationsdateien listener.ora, sqlnet.ora und tnsnames.ora wurden aus dem alten Grid-Infrastruktur-Home in das neue GI-Home übernommen und das Verzeichnis \$OH/network/admin als Link im neuen 19c DB-Home und in den

```
# sqlplus / as sysdba
SQL> startup
SQL> exit
# cd $ORACLE_HOME/OPatch
# ./datapatch -verbose
```

Listing 4: DBs patchen

11g und 12c DB-Homes auf den entsprechenden Pfad im neuem GI-Home gesetzt. Auch waren die alte (19.3) Grid-Infrastruktur und Datenbank-Software zu deinstallieren und die Oracle Homes auf allen Knoten zu löschen.

Nachwort

Beim Aktualisieren einer Oracle-Datenbank-Umgebung sollten neben dem Release Update mindestens auch die von Oracle empfohlenen One-off-Patches und die verfügbaren Patches zur Vermeidung der gravierendsten Wrong-Result-Probleme berücksichtigt werden. Auch sollte ein Testsystem verfügbar sein, an dem alle Schritte der Aktualisierung vorab ausprobiert werden können.

Das Grid-Infrastruktur-Release-Update 19.10 ist mittlerweile von Oracle wegen eines gravierenden Problems bei Clustern mit mehr als zwei Knoten (Bug 30227028,

Doc ID 2770035.1) zurückgezogen worden. Es kann nur noch mithilfe eines über einen Service Request zu beantragenden Passworts in besonderen Fällen heruntergeladen werden.

Über den Autor

Seit weit über 20 Jahren beschäftigt sich Ralf Appelbaum bei der TEAM GmbH mit Oracle-Datenbanksystemen. Er betreut im Rahmen der Oracle Remote Services von TEAM die Datenbank-Umgebungen diverser Kunden und legt dabei Schwerpunkte auf Hochverfügbarkeit und Backup & Recovery. Weiterhin berät er Kunden bei der Konzeption von Oracle-Infrastruktur und führt herstellerunabhängige Oracle-Lizenz-Reviews durch. Im Kontext dieser Themen hält er Schulungen und Workshops und auch immer wieder Vorträge bei DOAG-Datenbank-Veranstaltungen.



Ralf Appelbaum
info@team-pb.de

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

Materialized Views

Klaus Reimers, Ordix



Materialized Views (MV) sind als Bestandteil der Basic Replication schon seit Oracle 8i nutzbar. In der Praxis werden sie jedoch von vielen Kunden nicht eingesetzt, da häufig das Grundlagenwissen über diese Technologie fehlt oder nur lückenhaft vorhanden ist. Sowohl eine lokale Replikation als auch eine entfernte Replikation sind möglich und beide Verfahren werden in diesem Artikel beschrieben. Replikate sind fast immer veraltete Zustände. Daher müssen sie zyklisch erneuert (refreshed) werden. Die verschiedenen Verfahren und Einsatzmöglichkeiten möchte ich darstellen. In Data-Warehouse-Umgebungen werden MVs häufig auch über die Funktionalität des Query Rewrite und selten auch Query Computation verwendet. Letztendlich zeige ich, über welche Data Dictionary Views wichtige Informationen zu erhalten sind.

Überblick über die Oracle-Replikationsverfahren

Zunächst möchte ich grob die unterschiedlichen Replikationsverfahren erklären, die Oracle anbietet oder angeboten hat.

Mit der **Basis Replication** werden Ergebnismengen einer Abfrage in der Datenbank abgelegt, also materialisiert. Die Nutzung dieser Replikationsform ist in jeder Oracle Edition möglich, allerdings in der SE2 mit Einschränkungen beim Query Rewrite.

Mit der **Advanced Replication** werden ganze Gruppen repliziert, hier können nicht nur Ergebnismengen, sondern auch Objekte, wie zum Beispiel Funktionen und Indizes, repliziert werden. Diese Form der Replikation wurde mit Oracle 12.2 desupported und sollte nicht mehr verwendet werden. Die Verwendung der Advanced Replication ist nur in der Enterprise Edition möglich.

Die **Streams Replication** ist mit Oracle 19c desupported worden und sollte demnach ebenfalls nicht mehr genutzt werden. Diese Form der Replikation basiert auf Capture (Erfassen), Staging (Ablegen), Propagation (Weiterleiten) und Apply (Anwenden) von DDL- und DML-Operationen. Auch bei der Verwendung der Streams Replication musste die Enterprise Edition lizenziert worden sein.

Die Nachfolge der Advanced Replication und der Streams Replication hat das Produkt **GoldenGate** angetreten. Der grundsätzliche Ablauf der GoldenGate Replication ist der Streams Replication sehr ähnlich. Auch hier werden die Daten per Capture, Staging, Propagation und Apply repliziert. Shareplex von Quest und CDC von IBM bieten einen ähnlichen Funktionsumfang wie GoldenGate und

sind daher vergleichbar. GoldenGate ist ein eigenständiges Produkt und muss separat lizenziert werden.

Eine vollständige Replikation der gesamten Datenbank wird mit **Data Guard** erreicht. Auch hierfür ist die Enterprise Edition notwendig.

Basis Replication (remote)

Wenn in einer Instanz ein SELECT abgesetzt wird, das auf Daten einer anderen Daten-

bank zugreift, so muss vorher ein Database-Link angelegt werden (siehe Listing 1).

Ist die Abfrage über das Netzwerk nicht permanent gewährleistet oder ist das Netzwerk zu langsam, so kann eine lokale Kopie (ein Replikat – eine Materialized View) angelegt werden (siehe Listing 2).

Mit dieser Aktion wird das Ergebnis des SELECT-Statements, das auf der entfernten Datenbank ausgeführt wird, lokal als MV abgelegt (siehe Abbildung 1).

Bei der Erstellung einer MV können diverse weitere Parameter mitgegeben

```
create database link ordix_link
connect to ordix identified by ordix_2021
using 'ordix';
```

Listing 1: Anlage eines Database-Links

```
create materialized view MV1
as
select *
from mitarbeiter@ordix_link
where abteilungsnr = 11;
```

Listing 2: Beispiel einer Anlage einer Materialized View

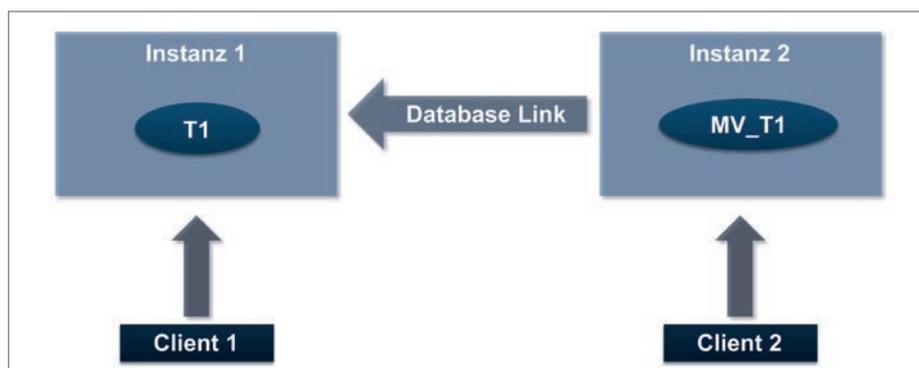


Abbildung 1: Schematischer Aufbau einer Materialized View (remote) (Quelle: Klaus Reimers)

werden, über die das weitere Handling beeinflusst werden kann (siehe Listing 3).

Die Klausel BUILD IMMEDIATE ist Standard. Die MV wird sofort erstellt. Alternativ kann auch BUILD DEFERRED definiert werden. Dann wird die MV bei der nächsten Aktualisierung (Refresh) erzeugt.

REFRESH COMPLETE ist ein Beispiel für viele Möglichkeiten einer Aktualisierung einer MV. Auf die Refresh-Möglichkeiten gehe ich im Folgenden noch detaillierter ein.

Sinnvoll ist häufig auch die Nutzung von Aliasen, vor allem bei der Verwendung von Funktionen in der Spaltenliste (siehe Listing 4).

Auch Indizes können auf den MVs aufgesetzt werden (siehe Listing 5).

Syntaktisch und funktional bestehen viele weitere Möglichkeiten der Parametrierung bei der Erzeugung einer Materialized View. So kann die MV als IOT erstellt, in den In Memory Column Store (IMCS) geladen, im Database Buffer (Cache) bevorzugt behandelt, mit einer vorher definierten Tabelle (on prebuild table) erzeugt, komprimiert und letztendlich über die Rewrite-Funktionalität zur Performance-Optimierung genutzt werden.

```
create materialized view MV2
  build immediate
  refresh complete
  start with SYSDATE
  next SYSDATE + 1/4096
as
select *
  from mitarbeiter@ordix_link
 where abteilungsnr = 11;
```

Listing 3: Anlage einer Materialized View (build- und refresh-Klausel)

```
create materialized view MV3
as
select abteilungsnr, sum(gehalt) sum_gehalt
  from mitarbeiter@ordix_link
 group by abteilungsnr;
```

Listing 4: Anlage einer Materialized View (Spalten-Alias)

```
create materialized view MV4
as
select abteilungsnr, sum(gehalt) sum_gehalt
  from mitarbeiter@ordix_link
 group by abteilungsnr;
create index i_mv4_abtnr on MV4 (abteilungsnr);
```

Listing 5: Anlage einer Materialized View mit Indexnutzung

Refresh-Verfahren

Wenn Änderungen im Original gemacht werden, so sind die Daten im Replikat veraltet und die Inhalte der Materialized View müssen aktualisiert werden.

Hierfür gibt es verschiedene Refresh-Verfahren, die im Folgenden erklärt werden (siehe Abbildung 2).

Grundsätzlich stehen zwei verschiedene Refresh-Verfahren zur Wahl:

- Complete Refresh
- Fast Refresh

Complete Refresh

Beim Complete Refresh werden jeweils alle Sätze der Ergebnismenge neu geladen. Der Inhalt der MV wird zunächst gelöscht und dann neu befüllt.

Im Atomic Mode werden die Daten per DELETE gelöscht. Der gesamte Austausch erfolgt also in einer Transaktion. Im Non Atomic Mode werden die Daten per TRUNCATE gelöscht. Der Austausch erfolgt somit in zwei Transaktionen.

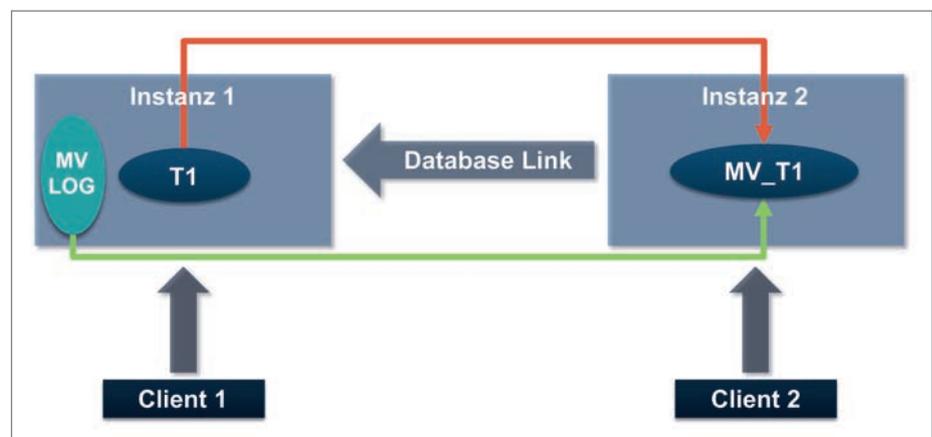


Abbildung 2: Refresh-Verfahren (remote) (Quelle: Klaus Reimers)

Der Austausch im Atomic Mode dauert länger, allerdings sehen die Anwender hier immer Datensätze (wenn auch veraltet), im Non Atomic Mode kommt bei einer Abfrage nach dem TRUNCATE und vor dem fertigen Refresh kein Satz zurück (siehe Listing 6).

In den ersten vier Beispielen wird ein Complete Refresh im atomaren Mode durchgeführt (Methode Complete und atomarer Mode sind der Standard).

Das „?“ statt „C“ in der METHOD-Klausel bedeutet, dass Oracle den möglichen

Mode wählen soll. Da aktuell in diesem Beispielszenario kein Fast Refresh möglich ist, wird „C“ gewählt.

Im fünften Beispiel wird ein Refresh in zwei Schritten (nicht atomar) mit einem internen TRUNCATE durchgeführt.

Fast Refresh

Bei einem Fast Refresh werden jeweils nur die veränderten Zeilen übertragen.

```

exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1');
exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1', method=>'C');
exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1', method=>'?');
exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1', method=>'C', atomic_refresh=>true);
exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1', method=>'C', atomic_refresh=>false);

```

Listing 6: Beispiele zum Complete Refresh

```

CREATE MATERIALIZED VIEW LOG
ON mitarbeiter
WITH PRIMARY KEY;

CREATE MATERIALIZED VIEW LOG
ON abteilung
WITH ROWID;

```

Listing 7: Beispiele zur Erstellung einer Materialized View Log

```

exec dbms_mview.refresh
(list=>'MV1', method=>'F');

```

Listing 8: Beispiel für einen Fast Refresh

```

create materialized view MV5
as
select abteilungsnr, sum(gehalt) sum_geh
from mitarbeiter
group by abteilungsnr;

create materialized view MV6
as
select mitarbeitername, abteilungsname
from mitarbeiter m, abteilung a
where a.abteilungsnr = m.abteilungsnr;

```

Listing 9: Beispiele zur Erstellung von Materialized Views (local)

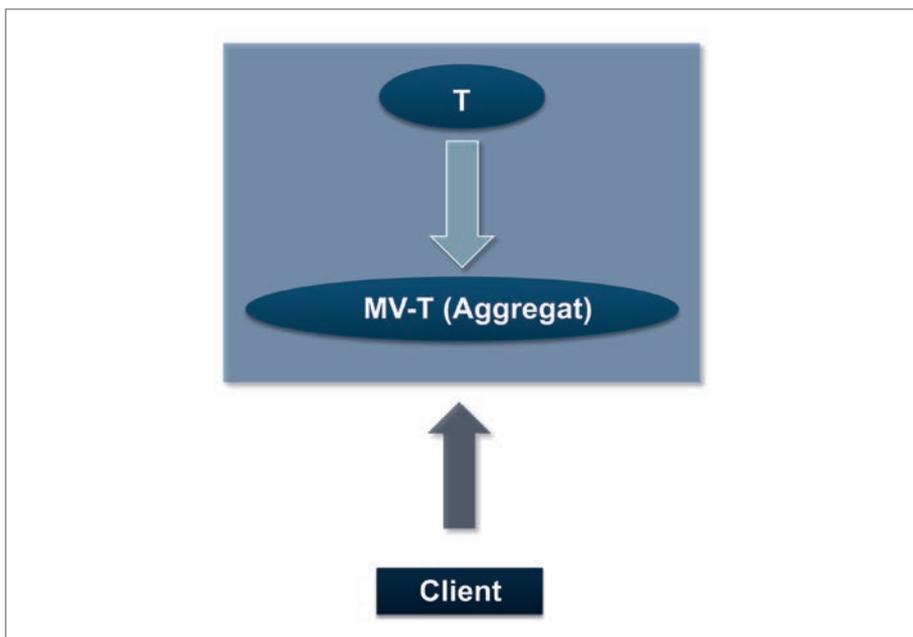


Abbildung 3: Schematischer Aufbau einer Materialized View (local) (Quelle: Klaus Reimers)

Dazu muss an der Quelle eine Materialized View Log (MV Log) angelegt werden. In einer MV-Log werden die Änderungen seit dem letzten Refresh der Quelltablelle protokolliert.

Materialized View Log

Eine MV Log kann mit unterschiedlicher Parametrierung angelegt werden, so kann die jeweilige Zeile über die ROWID oder über den Primary Key identifiziert werden.

Die folgenden Beispiele zeigen zwei typische Definitionen (siehe Listing 7).

Die WITH-Klausel kann weitere Parameter beinhalten. Mit der Klausel **WITH SEQUENCE** wird die zeitliche Reihenfolge der Änderungen auf der Quelltablelle dokumentiert. Bei Verwendung der Klausel **WITH COMMIT SCN** basiert der Refresh dann auf der SCN und nicht auf dem hinterlegten Zeitstempel. Dies kann unter Umständen zu einem Performancegewinn beim Refresh führen.

Die Klausel **NEW VALUES** führt zu einer Ablage der alten und neuen Werte bei einem UPDATE-Kommando in der MV Log.

Diese Klauseln kann man (allerdings mit einigen Einschränkungen) frei kombinieren.

Ein Fast Refresh wird beispielsweise so durchgeführt (siehe Listing 8).

Basis Replication (local)

Eine Replikation muss nicht immer remote aufgesetzt werden. Häufig ist es sinnvoll, komplexe Selektionsergebnisse lokal abzulegen, um dann auf diese zuzugreifen, anstatt die Daten erst auf den Quelltablellen neu zu selektieren. Das bietet sich vor allem für Aggregate (group by) und komplexe Joins an (siehe Listing 9).

Im ersten Beispiel ist das Ergebnis eines Aggregats als MV abgelegt worden, im zweiten Beispiel das Ergebnis eines Joins (siehe Abbildung 3).

Refresh-Verfahren

Bei der lokalen Replikation stehen mehr Refresh-Verfahren zur Verfügung als bei der Remote Replication. Grundsätzlich

stehen hier fünf verschiedene Refresh-Verfahren zur Wahl:

- Complete Refresh
- Fast Refresh
- Refresh on Commit
- Out-of-place Refresh
- Synchronous Refresh

Die beiden ersten Verfahren (Complete und Fast) unterscheiden sich nicht von der Nutzung bei der Remote Replication, daher beschreibe ich sie nicht erneut.

Refresh on commit

Bei jeder Veränderung werden innerhalb der Transaktion sowohl die Originaltabelle(n) als auch die Materialized View gepflegt. Diese Variante kann dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn der Pflegeaufwand der MV nicht die Basistransaktion behindert, sodass keine Performanceprobleme entstehen können. Der große Vorteil liegt hier in der fortwährenden Aktualität der MV, die Nutzung kann aber schwerwiegende Performanceprobleme hervorrufen, wenn beispielsweise jeweils ein neues Aggregat errechnet werden muss (siehe Abbildung 4).

Diese Form der Aktualisierung wird jeweils beim Erstellen der MV direkt definiert (siehe Listing 10).

Out-Of-Place Refresh

Dieses Verfahren ist mit Oracle 12c eingeführt worden. Wie ich oben schon gezeigt habe, kann beim Complete Refresh im Atomic Mode oder im Non Atomic Mode abgearbeitet werden, also in einer oder in zwei Transaktionen. Der Non Atomic Mode ist eindeutig schneller, birgt aber die Gefahr, dass Anwender nach dem TRUNCATE oder vor dem Neufüllen keine Daten sehen. Je länger die Befüllung andauert, desto größer wird dieses Problem.

Eine Lösung kann der Out-Of-Place Refresh sein. Der Refresh erfolgt zunächst in eine Staging-Tabelle. Im Anschluss wird die Staging-Tabelle gegen die Original-MV getauscht. Somit ist der Zeitraum der Nichtverfügbarkeit von Daten über die MV minimiert worden (siehe Abbildung 5 und Listing 11).

Der Out-Of-Place Refresh ist nur bei MJVs (Materialized Join Views) möglich.

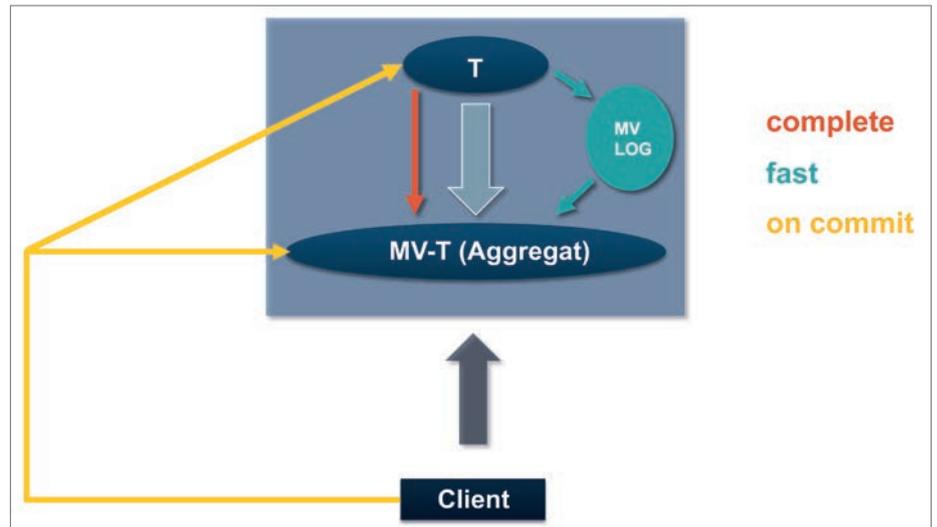


Abbildung 4: Refresh-Verfahren Complete, Fast und on Commit (remote) (Quelle: Klaus Reimers)

```
create materialized view mv_abt_ma
  refresh on commit
  with rowid
  as select mitarbeitername, abteilungsname
  from abteilung a, mitarbeiter m
  where a.abteilungsnr = m.abteilungsnr;
```

Listing 10: Beispiel zur Erstellung von Materialized View mit Refresh on Commit

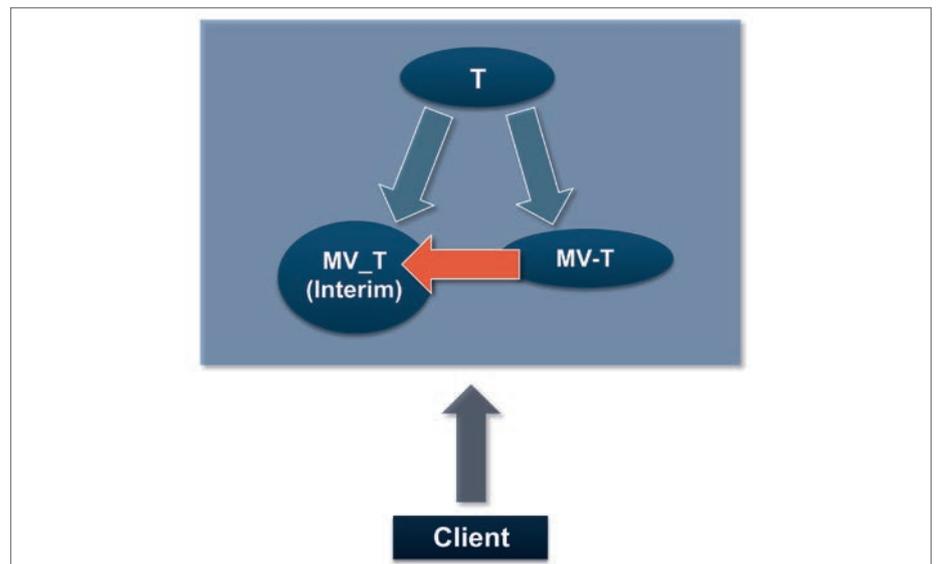


Abbildung 5: Schematische Darstellung des Out-Of-Place Refresh (Quelle: Klaus Reimers)

```
exec dbms_mview.refresh
  ('MV6', 'C', atomic_refresh=>false, out_of_place=>true);
```

Listing 11: Beispiel eines Out-Of-Place Refresh

```
CREATE MATERIALIZED VIEW LOG on MITARBEITER
  FOR SYNCHRONOUS REFRESH USING ST_MITARBEITER;
```

Listing 12: Anlage einer MV Log für einen Synchronous Refresh

Synchronous Refresh

Diese ebenfalls mit Oracle 12c eingeführte neue Form des Refresh kann vor allem in Data-Warehouse-Umgebungen verwendet werden. Die Tabelle und die MV werden gleichzeitig verändert.

Zunächst müssen auf allen beteiligten Tabellen spezielle Materialized View Logs angelegt werden (siehe Listing 12).

Bei der Verwendung von Synchronous Refresh gibt es viele Einschränkungen, die ich hier nicht detailliert aufzählen möchte.

Nach dem Erzeugen der MV Logs wird die MV angelegt. Bei der Verwendung von Partitionierung müssen identische Partitionen wie bei der Fakten-Tabelle verwendet werden. Die Refresh-Klausel muss mit USING TRUSTED CONSTRAINTS definiert sein. Abschließend muss die MV registriert werden (siehe Listing 13).

Die zu übertragenden Daten werden per ETL in die Staging-Tabellen geladen, bevor diese dann zum endgültigen Laden vorbereitet werden (siehe Listing 14).

Nun wird die Synchronisation vorbereitet und ausgeführt (siehe Listing 15).

Diese Variante ist aktuell in der Praxis noch nicht sehr verbreitet. Wenn überhaupt, werden wir die Form des Refresh nur in komplexen Data-Warehouse-Umgebungen sehen.

Query Rewriting

Das Query Rewriting erlaubt es dem Optimizer, bei bestimmten definierten Zugriffen auf die MV zuzugreifen, anstatt die Basistabelle zu nutzen (siehe Abbildung 6 und Listing 16).

Die Voraussetzung dafür ist, dass die MV mit der Basistabelle „up to date“ ist. Dies kann einen entscheidenden Performancevorteil bedeuten. Im folgenden Beispiel sieht man die interne Umschreibung auf die MV (siehe Listing 17).

```
execute dbms_sync_refresh.register_mvviews('MV_ST');
```

Listing 13: Registrierung für den Synchronous Refresh

```
execute dbms_sync_refresh.prepare_staging_log(user, 'MV_ST');
```

Listing 14: Vorbereitung der MV Logs zum Laden für den Synchronous Refresh

```
execute dbms_sync_refresh.prepare_refresh( -
  dbms_sync_refresh.get_group_id('MV_ST'));
execute dbms_sync_refresh.execute_refresh( -
  dbms_sync_refresh.get_group_id('MV_ST'));
```

Listing 15: Vorbereitung und Durchführung des Synchronous Refresh

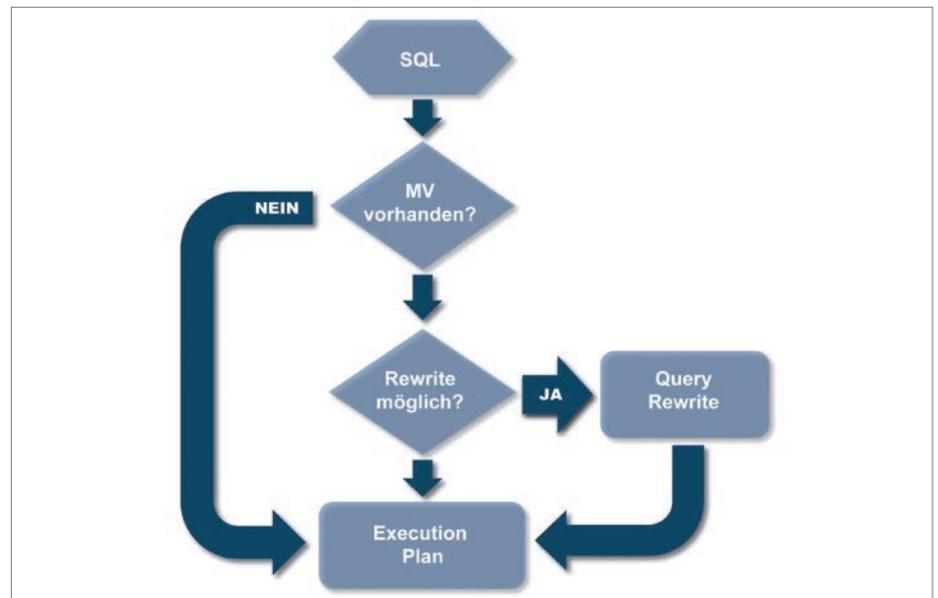


Abbildung 6: Schematische Darstellung eines Query Rewrite (Quelle: Klaus Reimers)

```
create materialized view MV7
  build immediate
  refresh complete
  enable query rewrite
  as select abteilungsnr, sum(gehalt) sum_gehalt
  from mitarbeiter
  group by abteilungsnr;
```

Listing 16: Beispiel einer MV mit Query-Rewrite-Funktionalität

```
select sum(gehalt) from mitarbeiter where abteilungsnr = 1;
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	Cost (%CPU)	Time
0	SELECT STATEMENT		1	9	3 (0)	00:00:01
1	SORT AGGREGATE		1	9		
* 2	MAT_VIEW REWRITE ACCESS FULL	MV7	1	9	3 (0)	00:00:01

Listing 17: Beispiel eines Query Rewriting durch den Optimizer

Sollten auf der Basistabelle Änderungen gemacht werden, so wird die MV in den Status STALE gesetzt und der Zugriff erfolgt dann direkt über die Basistabelle. Über den Parameter QUERY_REWRITE_INTEGRITY kann der Optimizer auch im Status STALE der MV zu einem Rewriting gebracht werden. Der Parameter muss dazu auf STALE_TOLERATED gesetzt werden. Diese Form der Anwendung erfolgt häufiger in DWH-Umgebungen, da dort die Aktualität der Daten nicht zu 100% gegeben sein muss. Ein Query Rewriting ist nur in der Enterprise Edition möglich.

```
create materialized view MV6
  build immediate
  refresh complete
  enable query rewrite
  enable on query computation
as select abteilungsnr, sum(gehalt) sum_gehalt
  from mitarbeiter
  group by abteilungsnr;
```

Listing 18: Query Rewriting mit Query Computation

nerhalb einer Tenant-Umgebung (CDB_). Diese Informationen sind natürlich auch über DBA_ und USER_VIEWS abrufbar (siehe Tabelle 1).

Oracle-Nutzern bekannt. Zusätzlich zu seiner Beratertätigkeit ist Klaus Reimers auch als Referent und Trainer im Ordix-eigenen Seminarzentrum tätig.

Query Computation

Das bekannte Query Rewrite wurde mit Oracle 12c erweitert. Bis dato wurde das Rewrite intern sofort deaktiviert, sobald eine Zeile einer Basistabelle geändert wurde.

Mit der neuen Option ENABLE ON QUERY COMPUTATION wird jetzt die MV auch dann verwendet, wenn alle Neuerungen ausschließlich per INSERT-Kommando eingefügt wurden (siehe Listing 18).

In der Praxis hat sich diese Variante bisher kaum durchgesetzt, stellt aber sicher eine Möglichkeit dar, die in komplexen Data-Warehouse-Umgebungen bedacht werden sollte.

Fazit

Materialized Views können vor allem in Data-Warehouse-Umgebungen stark zu einer Performance-Optimierung beitragen. Aber auch in OLTP-Umgebungen kann ein Einsatz durchaus sinnvoll sein.

Quellen

- [1] SQL*Plus User's Guide and Reference <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/sqlug/index.html>

Informationsquellen

Viele Views innerhalb der Datenbank sind im Zusammenhang mit MVs wichtig und geben Auskunft über Status und die erfolgten Aktionen. Ich beziehe mich bei der folgenden Auflistung auf die Views in-

Über den Autor

Klaus Reimers verfügt über langjährige Erfahrung als IT-Berater. Seit 1999 ist er bei der Ordix AG als Senior Projektmanager und Principal Consultant beschäftigt und ausgewiesener Experte im Datenbankumfeld. Durch zahlreiche Vorträge auf der DOAG Konferenz- und Ausstellung (seit 2002 durchgängig) ist er vielen

CDB_MVIEWS	Überblick über erstellte MVs
CDB_REGISTERED_MVIEWS	Überblick über registrierte MVs
CDB_MVIEW_REFRESH_TIMES	Letzter Refresh einer MV
CDB_MVIEW_LOGS	Übersicht über erstellte MV Logs
CDB_MVREF_STATS_SYS_DEFAULTS	Standard-MV-Protokoll-Parameter
CDB_MVREF_STATS_PARAMS	angepasste MV-Protokoll-Parameter
CDB_MVREF_STATS	Statistiken zu MV Refreshs
CDB_MVREF_RUN_STATS	Detail-Statistiken zu MV Refreshs
CDB_MVREF_CHANGE_STATS	veränderte Sätze je Refresh

Tabelle 1: Auflistung der Views innerhalb einer Tenant-Umgebung (CDB_)



Klaus Reimers
kr@ordix.de



Virtual Private Database (VPD) in einer APEX-Umgebung

Mathias Weber, Steffi Geiser-Metz, Markus Geis,
Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement; Klinikum der Universität - München

Die Sicherheit von Daten nimmt einen immer größeren Raum bei der Erstellung und dem Betrieb von Applikationen ein. Dabei gibt es diverse Möglichkeiten, Daten zu schützen. Virtual Private Database (VPD) ist eine Möglichkeit innerhalb von Oracle-RDBMS (EE), dies zu ermöglichen.

Daten dort zu schützen, wo sie gespeichert sind, ist ein effektiver Ansatz. Die Informationen sollten schon auf der Datenbank geschützt werden, um unbefugten Zugriff zu verhindern. Oracle-RDBMS bietet dazu diverse Möglichkeiten. Innerhalb der Enterprise Edition bietet sich ein interessantes „Feature“, das dies ermöglicht.

Grundsätzlich werden nur Objektrechte auf Tabellen vergeben (select, insert, update, delete). Mit dieser Rechtevergabe sind alle Daten einer Tabelle änder- oder einsehbar. **Direkte Zugriffe** auf die Daten, ohne weitergehende Prüfung (z.B. darf ein User nur einen Teil der Daten sehen), **sind somit möglich** (z.B. über SQL / ODBC / JDBC). Die Rechtesteuerung muss in diesem Fall (Einschränkung der Datenmenge) über eine Applikation (oder Views) erfolgen. Diese kann dann zum Beispiel Gruppenrechte oder Individual-

Rechte durchsetzen, sodass nicht jeder User sämtliche Daten sehen oder ändern kann. Das Problem des direkten Zugriffs auf die Daten bleibt aber weiterhin bestehen. Außerdem müssen Änderungen der Rechtestruktur in der Applikation realisiert werden.

Virtual Private Database (im weiteren Verlauf des Textes: VPD) kann diese Problematik lösen. Mit dieser Technologie ist es möglich, aufgrund unterschiedlicher Logins nur die jeweils festgelegten Daten/Zeilen einer Tabelle für den angemeldeten User anzuzeigen. Dieses Verfahren ermöglicht, Daten direkt auf der Datenbank zu schützen und diese transparent für alle Zugriffe einer Applikation (auch beim direkten Zugriff) zur Verfügung zu stellen. Der abgesetzte SQL-Befehl bleibt dabei immer gleich – bringt aber unterschiedliche Datenmengen zu-

rück. Die VPD-Technologie erweitert automatisch den gestarteten SQL-Befehl auf die zu schützende Tabelle (auch über Joins) um weitere Code-Zeilen, die dann die zurückgegebene Datenmenge je nach Login beschränkt oder erweitert. Ein personalisierter (mandantenfähiger) Zugriff ist damit gewährleistet und wird durch die Datenbank gewährleistet.

Virtual Private Database ist schon lange ein fester Bestandteil der RDBMS und wurde als „Trusted Oracle“ mit der Version 7 eingeführt. Die jetzige Struktur ist seit der Version 8i als „Feature“ Teil der Oracle-DB-Technologie.

Die Sicherheit der Daten sollte immer bei der Planung von Projekten berücksichtigt werden. Im Nachgang ist die Lösung einer solchen Fragestellung sehr aufwendig beziehungsweise kann vielleicht nicht mehr möglich sein.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION "F_ZUGRIFF_RDB_XXX"
  (owner in varchar2, objname varchar2)
return varchar2
as
  v_id_rdb number :=0;
  v_id_reg_bez number :=0;
  out_string varchar2(400) default '1=2';
begin
  select id_rdb, nvl(id_reg_bez, 0) into v_id_rdb, v_id_reg_bez
  from userverwaltung
  where upper (user_name) = upper(sys_context('userenv','session_user'));
  if user = 'RDB_OWNER' then
    return '';
  else
    if v_id_reg_bez = 0 then -- Benutzer ist VB
      if v_id_rdb = 0 then
        out_string := '1=1';
      else
        out_string := 'id_rdb=' || v_id_rdb;
      end if;
    else
      out_string := 'id_rdb in' ||
        '(select id_rdb from id_reg_bez where id_reg_bez=' || v_id_reg_bez || ')';
    end if;
  end if;
  return out_string;
exception
  when others then -- wenn account nicht in der Table, dann wird dieser Fehler erzeugt
    return '1=2';
end;
```

Listing 1: Beispiel einer PL/SQL-Funktion für eine 2-Tier-Applikation

USER NAME	DS STATUS	ID FUNKTION	ID RDB	ID REG BEZ	USER TCPR
THOMAS.TEST	0	994	0	2	0
THOMAS.TEST1	0	998	109	0	1

Abbildung 1: Hinterlegung der Rechte in einer User-Verwaltungstabelle (Quelle: Markus Geis)

Grundsätzlicher Aufbau einer VPD-Umgebung

Der Aufbau beinhaltet die folgenden Punkte:

- Basis-Tabelle (welche Daten sollen geschützt werden)
- Userverwaltungs-Tabelle (hinterlegte Rechte pro User/Gruppe)
- Stored Function (die die Rechte zusammenstellt)
- Policy (Aktivierung der Sicherheitsfunktion)

Zuerst muss die Tabelle festgelegt werden, die die zu schützenden Daten enthält. Um die Inhalte zu schützen, wird eine PL/SQL-Funktion geschrieben, die die Berechtigungen des eingeloggtten Users zusammenstellt. Diese werden dann angewandt, um die Daten korrekt auszugeben. Ein Beispiel einer PL/SQL-Funktion für eine 2-Tier-Applikation zeigt *Listing 1*.

Die PL/SQL-Funktion stellt über einen select die Informationen des eingeloggtten Users zusammen. Die möglichen Rechte sind in einer User-Verwaltungstabelle (*siehe Abbildung 1*) hinterlegt.

In der Funktion werden über **SYS_CONTEXT** der eingeloggte User eingelesen (SYS_CONTEXT kann noch diverse andere Informationen über den User zusammenstellen; zum Beispiel: OS_USER, CLIENT_PROGRAM_NAME, usw.) und seine Rechte dann zusammengestellt. Diese Informationen werden genutzt, um einen „out-string“

zu erzeugen, der über RETURN anschließend der „**policy**“ zur Verfügung gestellt wird, um den Datenzugriff einzuschränken. Im Beispiel wird geprüft, ob der User zu einem bestimmten RDB (Rettungsdienstbereich) gehört beziehungsweise ob er über die Zugehörigkeit zu einem Regierungsbezirk mehrere Rettungsdienstbereiche einsehen darf. Das gestartete SQL-Statement wird automatisch über den RETURN-Wert der Funktion um diese Informationen ergänzt (WHERE wird automatisch dem RETURN beigefügt).

Zum Beispiel bei einem User, der nur einen Rettungszweckverband sehen darf:

```
„select * from RETTUNGSZWECKVERBAND“ <WHERE>
```

```
-> um: ID_RDB = v_id_rdb
```

bei einem User, der über den Bezirk mehrere Rettungszweckverbände sehen darf:

```
„select * from RETTUNGSZWECKVERBAND“ <WHERE>
```

```
-> um: ID_RDB in (select id_rdb from bezirk where id_reg_bez = v_id_reg_bez)
```

Der RETURN-Wert der Funktion – hier der „out_string“ – wird per Default auf „false“ (1=2) gesetzt. Damit ist gewährleistet, dass der „out_string“ immer einen negativen Wert enthält. Bei einem Fehler innerhalb der Funktion wird der „out_string“ ebenfalls auf „false“ gesetzt. Damit ist gewährleistet, dass keine Daten bei einem Fehler der Funktion angezeigt werden.

Um die VPD für die gewünschte Tabelle zu aktivieren, muss eine **Policy** erstellt werden, die automatisch die vorher

erstellte PL/SQL-Funktion ausführt. Es können mehrere Policies pro Tabelle aufgebaut werden. Mit dem Befehl „**DBMS_RLS.ADD_POLICY**“ wird die Policy erzeugt (*siehe Listing 2*).

Neben dem Tabellennamen, der PL/SQL-Funktion und den zu überwachenden Transaktionen (insert, update, delete, select) können noch zusätzliche Parameter eingestellt werden. Mit „**POLICY_TYPE**“ wird festgelegt, wie die Policy ausgeführt wird. Im Beispiel wird der Parameter mit „**DYNAMIC**“ eingestellt (Default). Mit dieser Einstellung wird die Policy bei jedem SQL-Statement (auch bei direktem Zugriff), das die Daten-Tabelle anspricht (auch bei Joins), aktiviert.

Aufbau innerhalb einer 3-Tier-Architektur

Das vorhergehende Beispiel hat den vereinfachten Aufbau innerhalb einer 2-Tier-Applikation beschrieben. Dabei geht das System von einem DB-User aus, der direkt an der Datenbank angemeldet ist und dessen Informationen über den SYS_CONTEXT auslesbar sind. Dies ist aber bei einer 3-Tier-Applikation nicht mehr möglich, da diese Art von Applikationen (z.B. WEB-Applikationen) „stateless“ betrieben werden und der User keine direkte Session mit der Datenbank aufbaut. Am Beispiel einer APEX-Applikation soll dies kurz aufgezeigt werden.

Um auch unter dieser Architektur VPD zu betreiben, muss die unter 2-Tier aufgebaute Umgebung erweitert beziehungsweise geändert werden:

- CONTEXT aufbauen
- LOGIN-Package aufbauen
- Änderung der PL/SQL-Funktion (Policy)
- Einbau in APEX des Login-Packages

Der „**CONTEXT**“ wird in der SGA abgelegt und dient zur Aufnahme von Informationen. Über diese Funktionalität können Informationen zwischen Applikation und Datenbank ausgetauscht werden.

Es wird ein „**CONTEXT**“ mit dem Namen „**RDB_CONTEXT**“ erzeugt. Der „**CONTEXT**“ kann **nur** über das PACKAGE „**RDB_LOGIN_PACKAGE**“ gesetzt werden (*siehe Listing 3*). Ein manuelles Setzen des **CONTEXT** ist nicht möglich.

Der „**CONTEXT**“ wird mit dem folgenden Package gesetzt (*siehe Listing 4*). Dazu

```
BEGIN
  SYS.DBMS_RLS.ADD_POLICY (
    object_schema => 'PROJEKT_SCHEMA'
    ,object_name  => 'TAB1'
    ,policy_name  => 'ZUGRIFFSKONTROLLE_TAB1'
    ,function_schema => 'PROJEKT_SCHEMA'
    ,policy_function => 'F_ZUGRIFF_RDB_XXX'
    ,statement_types => 'SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE'
    ,policy_type    => dbms_ols.dynamic
    ,long_predicate => FALSE
    ,update_check   => TRUE
    ,static_policy  => FALSE
    ,enable         => TRUE );
END;
```

Listing 2: Erzeugen der Policy mit dem Befehl „DBMS_RLS.ADD_POLICY“

```
CREATE OR REPLACE CONTEXT RDB_CONTEXT USING RDB_LOGIN_PACKAGE;
```

Listing 3: „CONTEXT“ kann nur über das PACKAGE „RDB_LOGIN_PACKAGE“ gesetzt werden

```

CREATE OR REPLACE package rdb_login_package is procedure set_context(p_userid in varchar2);
end rdb_login_package;

CREATE OR REPLACE package body rdb_login_package
Is
procedure set_context(p_userid in varchar2) is
v_rdb wasserw_verwaltung.userverwaltung.ID_RDB%TYPE := 1;
begin
for cl in (select id_rdb from w.userverwaltung
where upper(user_name) = upper(p_userid)) loop
v_rdb := cl.id_rdb;
end loop;
dbms_session.set_context('rdb_context','ID_RDB', v_rdb);
end set_context;
end rdb_login_package;

```

Listing 4: Setzung des „CONTEXT“

wird das DBMS-Package **„dbms_session.set_context“** genutzt. Die CONTEXT-Variablen **„ID_RDB“** wird mit dem Wert aus dem Package („v_rdb“) befüllt. Diese Werte können dann weiter genutzt werden.

Das Package wird dann in die APEX-Applikation integriert und kann damit angesprochen werden (Shared Komponenten -> Edit Security Attributes -> Security / Database Session). Der **„APP_USER“** (current user connected to the application) wird von APEX an das Package übergeben. Es kann sich dabei um einen internen APEX-User oder wie beim Institut für Notfallmedizin um einen LDAP-User aus dem Oracle Unified Directory (OUD) handeln (siehe Abbildung 2).

Um den **„CONTEXT“** für die Policy zu nutzen, muss die Funktion umgebaut werden. Der vorher genutzte **„SYS_CONTEXT“** muss durch den selbst erzeugten **„CONTEXT“** – **„RDB_CONTEXT“** ersetzt werden (siehe Listing 5). Der RETURN-Wert (v_sql) wird befüllt und kann von der Policy verarbeitet werden.

Mit der aufgezeigten Struktur ist VPD auch problemlos in einer 3-Tier-Umgebung nutzbar.

Bemerkungen

Neben der Einschränkung von Zeilen können über VPD auch Spalten maskiert beziehungsweise deren Anzeige verhindert werden. Dies ist über die beiden folgenden Parameter möglich (siehe Listing 6).

Der User **„SYS“** umgeht immer die Policy. Er kann immer alle Daten und Informationen ohne Einschränkung lesen und verändern.

Es ist möglich, bestimmte User aus den Policies komplett herauszunehmen (siehe Listing 7).

Es werden alle Policies für diesen User inaktiviert.

Um den Return-Wert der PL/SQL-Funktion für die Policy zu überprüfen, kann der **„Event 10730“** (trace row level security po-

licy predicates) genutzt werden, der ein TRACE-File im **„user_dump_dest“** erzeugt.

Fazit

Die Technologie ist für alle Applikationen transparent. Performance-Nachteile wur-

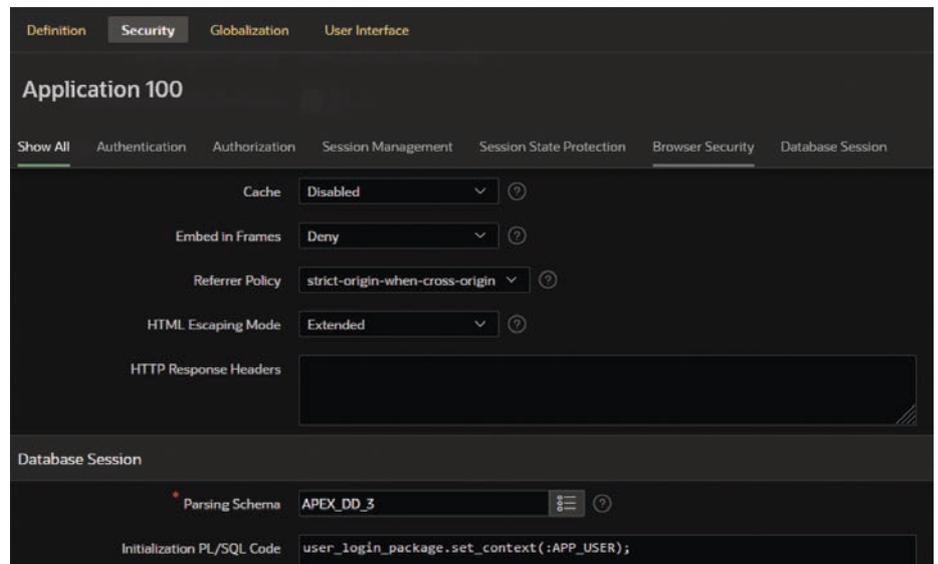


Abbildung 2: Einbau des Package in APEX (Quelle: Markus Geis)

```

CREATE OR REPLACE function f_rdb_policy
(p_schema varchar2, p_object varchar2) return varchar2 is
v_sql varchar2(32767);
begin
if sys_context('rdb_context','ID_RDB') != 0 then
v_sql := ' ID_RDB = ( ''||sys_context(''rdb_context'','ID_RDB')||'')';
end if;
return v_sql;
end;

```

Listing 5: „SYS_CONTEXT“ muss durch den selbst erzeugten „CONTEXT“ – „RDB_CONTEXT“ ersetzt werden

```
sec_relevant_cols  
sec_relevant_cols_opt
```

Listing 6: Parameter für die Maskierung von Spalten

```
grant EXEMPT ACCESS POLICY to <user>;  
revoke EXEMPT ACCESS POLICY from <user>;
```

Listing 7: Herausnahme bestimmter User aus den Policies

den nicht festgestellt. Die Ausführung der Statements ist vollkommen transparent zum CBO. Dieser kann alle Möglichkeiten nutzen (Indizes, Statistiken, Histogramme), um einen effektiven Daten-Zugriff zu ermöglichen. Dies kann über EXPLAIN-Plan nachgewiesen werden.

Eine Abwandlung der VPD-Rechtestruktur kann ohne Änderung der Applikation durchgeführt werden. Die Programmierung ist in PL/SQL gehalten und ist daher sehr flexibel. Die PL/SQL-Technologie ist per se bei allen Oracle-Usern bekannt und muss nicht zusätzlich erlernt werden. Es lassen sich Berechtigungsänderungen über PL/SQL leicht umsetzen. Sämtliche Informationen liegen in der

Datenbank und können zentral gewartet werden.

VPD ist eine einfache, schnell umzusetzende Methode, um zusätzliche Sicherheit der Daten durch erweiterte Rechtemöglichkeiten zu generieren. Dabei können komplexe Rechtestrukturen abgebildet werden.

Über die Autoren

Die Projektbeteiligten sind erfahrene APEX- und Oracle-Entwickler und betreiben komplexe APEX-Applikationen im medizinisch-klinischen Umfeld. Dabei kommen Oracle-RAC EE 19.8 / APEX

21.1 / ORDS und Oracle-Unified Directory (OUD) zum Einsatz.



Markus Geis

markus.geis@med.uni-muenchen.de

Interview mit dem neuen DOAG-Vorstandsmitglied und Leiterin der Infrastruktur & Middleware Community **Jessica Steger**

Jessica Steger wurde von der Delegiertenversammlung der DOAG als Community-Leiterin der Infrastruktur und Middleware Community in den Vorstand gewählt.

Anlässlich ihrer Wahl unterhielt sich Martin Meyer, Redaktionsleiter des Red Stack Magazins, mit dem neuen Vorstandsmitglied über ihren Werdegang, ihren Weg zur DOAG sowie ihre Ziele und Erwartungen für die Zukunft der Infrastruktur & Middleware Community.

Frau Steger, bitte stellen Sie sich kurz vor. Womit beschäftigen Sie sich beruflich?

Ich bin 51 Jahre alt, verheiratet und habe drei Kinder. Seit 1998 arbeite ich im Themenfeld Oracle-Datenbanken. Damals hatte ich beim Hersteller als DBA angefangen. Seit 2001 bin ich bei Morse/Infor-sacom/Logicalis. Nicht nur die Firma hat sich verändert, auch ich habe mich vom Datenbank Consultant hin zum Solution Architect mit Presales-Fokus und seit

September 2021 zum Manager Database & Engineered Systems entwickelt.

Die Exadata-Thematik begleitet mich bereits seit 2010, und 2013 hatte ich meinen ersten Exadata-PoC. Die Themenfelder Engineered Systems und Oracle Cloud sind dann im Laufe der Jahre meine Schwerpunkte geworden. Kunden bei der richtigen Lösung für ihre Datenbank-Architektur zu beraten ist das, was mich in diesem Zusammenhang begeistert.

Wie und warum sind Sie zur DOAG gekommen?

Ich war 2004 auf meiner ersten DOAG-Konferenz, die damals noch in Mannheim stattfand.

Seit 2015 habe ich jährlich Vorträge auf dem Exaday und der DOAG-Konferenz gehalten und habe auch schon mehre-

re Artikel für das Red Stack Magazin geschrieben. Auf den Konferenzen war ich in den letzten Jahren in meiner Funktion als Presales und Solution Architect oft auch für den Standdienst eingeteilt und habe dort den regen Austausch mit vielen Kunden und ehemaligen Kollegen genossen.

Was macht die DOAG für Sie aus?

Die DOAG bietet die Möglichkeit, interessante Vorträge und Projektberichte von Endanwendern und anderen Beratern zu hören, Wissen an andere weiterzugeben, sich mit Kunden auszutauschen, neue Hersteller-Infos zu erhalten und Freunde und Bekannte zu treffen. Diese Mischung ist im Oracle-Umfeld in Deutschland einmalig.

Lesen Sie das ganze Interview unter:
www.doag.org/go/interview_steger_2021

KVM – Die neue Art der Virtualisierung für die Oracle-Datenbank

Dierk Lenz, Herrmann & Lenz Services

Bei Virtualisierung aus dem Hause Oracle hieß es für sehr lange Zeit: Oracle VM. Leider konnte dieses Produkt nie wirklich viele Herzen für sich erwärmen. Nun wird Oracle VM ersetzt durch die KVM-Virtualisierung, die in Oracle Linux enthalten ist. Das könnte einiges ändern.

Warum Virtualisierung für Oracle-Datenbanken

Oracle-Datenbanken sind leistungshungrig. Warum beschäftigt man sich also überhaupt mit dem Thema Virtualisierung? Bei der Virtualisierung führt man eine zusätzliche Software-Schicht ein – es kann also nicht darum gehen, einen Leistungsvorteil zu haben.

Der erste Grund ist die Kontrolle über die Hardware und Infrastruktur. Mit der Virtualisierung von Server-Systemen ist eine wesentlich bessere und flexiblere Auslastung der Hardware-Ressourcen möglich. Hinzu kommt die Hochverfügbarkeit der Infrastruktur, da man virtuelle Maschinen während der Laufzeit verschoben kann (*Live Migration*).

Insbesondere für Oracle-Datenbanken ist ein weiterer Grund mindestens genauso wichtig: die Kontrolle über die verwendeten Lizenzen. Das Lizenzthema ist aber gerade beim Thema Virtualisierung auch ein Damoklesschwert. Um die Kontrolle über die Lizenzierung zu gewinnen, müssen die verwendete Virtualisierungslösung als Hard-Partitioning-Variante anerkannt sowie die entsprechenden Maßnahmen umgesetzt sein.

Von Oracle VM zu KVM

Der Premier Support für Oracle VM lief bis März 2021. Um Oracle-Virtualisierung in einer supporteten Umgebung betreiben zu können, ist nun ausschließlich KVM (*Kernel-based Virtual Machine*) verfügbar. (Anmerkung: Im Solaris-Umfeld gibt es weitere Alternativen; in dieser Diskussion beschränken wir uns auf x86-Systeme.)

KVM wurde erstmals im Jahr 2006 im Red-Hat-Umfeld veröffentlicht und hat seitdem eine recht starke Verbreitung gefunden. Daher findet sich KVM auch im Oracle-Linux-Umfeld, wurde hier verbessert und für Oracle-Belange angepasst.

Die weiteren Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die KVM-Implementierung in Oracle Linux, sie gelten nicht für Red Hat Linux und andere Linux-Derivate.

Zunächst ist der Einsatz von Oracle-Datenbanken unter Oracle Linux und KVM zertifiziert und supportet [1]. Damit ist der Betrieb von produktiven Systemen gewährleistet. Zudem ist Hard Partitioning möglich, muss aber mit einer bestimmten Vorgehensweise und dem OLVM (Oracle

Linux Virtualization Manager, s.u.) umgesetzt werden [2].

Weiterhin ist sicherlich interessant, dass KVM in Oracle Linux enthalten und somit kostenfrei ist; Support kann (und sollte bei produktiven Umgebungen) gekauft werden.

Oracle Linux Virtualization Manager (OLVM)

Wenn man Virtualisierung in einer größeren Umgebung einsetzen möchte, benötigt man ein grafisches Werkzeug zur Verwaltung. Dies ist der Oracle Linux Virtualization Manager. Hiermit ist die Verwaltung von KVM-basierten Umgebungen möglich. Zudem werden mit OLVM Live-Migration und andere Features ermöglicht.

KVM in der Oracle Database Appliance

Die ODA ist eine sehr beliebte Plattform zum Betrieb von Oracle-Datenbanken. Die Maschinen sind Intel-basierte Server mit diversen Eigenschaften, die Oracle-Datenbanken sehr entgegen kommen, beispielsweise sehr schnellen NVMe SSDs für die Speicherung von Datenbankdateien.

Seit einigen Monaten unterstützen ODAs sogenannte DB-Systeme. *DB-Systeme* sind KVM-basierte virtuelle Maschinen auf Basis von Oracle Linux, in denen eine Grid Infrastructure installiert wird, die an die GI der Basis-ODA angebunden ist, sowie eine 19c-Datenbank-Software. Innerhalb des DB-Systems gibt es dann genau eine Datenbank. Bei der Konfiguration des DB-Systems hat man unter anderem die Auswahl zwischen Enterprise Edition und Standard Edition 2 sowie zwischen CDB und Non-CDB. Die Datenbank-Software hat die Version 19c. Mit der neuesten ODA Appliance Software 19.12 ist alternativ bereits die Oracle Version 21c als DB-System möglich – auf Bare-Metal-Ebene geht das noch nicht.

Der Clou an den DB-Systemen sind die *DB System CPU Pools*. Mit einem CPU Pool wird die Nutzung bestimmter Kerne vorgegeben. Die Zuordnung eines oder mehrerer DB-Systeme zu einem DB System CPU Pool bedeutet auf der ODA die lizentechnisch sichere Bindung der DB-Systeme auf genau die definierten Kerne – und damit die Hard-Partitioning-Eigenschaft.

Somit besteht beispielsweise die Möglichkeit, die Nutzung der Enterprise Edition auf eine bestimmte Anzahl von Kernen einzuschränken und die restlichen Kerne für andere Dinge zu nutzen, seien es SE2-Datenbanken oder eine KVM für einen Application Server.

Anzumerken ist, dass KVM-Virtualisierung nach und nach auch auf anderen Plattformen Oracle VM ablöst.

Fazit

Mit KVM unter Oracle Linux bietet Oracle einen vielversprechenden Ansatz zur Virtualisierung von Oracle-Datenbanken. Insbesondere die Hard-Partitioning-Eigenschaften machen KVM für den Betrieb von Oracle-Datenbanken interessant.

Quellen

- [1] <https://www.oracle.com/de/database/technologies/virtualization-matrix.html>
- [2] <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/linux/ol-kvm-hard-partitioning.pdf>

Über den Autor

Dierk Lenz hat von 1983 bis 1989 an der RWTH Aachen Informatik studiert und ist Diplom-Informatiker. Von 1989 bis 1995 arbeitete er als Senior Systemberater bei der Oracle Deutschland GmbH. Zusammen mit Uwe Herrmann gründete er 1995 das Unternehmen Herrmann & Lenz. Sein Spezialgebiet ist die Oracle-Datenbank mit den Schwerpunkten Konfiguration, Optimierung, Hochverfügbarkeit und Migration.

Dierk Lenz ist seit vielen Jahren bei der DOAG mit Vorträgen und Schulungen bei Regionaltreffen, SIGs und der Konferenz aktiv. Er ist Co-Autor von vier Oracle-Fachbüchern.



Dierk Lenz
dierk.lenz@hl-services.de

Performance-Analyse von Oracle-Datenbanken mit Panorama

Peter Ramm, Otto Group Solution Provider (OSP)

Der Artikel beschreibt die Top-down-Vorgehensweise in der Performance-Analyse von Oracle-DB unter Nutzung des frei verfügbaren Tools „Panorama“ [1]. Bewertet werden sowohl aktuelle als auch zeitlich zurückliegende Aspekte zu Anwendungsperformance und optimaler Nutzung von Systemressourcen.



Motivation für ‚yet another tool‘

Für Monitoring und Analyse von Oracle-DB gibt es diverse etablierte Tools wie EM CloudControl, Lab128 oder eDB360 [2]. Diese sind oftmals jedoch zum Bei-

spiel für Software-Entwickler in der Breite aus Kostenaspekten nicht erreichbar beziehungsweise enthalten nicht alle nötigen Funktionen. Für detaillierte Problemanalyse wird dann oft auf die liebevoll gepflegte Sammlung manuell anzuwendender SQL-Skripte zurückgegriffen. Pan-

orama mit einem GUI-basierten Analyse-Workflow entstand sukzessive über Jahre parallel zur Tätigkeit des Autors in der Software-Entwicklung und adressiert DB-spezifische Analyse-Themen an der Nahtstelle zwischen DB-Administration und Applikationsentwicklung.

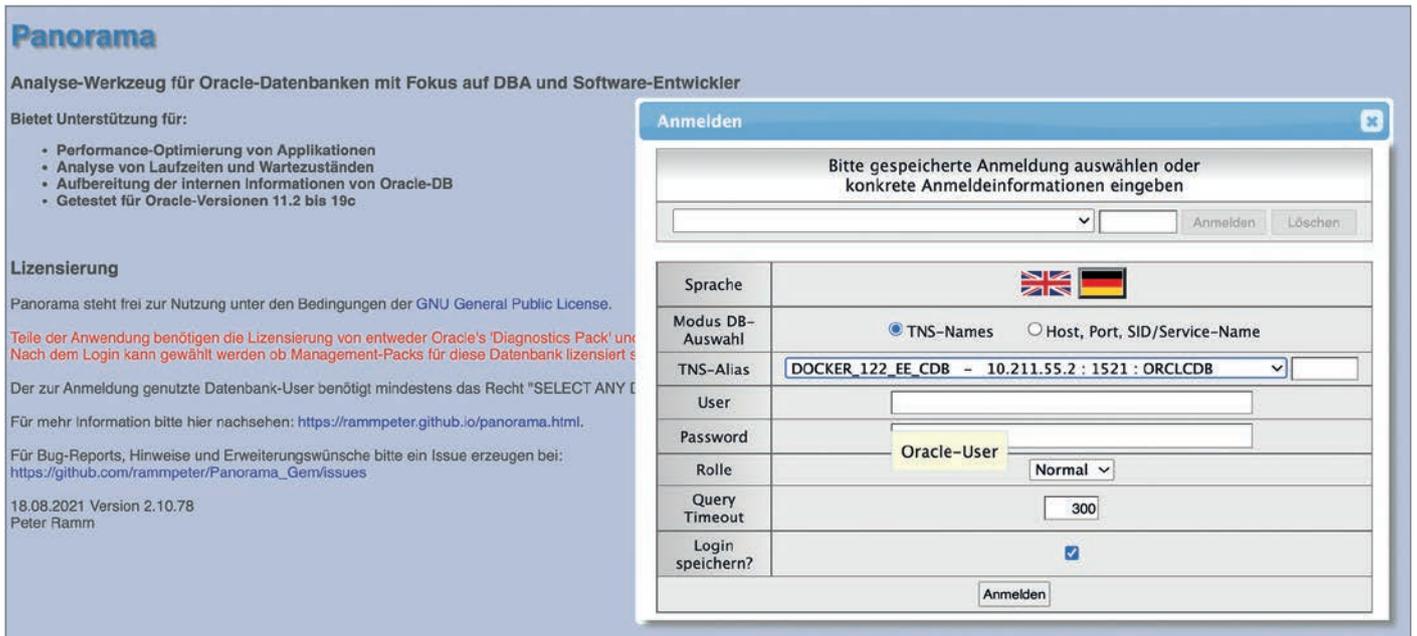


Abbildung 1: Anmelde-Screen von Panorama (Quelle: Peter Ramm)

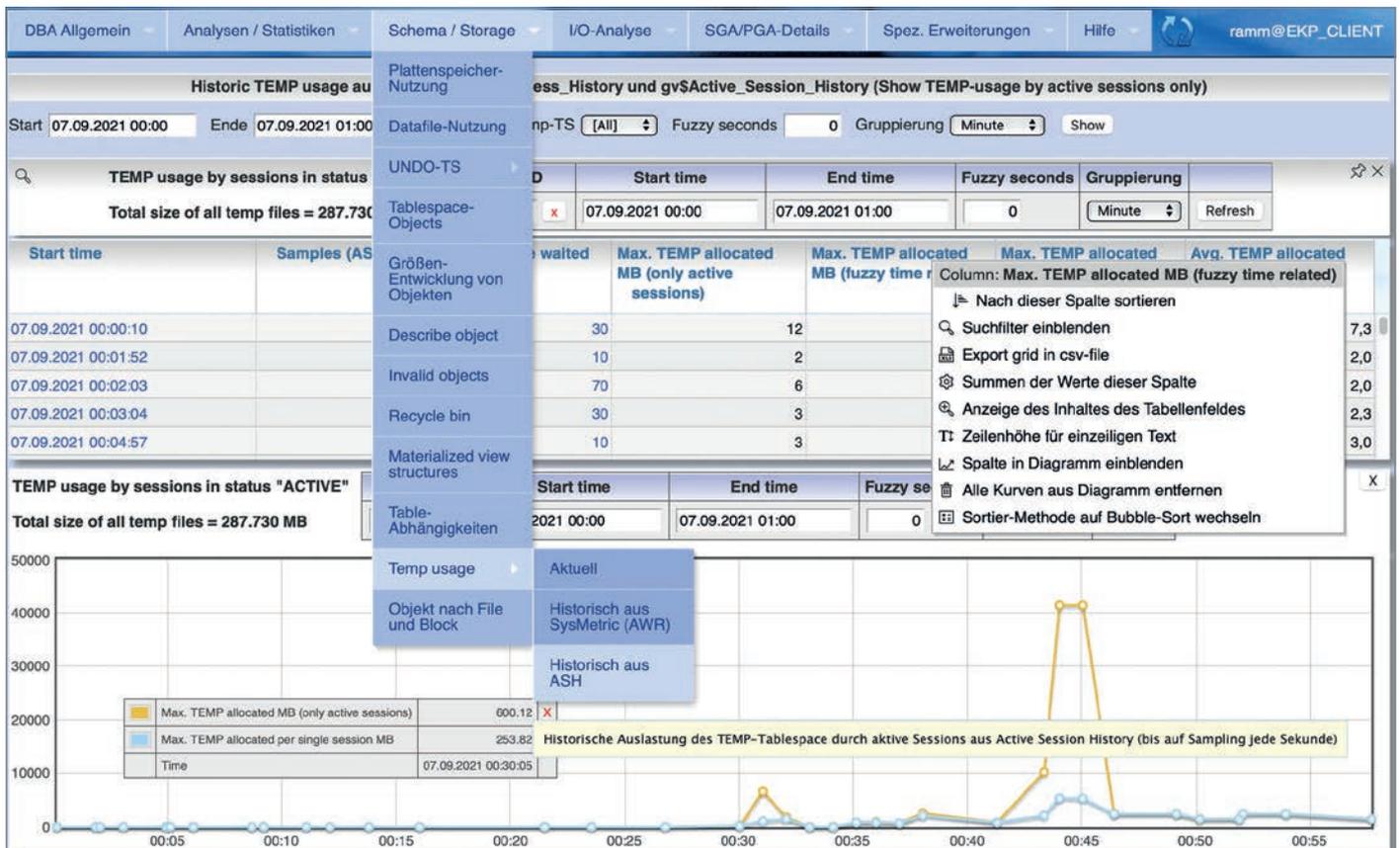


Abbildung 2: Darstellung von Tabellenspalten mit Zeitbezug als Graph (Quelle: Peter Ramm)

Ziel der Nutzung von Panorama ist dabei:

- ad hoc und zügig das Systemverhalten der DB sowohl aktuell als auch zu beliebigen Zeitpunkten der jüngeren Vergangenheit bewerten zu können,
- insbesondere auch für Software-Entwickler ohne tiefe DBA-Skills die Hemmschwelle zu senken, den Ursachen von komplexen Problemen wirklich bis ins Detail auf den Grund zu gehen,
- konkrete Ursachen von Problemen bis zum Ende der Kausalkette zu identifizieren und damit konkrete Lösungsvorschläge für DBA beziehungsweise Applikationsentwickler erarbeiten zu können.

Nutzung von Panorama

Panorama ist kostenfrei nutzbar unter den Bedingungen der GPL3 [3]. Das Produkt besteht aus einem File `Panorama.war` [4], das per `java -jar Panorama.war` gestartet die Funktionen über einen lokalen Webserver auf Port 8080 bereitstellt. Des Weiteren ist Panorama auch als Docker-Image [5] verfügbar, was die präferierte Anwendungsvariante darstellt.

Abbildung 1 zeigt die initiale Seite zur Anmeldung an einer DB. Der Workflow innerhalb einer Funktion baut sich auf

der Browserseite sukzessive nach unten auf. Der vorherige Inhalt bleibt dabei erhalten, sodass alternative Analysepfade mit Zurückscrollen nach oben und Klick der entsprechenden Funktion schnell erreichbar sind. Resultate werden in der Regel in Tabellenform dargestellt. Bei Zeitbezug einer Tabelle sind die numerischen Spalteninhalte generell auch als Graphen über der Zeitachse darstellbar (über Kontextmenü auf rechter Maustaste).

Nähere Erklärungen zu den dargestellten Spalten, Zellwerten und verlinkten Funktionen sind jeweils über Mouseover-Tooltips verfügbar (siehe Abbildung 2).

Voraussetzungen für die Nutzung

Der Useraccount zur Anmeldung an der Oracle-DB muss mindestens das Recht `SELECT ANY DICTIONARY` besitzen. Diverse Zugriffe, beispielsweise auf die historisierten AWR-Daten, erfordern die Lizenzierung des Diagnostics- beziehungsweise Tuning-Packs. Direkt nach der Anmeldung an einer DB und vor dem ersten lizenzpflichtigen Zugriff wird erfragt, ob diese Lizenzierung für die aktuelle DB vorliegt (vorbelegt entsprechend dem Init-Parameter `control_management_pack_access`). Ohne

diese Bestätigung wird Panorama auf lizenzpflichtige DB-Objekte nicht zugreifen (siehe Abbildung 3). Für die Anwendbarkeit einer rückbetrachtenden Analyse auch für die Standard Edition beziehungsweise ohne Diagnostics-Pack wird im Folgenden gezeigt, wie durch Panorama selbst Aufzeichnungen analog zu AWR und ASH intern und lizenzfrei erzeugt und transparent dargestellt werden können.

Rückbetrachtende Analyse des DB-Workload per AWR

Die Bewertung und Analyse des interessierenden Workload einer DB ist selten live möglich, in der Regel erfolgt eine Eskalation mehr oder weniger zeitversetzt nach dem auslösenden Ereignis. Aus der aktuellen Lastsituation einer DB lässt sich jedoch nicht auf die Vergangenheit schließen. Einiges über ausgeführte SQLs lässt sich noch aus der SGA ermitteln (Tabelle `v$SQL` etc.) sowie per StatsPack.

Der ideale Weg zur Rekonstruktion des DB-Verhaltens in der Vergangenheit ist Oracles builtin-Lösung „Active Workload Repository“ (AWR) und „Active Session History“ (ASH). Diese Historisierung diverser Betriebszustände funktioniert out of the box. Die AWR-Aufzeichnungen erfol-

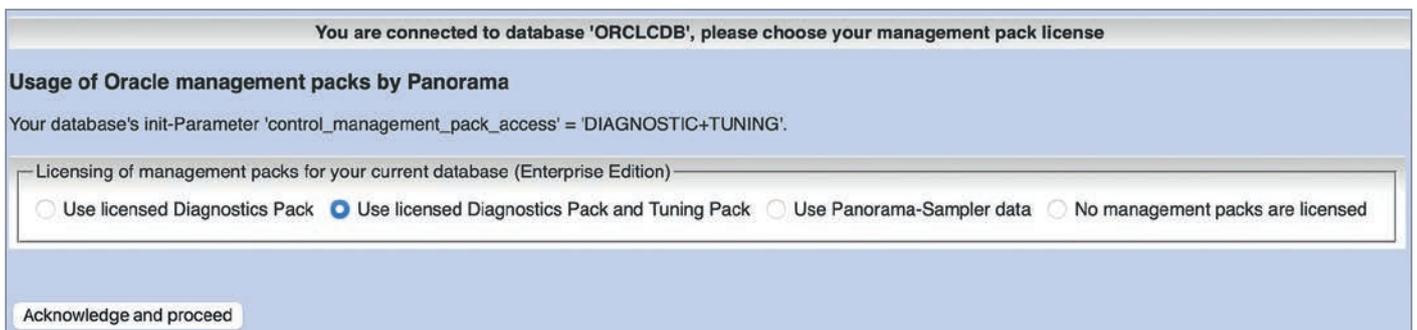


Abbildung 3: Bestätigung der Managementpack-Lizenzierung nach DB-Login (Quelle: Peter Ramm)

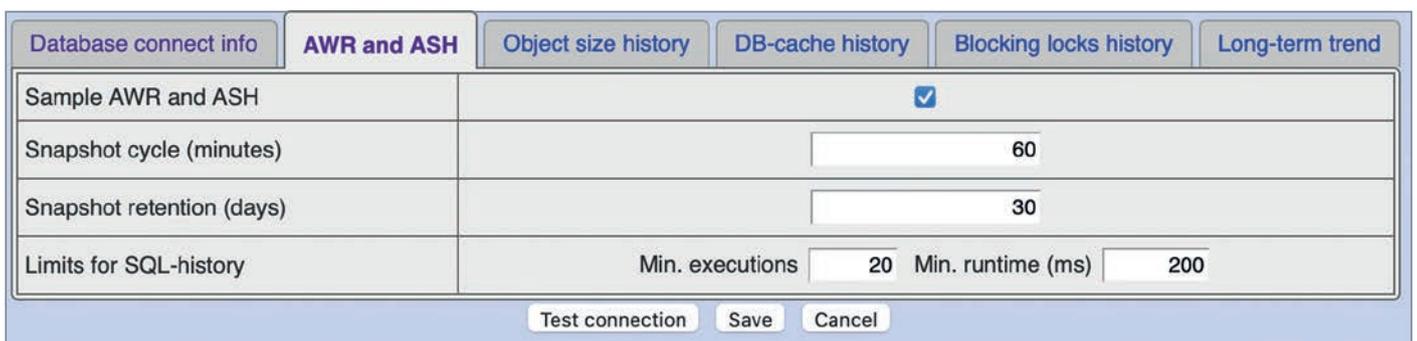


Abbildung 4: Konfiguration einer Ziel-DB für Panorama-Sampler (Quelle: Peter Ramm)

Einflussfaktoren auf Performance in DB-Nutzung

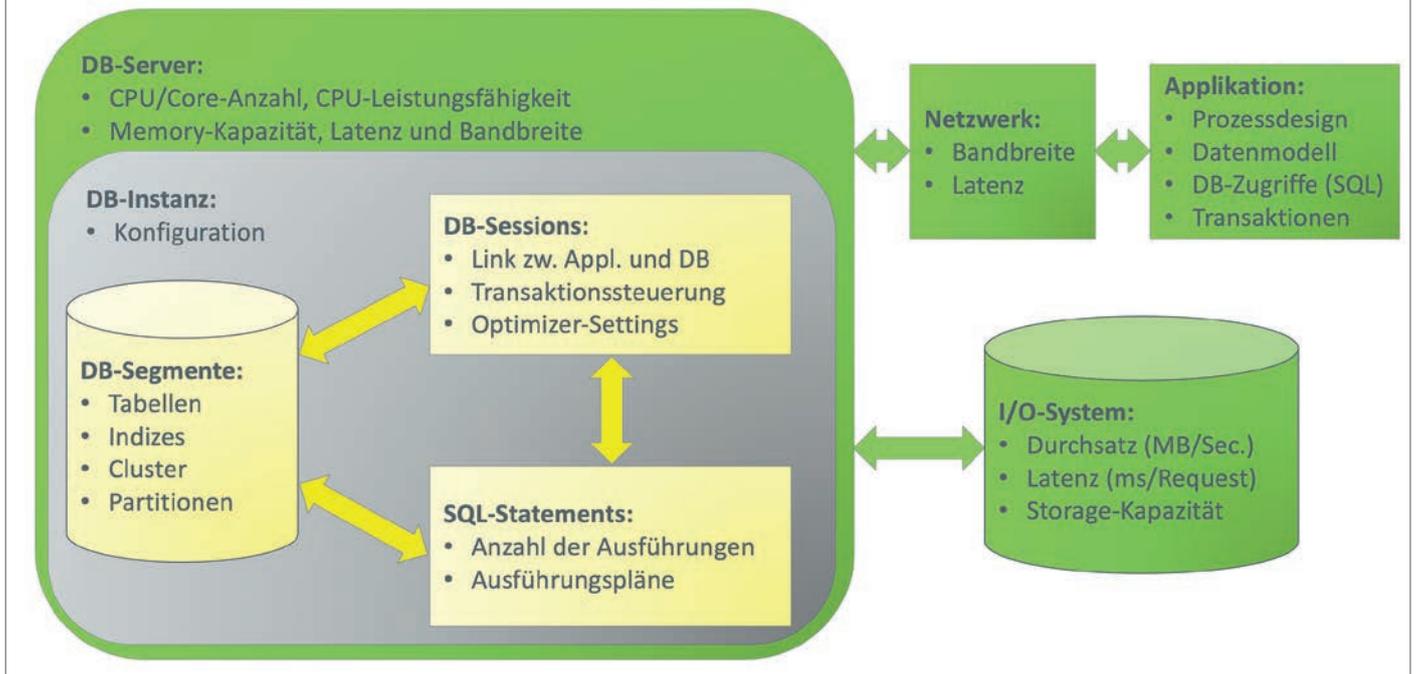


Abbildung 5: Performance-relevante Elemente im DB-Betrieb (Quelle: Peter Ramm)

gen per Default im Stundentakt mit einer Vorhaltdauer von 7 Tagen (beides anpassbar, als Optimum haben sich in der Praxis ein 15-Minuten-Snapshot-Takt und 30 Tage Aufbewahrung erwiesen). Die Aufzeichnung aktiver Sessions per ASH erfolgt für kurze Zeit im Sekundentakt mit Verdichtung je 10 Sekunden für die Dauer der Aufbewahrung der AWR-Snapshots.

Empfehlenswert für die sessionübergreifende Verknüpfung der aufgezeichneten DB-Last mit den fachlichen Prozessen ist das Taggen der DB-Sessions in der Applikation mit fachlicher Kontext-Info per `DBMS_Application_Info.Set_Module`, besonders bei Nutzung von Session-Pooling.

Aber was wird mit der Standard Edition beziehungsweise ohne Diagnostics-Pack?

Panorama bietet mit der Funktion Panorama-Sampler [6] eine lizenzfreie Alternative zu AWR und ASH, die somit auch für die Standard Edition beziehungsweise ohne Diagnostics-Pack nutzbar ist. Die Aufzeichnung erfolgt in einem lokalen Schema der Ziel-DB, die nötigen DB-Strukturen innerhalb dieses Schemas baut Panorama-Sampler beim ers-

ten Zugriff auf. Für alle bislang 34 durch Panorama genutzten AWR-Views gibt es strukturidentische Tabellen, in denen Panorama-Sampler die Historie aufzeichnet. Panorama nutzt für seine Analysefunktionen transparent entweder Oracles AWR-Daten oder die eigenen Aufzeichnungen. Mit einer Panorama-Instanz kann die Historie einer nicht limitierten Anzahl von Ziel-DBs aufgezeichnet werden. Je Ziel-DB wird dafür ein separater Thread in Panorama genutzt. Die eigentliche Ermittlung und Speicherung der Daten findet per PL/SQL lokal auf der Ziel-DB statt. Die Daten werden beim Sampling nicht über den Panorama-Server übertragen, somit bleibt auch die Netzwerklatenz und -bandbreite zwischen Panorama-Server und Ziel-DB ohne Einfluss.

Neben der Emulation des AWR besitzt Panorama-Sampler noch weitere Funktionen (siehe Abbildung 4), die bislang nicht im AWR-Umfang von Oracle enthalten sind:

- Historie der Nutzung des DB-Cache, aufgegliedert nach DB-Objekten
- Historie der Größenentwicklung der einzelnen DB-Objekte
- Detaillierte Protokollierung von blockierenden Lock-Szenarien (RAC-weit)
- Langzeitaufzeichnung der DB-Last für Trendanalysen (stark verdichtete ASH)

Analysefunktionen von Panorama

Abbildung 5 zeigt grob strukturiert die Einflussfaktoren auf die DB-Performance, für die mithilfe der Funktionen von Panorama eine Bewertung vorgenommen werden kann, sowie die Top-down-Analyse der Ursachen bei festgestellten Abweichungen vom erwarteten Betriebsverhalten. Im Folgenden werden einige dieser Funktionen exemplarisch vorgestellt.

Session-Aktivitäten: Aktuelle Sessions

Die Abbildung 6 zeigt die aktuell mit der DB verbundenen Sessions und erlaubt Drilldown in diverse Session- und SQL-Details.

Session-Aktivitäten: Analyse einer zurückliegenden Periode per ASH

Diese Funktion bietet den Einstieg in die Top-down-Analyse eines konkreten zurückliegenden Zeitraumes. Gruppieren nach dem gewählten Attribut werden die Wartezeiten aller im Zeitraum akti-

Con. ID	SID/SN	Status	SQL_ID	Wait event	Wait time	User	Proc	Machine	C-User	C-Proc	Program	Client-Info	Client ID	Module	Action	Service	Logon Time	Last Active Start
1 3	379, 62186	ACTIVE	45muknb7u586h	ON CPU	0,0	GRPAROBO	12780	OCNSVMEF1034	OG-FKT-GROBO03	17256.1	pcselekt.exe	PCSEL	SID = 379, Serial# = 62186	pcselekt.exe		client.ov.otto.d	07.05.2021 08:13:06	07.05.2021 08:32:03
1 3	1531, 14503	ACTIVE		SQL*Net message from	0,0	SUPPLIERCOM	3885	mercxf1t1.ov.otto.de	buying	1234	JDBC Thin Client		SID = 1531, Serial# =	JDBC Thin Client		mercadohgv.o	07.05.2021 08:04:44	07.05.2021 08:33:50

Category	Allocated	Used	Max Allocated
SQL	11.928.776	0	587.463.016
Other	96.181.509		96.181.509
PL/SQL	169.960	0	178.312
Freeable	8.257.536	0	

Abbildung 6: Aktuelle DB-Sessions. Menü: „DBA Allgemein“ / „Sessions“ (Quelle: Peter Ramm)

ven DB-Sessions dargestellt (siehe Abbildung 7). Über die Links in den Zellen der Tabellen kann man jetzt sukzessive tiefer in die mehrdimensionalen Daten der ASH-Aufzeichnung eindringen. In spitzen Klammern wird dabei die Anzahl verschiedener

Werte in der jeweiligen Kategorie gezeigt, wenn es mehrere gibt. Abbildung 8 zeigt als Beispiel die Detaillierung nach SQL-ID für die Wartezeiten im Event „ON CPU“.

Über Funktionen im Kontextmenü (rechte Maustaste) lässt sich der Lastver-

lauf auf der Zeitachse grafisch darstellen, wahlweise per Kontextmenü mit separater y-Achse für jede Kurve oder gestapelt für die Darstellung der Gesamtlast (siehe Abbildung 9). Die Auswahl eines Zeitraumes innerhalb des Graphen führt die

Wait Event	Total Time waited	Avg. Load	Erstes Auftreten	Letztes Auftreten	Avg. Time waited	Samples	Wait Class	Inst.	Con-ID	Session S-T	Tx	User	SQL-ID	SQL Exec-ID	Top Level SQL-ID	Operation	Module	Action	DB Object	DB Subobject	Entry-PL/SQL	PL/SQL	Service	TS-name	Datafile#	Program	Mac		
ON CPU	37.250	5,17	07.09.2021 00:00:00	07.09.2021 01:59:59	0,00	3.725	CPU	1	3	<776>	<2>	<433>	<49>	<513>	<1579>	<596>	<57>	<17>	<67>	<238>	<256>	<42>	<15>	<9>	<14>	<20>	<96>	<4	
db file sequential read	13.750	1,91	07.09.2021 00:00:00	07.09.2021 01:59:48	2,29	1.375	User I/O	1	3	<303>	<2>	<265>	<31>																
resmgr:cpu quantum	5.400	12,56	07.09.2021 00:10:45	07.09.2021 00:17:55	52,79	540	Scheduler	1	3	<238>	F	<45>	<10>																
direct path read	5.220	0,87	07.09.2021 00:00:10	07.09.2021 01:40:21	17,39	522	User I/O	1	3	<33>	F	<6>	<13>																

Abbildung 7: Einstieg in ASH-Analyse. Menü: „Analysen/Statistiken“ / „Session Waits“ / „Historisch“ (Quelle: Peter Ramm)

Abfrage für den gewählten Zeitraum erneut aus.

Über den Link auf der Anzahl der Sample-Records (Spalte ‚Samples‘) werden die aufgezeichneten ASH-Records im Detail entsprechend den gewählten Filtern gezeigt (siehe Abbildung 10).

Session-Aktivitäten: Real-Time Dashboard

Dieses Dashboard zeigt die Last durch aktive Sessions gruppiert nach Wait-Class in letzter Zeit, wahlweise mit automatischer Aktualisierung (siehe Abbildung 11). Für den letz-

ten Aktualisierungszyklus beziehungsweise einen manuell ausgewählten Zeitraum im Graphen werden die Top-10-Sessions und SQL-Statements dargestellt. Über Links in den Listen der Sessions und SQLs ist ad hoc Drilldown möglich in die Session- beziehungsweise SQL-Details sowie die ASH-Historie der konkreten Sessions oder SQLs.

Session-Aktivitäten: Historie der Auslastung des TEMP-Tablespace

Ein Beispiel für weitere Funktionen auf Basis der ASH-Daten: Die Auslastung des

TEMP-Tablespace durch aktive Sessions lässt sich bis auf Sekundengenauigkeit rekonstruieren. Somit lassen sich beispielsweise bei Eintreten eines „ORA-01652: unable to extend temp segment“ sowohl der Auslöser als auch weitere beteiligte Verursacher des Problems identifizieren (siehe Abbildung 12) [7].

SQL-Statements: Überblick und Details

Wenn die präsentierten Daten Verweise auf SQL-IDs enthalten, sind diese stets mit einem Link versehen auf die Details

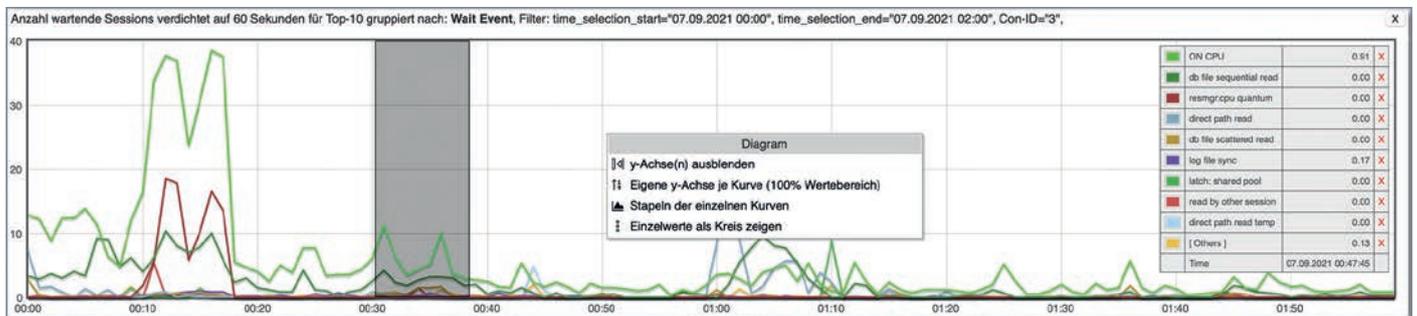


Abbildung 8: Drilldown nach SQL-ID in Zeile ‚ON CPU‘ aus Abbildung 7 (Quelle: Peter Ramm)

Active Session History: Verdichtung nach 'SQL-ID'		Con-ID	Wait Event	Start time	End time															
		3	ON CPU	07.09.2021 00:00	07.09.2021 02:00															
SQL-ID	SQL-Text (first chars)	Total Time waited	Avg. Load	Erstes Auftreten	Letztes Auftreten	Avg. Time waited	Samples	Wait Class	Inst.	Con-ID	Session S- / Sn.	Tx.	User	SQL Exec-ID	Top Level SQL-ID	Operation	Module	Action	DB Object	DB Subobject
26d18u774tu2s	SELECT AG.ART_NR, AG.BDF_KZ, AG.SAI AG.	10.600	24,65	07.09.2021 00:10:45	07.09.2021 00:17:55	0,00	1.060	CPU	1	3	< 206 >	F	LU_LOCAL	< 206 >	< 206 >	< 2 >	SQL*Plus		< 11 >	< 11 >
6rpm3j7fszz9j	with base as (SELECT l.communicationke	2.780	6,97	07.09.2021 00:00:10	07.09.2021 00:06:49	0,00	278	CPU	1	3	6772, 51694	F	LU_MMDB	< 20 >	6rpm3j7fszz9j	< 15 >	DBMS_SCHED	RECALCLAST	< 4 >	< 4 >
cb5vgtz0hwc57	SELECT NVL(SUM(TIME_WAITED/1000), 0) FRO	1.780	0,92	07.09.2021 00:00:00	07.09.2021 00:32:25	0,00	178	CPU	1	3	2877, 58780	F	SYS	< 156 >	cb5vgtz0hwc57	< 6 >	DBMS_SCHED	ORASAT_SA_	[Unknown] TS:none	[Unknown] TS:none
b3h2tykc2588b		1.580	0,22	07.09.2021 00:01:32	07.09.2021 01:59:48	0,00	158	CPU	1	3	5941, 5054	B	SYS		b3h2tykc2588b		MMON_SLAVE	JAVAVM JIT slave action	[Unknown] TS:none	[Unknown] TS:none

Abbildung 9: Aktive Sessions auf Zeitachse nach gewählter Gruppierung und Filter (Quelle: Peter Ramm)

Active Session History: Einzel Snapshot-Records für:		SQL-ID	Wait Event	Con-ID	Start time	End time	Gruppierung																			
		26d18u774tu2s	ON CPU	3	07.09.2021 00:00	07.09.2021 02:00	Keine (Einzel-Records)																			
Con-ID	Sample Session time / Sn.	User	SQL-ID	QC	O	Exec.	Oper.	Block.	Event	Param.	Wait-Time	Time waited	Module	Action	DB Object	PL / SQL	Tx. ID	Mode	Program / Machine / Port	Client-ID	Service	PGA (kByte)	Temp (kByte)	CPU Time	DB- Time	Rd
3	07.09.20 317, 00:10:50 36317	LU_LOCAL_SI	26d18u774tu2s	3		3	ID=16777694	Line=17	NOT IN INDEX RANGE SCAN	WAIT CPU	P1: file# = 35 P2: block# = 34197127 P3: class# = 1	11,31	0,00	SQL*Plus	EINKAUF. IX_ART_TUN01	PACKAGE EINKAUF. LIB_SETFAK_S		SQL exec	sqlplus@ekpbs (TNS V1-V3), ekpbatv01:36236	SID = 317, Serial# = 36317	EKBatch.ov	5.368		5,15	11,03	
3	07.09.20 372, 00:10:50 13318	LU_LOCAL_SI	26d18u774tu2s	3		3	ID=16777704	Line=17	NOT IN INDEX RANGE SCAN	WAIT CPU	P1: consumer group id = 3 P2: POB id = 19651 P3: plan index = 0	7,23	0,00	SQL*Plus	EINKAUF. IX_ART_TUN01	PACKAGE EINKAUF. LIB_SETFAK_S		SQL exec	sqlplus@ekpbs (TNS V1-V3), ekpbatv01:36242	SID = 372, Serial# = 13318	EKBatch.ov	5.496		5,83	10,65	
3	07.09.20 400, 00:10:50 11070	LU_LOCAL_SI	26d18u774tu2s	3		3	ID=16777685	Line=17	NOT IN INDEX RANGE SCAN	WAIT CPU	P1: file# = 35 P2: block# = 34197127	0,48	0,00	SQL*Plus	EINKAUF. Module set by DBMS_Application_Info.Set_Module: Block#=341971; PROCESS_SHIF	PACKAGE		SQL exec	sqlplus@ekpbs (TNS V1-V3), ekpbatv01:36226	SID = 400, Serial# =	EKBatch.ov	5.432		5,23	10,89	

Abbildung 10: Einzelne ASH-Records für erstes SQL aus Abbildung 1 (Quelle: Peter Ramm)

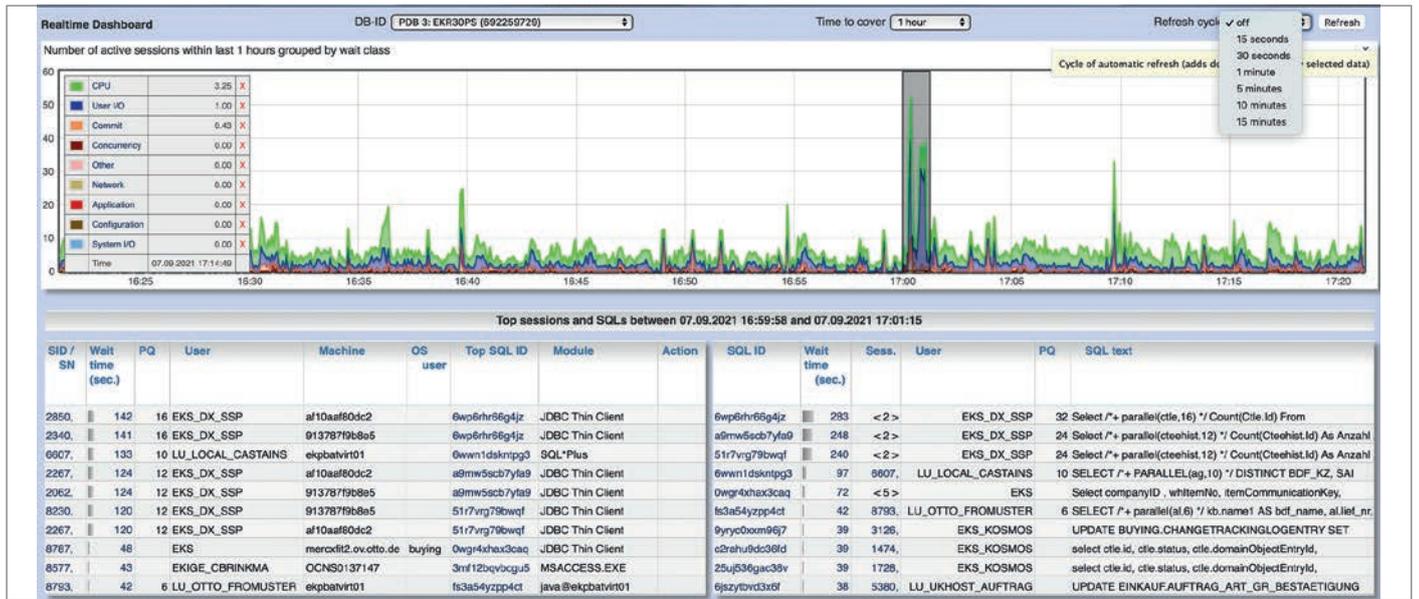


Abbildung 11: Realtime Monitoring Dashboard. Menü: „DBA Allgemein“ / „Dashboard“ (Quelle: Peter Ramm)

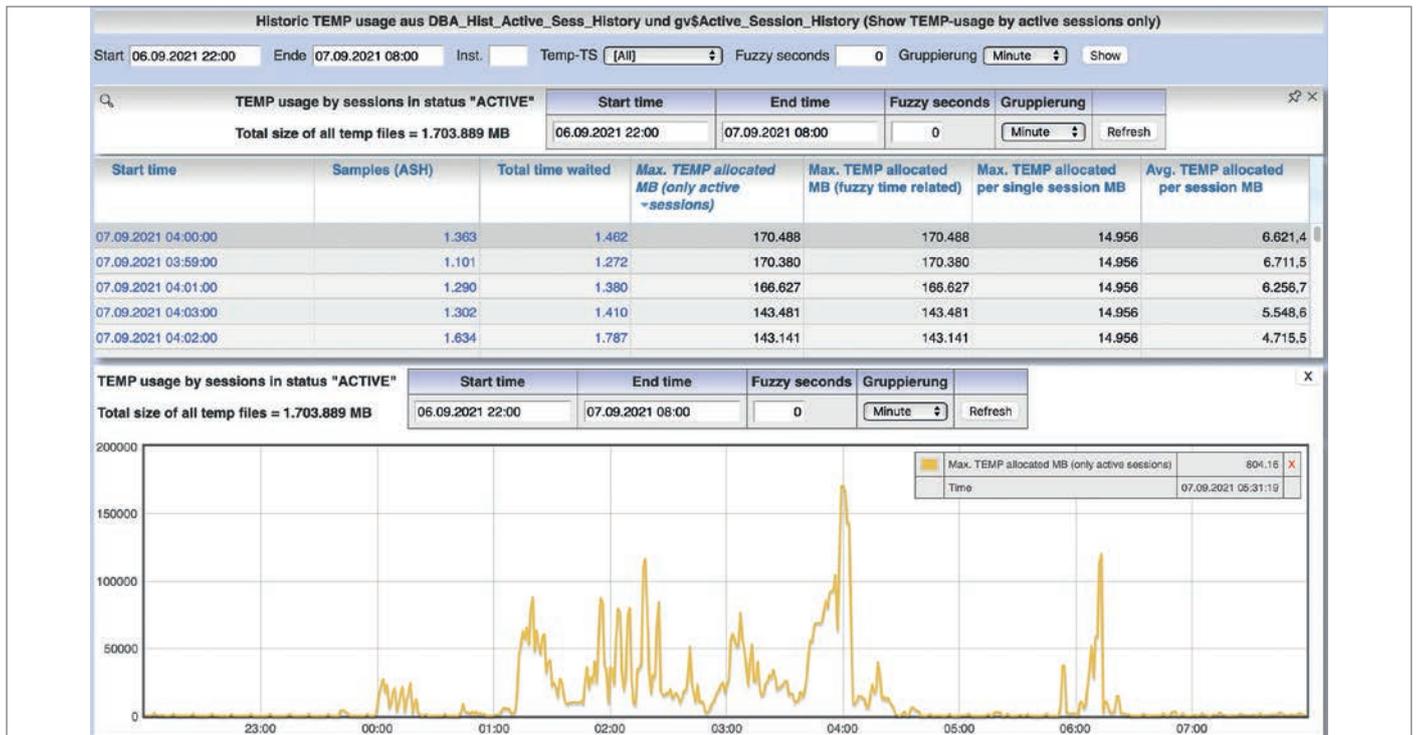


Abbildung 12: Menü: „Schema / Storage“ / „TEMP-usage“ / „Historisch aus ASH“ (Quelle: Peter Ramm)

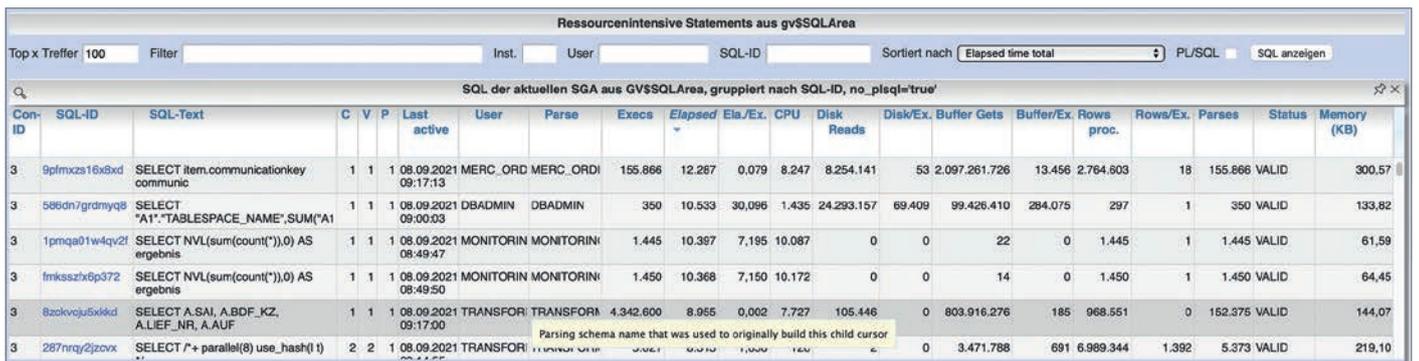


Abbildung 13: Aktuelle SQLs aus SGA. Menü: „SGA/PGA Details“ / „SQL-Area“ / .. (Quelle: Peter Ramm)

des SQL, entweder aus der aktuellen SGA oder aus den AWR-Aufzeichnungen. Weiter existieren direkte Anlistungen der ausgeführten SQLs aus SGA beziehungsweise aus der Historie (siehe Abbildung 13).

Weitere detailliertere Infos zu einem konkreten SQL-Statement (siehe Abbildung 14) lassen sich über die Button-Leiste erreichen:

- Execution-Plan mit Zuordnung der Verarbeitungszeiten des SQL bis auf die Ebene der einzelnen Elementaroperationen (siehe Abbildung 15)
- Verwendete Bindevariablen mit exemplarischen Werten
- Child-Cursors eines SQL inklusive Gründen für multiple Cursors
- Die Komplette Historie aller AWR-Snapshots des SQL (siehe Abbildung 16)
- SQL-Monitor Aufzeichnungen des SQL (siehe Abbildung 17)
- PL/SQL-Templates für die Erstellung von SQL-Plan-Baselines beziehungsweise SQL-Patches

Statement-Details der aktuellen SGA aus GV\$SQL: Instance = 1, SQL-ID = '8zckveju5xkkd', Child-No. = 0

```

/* single line SQL-text formatted by Panorama */
SELECT A.SAI, A.BDF_KZ, A.LIEF_NR, A.AUFTRAGS_NR, A.ART_NR, AL.ID AL_ID,
A.AUFTRAGS_SPLIT_NR, A.ANMELENNAME, A.ABGANG_TERMIN,
A.WEZ_LT_DISPONENT_DATUM, A.VERSANDART_KZ, A.ORTSBESTIMMUNG_KZ,
A.VERSANDBESTIMMUNG_KZ, A.VERSCHIFF_LAND_ISO_KZ, AG.GR, AG.AVIS_MG,
A.RENDERUNG_DATUM CREATED
FROM EINKAUF.ART_LIEF_AL, EINKAUF.AUFTRAG_ART_AKT_AVIS_A,
EINKAUF.AUFTRAG_ART_GR_AKT_AVIS_AG
WHERE A.SAI = AL.SAI AND A.BDF_KZ = AL.BDF_KZ
AND A.LIEF_NR = AL.LIEF_NR AND A.ART_NR = AL.ART_NR
AND A.SAI = AG.SAI AND A.BDF_KZ = AG.BDF_KZ
AND A.LIEF_NR = AG.LIEF_NR AND A.AUFTRAGS_NR = AG.AUFTRAGS_NR
AND A.ART_NR = AG.ART_NR
AND A.AUFTRAGS_SPLIT_NR = AG.AUFTRAGS_SPLIT_NR AND A.SAI IN (
SELECT *
FROM TABLE(:B3 )) AND A.BDF_KZ = :B2 AND A.ART_NR = :B1
AND A.AUFTRAGS_SPLIT_NR IN (1, 2, 3, 4, 5, 6)
ORDER BY A.ABGANG_TERMIN DESC
  
```

Parsing schema name	TRANSFORMATION			
Plan-Hash-Value / Opt.Env.	3389315331 / 3069288944			
Parsing module / action	JDBC Thin Client			
PL/SQL Programm / Zeile	TRANSFORMATION.LIB_ORDER_INTERFACE : 1.381			
First Load Time	12.09.2021 06:19:59			
Last Load Time	16.09.2021 05:02:33			
Last Active Time	16.09.2021 14:11:57			
Buffer cache hit ratio	99,74 %			
Metric-Name			Total	Per Exec.
Executions			43.750	-
Parse calls			1.410	0,03
Fetches			43.749	1,00
Sorts			110.831	2,53
Rows processed			44.263	1,01
Buffer gets			1.397.413	31,94
Disk reads			3.658	0,08
Elapsed Time (sec), incl. parallel Query Slaves			8	0,00
CPU-Time (sec)	Number of db blocks read from disk Avg. time per db block read from disk = 0,58 ms			
Application Wait Time	Avg. disk transfer speed = 13,20 MB/sec. (per single session if using PQ) Wert je Execution			
Concurrency Wait Time	0,08 per result row			
Cluster Wait Time (s)				
User-IO Wait Time (sec)			2	0,00
PL/SQL Exec Time (sec)			0	0,00

Buttons: Execution-Plan (1) | Bind variables (3) | Objects (6) | Komplette Historie | Cursor Sharing (1 Versionen) | Active Session History | Open Cursor (1) | Expand | DBMS_XPLAN | SQL-Monitor (0) | SQL-Translation | SQL-Patch

Abbildung 14: Detailinfo zu SQL mit Drilldown in weitere Aspekte dieses SQL (Quelle: Peter Ramm)

Explain Plan of Child:3 parsed at 02.05.2021 09:53:19, Plan Hash Value = 4146904004, Optimizer-Mode=ALL_ROWS
First ASH-Sample in SGA is from 05.05.2021 09:58:34

Operation	ID	R	Object-name	Rows	MB	Cost	Card.	Parallel	Access	Filter	Temp est.	Temp max.	DB time	CPU	Waits	IO	IC	PGA max.	Proj.
SELECT STATEMENT	0	41				1.105.531													
HASH UNIQUE	1	40				1.105.531	1	1	Parallelization from Outer_Tag				0	0,3	1,1	0,5	0,0	80	'MS'
NESTED LOOPS SEMI	2	39				1.055.030	1						0	0,5	1,7	0,6	0,0	61	'MS'
HASH JOIN RIGHT SEMI	3	36				1.111.681	17.221		'IO','ID','STATEATTRIBUTUEQUALIT				0	0,2	0,6	0,2	0,0	80	'(key)
TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED	4	2	SYSPEKS.STATEATTRIBUTUEQUALITY	11	0	2	10												'ID','S
INDEX RANGE SCAN	5	1	SYSPEKS.IX_ATTQUALITY_CODE	11	0	1	10		'IO','SAD','CODE'=1									'ID','S	
HASH JOIN RIGHT SEMI	6	35				1.111.659	17.395		'IO','ID','PROCESSINGSYSTEMCO				0	0,2	0,6	0,3	0,0	80	'(key)
VIEW	7	7	SYSPEKS.INDEKS_JOINS_012	1	3				'IO','PROC','CODE' = 5 OR									'(rows)	
HASH JOIN	8	6							ROWID = ROWID										'(key)
INLIST ITERATOR	9	4																	'(rows)
INDEX UNIQUE SCAN	10	3	SYSPEKS.IX_PROCSYSOOD_LPKY	14	0	0	3		'IO','PROC','CODE' = 5 OR									'(rows)	
INDEX FAST FULL SCAN	11	5	SYSPEKS.PKEY_PROCSYSOOD	14	0	1	3												'(rows)
NESTED LOOPS	12	34				1.111.659	82.101												'(key)
NESTED LOOPS	13	32				1.111.659	169.289												'(key)
HASH JOIN SEMI	14	30				1.034.872	24.194		'C','ID','COUNTRY' = 'C','ID' AND			23	0	1,5	5,7	2,8	0,2	61	'(key)
HASH JOIN	15	28				981.753	210.367		'MS','ID' =			19							'(key)
HASH JOIN RIGHT SEMI	16	25				952.611	211.434		'EP','ID','SHOPDOMAN' =			17							'(key)
TABLE ACCESS FULL	17	8	BUYING.ITEMEFFORTPERMISSION	76.783.94	8.840	134.796	738.307		'IP','ID','SHOPDOMAN' = B3			0	20,1	0,2	24,0	6,8	5,1	14	'(rows)
HASH JOIN RIGHT SEMI	18	25				823.735	611.492		'I','ID','STATEATTRIBUTUEQUALITY'										'(key)
TABLE ACCESS BY INDEX ROWID BATCHED	19	10	SYSPEKS.STATEATTRIBUTUEQUALITY	11	0	2	10												'(key)
INDEX RANGE SCAN	20	9	SYSPEKS.IX_ATTQUALITY_CODE	11	0	1	10		'I','SAD','CODE'=1										'(key)
HASH JOIN	21	24				823.727	619.989		'E','ID','ITEM' = 'I','ID'			45							'(key)
HASH JOIN RIGHT SEMI	22	22				756.174	619.890		'E','ID','PROCESSINGSYSTEMCO										'(key)
VIEW	23	15	SYSPEKS.INDEKS_JOINS_016	1	3				'IE','PROC','CODE' = 5 OR										'(rows)
HASH JOIN	24	14							ROWID = ROWID										'(key)
INLIST ITERATOR	25	12																	'(rows)
INDEX UNIQUE SCAN	26	11	SYSPEKS.IX_PROCSYSOOD_LPKY	14	0	0	3		'IE','PROC','CODE' = 5 OR										'(rows)
INDEX FAST FULL SCAN	27	13	SYSPEKS.PKEY_PROCSYSOOD	14	0	1	3												'(rows)
HASH JOIN	28	21				756.153	619.528		'EP','ID','ITEMEFFORT' = 'IE','ID'			92	0	2,4	9,2	0,1	0,1	88	'(key)
NESTED LOOPS	29	19				610.319	3.005.528												'(key)
TABLE ACCESS BY INDEX ROWID	30	17	SYSPCOUNTRY	248	0	1	1												'(key)
INDEX UNIQUE SCAN	31	16	SYSPCOUNTRY_CODEA2_UNIQUE	248	0	0	1		'C','CODEA2' = 'GB'	UPPER('CODEA2') = 'GB'								'(key)	
TABLE ACCESS FULL	32	18	BUYING.ITEMEFFORTPERMISSION	312.574,8	14.528	510.318	3.005.528		'EP','ID','SHOPDOMAN' = B3			0	30,9	33,9	29,8	27,4	87,7	40	'(key)
INDEX FAST FULL SCAN	33	20	BUYING.ITEMEFFORT_BSKAT	85.175,00	5.307	180.501	43.031,10		'E','ID','STATEDELETED' = 1			0	3,5	13,2	0,3	2,5	58	'(key)	
TABLE ACCESS FULL	34	23	BUYING.ITEM	5.874,191	1.684	58.232	2.606.993		'I','ID','STATEATTRIBUTUEQUALIT			0	1,2	4,8	0,0	0,0	84	'(rows)	

Abbildung 15: Execution-Plan eines SQL-Statements (Quelle: Peter Ramm)

DB-Segmente:
Detail-Info zu Tabellen,
Indizes etc.

Die Namen von DB-Objekten werden in der Regel als Link dargestellt, über den sich ad hoc auf die Strukturbeschreibung der Objekte verweisen lässt. Über die Buttonleiste sind weitere detailliertere

Infos zum Objekt erreichbar (siehe Abbildung 18 und 19).

Rasterfahndung nach Performance-Antipattern

Viele der bis hierhin vorgestellten Funktionen unterstützen eher die reaktive

Analyse beim Auftreten von Problemen. Im Kontrast dazu bietet diese Funktion einen systematischen Scan des Systems nach dem Auftreten von mehr als hundert verschiedenen potenziellen Problemkonstellationen, die dann jeweils in Summe sortiert nach Kritikalität beziehungsweise Potenzial angelistet werden.

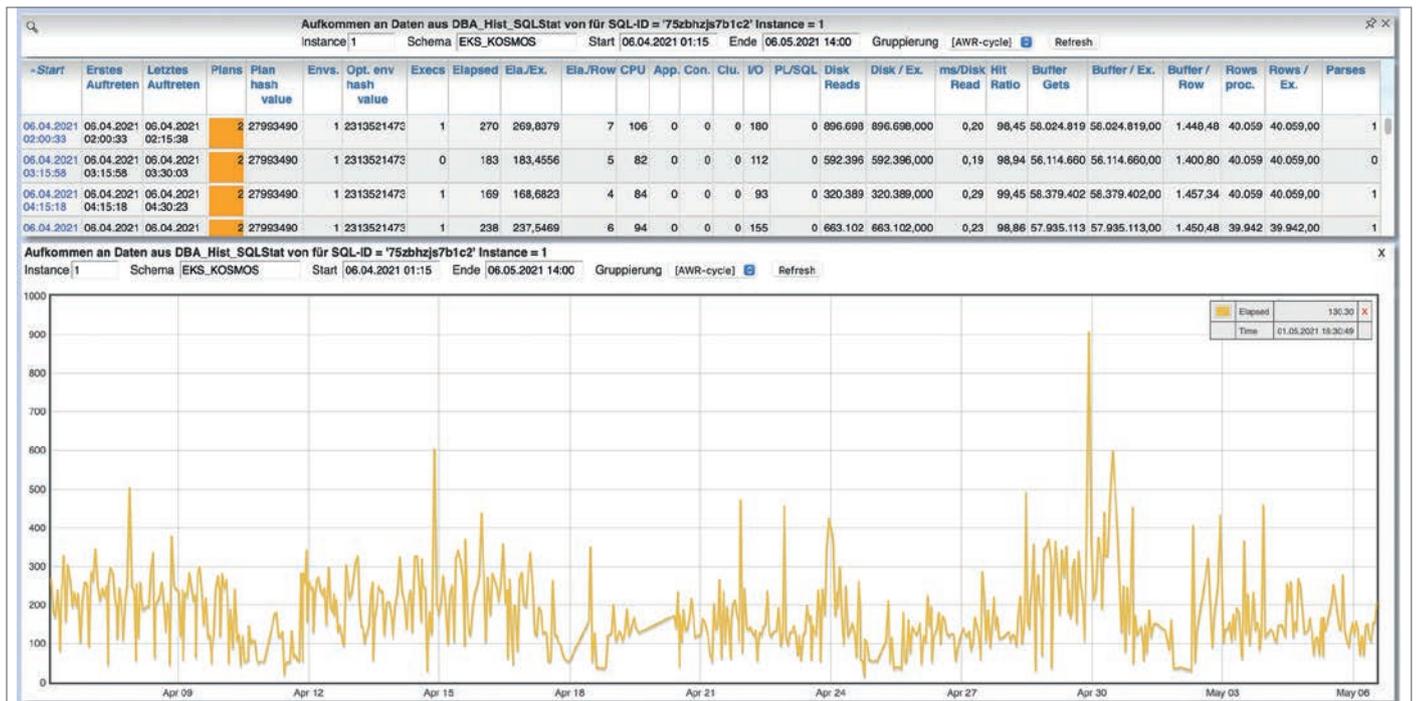


Abbildung 16: Komplette AWR-Historie eines SQL mit Chart auf Zeitachse (Quelle: Peter Ramm)

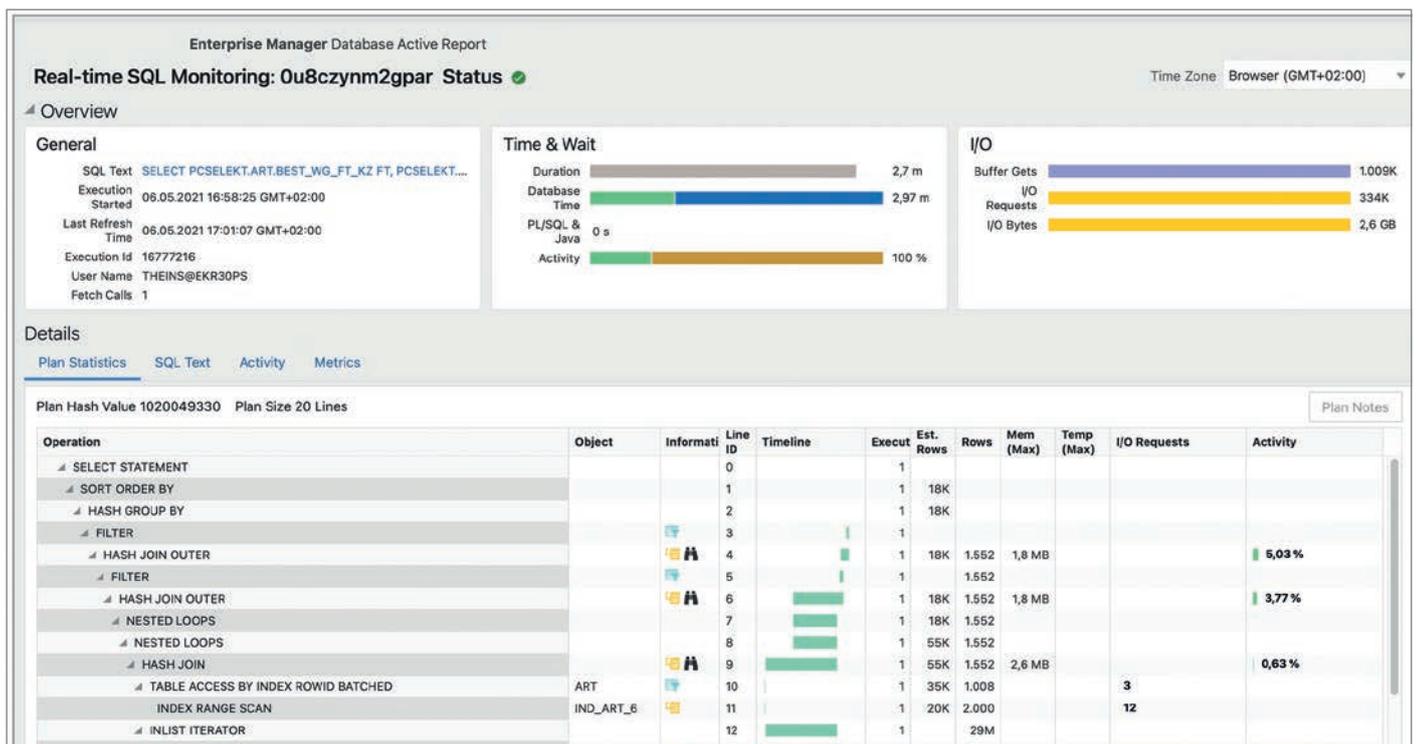


Abbildung 17: SQL-Monitor-Report einer Ausführung eines SQL (analog Cloud Control) (Quelle: Peter Ramm)

Description of TABLE CUST.CUSTOMER																								
Company dependent customer																								
Komprimierung reduziert Footprint auf 60%																								
Columns of TABLE CUST.CUSTOMER																								
Col.Name	Type	Prec.	Sc.	N.	Def.	Distinct	Nulls	Avg. Len.	Density	Buckets	Histogram	Comments	LOB segment	EQ	EQJ	NEQJ	Range	Like	Null					
ID	NUMBER	9	0	N		58.236.883	0	7	0,0000	254	HYBRID	Primary Key		50.401	141.010	0	7.731	0	0					
ID_COMPANY	NUMBER	4	0	N		60	0	3	0,0000	60	FREQUENCY	Company to which customer belongs to		77.956	75.303	0	0	0	0					
ID_PERSON	NUMBER	9	0	N		58.236.883	0	7	0,0000	254	HYBRID	Person that represents the customer, must be the same person that will be referenced via CustAddr with address type "billing address"		20.568	43.726	0	1	0	0					
CREATIONDATE	DATE			N		42.250.240	0	8	0,0000	254	HYBRID	Date of creation		9.641	344	81	12.881	0	0					
ID_LOCALE	NUMBER	4	0	N		13	0	3	0,0000	13	FREQUENCY	Locale (language) of current customer		12.343	18.118	0	0	0	0					
Attributes of TABLE CUST.CUSTOMER																								
TS	Pct Free	Init. Trans	Initial extent (KB)	Rows	Size (MB) Table	Size (MB) Total	Ext. % unused	Row len.	Part.	Sub-Part.	Created	Last DDL	Spec. TS	Last analyzed	Log.	Mon.	Inserts	Updates	Deletes	Trunc.	Drop seg.	Last DML	Several States	RAC master inst.
DATAD1	10	8	32.788	58.236.883	3.709,81	13.128,13	470	-9	58	2	0 08.03.2015 00:42:45	12.09.2021 08:14:51	08.03.2015 00:42:45	04.09.2021 20:12:31	YES		198.539	1.514.975	151.815	NO		0 13.09.2021 17:17:07		1
6 Indexes 1 Primary Key 2 Check Constraints 4 References from 84 References to 12 Triggers 143 Dependencies 49 Grants DBMS_METADATA DB-Cache Sessions accessing SQLs																								
Active Session History Segment statistics Size evolution																								

Abbildung 18: Struktur einer Tabelle. Menü „Schema/Storage“ / „Describe Object“ (Quelle: Peter Ramm)

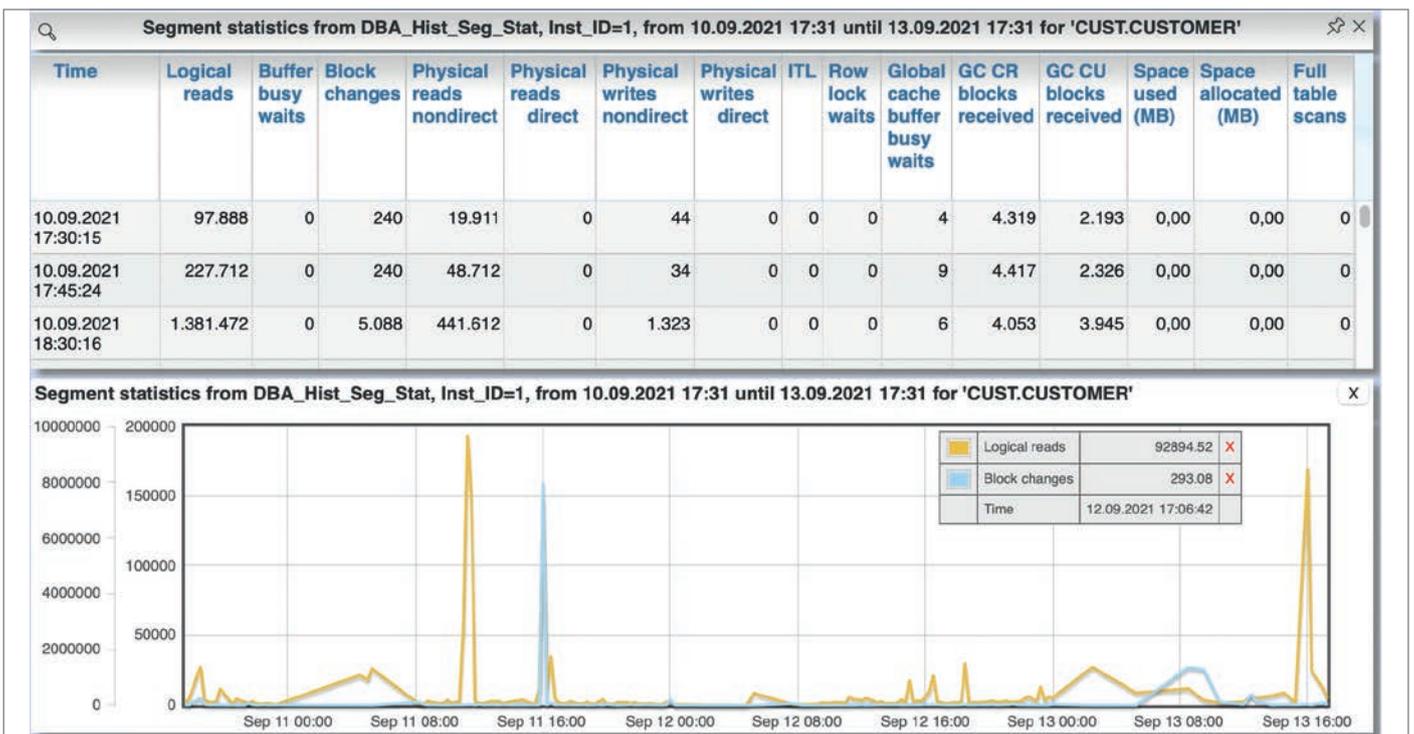


Abbildung 19: Segment-Statistiken als weiteres Detail einer Tabelle (Quelle: Peter Ramm)

Dies erlaubt die kampagnenmäßige Bewertung und Adressierung jeweils aller Vorkommen eines bestimmten Aspektes in der DB, für die die Umsetzung des Lösungsvorschlages lohnenswert erscheint (siehe Abbildung 20). Aus den Ergebnissen der Abfragen lässt sich über Links weiter in die Standardfunktionen von Panorama verzweigen, zum Beispiel für SQL-IDs oder Objektamen (siehe Abbildung 21). Neben

den vordefinierten lassen sich auch eigene parametrisierbare Abfragen für die Panorama-Instanz beziehungsweise individuell per Benutzer hinterlegen [8].

Schlussbemerkung

Dieser Beitrag zeigt exemplarisch einige Funktionen von Panorama. Die vollständige

Übersicht über die Top-Level-Menüfunktionen findet sich unter dem Quelleneintrag [9]. Panorama greift nur rein lesend über System-Views auf die DB zu und installiert keine eigenen Strukturen (mit Ausnahme der bewussten Nutzung von Panorama-Sampler). Die Funktionen von Panorama können also risikoarm auch per „try and error“ erschlossen werden. Vor DB-Last durch unkontrolliert lang laufende Abfragen schützt dabei

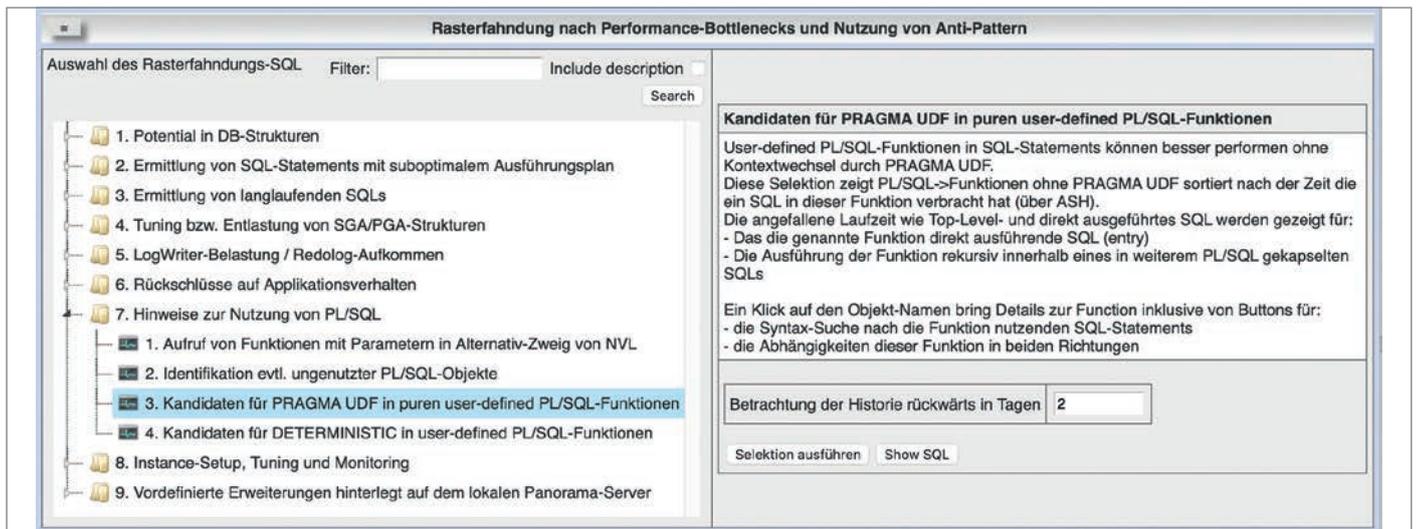


Abbildung 20: Rasterfahndung nach Performance-Antipattern: Funktionsübersicht (Quelle: Peter Ramm)

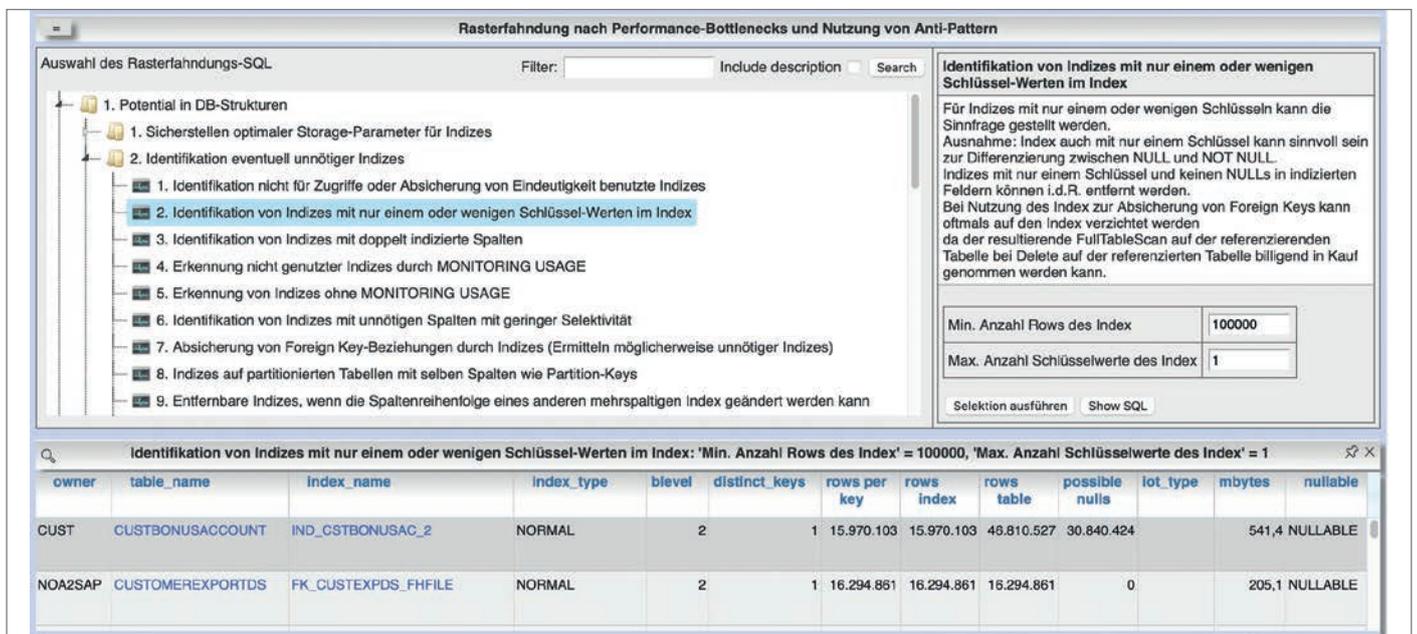


Abbildung 21: Rasterfahndung nach Performance-Antipattern: Beispielabfrage (Quelle: Peter Ramm)

der beim Login gesetzte Query-Timeout (Default: 5 Minuten). Blog-Posts und Präsentationen zu spezifischen Themen in der Nutzung von Panorama finden sich auch unter den Quelleneinträgen [10, 11].

Beim Start von Panorama mit der Environment-Variable PANORAMA_LOG_LEVEL=debug werden die durch Panorama verwendeten SQLs auf der Konsole des Servers ausgegeben und stehen somit für die individuelle Nutzung zur Verfügung.

Quellen

[1] <https://rammpeter.github.io/panorama.html>
 [2] <https://carlos-sierra.net/edb360-an-oracle-database-360-degree-view>

[3] <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0>
 [4] <https://github.com/rammpeter/panorama/releases/latest/download/Panorama.war>
 [5] <https://hub.docker.com/r/rammpeter/panorama>
 [6] https://rammpeter.github.io/panorama_sampler.html
 [7] <https://bit.ly/38KbHok>
 [8] <https://bit.ly/2XmoV8l>
 [9] https://rammpeter.github.io/panorama_content.html
 [10] <https://rammpeter.blogspot.com>
 [11] <https://www.slideshare.net/PeterRamm1>

(OSP) GmbH. Eine lange Historie besitzt er in Architektur, Software-Entwicklung, Betrieb und Laufzeit-Optimierung von auf Oracle-DB basierenden ERP-Systemen.



Peter Ramm
 Peter.Ramm@ottogroup.com

Über den Autor

Peter Ramm arbeitet als Leiter eines Teams für strategisch-technische Beratung bei der Dresdner Otto Group Solution Provider



Beating Exadata für OLTP-Datenbanken

Christian Pfundtner, DB Masters

Es muss nicht immer eine Exadata sein!

Gleich vorweg, ich bin ein Fan von Exadata. Wenn man diese richtig einsetzt – wie etwa für ein DWH/DSS oder vergleichbare Applikationen, die man idealerweise selbst entwickelt. Leider spiegelt das nicht die Realität bei vielen unserer Kunden wider. Diese betreiben in der Regel eine Horde von Datenbanken für diverse Applikationen verschiedenster Softwareanbieter und müssen sich deren Vorgaben beugen.

Leider sind viele – zum Glück nicht alle – Softwareanbieter alles andere als flexibel und geben sehr enge Vorgaben, was man machen kann beziehungsweise darf,

um weiterhin Applikationssupport zu erhalten. Es ist kaum zu glauben, aber es gibt immer noch Softwarehäuser, die auf Oracle 11g Release 2 oder Oracle 12c Re-

lease 1 als aktuellste Oracle-Version bestehen. Natürlich bieten diese Hersteller keinerlei Support für RAC und/oder Data Guard. Die Frage „Was ist bitte eine Exa-

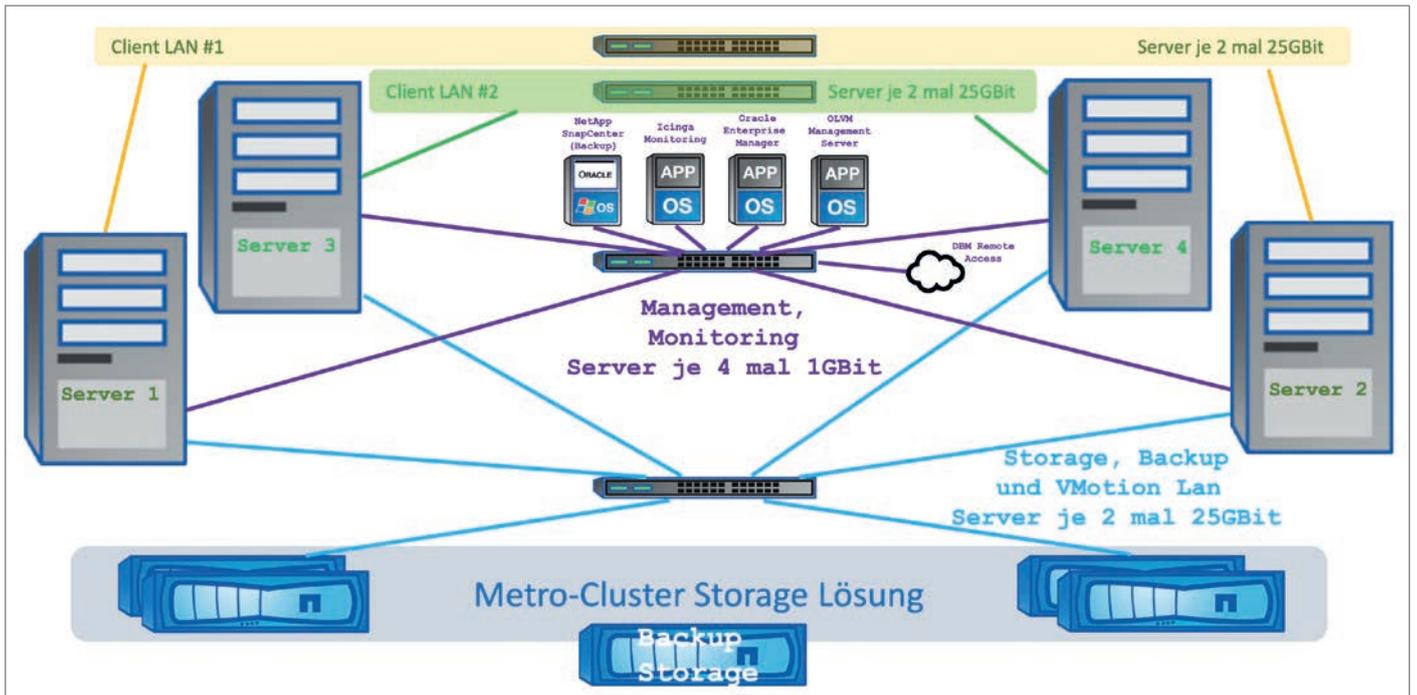


Abbildung 1: Neue Infrastruktur – schematische Darstellung (© DB Masters GmbH)

data?“ habe ich auch schon in einigen Meetings gehört.

Was sind die – subjektiven – Highlights der Exadata?

Im Folgenden finden Sie keine umfassende Auflistung sämtlicher Features, die die Exadata so einzigartig machen, sondern jene Funktionalitäten, die mir ganz persönlich an der Exadata besonders gefallen:

- SQL Offloading (mit allen Nettigkeiten wie Smart Scan etc.), um die SQL Statements direkt bei den Daten laufen zu lassen.
- Skalierbarkeit durch Parallelverarbeitung, RAC – und gegebenenfalls Active Data Guard. Das setzt aber voraus, dass die Applikationen dies unterstützen.
- HCC Compression, speziell in Kombination mit Partitioning. Leider wird die Partitioning-Option oft nicht lizenziert oder seitens der Applikationshersteller nicht genutzt.
- Oracle In-Memory – ich liebe dieses Feature für DWH/DSS-Datenbanken. Es setzt aber neben den entsprechenden Lizenzen auch ausreichend Hauptspeicher (und sinnvollerweise auch Partitioning) voraus.
- Autonomous Indexing. Nachdem uns der Oracle-Vertrieb über viele Jahre

erklärt hat, man soll einfach alle Indizes (außer PK/UK) dropen, sorgt Autonomous Indexing für die nötige Indizierung, allerdings aktuell nur in der Oracle Cloud.

Leider unterstützt kaum ein Softwarehersteller diese Funktionalitäten.

Häufige Vorgaben von Software-Herstellern

Diese Liste ist eine nicht vollständige Sammlung von Vorgaben, die Softwarehersteller haben und an die man sich als Kunde halten muss, um den Applikations-support nicht zu verlieren:

- Die Applikation läuft nur auf bestimmten Oracle-Versionen (teilweise inklusive Patch-Stand). Andere Versionen dürfen nicht eingesetzt werden. Damit kommt es schnell zu einer Reihe von ORACLE_HOMEs mit unterschiedlichen Versionsständen von Oracle 11gR2 bis zu 19c. Daraus resultiert auf der Exadata – speziell in virtualisierten Umgebungen – ein Speicherplatzproblem.
- Der Applikation-Owner muss DBA sein – damit darf man aus Security-Gründen verschiedene Applikationen nicht in einer Datenbank konsolidieren.

Wenn man die kostenpflichtige Multi-tenant-Option nicht zur Verfügung hat, sind Pluggable-Datenbanken auch keine Lösung.

- Man darf keine Strukturen/Objekte in der Datenbank ändern. Das gilt auch (und im Speziellen) für Indizes. Damit verhindert man in vielen Fällen die SQL-Offloading-, HCC- und Autoindexing-Möglichkeiten der Exadata.
- Die Vorschläge zum Statement-Tuning für Exadata werden in der Regel abgelehnt. Die durchaus einleuchtende Begründung lautet: „Die Applikation muss für alle Kunden funktionieren, nicht nur für die wenigen mit Exadata“.
- Kein Support für RAC. Somit bleiben nur Singleton-Datenbank-Services und man kann die Hochverfügbarkeit der Exadata nicht nutzen, weil die Applikation kein Failover/Reconnect kann.
- Damit unterstützen diese Applikationen auch keinen Data Guard. Das bedeutet Applikations-Downtimes beim Patching der Oracle Exadata (für den Data Guard Switchover).
- Patching-Vorgaben zum Erhalt des Oracle-Exadata-Platinum-Supports. Hier muss man auf Biegen und Brechen zumindest zweimal im Jahr den Exastack patchen. Das läuft auf bis zu vier Applikations-Downtimes (Switchover und Switchback zweimal im Jahr) hinaus.

Was erwarten die (End-)Kunden von einer Datenbanklösung?

Das lässt sich mehr oder weniger in einem Satz zusammenfassen:

Es soll eine einfache, performante, kostengünstige, flexible und sichere Datenbanklandschaft für den Betrieb der Applikationen sein.

Leider ist die immer gleiche Antwort seitens des Oracle-Vertriebs: „Die Exadata ist die ideale Konsolidierungslösung für OLTP- und DWH-Datenbanken – am besten gleich in der Oracle Cloud!“. Leider ist das oftmals nicht das, was wirklich benötigt wird.

Realitätscheck – bei mehreren Exadata-Kunden

Trotz der Bemühungen der Applikationsverantwortlichen bei mehreren Exadata-Kunden ist es in den letzten 4-5 Jahren nicht gelungen, bei mehr als einem Drittel der Applikationen zumindest ein „Reconnect“ zu implementieren. Anfangs waren es sogar unter 10%! Damit bedeutet das Patching des Exastacks eine Applikations-Downtime.

Nur ein Teil der Hersteller akzeptiert, dass zusätzliche Indizes angelegt werden. Das Löschen von Indizes ist bei allen Herstellern ein No-Go! Damit hebt man Autoindexing, Smart Scan und SQL Offloading aus. In dem Kundenprojekt, das wir für diesen Artikel als Beispiel genommen haben, wurde folgende Nutzung von SQL Offloading in den Produktionsdatenbanken ermittelt:

- 16 Datenbanken hatten keines oder maximal 1 Statement, das Offloading nutzt
- 9 Datenbanken mit zwischen 0,1 und 1 % der Statements, die Offloading nutzen
- 5 Datenbanken hatten über 1 % Statements, die Offloading nutzen

Zusätzlich gab es im Projekt noch circa 50 Test/Dev/QA-Datenbanken, die nur wenig genutzt wurden und in den meisten Fällen kein SQL Offloading hatten.

Gleichzeitig leiden viele Exadata-Kunden unter mangelnder Single Thread Performance. Der Grund ist die hohe Core-Anzahl der verbauten Intel® Xeon® CPUs

und die damit einhergehende niedrigere Taktfrequenz. Zusätzlich gibt es Memory-Engpässe, weil man für jede Datenbank zwei RAC-Instanzen und zwei Data-Guard-Instanzen mit den identen Memoryeinstellungen vorhalten muss. Das schmerzt speziell dann, wenn die Applikation nur eine Instanz nutzen kann.

Back to the roots

Wir haben für dieses Projekt Standard-Single-Sockel-Server auf Basis von Intel® Xeon® CPUs mit wenigen Cores gesetzt. Dadurch kann eine hohe Taktfrequenz (3.6 GHz bzw. 3.8GHz) sowie jeweils 1TB Memory genutzt werden. Die Storage-Lösung ist ein NetApp AFF Metro Cluster, der mittels NFS – unter Nutzung von Oracle dNFS – angebunden ist.

Für die Server wurden Dual-25GBit-Netzwerkkarten verwendet. Auf der Storage-Seite kommen mehrere 40GBit-Netzwerkkarten zum Einsatz. Die Lösung ist mit Oracle Linux VM virtualisiert und auf circa 10 VMs aufgeteilt. Diese können bei Bedarf ONLINE zwischen den Servern verschoben werden. In den verschiedenen VMs gibt es zwischen 2 und maximal 20 Single-Instance-Datenbanken (siehe *Abbildung 1*).

Das Backup erfolgt per NetApp SnapCenter Snapshots und dauert aus Sicht der Datenbank unter einer Sekunde. Die Snapshots werden automatisch auf ein Backup Storage übertragen, damit ein gültiges Backup entsteht.

Erster Performance-Check-up

Die CPU-Performance

Die Single Thread Performance der neuen Server liegt um über 50 % höher als die Performance der Exadata X5-2, wenn diese ohne Last läuft und somit auf 3.6GHz hochtakten konnte. Vergleicht man die Single Thread Performance mit einer aktuellen Oracle Exadata in der Oracle Cloud, kommt man auf fast 300 % CPU-Performanceunterschied.

Der nutzbare Hauptspeicher

Ohne den Memory Overhead für RAC und Data Guard steht mehr als das Vierfache an Memory für die Single-Instanz-Datenbanken zur Verfügung. Dieses Memory

haben wir nach Bedarf auf die Instanzen verteilt.

Die IO-Performance

In einer VM unter OLVM schafft ein IO Calibrate folgende Werte:

- 1 CPU Core: ca. 62.000 IOPS, 855 MBPS, Latency 0.08
- 6 CPU Cores: ca. 100.000 IOPS, 1233 MBPS, Latency 0.1
- 10 CPU Cores: ca. 200.000 IOPS, 1816 MBPS, Latency 0.2

Diese Werte sind wenig beeindruckend im Vergleich mit den Millionen IOPS einer Exadata. Diese werden allerdings nur erreicht, wenn man ein Full Rack kauft und nicht virtualisiert. Abgesehen davon haben ALLE Datenbanken des Kunden einen durchschnittlichen I/O-Bedarf von unter 6.000 IOPS mit Peaks auf 40.000 IOPS. Das schaffen wir in den VMs mit einem CPU Core!

Was zählt wirklich?

Die Applikationsperformance!

Wir haben auf der Exadata über 14 Tage hinweg zu unterschiedlichen Zeitpunkten die Inhalte mehrerer V\$-VIEWS gesammelt – speziell die Inhalte von V\$SQLAREA und V\$SQL_PLAN. Diese Daten wurden dann auf Basis von SQL_ID, PLAN_HASH_VALUE und FIRST_LOAD_TIME konsolidiert/aggregiert. Sie dienen als Baseline für den Vergleich mit dem neuen System. Ob ein Statement SQL Offloading nutzt, wurde dadurch identifiziert, dass V\$SQLAREA.IO_CELL_OFFLOAD_RETURNED_BYTES <> 0 war.

Für den Vergleich mit dem neuen System haben wir die durchschnittliche Statement-Laufzeit (ELAPSED_TIME pro Execution) genommen und Folgendes festgestellt:

Die TOP-SQL-Offloading-Nutzung lag in einer Datenbank bei 8,5 % der Gesamt-Statement-Anzahl. Diese haben sich zu 2/3 auf DML (Batchjobs) und 1/3 auf SELECT aufgeteilt. Die SQL Offloading Statements waren für 1 % der Ergebniszeilen (ROWS_PROCESSED), aber für 20 % der Gesamtlaufzeit (CPU_TIME) verantwortlich. Wie zu erwarten, waren diese Statements auf der neuen Infrastruktur langsamer – aber nur um knapp 50 %. Alle anderen Statements waren im Schnitt um

den Faktor 3 schneller. Gewichtet nach der SQL-Last auf Basis der Anzahl der Executions auf dem neuen Environment, läuft die Applikation trotzdem noch um 12 % schneller als auf der Exadata!

Diese Analyse haben wir für alle Datenbanken durchgeführt und Folgendes erhoben:

- Eine Datenbank läuft jetzt um 1250 % schneller als auf der Exadata
- Eine weitere Datenbank um über 950 %
- Die anderen Datenbanken zwischen 17 % und weit über 300 %
- Lediglich zwei Datenbanken waren auf der Exadata (deutlich) schneller

Die beiden Datenbanken, die auf der Exadata schneller waren, haben sich als DWH/DSS-Systeme herausgestellt. Diese beiden Datenbanken finden in den folgenden Performance-Aussagen keine Berücksichtigung mehr.

Wertet man den nach CPU Usage der Datenbanken gewichteten Durchschnitt beim Performanceunterschied aus, so liegt dieser bei über 300 %. Wertet man lediglich den Unterschied pro Datenbank aus, kommt immer noch ein Wert von deutlich über 200 % heraus.

Neben den für die Endbenutzer deutlich schnelleren Antwortzeiten gibt es weitere Vorteile für den Kunden:

- Geringere Komplexität (Single Instance versus RAC mit Data Guard)
- Hardwarewartung und Patching erfolgen immer ohne Applikations-Downtime
- Oracle Upgrade und Patching kann bei Bedarf für einzelne Datenbanken erfolgen und ist deutlich schneller (kein RAC, kein Data Guard und schnellere CPUs). Es müssen auch nicht mehrere Applikationen gleichzeitig eine Downtime haben.
- Die Snapshot-Datenbank-Backups belasten die Server nicht. Bei der Exadata sind die Datenbank-RMAN-Backups bis zu 7 Stunden gelaufen.

Management Summary

- Viele Standard-Software-Lösungen fangen mit RAC und Data Guard nichts an und könnten deren Vorteile nicht nutzen.
- Exadata ist definitiv optimal für DWH-/Reporting-Anwendungen, speziell, wenn man diese selbst anpassen kann. Das hat dieses Projekt bei zwei Datenbanken gezeigt.
- Viele OLTP-Standard-Applikationsdatenbanken laufen auf optimierter Infrastruktur (CPUs mit hoher Taktfrequenz, Oracle dNFS, ...) deutlich performanter – auch im Vergleich mit der aktuellen Exadata X8M-2!

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

"Location Matters" – die APEX Map Region

DOAG Online

Ein neues Feature ermöglicht die einfache Einbindung von Ortskarten in APEX-Anwendungen.

Es ist eine Anforderung, die viele Entwickler kennen: Standortdaten sollen visualisiert auf einer Karte dargestellt werden. APEX-Entwicklern steht nun mit der im Zuge der aktuellen Version APEX 21.1 eingeführten Map Region ein sehr hilfreiches Feature zur Verfügung. Dieses ermöglicht es, Karten auf relativ einfache, deklarative Weise in Anwendungen zu integrieren: Nach der Bereitstellung einer

Datenquelle – als SQL-Abfrage, Tabelle oder REST-Datenquelle – sowie der anschließenden Konfiguration einiger Visualisierungsattribute, zeigt die Map Region innerhalb der APEX-Anwendung eine interaktive Karte an.

Im neunten Teil seiner APEX-Serie in der ORAWORLD nimmt Carsten Czarski vom APEX-Entwickler-Team die Map Region genauer unter die Lupe und widmet

sich dabei insbesondere der Verwendung in Kombination mit der Spatial-SQL-Funktionalität der Oracle-Datenbank.

Den Artikel lesen Sie hier: http://www.doag.org/go/APEX_map_region. Die englischsprachige ORAWORLD wird vom EOUC herausgegeben und erscheint viermal pro Jahr als kostenfreies eMagazine. Die nächste Ausgabe erscheint am 17. Dezember.



Baseline Security und dann?

Michael Fischer, Oracle Deutschland

Die Oracle Cloud bietet viele Security-Mechanismen, die automatisch aktiv sind. Zusätzlich kommt beim Instanzieren eines Service die jeweilige sichere Grundkonfiguration zur Anwendung. Abhängig von der gewählten Gewaltenteilung beziehungsweise von definierten Zuständigkeiten stehen dann mehr oder weniger Funktionen, etwa zum Konfigurieren des Netzwerks, zur Verfügung. Nachdem die Services in Betrieb sind, stellt sich die Frage, wie einerseits die sichere Konfiguration gewahrt wird, nach neuen Richtlinien aktualisiert werden kann und andererseits verdächtige Aktivitäten entdeckt werden können. Der folgende Artikel stellt diesen zweiten Bereich dar.

Oracle bietet mit der Oracle Cloud die Nutzung von sicheren IaaS-, PaaS- und SaaS- Cloud-Services, auf der Oracle-Webseite gruppiert in Oracle Cloud Infrastructure (IaaS, PaaS) und Cloud Applications (SaaS). Durch Verwendung gleichartiger Technologien in den Cloud-Services wie in lokal installierten Oracle-Produkten kann das schon gewonnene Know-how weitergenutzt und mit den gleichen Security-Technologien und Policies abgesichert werden. Die Cloud-Infrastruktur ist so aufgebaut, dass Unternehmen auch unternehmenskritische Anwendungen und Daten unter Berücksichtigung der Sicherheit migrieren können. Der Standort bezüglich verwendeter Services und zu speichernder Daten kann dabei gewählt werden, zum Beispiel Frankfurt. Wird eine vollständig isolierte

und kontrollierte Umgebung benötigt, bietet Oracle Cloud Infrastructure sogenannte Bare-Metal-Instanzen. Das sind Maschinen, die vollständig durch Sie verwaltet werden, ohne dass eine Software von Oracle auf der Maschine läuft. Wird eine On-Premises-Oracle-Cloud-Infrastruktur benötigt, besteht die Wahlmöglichkeit zwischen den Oracle Cloud@Customer-Varianten. Eine „disconnected“ Oracle Cloud mit einer Auswahl an Cloud-Services ist mit der Oracle Roving Edge Infrastructure möglich. Eine Verwaltung durch die Oracle Cloud, der Betrieb durch Sie (Roving Edge) oder gemeinsam (Cloud@Customer). Diese beiden Typen der Oracle Cloud eignen sich für das Edge Computing.

Ist die Auswahl getroffen, wie die Cloud-Services genutzt werden sollen, stellt sich im nächsten Schritt die Aufgabe

nach dem Setup. Hier kommt der „Security-by-Default“-Ansatz zum Tragen. Die Grundmechanismen sind Least-Privilege, die Isolierung und die „automatische“ Verschlüsselung sowohl am Speicherort als auch beim Zugriff. Die Verschlüsselung am Speicherort ist dabei AES und optional mit durch von Ihnen verwaltete Schlüssel inklusive der Möglichkeit, eigene Schlüssel zu importieren. Dafür wird eine HSM (Oracle Vault) bereitgestellt. Bei der Übertragung kommen die verschlüsselten Transportprotokolle zum Tragen. Im Standard sind nur diese möglich. Eine Freigabe der Protokolle erfolgt dabei auf drei Ebenen, dem Host, dem Subnetz oder der Network-Security-Gruppe und dem Netzwerk. Optional können weitere Netzwerke und/oder die Oracle Web-Application-Firewall vorgeschaltet werden. Das

Setup beruht auf einer bereitgestellten sicheren und gepflegten Grundkonfiguration. Je höher Sie im Stack greifen, desto weniger Konfigurationsfreiheiten sind vorhanden. Die Art und Weise, wie sich die Services im Betrieb verhalten, ist unterschiedlich. Bei Bare-Metal sind Sie für „alles“ verantwortlich. Im Falle von VMs werden Ihnen zum Beispiel Patches zum Einspielen auf OS- und DB-Ebene bereitgestellt, im Falle von „Autonomous-“, oder „Exa-Systemen“ werden diese Patches je nach Ihrer Konfiguration zeitnah automatisch eingespielt. Die Auswertung von Loginformationen obliegt Ihnen. Diese sind zugreifbar und können mit Oracle-Cloud-Services ausgewertet oder in eines Ihrer SIEM-Systeme nahezu live „gestreamt“ oder anderweitig überspielt werden. Einige Services enthalten ein Monitoring auf verdächtige Operationen. Mehr dazu im Whitepaper mit dem Titel „Oracle Cloud Infrastructure Security Architecture“ [1].

Der Schwerpunkt dieses Artikels ist der sichere Betrieb der Services oder Lösungen, die damit umgesetzt wurden. Es stellen sich dabei mehrere Fragen, zum Beispiel, wie die sichere Konfiguration auf dem jeweils aktuellen Stand gehalten, gegen gegebenenfalls unabsichtliche Schwächung geschützt, verdächtige Aktivitäten aufgespürt und unterbunden oder durch neue „Use Cases“ geschaffene Lücken entdeckt werden. Daneben sind typischerweise die Nachweise der sicheren Konfiguration (-> IT Compliance), des aktuellen Standes der Berechtigungen (-> u.a. Regularien) und der durchgeführten

Aktivitäten (-> Governance und SIEM) zu erbringen, was ebenfalls bereitgestellt wird.

Status quo sei nun die Umgebung, deren Security-Mechanismen gemäß Ihren Datenschutz- und Datensicherheitsanforderungen konfiguriert sind, die Baseline Security. Sollte bei der Aufgabenstellung, diese Baseline Security zu definieren und zu verwalten, eine Hilfestellung gewünscht sein, können die Security Advisors genutzt oder die sogenannten Oracle Maximum Security Zones (MSZ) angewendet werden. Die MSZ geben Security-Konfigurationen vor, wie zum Beispiel keine Public Buckets oder keine von Oracle gemanagten Schlüssel. Diese sind schon bei der Einrichtung eines Service Voraussetzung und können auch bei einer Konfigurationsänderung nicht abgeschwächt werden. Diese Best Practices Policies werden durch Oracle bereitgestellt und aktualisiert. Die MSZ und der Advisor sind zum Zeitpunkt der Artikelstellung kostenfrei. *Abbildung 1* zeigt den Versuch, ein Bucket mit einem von Oracle gemanagten Schlüssel anzulegen (Fehlermeldung im roten Kasten), und den Versuch, einen Schlüssel auf „Oracle managed“ zurückzusetzen (Fehlermeldung am unteren Bildabschnitt). Beide Versuche scheitern in diesem Fall an der MSZ. Ein ausführlicheres Beispiel mit einer datenbankbasierten Webanwendung findet sich im Artikel „Protect your workloads in the cloud using security zones“ [2]. Security Zones werden hier nicht weiter ausgeführt.

Überwachung der Base-Line Security

Mit der Zeit oder schon zu Beginn unsicher konfigurierte Ressourcen und nicht überwachte Aktivitäten in der Cloud sind laut Analysten künftig der Hauptgrund für alle unbeabsichtigt ermöglichten Zugriffe und Datenabflüsse. Eine solche problematische Ressourcenkonfiguration ist beispielsweise das Öffnen eines oder aller Ports, was dann Services ungewollt zugreifbar macht oder zumindest die Angriffsfläche vergrößert. Die Überwachung von Aktivitäten ermöglicht sowohl die Erkennung eines Accountmissbrauchs, sei es durch den berechtigten oder unberechtigten Benutzer, als auch das frühzeitige Aufspüren eines sogenannten Lateral Movement. Daher ist ein Security Monitoring mit der Möglichkeit, automatische Aktionen (Remediation) hinterlegen zu können, notwendig. Im Idealfall vorintegriert, vorkonfiguriert und mit der Möglichkeit, die Findings oder Ergebnisse auch nachgelagerten Systemen zur Verfügung zu stellen. Dies liefert die Security Posture der Cloud-Umgebung oder je nach Konfiguration eines Bereichs davon, die sogenannten Oracle Cloud Compartments. Oracle Cloud stellt neben den Rohdaten auch diese Werkzeuge zum Teil kostenfrei zur Verfügung.

Rohdaten der einzelnen Services stehen zur Verfügung. Das Cloud Auditlog enthält alle Aktionen und Konfigurationsänderungen. Zusätzliche Servicelogs sind zum Beispiel zu Netzwerk, Loadbalancer



Abbildung 1: Max. Security Zone: Schutz vor einer „schwachen“ Konfiguration (Quelle: Michael Fischer)

und Storage-Zugriff vorhanden. Weitere Logs „liegen“ bei den jeweiligen Instanzen wie zum Beispiel Datenbanken und Betriebssystemen. Diese Daten können direkt in der Cloud durchsucht oder analysiert werden. Für individuelle, komplexere Analysen stehen das Machine-Learning-gestützte Cloud-Log-Analytics oder die generischen Cloud-AI-Services zur Verfügung.

Die Security-Monitoring- beziehungsweise Security-Posture-Services fallen in zwei Kategorien. Eine Kategorie sind spezialisierte Services wie für die Oracle-Datenbank, der andere Typ sind Cloud-übergreifende Services. Diese werden nun kurz vorgestellt.

Spezialisierte Security Monitoring Services

Datenbanken: Oracle Data Safe [3] ermöglicht, das Security Posture für Oracle Cloud und On-Premises-Datenbanken mit folgenden Modulen zu erstellen: Security Assessment, Benutzerbewertung, Aktivitäts-Audit, Ermittlung sensibler Daten und Maskierung der Daten (Anonymisierung, Pseudonymisierung).

Das Data Safe Security Assessment hilft bei der Ermittlung von Lücken in der Konfiguration und bietet Anleitungen zum Beheben dieser Lücken. Die Ergebnisse und Empfehlungen sind der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und auch den Benchmarks des Center for Internet Security (CIS) zugeordnet.

Die Funktionen zu Data-Safe-Benutzerbewertung und -monitoring stehen insbesondere im Zusammenhang mit privilegierten Benutzern und Konten, um die Konten mit dem höchsten Risiko zu ermitteln. Ruhende Konten werden ebenfalls identifiziert. Aktivitäten können zum Konto angezeigt werden.

Data Safe Activity Auditing kann Benutzeraktivitäten in Oracle-Cloud-Datenbanken überwachen, Audit-Policies setzen, die DB Auditlogs in einem Data-Safe-Repository aufsammeln und Warnungen bei ungewöhnlichen Aktivitäten erzeugen. Das betrifft Änderungen an sensiblen Daten, Administrator- und Benutzeraktivitäten sowie andere vom CIS empfohlene zu monitorende Punkte.

Besonders schützenswerte Daten müssen erst aufgespürt werden. Data Safe

Sensible Data Discovery identifiziert und klassifiziert über 125 sensible Datentypen wie PII, Finanz-, Beschäftigungs- und Gesundheitsdaten. Gewünschte Kategorien werden ausgewählt und dienen als Grundlage für den Scan des Dictionary und optional auch der Daten.

Um Produktionsdaten ohne Risiko in Entwicklungs- und Testumgebungen zu verwenden, kann das Data Masking von Data Safe genutzt werden. Es ersetzt dafür sensible Daten mit fiktiven, aber realistischen Werten über 50 vordefinierte vorgeschlagene Maskierungsalgorithmen.

Eine Baseline der Konfiguration kann definiert werden, damit künftig nur die Abweichungen dazu aufgeführt werden.

Für Oracle-Cloud-Datenbank-Services ist Data Safe bis zu einer definierten Speichergröße der Auditlogs kostenfrei. Oracle Data Safe ist im Kern bezüglich des Assessments ähnlich dem für Oracle-Kunden kostenfreien DBSAT Tool, das natürlich auch eingesetzt werden kann, aber weniger Funktionalität bietet. Data Safe ermöglicht im Vergleich zu DBSAT zusätzlich die zentrale Steuerung der Audit-Policies, Aggregieren der Auditdaten über Datenbanken und Funktionalitäten für die Anonymisierung und Pseudonymisierung von Daten.

Betriebssystem: Oracle Cloud Vulnerability Scanning Service [4] überprüft Ihre Docker Images beim Hochladen ins Repository und Ihre Hosts regelmäßig auf potenzielle Schwachstellen. Es werden Berichte mit Metriken und Details zu diesen Schwachstellen inklusive einer Risikoeinstufung generiert. Beispielsweise unbeabsichtigt offen gelassene Ports, fehlende Security Patches oder unsichere Betriebssystemkonfigurationen. Dazu werden die vom Center for Internet Security (CIS) veröffentlichten Branchenstandard-Benchmarks verwendet. Sie können diese Schwachstellenanalysen auch in Cloud Guard überwachen.

Übergreifende Security-Monitoring-Services

Mit dem Cloud Access Security Broker [5], kurz CASB, können Oracle und 3rd Party Clouds bezüglich Missbrauch/Angriffen gemonitort und die Konfiguration überwacht werden. Gängige Services wie Salesforce, Office365 oder AWS sind vorintegriert. CASB nutzt ein Identi-

ty Management System, zum Beispiel den Oracle Identity Cloud Service (IDCS), um Rückschlüsse auf den eingeloggten Benutzer ziehen zu können und im Rahmen des erkannten Problems entsprechende Vorschläge machen zu können. Dies sind beispielsweise Deaktivieren des Accounts im IDCS oder Rücksetzen der Konfiguration in einem Account.

Auch Oracle-SaaS-Anwendungen wie das HCM können mit CASB auf untypische Aktivitäten, wie etwa Gehaltserhöhungen oder Rechteeskalation, überwacht werden. Die Vorteile liegen darin, dass sowohl der Einzelservice als auch übergreifend alle integrierten Services gemonitort werden können.

Basis sind die jeweiligen von Oracle bereitgestellten Security Controls, angereichert mit „Threat Intelligence“-Daten. „Policy Alerts“ dienen zur Erkennung problematischer Aktionen. Probleme können in „Incidents“ überführt werden, die dann vom jeweiligen Security-Spezialisten abgearbeitet werden.

Oracle Cloud Guard [6] stellt ein permanentes Sicherheitsmonitoring bezüglich der Konfigurationen und Aktivitäten der Oracle Cloud bereit. Damit kann das Sicherheitslevel evaluiert und aufrechterhalten werden. Das Tool ist klassifiziert als „Cloud Security Posture Management – CSPM“, da es neben dem Monitoring auch Aktionen zur Korrektur ermöglicht. Die zu überwachenden Umgebungen werden definiert und Regeln aus von Oracle bereitgestellten Regelwerken ausgewählt beziehungsweise konfiguriert. Nach dem Erkennen von daraus resultierenden Problemstellungen werden diese gemeldet und optional korrektive Aktionen automatisch oder nach Genehmigung durchgeführt. Cloud Guard funktioniert serviceübergreifend und kann zum Beispiel die Ergebnisse anderer Security-Monitoring-Services wie des Vulnerability Scanning integrieren. Der Service ist zum Zeitpunkt der Artikelerstellung kostenfrei.

In einer Übersicht wird der Cloud-Sicherheitsstatus innerhalb des OCI-Mandanten dargestellt, die „Cloud Security Posture“. Das Dashboard enthält eine Reihe verschiedener Analysen und Bewertungen, um bei der Priorisierung zu unterstützen und auch den zeitlichen Verlauf nachzuhalten. Eine Gruppierung nach Compartment, Region oder Ressourcentyp ist möglich. Eine Filterung nach dem entsprechenden Bereich in der Cloud auch.

„Probleme“ werden als Ressourcen-Fehlkonfiguration oder unsichere Aktivität kategorisiert. Zu jedem Problem gibt es die notwendigen Detailinformationen für die Analyse. Probleme können behoben, als gelöst markiert oder verworfen werden. Für Compliance-Zwecke ordnet Cloud-Guard Probleme im Zusammenhang mit falsch konfigurierten Ressourcen den Benchmarks von Center for Internet Security (CIS) zu.

Um Probleme zu erkennen, liefert Oracle sogenannte Detektoren, zur Behandlung sogenannte Responder. Beide können wie vorgeschlagen verwendet oder abgeändert werden. Eine Änderung erfolgt über ein Klonen. Bei einer Aktualisierung der Detektoren und Responder um zusätzliche Regeln durch Oracle erfolgt dies generell auch in den Klonen. *Abbildung 2* zeigt den prinzipiellen Ablauf von Cloud Guard mit der Einordnung der verwendeten Begriffe.

Beispiele sind das Erkennen und Entfernen des Public Access eines Bucket, Deaktivieren eines Benutzers, Stoppen einer Instanz, Rotieren eines API-Schlüssels oder lediglich eine Benachrichtigung bezüglich des Problems. Eine Automatisierung von Aktionen ist konfigurierbar. Dabei werden notwendige Berechtigungen für Cloud Guard aufgelistet und auf Wunsch in Policies umgesetzt, damit dieser die nötigen Berechtigungen für automatische Änderungen bekommt. Cloud Guard bietet die Möglichkeit, Probleme manuell oder automatisch zu beheben.

Die Basis für Cloud Guard sind dabei die Rohdaten wie das Cloud Audit Log für Konfigurationsänderungen und Aktivitäten, die Konfigurationen der Services an

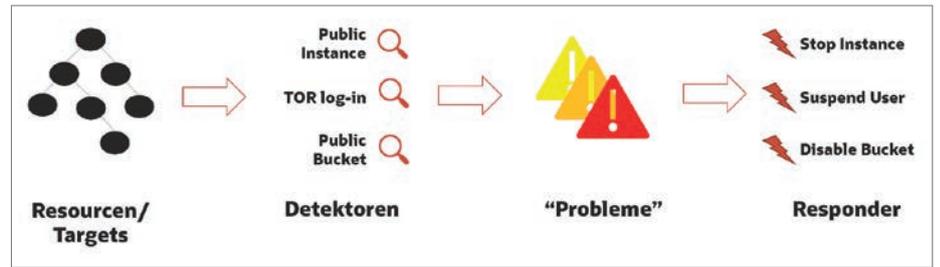


Abbildung 2: Grundlegende Funktion von Cloud Guard (Quelle: Michael Fischer)

sich und die Informationen aus den spezialisierten Services. Die Rohdaten werden unter anderem auch mithilfe von „Threat Intelligence“-Daten, etwa IP-Adressen, die mit einem Command-and-Control-Server oder einem Tor-Proxy verbunden sind, ausgewertet.

Im Unterschied zu einem normalen SIEM werden in Cloud Guard automatisch Threat-Informationen mitberücksichtigt sowie die Korrekturmaßnahmen vorgeschlagen und optional auch direkt ausgeführt.

Der große Unterschied zu CASB ist, dass Cloud Guard auf Oracle Cloud Infrastructure fokussiert ist, CASB auf 3rd Party Clouds und Oracle-SaaS-Lösungen.

Die *Abbildung 3* zeigt einen Teil des Dashboards von Cloud Guard. Die Security Posture ist im mittleren Bereich mit „Fair“ bewertet. Der scheinbar hohe Score resultiert hier aus der hohen Anzahl an Cloud-Ressourcen. Der rechte Teil zeigt die Probleme nach Ressource-Typen, zum Beispiel bei Netzwerk. Hinter dem Button „View Recommendations“ sind die dringlichsten Aktivitäten aufgelistet, über den Menüpunkt „Problems“ alle entdeckten Probleme (*siehe Abbildung 4*). Ein Filtering ist nach Compartments möglich, um eine Priorisierung der Aktionen zu ermögli-

chen, weil beispielsweise über Compartments Test- von Produktionsumgebungen unterschieden werden. In Compartments können auch unterschiedliche Regelwerke hinterlegt werden.

Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt der identifizierten „Probleme“ und mit *Abbildung 5* den Vorschlag zur Abhilfe eines selektierten Problems.

Die beispielhafte Auswahl des zweiten Problems der Liste mit der Instanz, die eine öffentliche IP hat, zeigt mit der *Abbildung 5* die Details zu dem erkannten Problem an und ermöglicht hier manuell über „Remediate“ eine sofortige Abhilfe, falls die IP nicht public sein sollte. Probleme können durch Cloud Guard auch automatisiert bereinigt werden. Dies wäre eine Konfigurationseinstellung. Andere Aktionen wie Dismiss oder Resolved ändern den Problemstatus ohne durch Cloud Guard getriebenes Remediate.

Fazit

Die Oracle Cloud ermöglicht es, sicherheitskritische Workloads in der Cloud zu betreiben. Sicherheits-Mechanismen kommen sowohl beim Aufsetzen als auch

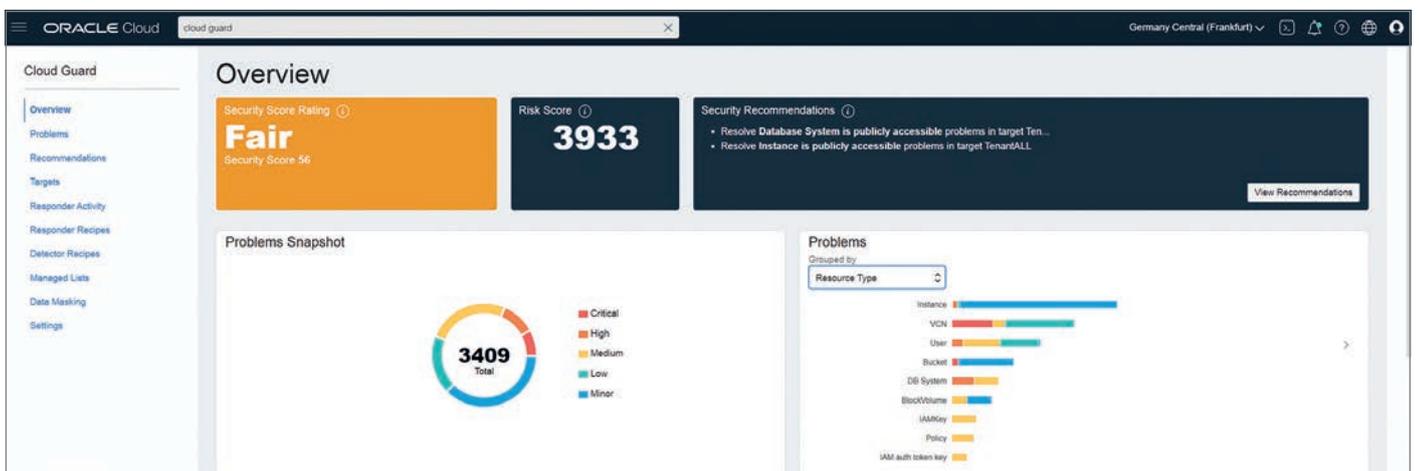


Abbildung 3: Cloud Guard „Security Posture“ der Oracle Cloud (Quelle: Oracle)

The screenshot shows the Oracle Cloud Guard 'Problems' page. It features a search and filter section at the top with fields for 'First Detected Start Time', 'First Detected End Time', 'Last Detected Start Time', and 'Last Detected End Time'. Below this is a table of detected problems. The table has columns for 'Problem Name', 'Risk Level', 'Detector Type', 'Resource', 'Labels', 'First Detected', and 'Last Detected'. Several problems are listed, including 'Database System is publicly accessible' (Critical) and 'Instance has a public IP address' (High).

Problem Name	Risk Level	Detector Type	Resource	Labels	First Detected	Last Detected
Database System is publicly accessible	Critical	Configuration	...em 202002182221	Database	Thu, Sep 2, 2021, 21:22:23 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:09:10 UTC
Instance is publicly accessible	Critical	Configuration	zdmhost2	CIS_OCI_V1_0_NETWORK, Compute, CIS_OCI_V1_1_NETWORK	Tue, Aug 31, 2021, 20:21:08 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 10:48:21 UTC
Database System is publicly accessible	Critical	Configuration	MSH DB 21c	Database	Thu, Sep 2, 2021, 21:22:23 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:09:10 UTC
Database System is publicly accessible	Critical	Configuration	clouddb	Database	Thu, Sep 2, 2021, 21:22:21 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:12:26 UTC
Database System is publicly accessible	Critical	Configuration	onpremdbs	Database	Thu, Sep 2, 2021, 21:22:21 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:12:31 UTC
VCN Security list allows traffic to restricted port	Critical	Configuration	...dex:public2sl	CIS_OCI_V1_0_NETWORK, Network, CIS_OCI_V1_1_NETWORK	Sat, Aug 28, 2021, 15:01:14 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:09:53 UTC
Database is not backed up automatically	High	Configuration	CNTR	Database	Wed, Aug 11, 2021, 11:31:01 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:09:39 UTC
Instance has a public IP address	High	Configuration	...e-20210903-1208	CIS_OCI_V1_0_NETWORK, COMPUTE, CIS_OCI_V1_1_NETWORK	Fri, Sep 3, 2021, 10:17:44 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 10:47:44 UTC
Database is not backed up automatically	High	Configuration	ORCL	Database	Thu, Sep 2, 2021, 08:52:22 UTC	Wed, Sep 8, 2021, 12:12:26 UTC

Abbildung 4: Von Cloud Guard erkannte offene Probleme (Quelle: Oracle)

The screenshot shows the 'Remediate' page for the problem 'Instance has a public IP address'. It includes a 'Details' section with 'General Information' such as Problem OCID, Detector Type, Resource Name, Risk Level, and Status. The 'Required Policy Statements' section shows two statements: 'Allow service cloudguard to manage private-ips in compartment' and 'Allow service cloudguard to manage public-ips in compartment', both marked as 'Not Added'. There is an 'Add Statements' button and an 'Input Settings' section with a checked 'POST REMEDIATION NOTIFICATION' option.

Abbildung 5: Cloud-Guard-Unterstützung bei der Abhilfe (Quelle: Oracle)

im Betrieb zum Tragen. Mit den Oracle Security Zones besteht die Möglichkeit einer Prävention von „schwachen“ Konfigurationen.

Oracle Cloud Guard liefert die Security Posture der Oracle Cloud und stellt neben dem Security Monitoring auch Aktionen zur „Heilung“ bereit. Highlights sind neben der UI-basierten Bedienung auch die bestehende Vorintegration in die Cloud-Services und die Kostenfreiheit der aufgeführten Services zum Zeitpunkt der Artikelherstellung.

Der Free Trial der Oracle Cloud Infrastructure ermöglicht in dessen Rahmen Tests ohne kommerziellen Aufwand. Informationen zu den Trials inklusive Zugangsregistrierung zum Test finden Sie unter <https://www.oracle.com/de/cloud/free/>.

Quellen beziehungsweise weiterführende Links

- [1] Oracle Whitepaper: Oracle Cloud Infrastructure Security Architecture <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-cloud-infrastructure-security-architecture.pdf>
- [2] Oracle Architecture Center: Protect your workloads in the cloud using security zones, <https://docs.oracle.com/en/solutions/oci-security-zones/index.html>
- [3] Data Safe: <http://www.oracle.com/database/technologies/security/data-safe.html>
<https://www.oracle.com/webfolder/technet-network/tutorials/architecture-diagrams/data-safe/v1/index.html>
- [4] Vulnerability Scanning Service: <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/scanning/home.htm>
- [5] CASB: <https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/casb-cloud/index.html>

- [6] Cloud Guard: <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/cloud-guard/using/index.htm>



Michael Fischer
michael.fischer@oracle.com



Um einen Baum zu Fällen, brauchst du eine scharfe Axt – Visual Studio Code im APEX-Umfeld

Maik Michel, Opitz Consulting Deutschland

Du kannst einen Baum auch mit stumpfer Axt mühsam zu Fall bringen oder du investierst etwas Zeit ins Schärfen deines Tools und erreichst dein Ziel dann einfacher und schneller. Der Editor ist dein tägliches Werkzeug. Er sollte deine Arbeit optimal unterstützen. Auf dem Markt gibt es viele Editoren und IDEs. Aber im Datenbankumfeld wird es rar. Viele nutzen Tools wie den SQL Developer von Oracle, den TOAD von Dell/Quest oder andere Produkte. Dabei bietet der Markt zusätzlich noch viele andere Tools. Gerade im Web-Umfeld entwickelt sich der Trend, sich hier klassischer Editoren zu bedienen, statt auf die oftmals überladenen IDEs zu setzen. Mit Visual Studio Code (Open-Source) hat hier Microsoft der Entwicklergemeinschaft einen ziemlich guten Editor zur Verfügung gestellt.

Was ist VSCode

Visual Studio Code ist ein Quelltexteditor aus dem Hause Microsoft und steht uns kostenlos zur Verfügung. VSCode ist OpenSource. Der Quellcode ist auf GitHub veröffentlicht und unterliegt der MIT-Lizenz. Microsoft bietet den Editor für alle gängigen Plattformen (Windows, MacOS, Linux) zum Download an. Zusätzlich zur „normalen“ Version gibt es eine sogenannte Insider-Build-Version. Diese beinhaltet die bereits geplanten nächsten Features, die so oder in einer ähnlichen Form demnächst in der Standard-Version das Licht der Welt erblicken. VSCode unterliegt einem monatlichen Updatezyklus. Anwender und hierbei vor allem Entwickler können sich somit immer über neue Features und regelmäßige BugFixes freuen. Technisch betrachtet ist VSCode eine Electron App und basiert im Kern auf dem Monaco-Editor, der auch seit der Version 20.1 innerhalb von APEX als Sourcecode-Editor benutzt wird.

Unterschied zu „herkömmlichen“ IDEs

Anders als die typischen IDEs, mit denen wir als Datenbankentwickler arbeiten, handelt es sich bei VSCode erst mal nur um einen rein dateibasierten Texteditor.

apex f1000 f2000	Ablage der gesplitteten Applikationen
db schema_name ... source functions packages triggers tables views ...	Ablage der Schemas und Aufteilung der einzelnen Objekttypen in gleichnamige Ordner
rest modules ...	Ablage der REST Module sowie der Rollen und Privilegien
static f1000 src css img js	Ablage der Quelldateien, die später in die jeweilige Applikation wieder hoch geladen werden

Abbildung 2: Verzeichnisstruktur (Quelle: Maik Michel)



Abbildung 1: Unterschied IDE zu VSCode (Quelle: Maik Michel)

Wir benötigen keine permanente Verbindung zur Datenbank. IDEs wie TOAD, SQL Developer, PL/SQL-Developer oder DataGrip bringen von Hause aus eine Menge an Features mit. Sie lassen sich nur schwer oder gar nicht erweitern oder anpassen (siehe Abbildung 1). Die Hauptdevise von VSCode heißt: Make it your own. Dahinter verbergen sich ein ausgeklügeltes Konfigurationsmanagement und ein Marktplatz voller Extensions, der für jede Anforderung etwas bereithält.

Ein weiterer Unterschied ist das Arbeiten im Dateisystem. Anders als bei den „normalen“ Datenbank-IDEs arbeitet VSCode komplett auf dem Dateiverzeichnis des Anwenders. So braucht es auch keine ständige Datenbankverbindung, um zum Beispiel Tabellen anzulegen oder Packages kompilieren zu können. Das verschafft uns enorme Vorteile in verschiedenen Aspekten des Entwicklungszyklus. Zum einen lassen sich Änderungen direkt in einer Versionsverwaltung einchecken, was die Fehleranfälligkeit beim Ausliefern von Updates reduziert. Zum anderen ist der dateibasierte Zugriff über VSCode enorm schnell. Die verschiedenen Komponenten einer Datenbank / APEX-Applikation lassen sich schnell öffnen und Impactanalysen können so schnell durchgeführt werden.

Natürlich kann VSCode nicht alles ab Werk. In diesem Artikel gebe ich einen

Einblick, wie man VSCode speziell für die Applikationsentwicklung im APEX-Umfeld einsetzen kann.

Schärfung der Axt

VSCode arbeitet projektbezogen. Ein Projekt ist dabei ein bestimmtes Verzeichnis. Dieses Verzeichnis stellt im Optimalfall ein Repository in einer Versionsverwaltung dar. Hierzu bietet sich die Nutzung von Git an. VSCode unterstützt das Öffnen eines Ordners über das Kontextmenü im Windows-Explorer und auch im Finder unter MacOS. Es empfiehlt sich, eine bestimmte Verzeichnisstruktur für ein APEX- / Datenbankprojekt zu etablieren (siehe Abbildung 2).

Innerhalb von VSCode können viele Funktionen per Hauptmenü oder Kontextmenü aufgerufen werden. Aber das eigentliche Herzstück, die Kommandozentrale, ist die Auswahl eines Kommandos durch `Strg+Shift+P`. Hier wird nun eine durchsuchbare Liste aller verfügbaren Kommandos angezeigt. So kann man zum Beispiel eine Variable markieren und diese mit der Eingabe `Strg+Shift+P + "lowerc"` in Kleinbuchstaben transformieren (siehe Abbildung 3). Immer wenn Sie eine Aktion / ein Kommando ausführen möchten, erreichen Sie dies über `Strg+Shift+P`. In der Auswahl-

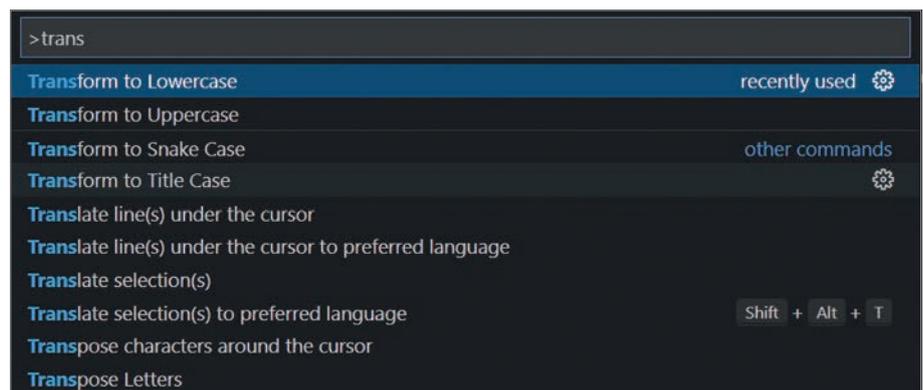


Abbildung 3: List Commands (Quelle: Maik Michel)

liste der Kommandos werden auch die Keyboard-Shortcuts angezeigt, wenn konfiguriert. Mit diesen kann das jeweilige Kommando direkt aufgerufen werden. Die Shortcuts sind dabei frei konfigurierbar (*Strg+K Strg+S*). Des Weiteren können Sie auch die Shortcuts anderer Editoren wie VIM, Atom oder Sublime durch entsprechende Extensions importieren.

Alle Einstellungen, die Sie vornehmen, können pro Benutzer (global) oder pro Workspace gespeichert werden. Das bringt enorme Vorteile mit sich. So können Sie zum Beispiel in einem Projekt Git-bezogene Extensions nutzen und in einem anderen Projekt, falls erforderlich, auf SVN-bezogene Extensions zurückgreifen. Nicht benötigte Extensions müssen somit nicht im RAM vorgehalten werden. Mit *Strg+* können Sie die jeweiligen Einstellungen bearbeiten. Projektbezogene Einstellungen werden dabei im Projektverzeichnis unter `.vscode/settings.json` abgelegt und können natürlich auch hier bearbeitet werden.

Tipp: Mit der Extension Peacock können Sie sich den äußeren Rand von VS-Code unabhängig vom installierten Theme farblich anpassen. So verlieren Sie nie den

Überblick, wenn Sie mit mehreren Projekten arbeiten (siehe *Abbildung 4*).

Das Hauptmotto von VSCode ist, wie bereits erwähnt, die uneingeschränkte Erwei-

terbarkeit durch Extensions: *Make it your own*. Über den entsprechenden Navigationspunkt am linken Rand oder mit *Strg+X* gelangen Sie zum Verwaltungsbereich der

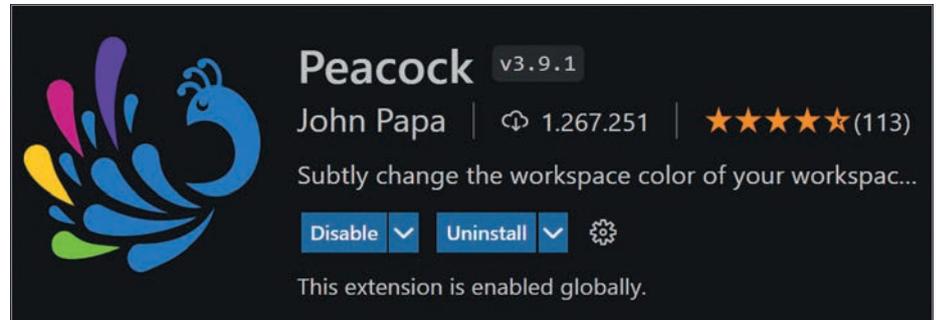


Abbildung 4: Extension Peacock (Quelle: Maik Michel)

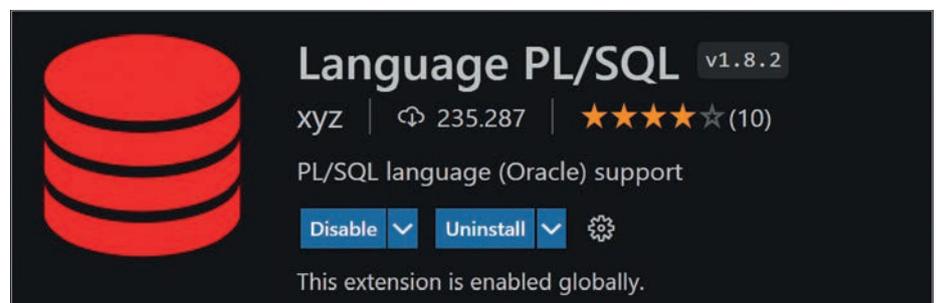


Abbildung 5: Extension Language PL/SQL (Quelle: Maik Michel)

Abbildung 6: Peek-Bereich (Quelle: Maik Michel)

```
{
  "version": "2.0.0",
  "tasks": [{
    "label": "sqlplus",
    "command": "sqlplus",
    "args": ["username/password@sid", "@\"${file}\""]
  }]
}
```

Listing 1: BuildTask mit SQL*Plus

Extensions. Hier können Sie Extensions suchen, installieren, deinstallieren oder auch gezielt für einen Workspace an- oder ausschalten. Zusätzlich stellt Microsoft über die URL: <https://marketplace.visualstudio.com/vscode> einen Marktplatz bereit, von dem die bereits genannten Funktionen ebenfalls erreichbar sind. Ähnlich wie in einem App-Store können auch hier die Extensions bewertet werden. Sofern es sich bei einer Extension um Open Source handelt, gelangen Sie auch zum jeweils hinterlegten Repository auf GitHub.

VSCoDe für APEX-Entwickler

Nach dieser kurzen Einführung in VSCoDe widmen wir uns nun dem eigentlichen Thema: Wie kann VSCoDe uns als APEX-Entwickler unterstützen? Die Hauptaufgabe von VSCoDe bleibt auch für uns das Bearbeiten von Quellcode. VSCoDe dient hier nicht als vollständiger Ersatz für SQL Developer oder TOAD. VSCoDe übernimmt hier das Bearbeiten von Skripten, Packages, JavaScript und CSS. Datenanalysen, ER-Diagramme usw. können mit anderen Tools besser bearbeitet werden. VSCoDe unterstützt von Hause aus kein PL/SQL. Das muss für uns eine Sprach-Erweiterung übernehmen (siehe *Abbildung 5*).

Nach der Installation von „Language PL/SQL“ haben wir nicht nur Syntax-Highlighting für PL/SQL als Funktionalität hinzubekommen. Der Code wird nun für uns auch geparkt und VSCoDe erlaubt uns mithilfe der OutlineView oder *Strg+Shift+O* das Springen zu den jeweiligen Methoden. Zusätzlich können wir mit *Strg+Klick* auf den Methoden-Namen oder mit *F12* zur Methode selbst navigieren. Durch *Alt+F12* zeigt uns VSCoDe diese Methode in einem sogenannten Peek-Bereich an (siehe *Abbildung 6*). Das funktioniert sowohl innerhalb des gerade geöffneten Packages als auch innerhalb des

geöffneten Workspace, da jede Datei im Hintergrund indiziert wird. Des Weiteren steht uns nun IntelliSense zur Verfügung. Das heißt, wir bekommen während der Eingabe Vorschläge zur Code-Vervollständigung angezeigt. Die Vorschläge bedienen sich aus den im Workspace vorhandenen Dateien.

Wie kommt nun unser Quellcode in die Datenbank?

In erster Linie bedienen wir uns hier SQL*Plus oder SQLcl. Ich empfehle hier

SQL*Plus, da die Startzeit hierfür erheblich schneller ist als die von SQLcl. Beide Tools bringen aber ihre Vorteile mit sich und sollten in keiner Entwicklungsumgebung fehlen. Um nun also eine in VSCoDe geöffnete Datei mithilfe von SQL*Plus in eine Datenbank einzuspielen, bedienen wir uns der sogenannten BuildTasks. Diese stehen uns via *Strg+Shift+B* oder mit dem Command „Task: Run Build Task“ zur Verfügung. Sollte noch kein BuildTask angelegt sein, haben wir die Möglichkeit, einen einfachen HelloWorld-Task durch VSCoDe anlegen zu lassen, und erlangen so einen ersten Eindruck, wie die Definition solcher Tasks auszusehen hat. BuildTasks werden im Workspace unter `.vscode/tasks.json` gespeichert. BuildTasks können sich verschiedener VSCoDe- und Umgebungsvariablen bedienen. So könnten wir einen simplen BuildTask erzeugen, der mit einer Datenbankverbindung und der aktuell geöffneten Datei SQL*Plus aufruft (siehe *Listing 1*).

Das funktioniert so weit, hat aber zwei Nachteile. Erstens wird sich leider

```
#!/bin/bash
# call_sqlplus.sh
DB_CONNECTION=$1
SOURCE_FILE=$2

sqlplus -s -l $DB_CONNECTION <<!
set serveroutput on
set scan off
set define off
set pagesize 0
set linesize 2000
set wrap off
set trim on
set sqlblanklines on
set heading off

@"$SOURCE_FILE"

select user_errors
  from (
    select lower(attribute) || ' ' || line || '/' ||
position || ' ' || name
      || case
         when type = 'PACKAGE' then '.pks'
         when type = 'PACKAGE BODY' then '.pkb'
         else '.sql'
       end || ' '
      || replace(text, chr(10), ' ') as user_errors
    from user_errors
    where attribute in ('ERROR', 'WARNING')
    order by attribute desc, type, name, line, position
  ) ;
!
```

Listing 2: Shell-Skript zum Aufruf von SQL*Plus

SQL*Plus nicht von selbst schließen. Man ist gezwungen, in der nun erscheinenden SQL*Plus-Shell *exit* einzugeben. Zweitens nehmen wir uns die Möglichkeit, den Output durch VSCode parsen zu lassen, um uns mögliche Kompilierungsfehler oder Warnungen anzuzeigen. BuildTasks können mit einem sogenannten Problem Matcher konfiguriert werden. VSCode parst mit diesem die Ausgabe via Regex und hebt so die fehlerhafte Zeile entsprechend hervor. Somit kapseln wir den Aufruf durch ein Shell-Skript, das für uns SQL*Plus aufruft, die Tabelle USER_ERRORS nach Fehlern abfragt sowie die Ausgabe passend für unseren Problem Matcher formatiert. Dabei ersetzen wir das Command im BuildTask durch den jeweiligen Skript-Interpreter, beispielsweise Bash (siehe Listing 2 und 3).

Als APEX-Entwickler kompilieren wir aber nicht nur Packages oder Funktionen für die Datenbank. Wir erstellen Tabellen und Views, lassen gegebenenfalls automatisch Table-API-Packages generieren, schreiben JavaScript oder CSS-Code, laden diesen und auch Bilder als Static-Files in Applikationen, exportieren Applikationen und/oder REST-Module und führen Tests aus. All das kann man mit den BuildTasks konfigurieren. Und Sie merken schon, das kann dann doch etwas

```
{
  "version": "2.0.0",
  "tasks": [{
    "label": "sqlplus with bash",
    "command": "bash",
    "args": [
      "call_sqlplus.sh",
      "username/password@sid",
      "@\"${file}\"",
    ],
    "group": {
      "kind": "build",
      "isDefault": true,
    },
    "problemMatcher": {
      "fileLocation": [
        "relative",
        "${fileDirname}"
      ],
      "pattern": [{
        "regexp": "(.*) (\\d*)/(\\d*) (.*) (.*)",
        "severity": 1,
        "line": 2,
        "column": 3,
        "file": 4,
        "message": 5,
        "loop": true
      }]
    }
  ]
}
```

Listing 3: BuildTask mit Bash

kompliziert werden. Aus diesem Grund habe ich die Extension dbFlux entwickelt. dbFlux nimmt Ihnen die komplette Konfiguration dieser BuildTasks ab (siehe Abbildung 7).

Wie kommt nun unser Quellcode in die Datenbank

Sobald Sie dbFlux installiert haben, können Sie ein bereits konfiguriertes Projektverzeichnis öffnen oder aber sich eins von dbFlux anlegen lassen. Dabei werden die erforderliche Verzeichnisstruktur angelegt und die Projektinformationen gespeichert. Mit dbFlux können Sie entweder ein Multi-Schema- oder Single-Schema-Projekt erstellen. In einem Multi-Schema-Projekt wird ein Proxy-Benutzer für die Verbindung zu den jeweiligen Schemas benutzt. Im Single-Schema-Projekt wird sich direkt mit dem jeweiligen Datenbank-Schema verbunden (siehe Abbildung 8).

Wenn Sie nun zum Beispiel ein Package öffnen und mit *Strg+Alt+B* oder dem Command „dbFlux:Compile current file“ kompilieren, wird das Package mit der dem jeweiligen Schemaverzeichnis entsprechenden Datenbankverbindung kompiliert. Im Hintergrund passiert natürlich genau das, was wir bei den BuildTasks schon gesehen haben. SQL*Plus wird per Shell gestartet, die Ausgabe wird über einen Problem Matcher gelesen und für VSCode vorbereitet. Fehler werden im Problems Panel, im Dateieexplorer sowie in der jeweiligen Zeile im Editor angezeigt (siehe Abbildung 9).



Abbildung 7: Extension dbFlux (Quelle: Maik Michel)

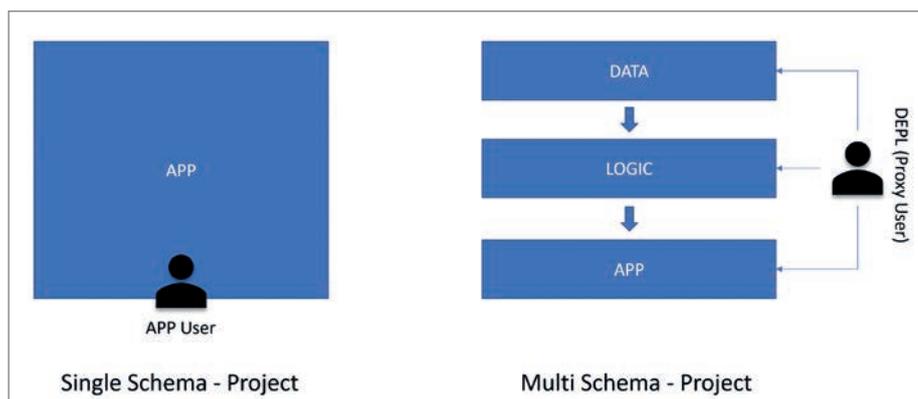


Abbildung 8: Single- versus Multi-Schema-Projekt (Quelle: Maik Michel)

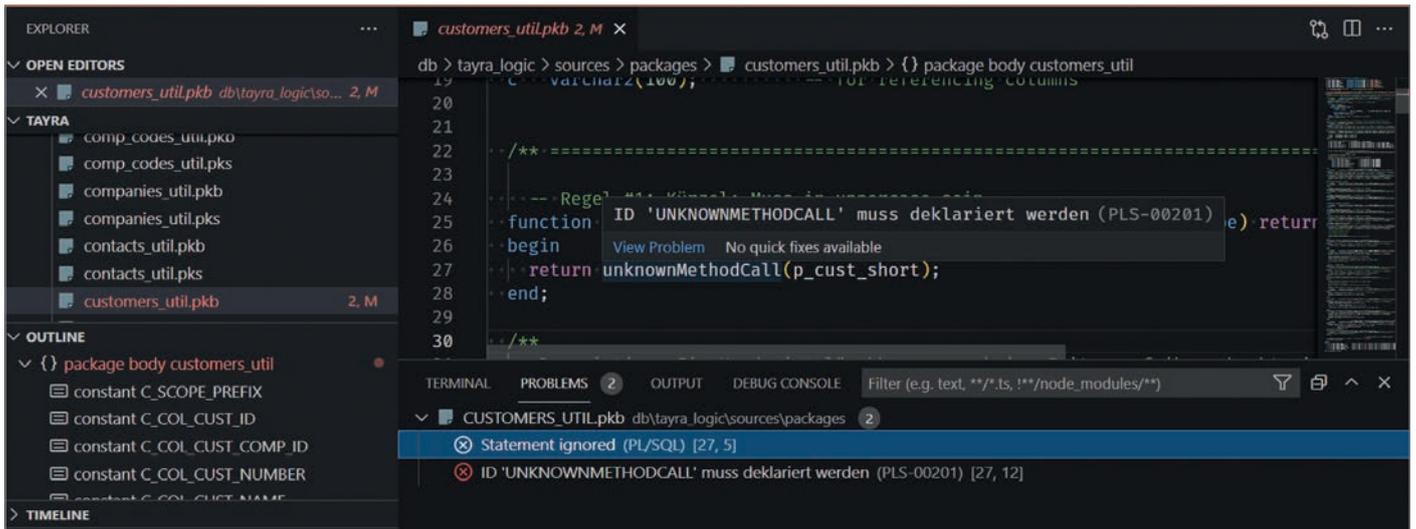


Abbildung 9: Build Package mit dbFlux (Quelle: Maik Michel)



Abbildung 10: Einbinden der StaticFiles (Quelle: Maik Michel)

Eine APEX-Applikation besteht jedoch nicht nur aus PL/SQL oder SQL-Code. Vieles wird auch per JavaScript oder CSS implementiert. Es empfiehlt sich, diesen Code nicht in APEX über den Page-Builder zu implementieren, sondern per StaticFile in die Applikation hochzuladen (siehe Abbildung 10). dbFlux bietet hierzu das Verzeichnis static/src/fXXX an, wobei fXXX für die jeweilige Applikation steht. Dateien, die Sie im Unterordner /js über den BuildTask kompilieren, werden nicht nur zur passenden Applikation hochgeladen. dbFlux erstellt auch eine minifizierte Version sowie eine SourceMap zu dieser JavaScript-Datei und lädt auch diese beiden Dateien entsprechend zur Applikation hoch (siehe Abbildung 11).

Ähnlich verhält es sich im Unterordner /css. Hier per **Strg+Alt+B** kompilierte Style-

sheets werden in die jeweilige Applikation zuzüglich einer minifizierten (uglified) Version hochgeladen. Die Dateien, die sich in anderen Unterordnern befinden, werden ebenfalls hochgeladen, unterliegen aber keinem weiteren Regelwerk. In erster Linie können das zum Beispiel Bilder oder Templates etwa für APEXOffice-Print (AOP) sein.

VSCoDe wurde ursprünglich von Entwicklern im Web-Umfeld benutzt und

bietet daher enorm viel Unterstützung zur Bearbeitung von JavaScript- und CSS-Dateien. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Erweiterungen zur Code-Formatierung (wie Prettier) oder Linter (wie ESLint), die bereits während der Code-Eingabe direkt auf mögliche Syntaxfehler hinweisen. Zudem bietet VSCoDe durch IntelliSense sinnvolle Optionen zur Vervollständigung des Quellcodes an (siehe Abbildung 12).

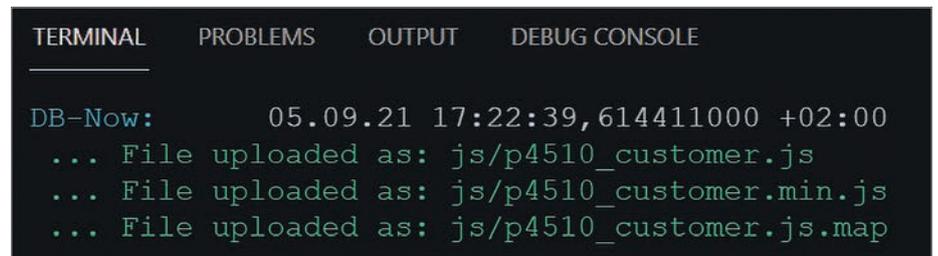


Abbildung 11: dbFlux - Upload der JavaScript-Dateien (Quelle: Maik Michel)

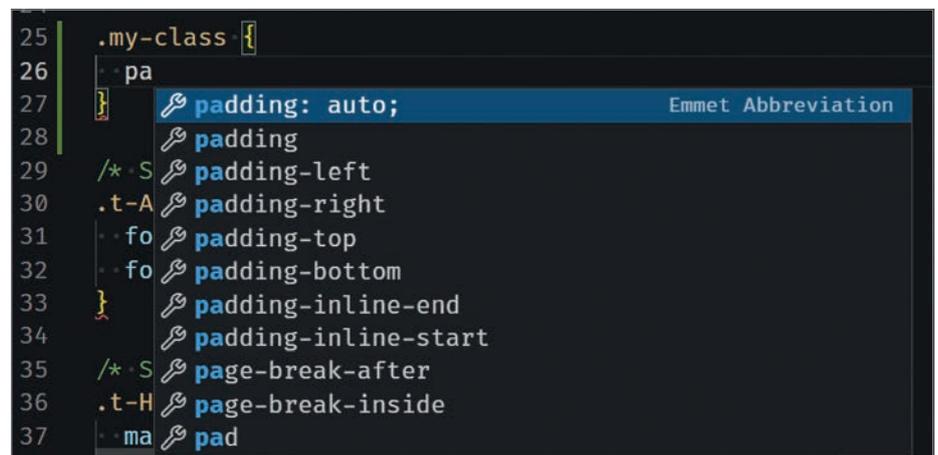


Abbildung 12: CSS IntelliSense (Quelle: Maik Michel)

Tipp: Mit der Extension Wrap Console Log können Sie sich console.log-Statements mit der gerade selektierten Variable erzeugen lassen (siehe Abbildung 13).

Haben wir als Entwickler alle nötigen Änderungen in unserer Applikation implementiert, wollen wir diese natürlich auch exportieren. Mit dbFlux ist auch das möglich. Aufgrund der Benennung der Unterverzeichnisse im Ordner apex (apex/f1000, apex/f2000) werden diese zur Auswahl mit dem ShortCut *Strg+Alt+E* angezeigt. Entscheidet man sich für eine Applikation, wird diese mithilfe von SQLcl exportiert und gesplittet. Eine ähnliche Funktion findet man auch für REST-Module.

Tipp: Probieren Sie die Extension REST Client aus, wenn Sie REST Services durch die Implementierung von PL/SQL Packages entwickeln. Hier können Sie den REST Request als Kommentar an der jeweiligen Methode hinterlegen. Wenn Sie diesen anschließend markieren, können Sie den Response direkt in VSCode betrachten (siehe Abbildung 14).

Die von uns implementierte Applikation wird natürlich auch getestet. Dabei nutzen wir für die UnitTests das Framework utPLSQL. Innerhalb des Verzeichnisbaums finden wir hierfür den Ordner tests/packages. Hier legen wir die Packages ab, die wir zum Testen unserer Business-Logik benötigen. Mit dem Command „dbFlux: Execute Tests“ können wir variabel alle Schemas des Projektverzeichnisses auswählen oder auch nur ein bestimmtes. Einmal ausgewählt, werden die entsprechenden Tests ausgeführt und das Ergebnis per Shell-Ausgabe angezeigt (siehe Abbildung 15).

Ich könnte an dieser Stelle noch viel mehr über die Benutzung von VSCode und den Einsatz verschiedener Extensions schreiben, doch das würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Für viele Themen, mit denen wir als Entwickler Tag für Tag konfrontiert sind, gibt es bereits eine oder mehrere Extensions. Probieren Sie diese aus und passen Sie sie an Ihren Workflow an. Da viele Extensions auf GitHub gehostet sind, haben Sie auch immer die Möglichkeit, mit den Entwicklern direkt in Kontakt zu treten.

Nehmen Sie Folgendes mit: Nutzen Sie VSCode und passen Sie es an. Make it your own! Viele tägliche Aufgaben können durch die Konfiguration von VSCode um ein Vielfaches beschleunigt und vereinfacht werden. Für fast jede Herausforderung gibt es eine passende Extension. Das Schärfen der

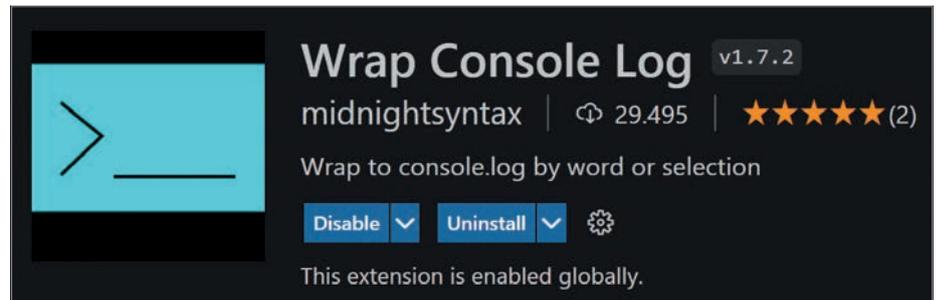


Abbildung 13: Extension Wrap Console Log (Quelle: Maik Michel)

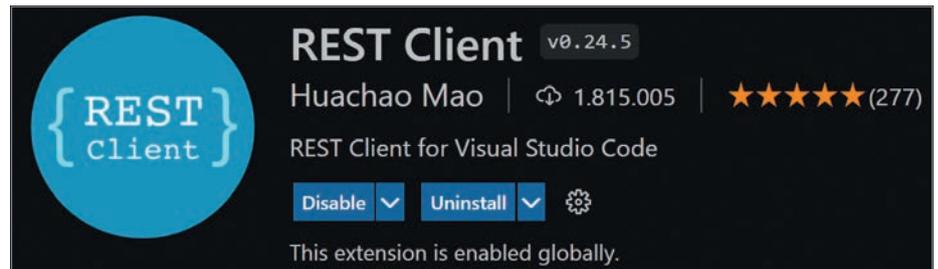


Abbildung 14: Extension REST Client (Quelle: Maik Michel)

```

TERMINAL  PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE

Executing tests on LOGIC - Schema
compiling schema
executing Tests on package: test_customers
Tests für das Überprüfen der BusinessLogic rund um Kunden
Ermitteln eines gültigen Kunden [,022 sec]
Ermitteln eines ungültigen Kunden [,005 sec]
Erstellen eines Kunden mit Rowtype [,008 sec]
Erstellen eines Kunden mit Params [,142 sec] (FAILED - 1)
Ändern eines Kunden [,028 sec]
Löschen eines Kunden [,012 sec]
Failures:
1) create_customer_params
Actual: 270506176816363308287835559296322305863 (number) was expected to be null
at "TAYRA_LOGIC.TEST_CUSTOMERS.CREATE_CUSTOMER_PARAMS", line 52
ut.expect(v_cust_test.cust_id).to_be_null();
Finished in 1,005713 seconds
6 tests, 1 failed, 0 errored, 0 disabled, 0 warning(s)

```

Abbildung 15: Mit dbFlux ausgeführter utPLSQL-UnitTest (Quelle: Maik Michel)

Axt, die optimale Benutzung von VSCode, führt auf jeden Fall dazu, dass wir weniger Unterbrechungen durch das Wechseln zu verschiedenen Tools in unserem Workflow haben. Wir bleiben dadurch länger im Flow.

Über den Autor

Maik Michel ist LEAD Developer und Consultant bei der Opitz Consulting Deutschland GmbH. Hier verantwortet er verschiedene Projekte und Teams rund um das Thema Digitale Transformation mit der LowCode-Plattform APEX. Daneben ist er Autor des Blogs micodify.de und als Sprecher auf verschiedenen Konferenzen zu finden.



Maik Michel
maik.michel@opitz-consulting.com

Latest Update

APEX 21.2 – Neue Features

Ronny Weiß, Oracle Global Services Germany

Oracle APEX setzt seinen halbjährlichen Release-Zyklus fort und hat auch in seinem zweiten Release im Jahr 2021 viele neue Features und Erweiterungen mit an Bord! Die wichtigsten sind Smart Filters, die freie Positionierung von Seitenkomponenten, das neue Geocoding Item, Progressive Web Apps (PWA), deklarative Unterstützung von E-Mail-Templates sowie viele weitere Verbesserungen, die APEX zu einer noch effektiveren Low-Code-Umgebung für die Entwicklung von professionellen Webapplikationen machen und den Entwicklern das Leben erleichtern [1]. Viele der neuen Features basieren auf dem Feedback der großartigen APEX Community, die sich auch diesmal über ein spannendes Release freuen darf.

Neue Smart-Filters-Region

Smart Filters ist eine neue APEX-Region für das Filtern und Suchen von Daten. Die Funktionsweise ist ähnlich zu Faceted Search, aber in einem kompakteren Design (siehe Abbildung 1).

Der Unterschied ist jedoch, dass das Suchfeld im Mittelpunkt der neuen Region steht. Sobald man darin eine Suche eintippt, erhält man Vorschläge für die Filterung der Daten. Diese sogenannten *Suggestion Chips* zeigen sofort klickbare Filtermöglichkeiten an. Unterhalb des Suchfeldes werden beim Page Load einige Suggestion Chips vorgeschlagen, über die man direkt filtern kann.

Items und Buttons ohne Regionen und mehr – Neues im Application Builder

Für die Entwickler gibt es im Application Builder spannende, neue Möglichkeiten. Ein paar wichtige Beispiele sind unter an-

derem, dass Items und Buttons nun ohne eine Region, frei auf der Seite, positioniert werden können. Des Weiteren ist es nun

einfacher, Elemente auf bestimmte Positionen wie zum Beispiel der Navigation Bar zu positionieren. Das spart sicherlich

Start Date	End Date	Status	Assigned To	Cost	Budget	Created
10/30/2021	11/1/2021	Pending	Pam King	0	3,000	22 hours ago
10/24/2021	10/24/2021	Pending	Scott Spencer	0	100	22 hours ago
11/5/2021	11/5/2021	Pending	Bob Nile	0	1,500	22 hours ago
11/19/2021	11/19/2021	Pending	Al Bines	0	500	22 hours ago
10/24/2021	10/25/2021	Pending	Bob Nile	0	2,000	22 hours ago
10/30/2021	10/31/2021	Pending	John Watson	0	1,000	22 hours ago

Abbildung 1: Smart-Filters-Region in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

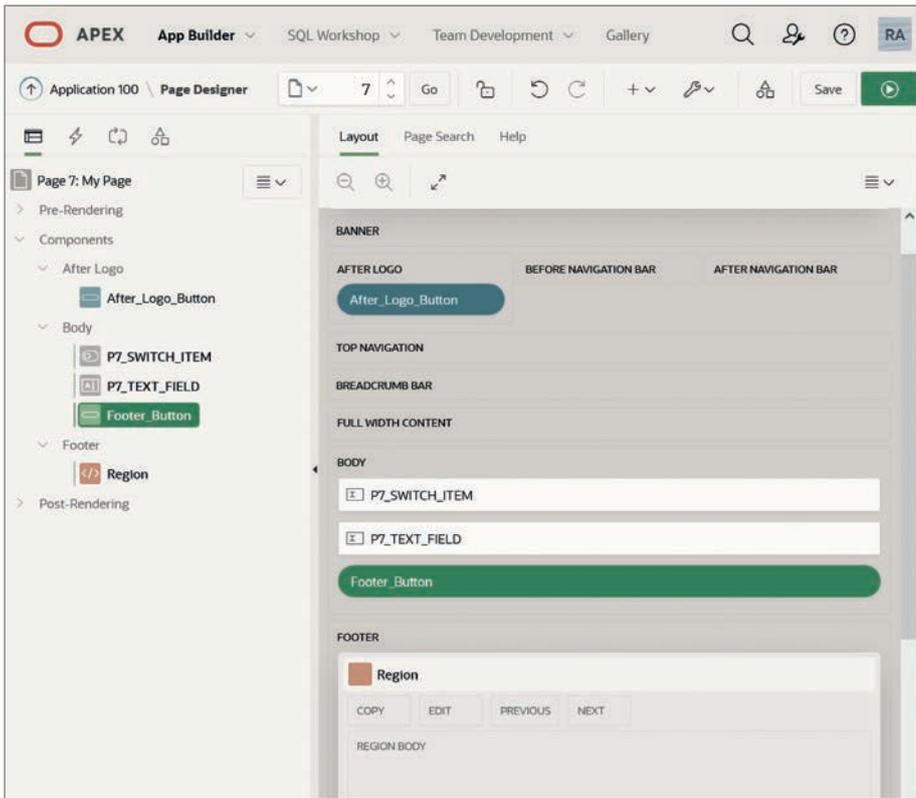


Abbildung 2: Page Designer in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

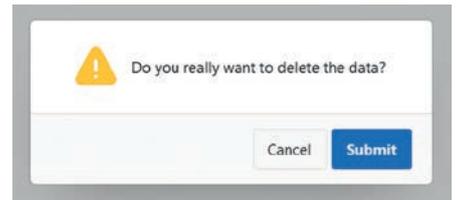


Abbildung 3: Deklarative Dialoge für Buttons und Dynamic Actions in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

den einen oder anderen CSS-Hack (siehe Abbildung 2).

Zudem wurden Alert und Confirm im Dynamic-Action-Menü überarbeitet. Diese schicken und deklarativ anpassbaren APEX-Dialoge ersetzen die Standard-Dialoge der Browser (siehe Abbildung 3).

Außerdem ist es möglich, einen Confirm-Dialog, direkt bei einem Button, deklarativ hinzuzufügen. Dadurch fällt, beispielsweise beim Löschen von Daten, das bisher benötigte JavaScript weg (siehe Abbildung 4).

Die „Edit-Breadcrumb“-Seite wurde komplett überarbeitet und bietet, neben der Suche und einem Popup LOV für die Parent Entries, eine neue Baumansicht zur besseren Übersicht über die Breadcrumb-Hierarchie. Des Weiteren ist es möglich, mehrere Breadcrumbs für eine APEX-Seite zu erstellen (siehe Abbildung 5).

Neues Geocoding Page Item

Dieses neue Page Item ermöglicht es, die Geokoordinaten für Postadressen zu ermitteln (siehe Abbildung 6).

Der große Vorteil ist, dass man für die Nutzung des Items keinen API-Key oder zusätzliche Lizenzen benötigt, sondern alles Plug and Play funktioniert. Dies wird ermöglicht, indem der Browser die Anfrage für die Geokodierung an den „Oracle Elocation Service“ (<https://maps.oracle.com>) sendet. Es braucht keine eigene Geodatenbank und man benötigt keinen Account bei einem externen Geolokationsservice. Sowohl strukturierte als auch unstrukturierte Adressen können umgewandelt werden.

Deklarative Progressive Web Apps (PWA) und Advanced Caching

APEX 21.2 erlaubt es, APEX-Applikationen als Progressive Web App (PWA) zu installieren (siehe Abbildung 7).

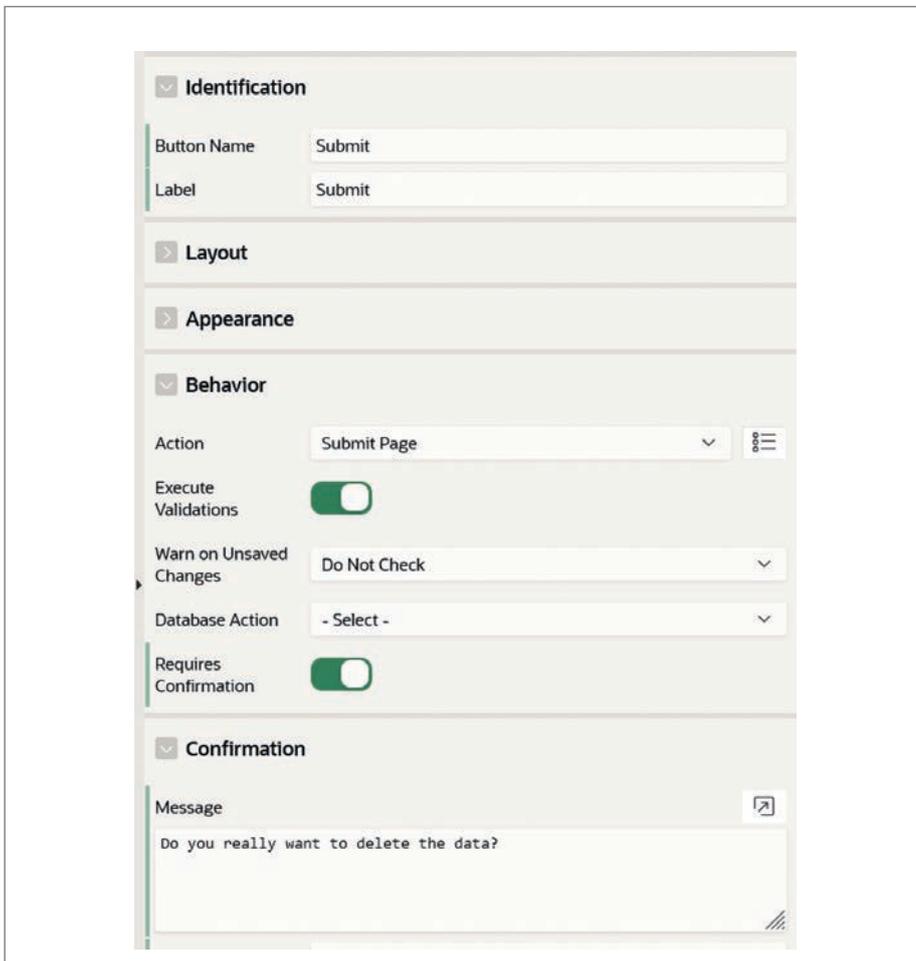


Abbildung 4: Deklarative Confirm-Dialoge für Buttons und Dynamic Actions in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

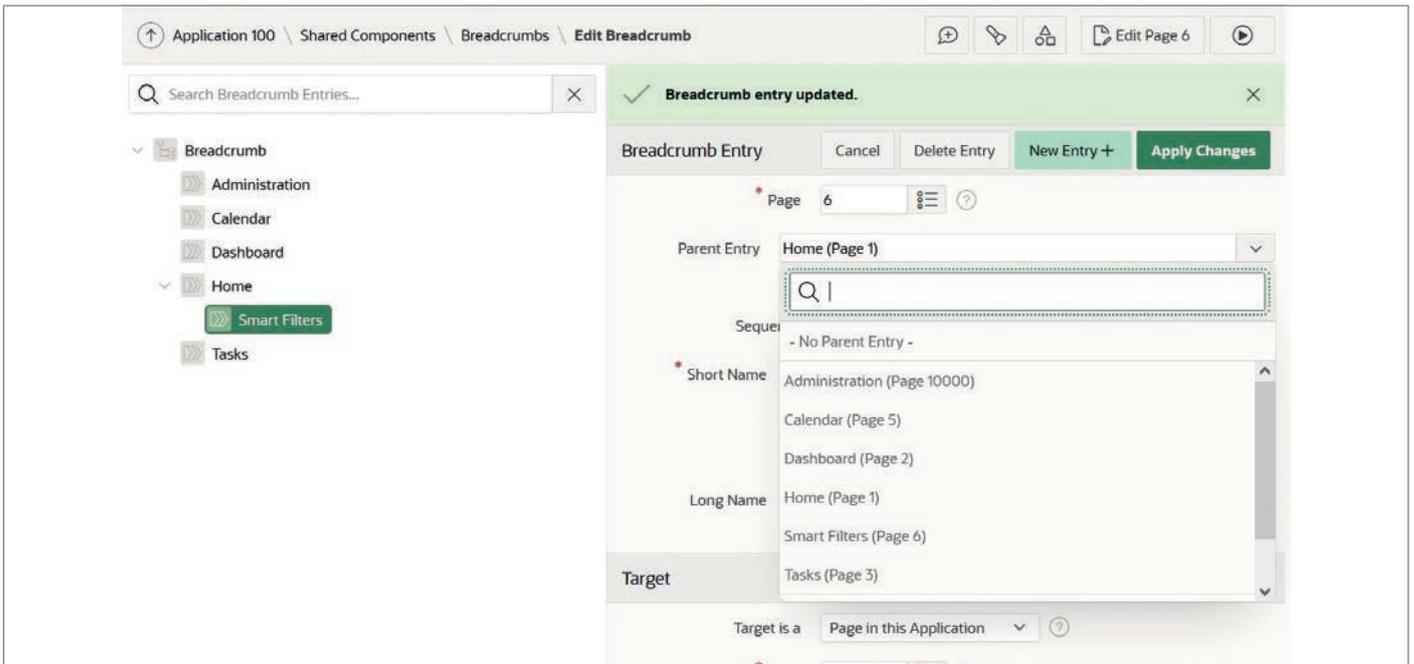


Abbildung 5: Edit Breadcrumb in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

Hat man Friendly URLs aktiviert (was für neue Anwendungen standardmäßig der Fall ist), so erhält man mit der PWA-Funktionalität auch das neue Advanced Caching. Das Caching statischer Dateien im Browser wird dabei durch APEX gezielt gesteuert. Dadurch werden APEX-Apps nicht nur schneller geladen, sondern es entfällt auch die Konfiguration der Cache-Direktiven im APEX-Webserver.

Macht man seine PWA darüber hinaus „Installable“ (in den Application Definitionen unter der Kategorie Progressive Web App), dann wird die App direkt aus dem Browser installierbar. Die Einstellun-

gen dafür können sehr einfach deklarativ vorgenommen werden, zum Beispiel das Setzen des App-Icons. Gerade auf mobilen Geräten ist die Nutzung von PWAs ein echter Vorteil, da sich die App bedienen und starten lässt wie eine native App (siehe Abbildung 8).

Mehr Features für E-Mails

Eine weitere Neuerung ist die Erweiterung des E-Mail-Supports. Zum einen können E-Mail-Templates nun kopiert werden und zum anderen gibt es jetzt, im

Page Designer, deklarative Unterstützung für Templates durch den E-Mail-Prozess.

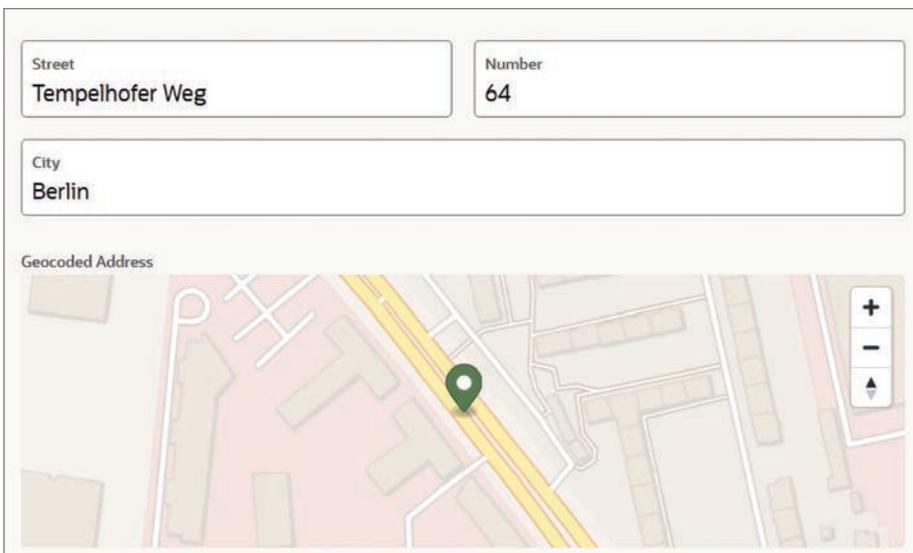


Abbildung 6: Geocoding Item in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)



Abbildung 7: Installierte PWA unter Android (Quelle: Oracle)

Dabei können die im Template verwendeten Platzhalter ebenfalls deklarativ gesetzt werden und es ist möglich, die Sprache der E-Mail explizit einzustellen. Der Prozesstyp „Send-E-Mail“ ist nun auch als Automation Actions verfügbar (siehe Abbildung 9).

Ebenfalls neu ist der Support von Inline-Attachments. So ist es möglich, Bilder „inline“ im Text der E-Mail zu versenden, ohne sie vorher in das Base64-Format konvertieren zu müssen.

Static File Editor

Für die ambitionierteren Entwickler ist der Static File Editor eine ziemlich praktische Neuerung. Dadurch wird es möglich, Dateien wie JavaScript oder CSS Files direkt in APEX zu bearbeiten. Neben einer schicken Darstellung bietet der Editor ein praktisches „Auto-Complete“ für Code sowie Formatierungshilfen. Beim Speichern der Files werden diese automatisch minimiert (siehe Abbildung 10).

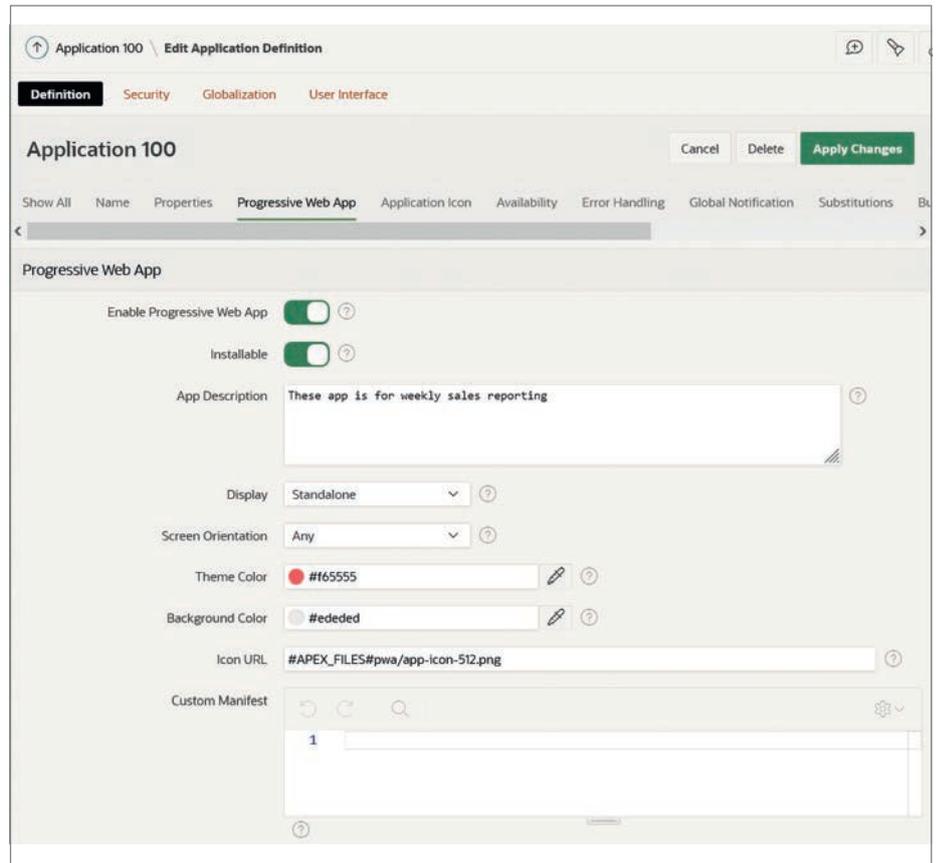


Abbildung 8: Application Definition – PWA in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

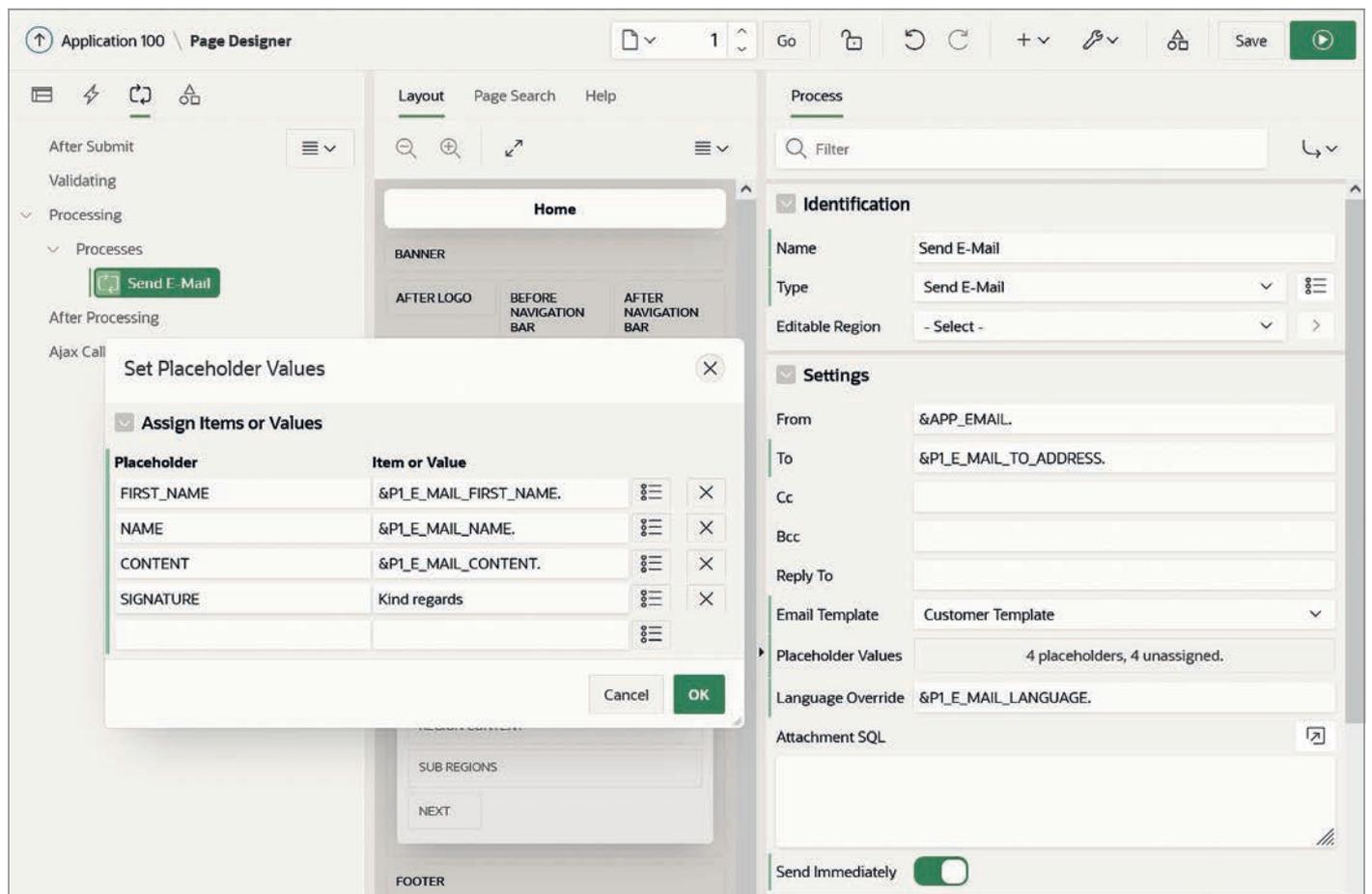


Abbildung 9: E-Mail-Prozess im APEX 21.2 Page Designer (Quelle: Oracle)

Und es gibt noch viel mehr...

Weitere kleine Features und Verbesserungen sind im Folgenden:

- Setzt man den Wert eines Popup-LOV-Page-Items mit JavaScript, so muss man den „Display Value“ nicht mehr zusätzlich übergeben. APEX ermittelt das automatisch.
- Tabellendaten können nun, in den Supporting Objects, deklarativ zu den Installationskripten einer App hinzugefügt werden (siehe Abbildung 11).
- Faceted Search erlaubt es, Facets deklarativ für Multi-Value-Spalten zu nutzen. Das kann sehr nützlich sein, zum Beispiel für „Tags“-Spalten, die komma-separierte Strings enthalten.
- Mit der neuen Unterstützung für REST Source Catalogs ist es jetzt möglich, „Templates“ für REST Sources zu erstellen. Diese können exportiert und importiert werden, sodass das Erstellen neuer REST Sources massiv vereinfacht wird (siehe Abbildung 12).
- Für die aktuelle APEX-Umgebung lässt sich ein „Banner“ einblenden, so sieht man als Entwickler sofort, auf welchem System man sich befindet (siehe Abbildung 13).
- Im JavaScript-Bereich hat sich auch einiges getan: Zwei Beispiele sind **apex.env** und **apex.date**. **apex.env** bietet die Möglichkeit, über JavaScript sehr einfach auf Umgebungsvariablen wie APP_USER zuzugreifen (siehe Abbildung 14).
- **apex.date** dient dem Parsen, Manipulieren und Formatieren von Datumswerten in JavaScript (siehe Abbildung 15).
- Der Download von Berichten als PDF, HTML oder XLSX unterstützt nun auch Bilder (siehe Abbildung 16).

Fazit

APEX 21.2 ist wieder vollgepackt mit vielen neuen Features und Verbesserungen. Ich bin mir sicher, dass die Community ihre Freude damit haben wird.

Meine Highlights sind die neue Smart-Filter-Region, die Möglichkeit der freien Positionierung von Seitenelementen im Page Designer und das Geocoding Item. Aber auch die anderen Features machen die tägliche Arbeit in APEX noch leichter und verbessern die damit entwickelten Apps! Wer APEX

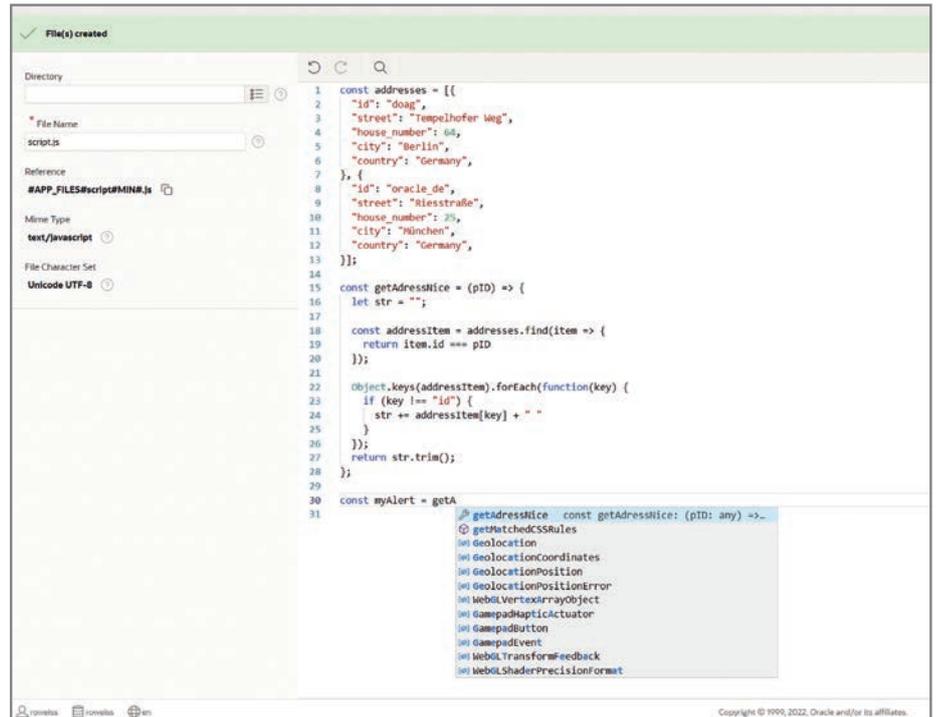


Abbildung 10: Static File Editor in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

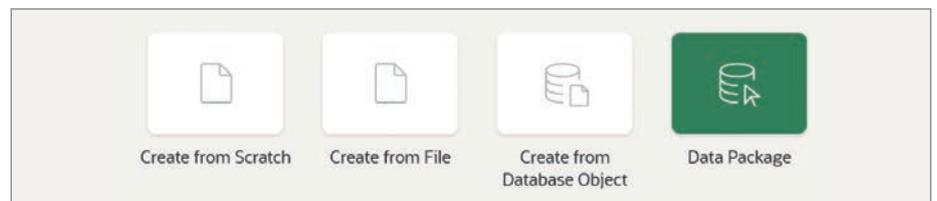


Abbildung 11: Supporting Objects – Create Wizard in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

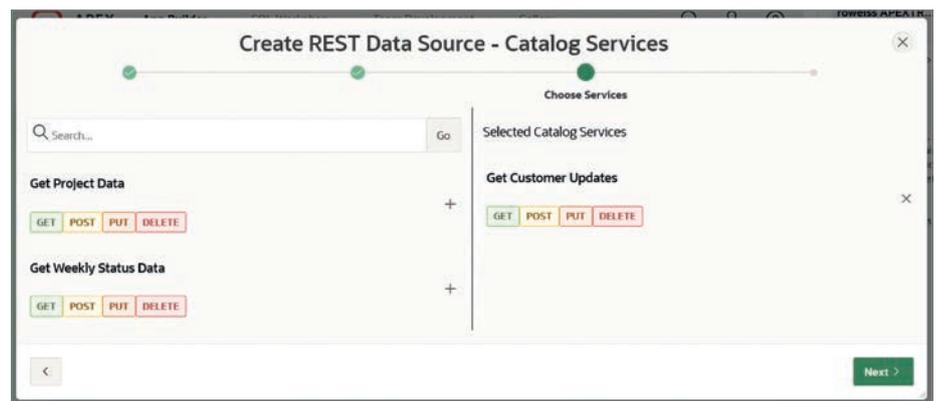


Abbildung 12: Create REST Source Catalogs Services in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

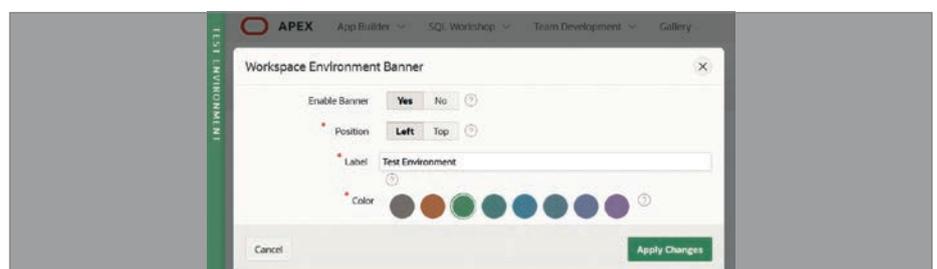


Abbildung 13: Environment-Banner in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

```

1 apex.env = {
2   "APP_USER": "APEX_USER",
3   "APP_ID": "100",
4   "APP_PAGE_ID": "1",
5   "APP_SESSION": "230850590588",
6   "APP_FILES": "auser/r/100/files/static/v16/",
7   "WORKSPACE_FILES": "auser/r/files/static/v1/",
8   "APEX_VERSION": "21.2",
9   "APEX_FILES": "/itrunk/"
10 }

```

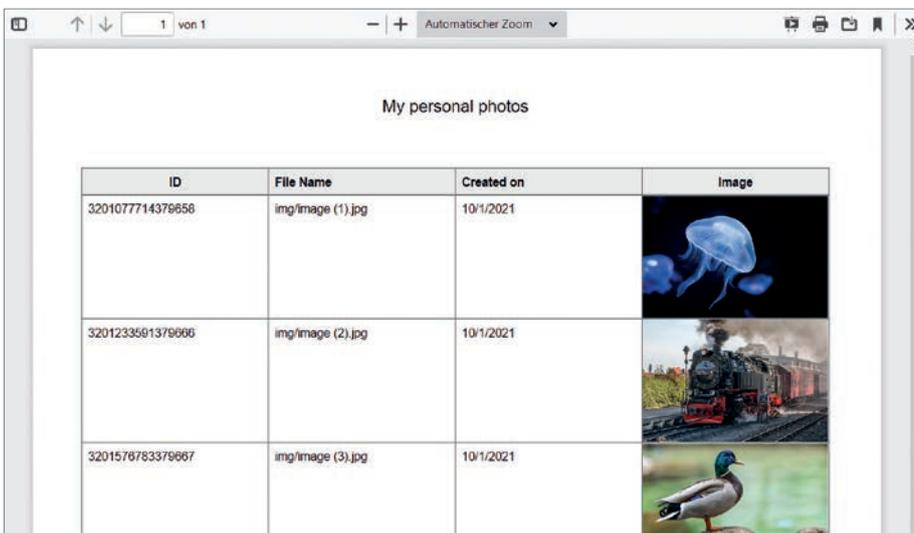
Abbildung 14: apex.env API in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

```

>> const myDate = apex.date.parse('01.01.2022', 'DD.MM.YYYY');
< undefined
>> console.log(myDate)
  ▶ Date Sat Jan 01 2022 00:00:00 GMT+0100 (Mittleuropäische Normalzeit)

```

Abbildung 15: apex.date API in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)



The screenshot shows a browser window displaying a PDF export of an Oracle APEX Interactive Report (IR). The report is titled "My personal photos" and contains a table with three columns: ID, File Name, Created on, and Image. The table lists three photos: a jellyfish, a steam train, and a duck.

ID	File Name	Created on	Image
3201077714379656	img/image (1).jpg	10/1/2021	
3201233501379666	img/image (2).jpg	10/1/2021	
3201576783379667	img/image (3).jpg	10/1/2021	

Abbildung 16: PDF-Export aus einem IR in APEX 21.2 (Quelle: Oracle)

noch nicht ausprobiert hat, richtet sich am besten einen kostenlosen Zugang auf <https://apex.oracle.com> oder <https://www.oracle.com/cloud/free> ein. Danach kann es mit der ersten APEX-App gleich losgehen.

Quellen

- [1] Gartner Reviews - Application Express (APEX) Reviews (2021) - <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/vendor/oracle/product/application-express-apex>

Über den Autor

Ich arbeite als Softwareentwickler seit 2013 mit Oracle APEX und entwickle seit 2017 freie Open-Source-Plug-ins für die Oracle APEX Community. Seit September 2021 arbeite ich im Oracle APEX Development Team.



Ronny Weiß
ronny.weiss@oracle.com

Oracle Datenbanken Monthly News



DOAG Online

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

Das sechsköpfige Redaktionsteam von Oracle Deutschland hat wieder Neuigkeiten rund um die Datenbank zusammengetragen und in einem rund 15-minütigen Video sowie einem dazugehörigen PDF aufbereitet.

Was hat sich getan im Cloud- und On-Premises-Umfeld für Datenbank-Administratoren und Entwickler? Welches sind die aktuellen Patches und Release-Updates? Was gibt es an aktuellen Postings und Videos zur Oracle-Datenbank? Wel-

che Termine gibt es in den nächsten Monaten? Dies und vieles mehr findet sich in der aktuellen Ausgabe, die diesmal von Sinan Petrus Toma präsentiert wird (http://www.doag.org/go/oracle_db_monthly_news_11_2021).



Hybrider Projektansatz in APEX-Projekten

Jochen Michels, Trilogy

Die in Kundenanforderungen fest definierten Funktionsumfänge sowie der festgelegte Preis und das Projektende stehen im Konflikt mit dem nicht selten gleichzeitig ausgerufenen Ziel der Agilität. Mit den Vorteilen von APEX und der vollständigen Einbeziehung des Kunden in die tägliche Projektarbeit lässt sich ein hybrides Vorgehen erfolgreich etablieren.

In der kundengetriebenen Softwareentwicklung sehen wir uns als Entwickler häufig in der Situation, dass wir Projekte möglichst agil umsetzen möchten und mit Oracle APEX das perfekte Werkzeug an die Hand bekommen, um dem Kunden schnell erste Ergebnisse und Prototypen zu prä-

sentieren und als Diskussionsgrundlage für einen iterativen Entwicklungsansatz zu nutzen. Der Kunde möchte allerdings schon zum Projektstart möglichst feste Zusagen zu fertigem Umfang und Fertigstellungszeitpunkt der vollständigen Umsetzung haben. Um beiden Ansprüchen gerecht zu

werden und dem Kunden das optimale Ergebnis unter Einhaltung der Rahmenbedingungen bieten zu können, haben wir uns in einem Pilotprojekt für ein hybrides Vorgehen entschieden. Einem Mix aus klassischem Projektmanagement und agiler Entwicklung, umgesetzt in Oracle APEX.

Was ist ein Projekt und wieso braucht man Projektmanagement?

Ein Projekt ist per Definition etwas Neues, etwas Risikobehaftetes. Dieses Risiko entsteht durch verschiedene Faktoren, sei es eine neue, unbekannte Technologie oder die inhaltliche Komplexität des Themas. Zudem ist ein Projekt immer auf einen bestimmten Zeitraum begrenzt und sollte einen definierten Endzeitpunkt haben. Zusätzlich zu der zeitlichen Begrenzung gibt es in der Regel ein von vornherein begrenztes Budget. Als zusätzlicher Faktor kommt bei einem Projekt oftmals noch die Notwendigkeit hinzu, über verschiedene Abteilungen und Expertisen hinweg zusammenzuarbeiten, um das Projekt umzusetzen.

Wie man sieht, ist man bei der Durchführung eines Projekts mit diversen Herausforderungen konfrontiert. Um trotzdem zu einem erfolgreichen Projektabschluss zu kommen und diese Herausforderungen zu bewältigen, ist Projektmanagement notwendig. Es ist also jeder, der an einem Projekt mitarbeitet, auch zu einem gewissen Maße am Projektmanagement beteiligt.

Je nach Definition lässt sich Projektmanagement zusammenfassen als alle Tätigkeiten, die zu einem erfolgreichen Projektabschluss führen, sowie die methodische Unterstützung bei der Durchführung dieser Tätigkeiten.

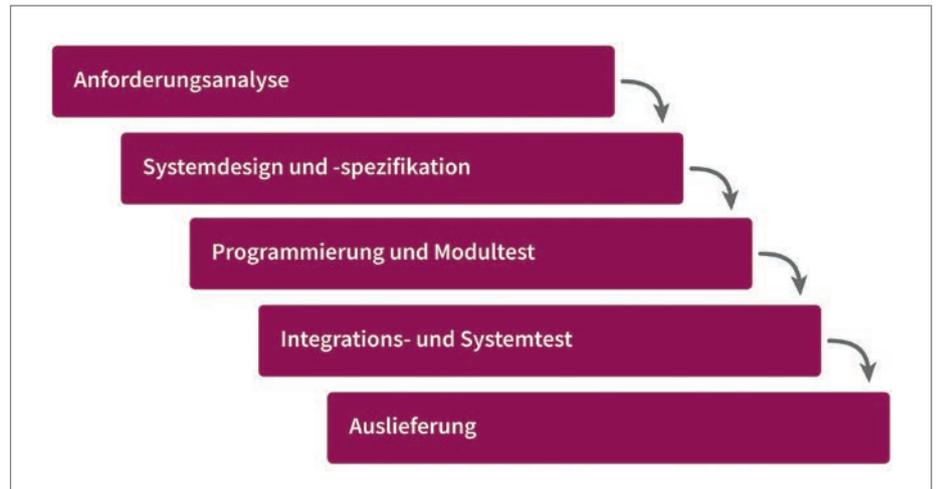


Abbildung 1: Wasserfallmodell (© TRIOLGY GmbH)

Klassisches Projektmanagement

Beim klassischen Projektmanagement verfolgt man einen monolithischen Ansatz. Ein Projekt wird also zusammenhängend von Anfang bis Ende geplant, es werden ein detaillierter Endzustand aus allen Anforderungen definiert, ein genauer Ablauf festgelegt und alle Tätigkeiten in eine Zeitschiene eingeteilt. Es gibt einen genauen Plan, was bis wann fertig ist. So lässt sich in der Theorie zu jeder Zeit sehr leicht ablesen, in welcher Phase eines Projekts man sich befindet und wie lange man noch bis zur Fertigstellung braucht. Alle Kosten und Umfänge sind

exakt geplant und deswegen immer genau im Blick. Leider hat sich dieser Ansatz gerade in der Softwareentwicklung als sehr realitätsfern herausgestellt. Oftmals sind zu Beginn eines Projekts noch gar nicht alle Anforderungen an das Ergebnis vollständig ausdefiniert oder es ergeben sich während der Projektlaufzeit Änderungen – sei es durch Änderungen an den äußeren Umständen oder durch geänderte Kundenwünsche. Im klassischen Projektmanagement braucht man für solche Änderungen immer auch ein entsprechendes Changemanagement. Die Changes müssen dann umständlich in den bisherigen Projektplan eingearbeitet werden oder sind generell während

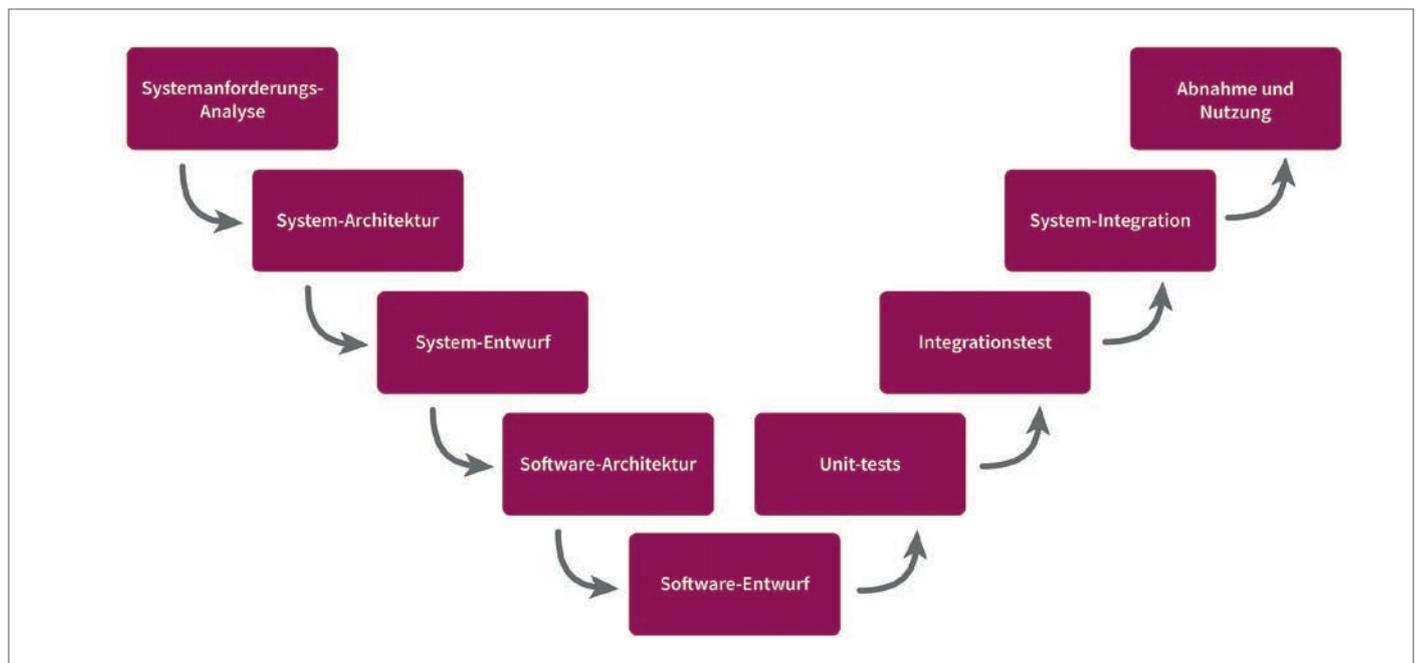


Abbildung 2: V-Modell (© TRIOLGY GmbH)

des laufenden Projekts gar nicht möglich. Da der Kunde das fertige Produkt oftmals erst am Ende oder zumindest zu einem sehr späten Zeitpunkt zu sehen bekommt, werden auch Fehler und Änderungswünsche erst zu diesem späten Zeitpunkt erkannt. Je später ein Fehler erkannt wird, desto zeitaufwendiger und kostenintensiver ist seine Behebung. Die Vorgehensmodelle, die beim klassischen Projektmanagement angewendet werden, zeugen davon, in welcher Zeit sie entstanden sind.

Die klassische Wasserfallmethode (siehe Abbildung 1) ist in den 50er Jahren für Bau- und Produktionsprozesse entstanden und dann in den 70er Jahren für die Softwareentwicklung adaptiert worden.

Die fünf definierten Phasen werden hierbei eine nach der anderen abgearbeitet. Mit der jeweils nächsten Phase wird erst begonnen, wenn die vorherige Phase abgeschlossen ist. Phasenübergänge werden dabei meistens durch Meilensteine und Abnahmekriterien gekennzeichnet.

Eine Weiterentwicklung und Spezialisierung auf die Softwareentwicklung wird im V-Modell beschrieben (siehe Abbildung 2). Das V-Modell wurde in den 80er Jahren entwickelt und orientiert sich inhaltlich stark an den Phasen aus dem Wasserfallmodell, ist aber unterteilt in Planungsphasen und die dazugehörigen Softwaretests, um die jeweiligen Konzepte zu validieren.

Die ursprünglichen Kritikpunkte am klassischen Projektmanagement bleiben auch im V-Modell bestehen, da davon ausgegangen wird, dass erst alle Konzepte und Entwürfe definiert werden können, bevor mit dem eigentlichen Softwareent-

wurf begonnen wird. Feedbackschleifen oder Kundenfeedback sind hier nicht vorgesehen, auch wenn durch das Modell keine strikte zeitliche Abfolge der Phasen gefordert wird.

Agiles Projektmanagement

Um den genannten Kritikpunkten am klassischen Projektmanagement entgegenzuwirken, hat sich das agile Projektmanagement entwickelt. Mit dem agilen Projektmanagement wird ein inkrementeller Ansatz verfolgt. Es wird also nicht ein vorher fest geplantes Endprodukt entwickelt, sondern in festen Zyklen ein lauffähiges Produkt entwickelt, das dann mit jedem Zyklus weiterentwickelt wird. Mit dem inkrementellen Ansatz werden Veränderungen und Anpassungen der Anforderungen fester Bestandteil der Methodik. Durch kürzere, aber mehrere Entwicklungszyklen sind erheblich frühere Auslieferungszeitpunkte möglich, wodurch der Kunde sehr viel früher in die Entwicklung involviert werden kann, was in den meisten Fällen zu einer höheren Kundenzufriedenheit führt.

Auf der anderen Seite führen Anpassungsmöglichkeiten und die hohe Kundenbeteiligung auch zu weniger klaren inhaltlichen Vorgaben. Durch diese Agilität kann die Methodik oft weniger planbar oder sogar weniger verlässlich wirken. Hinzu kommt die Bewerbung von Agilität als Allheilmittel, was zu einer falschen und überhöhten Erwartungshaltung führen kann.

Um diesen neuen Ansatz etwas zu formalisieren und zu standardisieren, wur-

de 2001 das agile Manifest verfasst, das grundsätzlich vorgibt, dass mit diesem Ansatz ein besonderes Augenmerk auf die folgenden Punkte gerichtet werden soll:

- Individuen und Interaktion statt Prozesse und Werkzeuge
- Funktionierende Software statt umfassender Dokumentation
- Zusammenarbeit mit dem Kunden statt Vertragsverhandlungen
- Reagieren auf Veränderung statt des Befolgens eines Plans

Da die bekannten Projektmanagementmethoden wie Wasserfall oder V-Modell sich nicht ohne Weiteres mit den Ansätzen zum agilen Projektmanagement vereinen lassen, haben sich andere Methoden etabliert. Eine dieser Methoden ist Scrum; sie ist ca. 1990 entstanden und wurde 2010 dann das erste Mal formal beschrieben. Der Begriff „Scrum“ kommt aus dem englischen Rugbysprachgebrauch und bedeutet so viel wie „Gedränge“. Damit soll das Team beschrieben werden, das von außen nur eine Richtung vorgegeben bekommt, aber dann intern entscheidet, wie es in diese Richtung kommt. Im Gegensatz zum sequenziellen Vorgehen der klassischen Methoden wird bei Scrum ein inkrementelles Vorgehen definiert, das über mehrere Durchläufe stetige Verbesserungen für ein Produkt entwickelt. Scrum gibt hierbei mehr einen Rahmen vor und ist bewusst simpel und unvollständig gehalten. Für Scrum werden drei getrennte Rollen definiert. [1]

Der *Scrum Master* sorgt für eine Umgebung, in der der *Product Owner* die

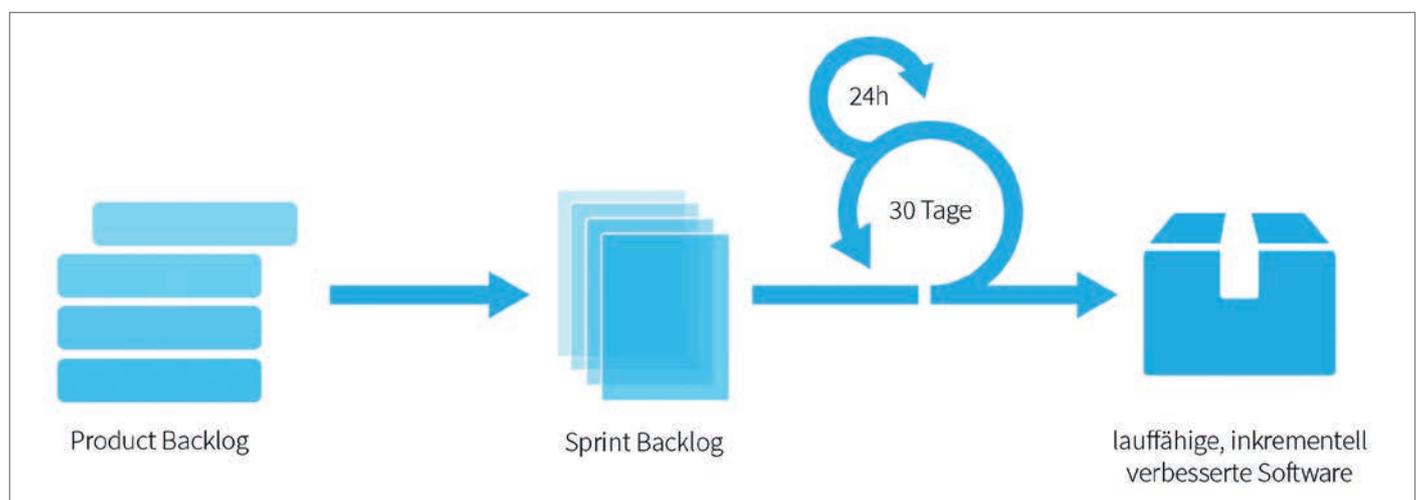


Abbildung 3: Scrum (© TRIOLGY GmbH)

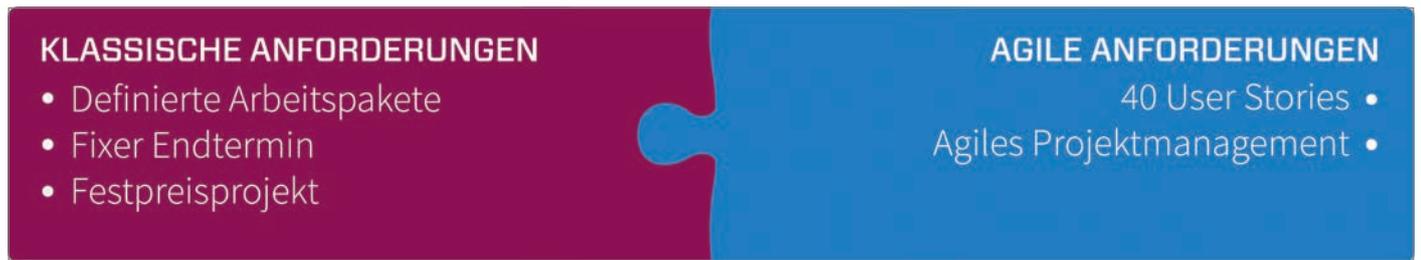


Abbildung 4: Gegenüberstellung klassischer und agiler Anforderungen (© TRIIOLOGY GmbH)

notwendigen Tätigkeiten für die Lösung eines komplexen Problems in einem Product Backlog anordnet. Anschließend erstellt das Scrum Team innerhalb eines Sprints aus einem Teil dieser Tätigkeiten ein Inkrement, das einen Mehrwert darstellt. Im Anschluss bewerten das *Scrum Team* und die Stakeholder gemeinsam das Ergebnis und nehmen notwendige Anpassungen für den nächsten Sprint vor. Danach wird dieser Prozess wiederholt, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt wird. Dieser Ablauf ist in *Abbildung 3* dargestellt.

- 2. Überprüfung:** Projektergebnisse und Funktionalitäten werden regelmäßig abgeliefert und bewertet.
- 3. Anpassung:** Anforderungen an das Produkt, Pläne und Vorgehen werden nicht ein für alle Mal festgelegt, sondern kontinuierlich und detailliert angepasst. Scrum reduziert die Komplexität der Aufgabe nicht, strukturiert sie aber in kleinere und weniger komplexe Bestandteile, die Inkremente.

Ansatz skeptisch gegenüber. Häufig vorgetragene Argumente sind die schlechte Planbarkeit und die Sorge über mangelnde Kontrolle. Als Entwickler und Softwaredienstleister ist man oft mit der Situation konfrontiert, dass einem zwar eine gewisse Agilität zugestanden wird, dies jedoch häufig nur im Rahmen von festen Zeit- und Budgetgrenzen. So möchte der Kunde auf der einen Seite zwar die Vorteile von Agilität nutzen und jederzeit neue Anforderungen und Änderungen einbringen können, aber auf der anderen Seite die Garantie haben, dass sein Produkt zu einem gewissen Zeitpunkt fertig ist und das geplante Budget nicht überschritten wird. Wie also geht man als Dienstleister mit diesem Wunsch nach Flexibilität bei den Anforderungen sowie fixen Preisen und Endterminen um?

Die Kernpunkte bei Scrum sind:

- 1. Transparenz:** Fortschritte und Hindernisse eines Projekts werden regelmäßig und für alle sichtbar festgehalten.

Hybrider Ansatz in der Praxis

In der realen Projektwelt sieht die Situation häufig erheblich komplexer aus, als es die Modelle darstellen. Obwohl die Erfahrung zeigt, dass sich im Laufe eines Projekts immer wieder Anforderungsänderungen und -anpassungen ergeben, stehen viele Firmen einem agilen

In unserem Fall hatten wir den Auftrag, eine individuelle Business-Lösung zu ent-

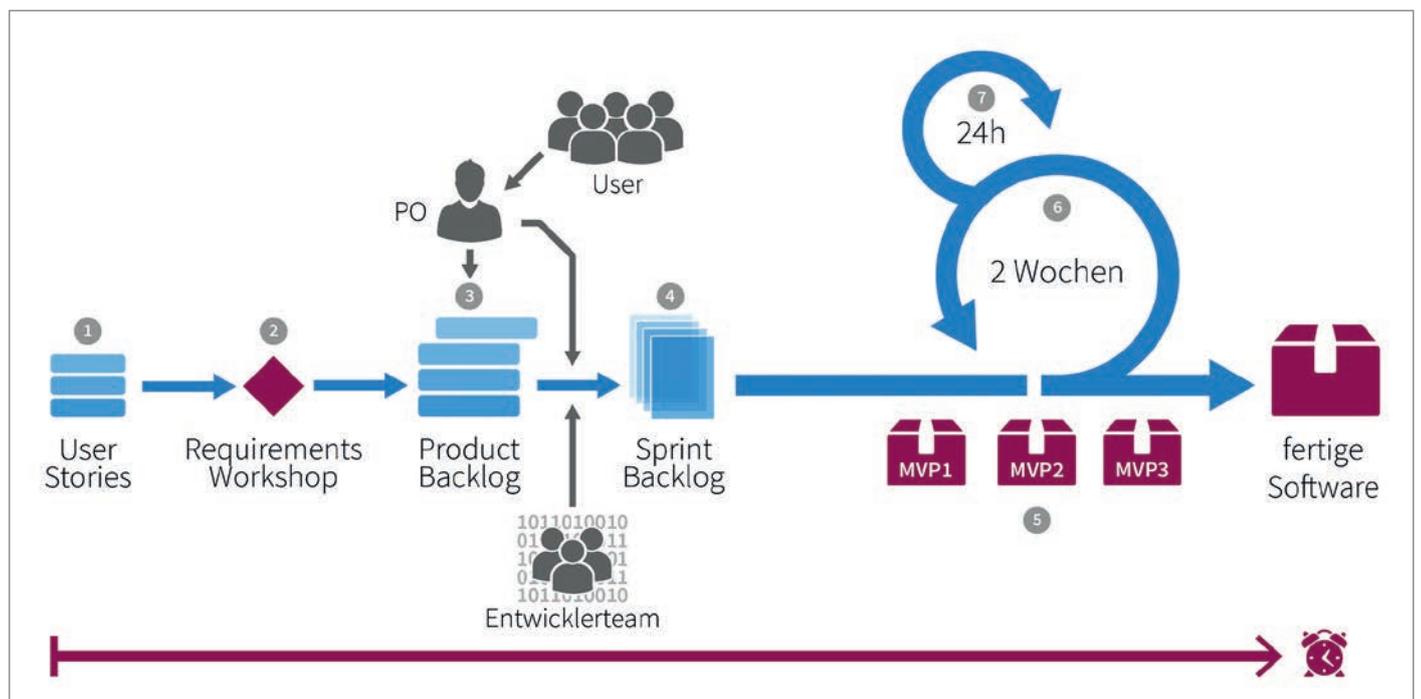


Abbildung 5: Schaubild des hybriden Projektvorgehens, in Rot die Elemente aus dem klassischen Projektmanagement und in Blau die Elemente aus dem agilen Projektmanagement (© TRIIOLOGY GmbH)

wickeln. Da die Software unternehmensweit eingesetzt werden sollte, um interne Prozesse abzulösen und zu vereinfachen, gab es entsprechend viele Interessengruppen, die ihre eigenen Anforderungen hatten.

Dies führte dazu, dass wir vom Kunden bereits vor Projektstart über 40 User Stories (siehe Abbildung 5 (1)) aufgeteilt in drei Arbeitspakete („Minimum Viable Products“) (siehe Abbildung 5 (5)) hatten. Das Projekt sollte als Festpreisprojekt umgesetzt und zu einem vorher definierten Stichtag ausgeliefert werden. Gemischt mit dem Wunsch nach möglichst viel Mitwirkung und der Möglichkeit, Änderungswünsche einzubringen oder Anforderungen anzupassen, hat sich das klassische Szenario ergeben, mit dem man heutzutage oftmals in der Softwareentwicklung konfrontiert ist: der Forderung nach der Sicherheit bei der Budget- und Zeitplanung des klassischen Projektmanagements, aber auch dem Bedürfnis nach der Flexibilität des agilen Projektmanagements (siehe Abbildung 4).

Um allen Kundenwünschen gerecht zu werden, haben wir ein hybrides Vorge-

hen entwickelt und mit dem Kunden abgestimmt.

Zunächst war es für uns erst mal besonders wichtig, die Kommunikation mit dem Kunden so einfach und effizient wie möglich zu gestalten, ohne die vielen Interessengruppen und die breit gefächerte Nutzerbasis zu vernachlässigen. Gemeinsam mit dem Kunden wurde ein einzelner Product Owner (PO) definiert, der für uns als zentraler Ansprechpartner fungierte und über den sämtliche Kommunikation während der normalen Entwicklungszyklen lief. Auf Kundenseite war der PO dafür verantwortlich, alle internen Anfragen, Anforderungen und Feedback zu bündeln und in Form von User Stories in das Projekt einfließen zu lassen.

Durch die breite Nutzerbasis und die sehr unterschiedlichen Erfahrungsstufen mit Softwareentwicklung und Anforderungsmanagement waren die anfänglichen User Stories von sehr unterschiedlichem Detailgrad. Um diese Mischung auf einen Nenner zu bringen, sind wir mit Requirements Engineering Workshops (siehe Abbildung 5 (2)) in das Projekt gestartet.

Wir haben gemeinsam mit dem PO jede einzelne User Story besprochen, um ein realistisches Verständnis der Anforderungen und des gewünschten Ergebnisses zu bekommen.

Aus diesen Workshops wurde als Ergebnis dann das Product Backlog (siehe Abbildung 5 (3)) erstellt, das für das Projekt als initiale Liste der Anforderungen galt. Entwicklerteam und PO haben dann gemeinsam aus diesem Product Backlog das Sprint Backlog (siehe Abbildung 5 (4)) abgeleitet, das jeweils in zweiwöchentlichen Sprints (siehe Abbildung 5 (6)) bearbeitet wurde.

Um die Core User regelmäßig in den aktuellen Entwicklungsstand mit einzubeziehen und ihnen so die Möglichkeit zur Mitarbeit und zum Einbringen von Feedback zu geben, wurde jeweils zum Sprintende ein Sprintreview mit erweitertem Zuhörerkreis abgehalten. Projektintern wurden die Sprints in täglichen Stand-up-Meetings (siehe Abbildung 5 (7)) organisiert, um die anfallenden Aufgaben zu verteilen und ständig im Blick zu haben, wo wir mit der Abarbeitung des Sprint Backlogs stehen.

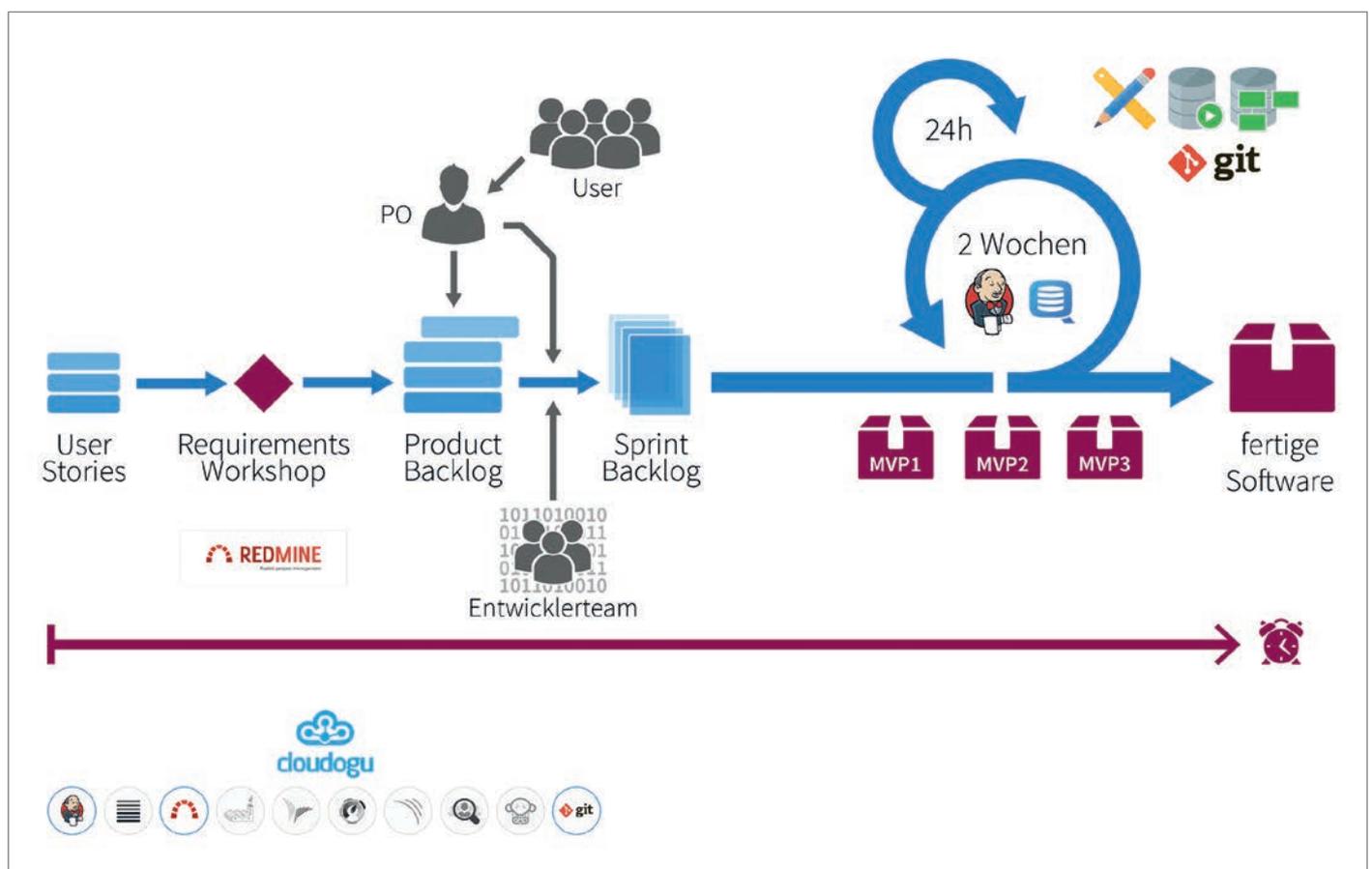


Abbildung 6: Hybrides Projektvorgehen mit Toolunterstützung (© TRILOGY GmbH)

Die Länge der Sprints haben wir durch eine Meilensteinplanung der drei Arbeitspakete definiert, um dem Kundenwunsch sowohl nach einer belastbaren Zeitplanung als auch nach maximaler Flexibilität hinsichtlich Umfängen und Priorisierungen nachkommen zu können.

Eingesetzte Technik

Nachdem die Methodik gewählt und abgestimmt war, blieb die Frage, mit welcher Technologie sich dieses Vorgehen am besten unterstützen ließe. Da Oracle APEX als Entwicklungstechnologie bereits gesetzt war, blieben noch die übrigen Prozesse abzudecken. Wir haben uns in diesem Projekt für das Cloudogu EcoSystem [2] entschieden, da wir hier bereits fast alle notwendigen Tools zur Verfügung haben, die wir für ein agiles Arbeiten benötigen. Zusätzlich konnten wir so auf einfachem Weg eine CI/CD-Pipeline umsetzen, um dem Kunden jederzeit und schnell den aktuellsten Entwicklungsstand zur Verfügung zu stellen.

Unsere User Stories und Tickets haben wir in Redmine erfasst und getrackt. So konnten wir jederzeit gemeinsam mit dem PO bei unseren Daily Stand-ups auch remote auf das gleiche agile Board schauen.

Im Rahmen unseres Best-Practice-Ansatzes legen wir generell alle Entwicklungen und Anpassungen an Datenbankobjekten als Skripte in einem Git Repository ab. Dies betrifft sowohl die inkrementellen DDL-Statements, die wir aus dem SQL Developer Data Modeler generieren, als auch sämtliche PL/SQL-Packages, Views, DML-Statements für Testdaten und natürlich auch den Export unserer APEX-Applikation.

Hiernach war es nur noch ein weiterer Schritt, aus diesem Repository mit Jenkins CI unsere CI/CD-Pipeline aufzubauen, die automatisch zum Deployment auch unsere utPLSQL UnitTests [3] ausführt und entsprechende Ausgaben protokolliert.

Eine Übersicht, welchen Teil unserer hybriden Methode wir mit welchen Tools unterstützt haben, ist in *Abbildung 6* dargestellt.

Als APEX-Entwickler sind wir natürlich schon lange von den Möglichkeiten überzeugt, die uns Oracle APEX bietet. Durch das hohe Entwicklungstempo und die schnellen Anpassungsmöglichkeiten,

konnten wir jedoch auch die verschiedenen Nutzergruppen von der Technologie überzeugen. Durch die Mischung aus schnellem Prototyping, hoher Anpassbarkeit und dem großen Maß an Customizing-Möglichkeiten konnten wir viele Core User davon überzeugen, dass die Wahl von Oracle APEX als Entwicklungstechnologie hier die richtige war.

Fazit

Für uns hat die Mischung aus Elementen des klassischen und des agilen Projektmanagements sehr gut funktioniert. Ein großer Faktor für den Erfolg des Vorgehens war allerdings auch die hohe Bereitschaft des Kunden, sich auf die agilen Aspekte des Projekts einzulassen. Also nicht nur die Möglichkeiten auszunutzen, jederzeit Anforderungsänderungen und neue Anforderungen in das Backlog einfließen zu lassen, sondern auch in Kauf zu nehmen, dass nicht immer alle gewünschten User Stories auch in vollem Maße umgesetzt werden konnten. Hierfür war die offene und ehrliche Kommunikation zwischen Entwicklerteam und Kunde extrem wichtig, um jederzeit transparent besprechen zu können, wie mit auftretenden Situationen umgegangen werden soll, sowohl im Positiven wie auch im Negativen. Der Einsatz von Oracle APEX als Entwicklungsplattform hat sich hier perfekt in den agilen Workflow eingefügt und uns ermöglicht, schnell erste sichtbare Ergebnisse zu produzieren, die dann Grundlage für weitere Gespräche und Verbesserungen mit dem Kunden waren.

Quellen

- [1] Scrumguides.org, „Scrum Guides,“ [Online]. Available: <https://scrumguides.org/>
- [2] Cloudogu GmbH, „Cloudogu – DevOps Solutions for Agile Software Development,“ [Online]. Available: www.cloudogu.com
- [3] utPLSQL Project, „utPLSQL testing framework for PL/SQL,“ [Online]. Available: <http://utplsql.org/>

Über den Autor

Jochen Michels arbeitet als Senior Consultant und Datenbankarchitekt bei der

TRIOLOGY GmbH in Braunschweig. Seine Schwerpunkte liegen dabei in der Konzeption und Entwicklung von komplexen, individuellen Softwarelösungen mit Oracle APEX. Zusätzlich übernimmt er die Schnittstellenkoordination zwischen Kunden und Entwicklerteam.



Jochen Michels
Jochen.Michels@triology.de

ORAWORLD

Das e-Magazine für alle Oracle-Anwender!



- Spannende Geschichten aus der Oracle-Welt
- Technologische Hintergrundartikel
- Leben und Arbeiten heute und morgen
- Einblicke in andere User Groups weltweit
- Neues (und Altes) aus der Welt der Nerds
- Comics, Fun Facts und Infografiken

Jetzt Artikel
einreichen
oder
Thema
vorschlagen!

Jetzt e-Magazine herunterladen
www.oraworld.org 



BUSINESS

NEWS

01/2022



Unmögliches möglich machen mit Mentalstrategie – für herausragendes Projektmanagement

Anke Röber, Anke Röber Consulting

„Spitzenleistung kann nur über harte Arbeit erreicht werden“ – mit diesem Mythos räumt dieser Artikel auf und liefert konkrete Anregungen, wie im Projekt Beschleunigung und Optimierung erreicht werden können, ohne dabei das Projektteam auszulaugen. Durch Mentalstrategie kann das Gehirn gezielt aktiviert und das Gehirnpotenzial verbessert werden. Und durch Arbeiten im Flow empfindet man Freude und Zeitlosigkeit, wodurch Spitzenleistung erbracht werden kann.

Geht es in Projekten nur darum, die Kund:innen zufriedenzustellen, Meilensteine zu erreichen und den Gewinn zu optimieren, dann wirkt sich das auf die Gesundheit und die Motivation des Teams aus. Passen wir nicht auf, dann arbeitet das Projektteam womöglich über seine Kraft und Ausdauer. Die Leistungsfähigkeit und Motivation kann dann phasenweise sinken und spätestens zum Projektende wäre beides im Keller. Doch nach dem Projekt ist vor dem Projekt! Eine hohe Anzahl von Krankheitstagen, vermehrter Wechsel von Mitarbeiter:innen oder verminderte Einsatzfreude und -bereitschaft sind Symptome dafür.

Wie können wir also Spitzenleistung im Projekt fördern und das Projektteam motivieren? Wie können wir Ideen und Innovationen umsetzen, um das Projekt strategisch auszurichten und es trotz Zeitdruck und hoher Kundenanforderungen auf der Zielgerade zu halten? Oder braucht es Team-Events wie Drachenbootfahren, gemeinsam in eine Höhle steigen oder eine Übernachtung im Iglu, um zusätzlich einen nachhaltigen Schritt in Richtung Projektziele und Motivation zu erreichen?

Der Einsatz von Mentalstrategie und -training in Unternehmen und im Projektmanagement ist ein recht neuer Ansatz. Firmen im Silicon Valley wie zum Beispiel Google setzen das bereits erfolgreich ein. Durch die Anwendung von Mentalstrategie sind auch Sie gut aufgestellt für das neue Jahr und vor allem für neue Herausforderungen. Doch wie geht das konkret? Und wie können wir

das im Projektalltag umsetzen? Dazu gibt es hier drei umsetzbare Lösungsansätze.

Erster Lösungsansatz: Im Flow arbeiten

Das Gehirn wird oft als ein „Haufen grauer Zellen“ abgetan. Dabei versteckt sich hier ein unendliches Potenzial, das aufgeweckt, trainiert und abgerufen werden kann.

Durch Mentaltraining entstehen zusätzliche neuronale Verknüpfungen, sogenannte Synapsen. Dadurch kann die „lange Leitung“ durch schnelle Denkprozesse ersetzt werden. Werden zusätzlich bestimmte Neurotransmitter wie Dopamin, Serotonin oder Oxytocin ausgeschüttet, fühlt sich das nach Glück an und die Arbeit fällt leichter. Wir können dann Höchstleistung erbringen: Wir arbeiten im Flow. Dadurch wird das „Belohnungszentrum“ des Gehirns befriedigt.

Im Flow arbeiten heißt, wir befinden uns in voller Konzentration, erledigen die Aufgabe mühelos und verlieren uns in der Zeit. Wir sind voll im Moment. Wir befinden uns auf dem Höhepunkt unserer Leistungsfähigkeit und knacken Probleme schneller. Beim Sport kennen die meisten diesen Zustand. Doch wie können wir diesen Zustand auch im Projektalltag erreichen?

Aus den vielen Möglichkeiten möchte ich hier zwei vorstellen:

- **Erlernen der Meta-Aufmerksamkeit:** Die Meta-Aufmerksamkeit ist die Aufmerksamkeit für die Aufmerksamkeit,

also die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit selbst aufmerksam zu betrachten. Das ist das Geheimnis der Konzentration [1]. Konzentriere ich mich auf meine Aufgabe und bemerke bewusst, dass ich abschweife, dann hilft der bewusste „Klick“ im Kopf und ich komme wieder zurück zur eigentlichen Aufgabe. Eine starke Aufmerksamkeit hilft mir, meine Gedanken zu konzentrieren, sodass ich in voller Konzentration arbeite.



Abbildung 1: Meta-Aufmerksamkeit trainieren
[© Anke Röber]

- **Mentaltraining zur Steigerung der Gehirnleistung:** Durch Mentaltraining kann die Gehirnleistung gesteigert werden. Hierzu werden motorische und vi-

suelle Übungen gemacht, die die beiden Gehirnhälften synchronisieren. Das heißt, dass beide Seiten, die rechte logische Seite und die linke emotional-kreative Seite, im Gleichtakt schwingen. Wir erreichen dadurch einen optimierten und gesünderen „Denkmuskel“, weil die Anzahl der Synapsen wachsen kann.



Abbildung 2: Gehirnwachstum fördern [© Anke Röber]

Konzentration und synchronisierte Gehirnhälften sind Trigger, um im Flow arbeiten zu können. Im Zustand des Flows empfinden wir Freude bei der Arbeit und sind überaus motiviert. Die Arbeit erledigen wir wie von selbst.

Zweiter Lösungsansatz: Intrinsische Motivation wecken

Um Krankheitstage zu reduzieren, Fachkräfte an das Unternehmen zu binden und Low-

Was ist Mentalstrategie?

Der Begriff Mentalstrategie ist nicht fest definiert. Ich verstehe unter Mentalstrategie im Projektmanagement den Ansatz der Förderung des Gehirnpotenzials und das Finden eines motivierenden Mindsets, um Ziele zu erreichen, Hindernisse zu überwinden und die eigenen mentalen Grenzen mit Leichtigkeit zu überwinden. Die Leichtigkeit kann entstehen durch eine tiefe intrinsische Motivation, die wiederum weitere Kräfte weckt. Zur Mentalstrategie gehören auch physische Übungen, um den Geist zu trainieren und die Gehirnfunktion zu verbessern, insbesondere für das Finden von Lösungen.

Performance zu vermeiden, ist es gut, die intrinsische Motivation der Mitarbeiter:innen zu aktivieren. Intrinsisch motiviert zu sein, heißt, dass der persönliche Antrieb von innen heraus entsteht. Die Aufgaben werden aus Leidenschaft ausgeführt, weil es Freude macht oder weil es sinngebend ist. Es existieren Studien, die besagen, dass eine extrinsische Motivation, die also einen Anreiz von außen gibt, etwa ein hohes Gehalt oder Provisionen, eher den gegenteiligen Effekt hat. Extrinsische Motivation führt sogar eher zu Unzufriedenheit, weil durch äußere Reize Handlungen oder Vorgehensweisen belohnt werden, die die Mitarbeiter:innen so nicht gewählt hätten.

Welche Möglichkeiten bietet nun die Mentalstrategie, um das Projektteam intrinsisch, durch inneren Antrieb, zu motivieren? Auch hier möchte ich auf zwei Möglichkeiten detaillierter eingehen:

- **„Wow-Effekt“ für intrinsische Motivation:** Fortschrittliche Projektmanager haben mit ihrem Team eine Projektvision erarbeitet. Diese trägt das Projektteam durch stressige Zeiten – meint man im Allgemeinen. Oft ist das auch so. Meist wurde die Projektvision jedoch durch logisches Denken, also rein im Tagesbewusstsein und mit der linken Gehirnhälfte, erarbeitet. Doch wollen wir wirklich herausfinden, welche Bedürfnisse und Ziele der/die Projektmitarbeiter:in über die Projektvision hinaus hat, so müssen wir das Unterbewusstsein aktivieren und ansprechen. Es braucht also einen zusätzlichen „Wow-Effekt“, um intrinsisch motiviert zu sein und die eigenen Ziele zu erreichen.



Abbildung 3: „Wow-Effekt“ durch Befragen des Unterbewusstseins [© Anke Röber]

- **Vision mit Werten:** Projektvision und persönliche Vision tragen nur, wenn sie mit Werten unterfüttert sind. Meiner Erfahrung nach sind typische Werte im Projektmanagement Respekt, Wertschätzung und Offenheit. Doch was heißt Offenheit genau? Was bedeutet es für jeden einzelnen aus dem Team? Hier braucht es Klarheit. Werte sind Leitprinzipien. Sie helfen uns, uns angemessen zu verhalten, uns zu reflektieren und persönlich zu wachsen. Auch hier folgt das Handeln dann dem Denken.

Ist die persönliche Vision, der „Wow-Effekt“, gefunden und sind die Werte geklärt, kann dies ein Booster für die intrinsische Motivation und Teamarbeit sein. Probleme, Herausforderungen und Aufgaben können schneller oder kreativer gelöst werden.

Wir haben die kristallklare Absicht, etwas zu erreichen, und innere Kräfte werden mobilisiert.



Abbildung 4: Über den Horizont schauen [© Anke Röber]

Dritter Lösungsansatz: Growth Mindset fördern

Denkmuster wie „Das kann ich nicht“, „Das ist zu kompliziert für mich“ oder übernommene Glaubenssätze wie „Schuster bleib bei Deinen Leisten“ oder „Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm“ kennen wir alle. Denkmuster sind einfach da. Oft hinterfragen wir sie nicht. Hier schlummert Potenzial. Ein Verharren bei diesen Denkmustern oder Glaubenssätzen begrenzt uns – wir bearbeiten die gleichen „Leisten“ seit Jahren oder denken, da wo wir angekommen sind (wo der Apfel liegt), kommen wir eh nicht weg. Können wir diese Grenzen sanft überwinden, über unseren Horizont schauen, dann schaffen wir es, über unsere eigenen Fähigkeiten hinauszugehen.

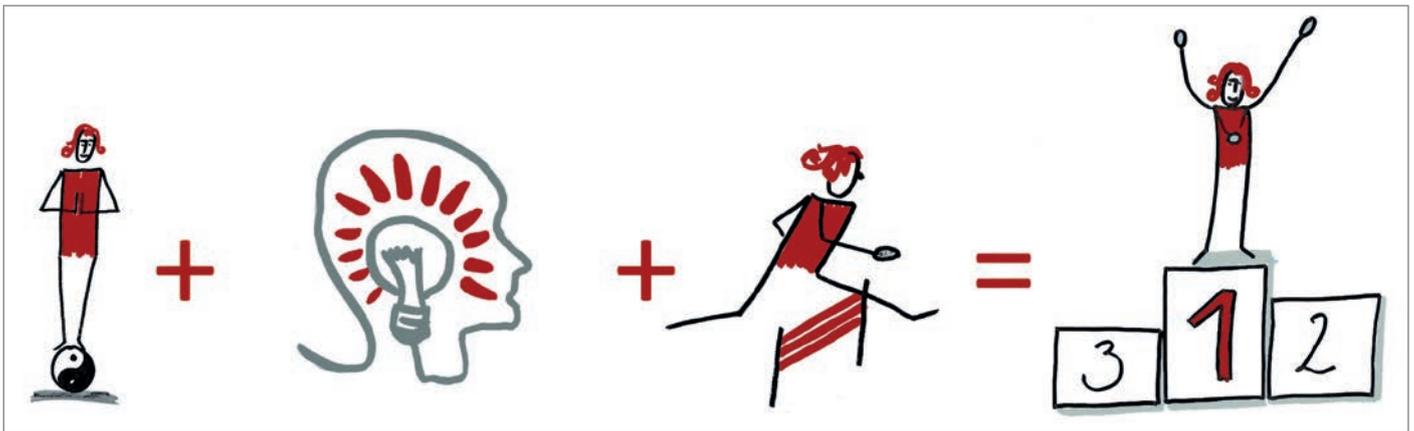


Abbildung 5: Können wir im Flow arbeiten, sind intrinsisch motiviert und überwinden Grenzen, ist Höchstleistung möglich [© Anke Röber]

wachsen und mit Scheitern anders umzugehen. Ein Scheitern empfinden wir dann nicht als schlimm, schlecht oder peinlich, sondern als Herausforderung, die gelöst werden will. Growth Mindset ist ein Wachstumsdenken – weg vom statischen Selbstbild (Fixed Mindset), hin zu einem dynamischen, sich ändernden Selbstbild. Täglich Neues ausprobieren, täglich mutig einen anderen Weg wählen, täglich eine ungewohnte Vorgehensweise ausprobieren – das fördert das Wachstumsdenken und erhöht die Anzahl der Synapsen und Möglichkeiten. Das fühlt sich anfangs ungewohnt und nicht erfolgsversprechend an, doch die Summe der Erfahrung, die wir dabei sammeln, ergibt neue Möglichkeiten und hebt das Potenzial der Lösungsfindung.

Auch hier beschreibe ich aus der Vielzahl der Möglichkeiten zwei Ansätze für das Projektmanagement:

- **Von anderen Disziplinen lernen:** Wir können von anderen Disziplinen lernen. Sportler:innen zum Beispiel verwenden Schlüsselwörter für mehr Leistung. Wird ein Schlüsselwort oder Schlüsselsatz mit einer intensiven positiven Emotion verknüpft und immer wieder eingeübt, so kann es zu Leistungssteigerung führen [2]. Spitzensportler üben Sätze wie „Ich darf mit Leichtigkeit erfolgreich sein“ bereits beim Weg in die Halle oder an der Startlinie. Wir sehen sie dann vor sich murmeln. Im Projektteam können wir ebenfalls Slogans einführen, die uns emotional triggern und das Unterbewusstsein zu mehr Erfolg animieren. So war ich Teil eines Projekts, in dem sich der Satz etablierte: „#grüneampel“. Wir wollten zum Monatsende stets eine grüne Ampel im Statusbericht erreichen. Wir haben ihn in Emails und auf Whiteboards

als Schlüsselwort verwendet. Dieser Satz ist anfangs unbewusst entstanden, zog sich dann durch die gesamte Projektlaufzeit und hielt bis zum erfolgreichen Ende. Es hat das Projektteam motiviert und das Zusammengehörigkeitsgefühl gestärkt.

- **Glaubenssätze transformieren:** Um Glaubenssätze zu transformieren und ihre Macht der inneren Begrenzungen zu eliminieren, müssen wir sie zunächst identifizieren. Das geht, indem wir die eigenen Gedanken beobachten und wahrnehmen. Etwa durch die Praxis der offenen Aufmerksamkeit [1]. Hierzu nehmen wir uns einige Minuten Zeit und meditieren mit offenen Gedanken: Was erlebe ich gerade? Was denke ich gerade? Was sagt meine innere Stimme dazu gerade? Finden wir wiederkehrende begrenzende Glaubenssätze, können wir diese transformieren. Ein einfacher Weg ist es, die Glaubenssätze in eine positive Version zu überführen. Also aus „Das kann ich nicht“ wird „Das kann ich versuchen“, „Das kann ich noch nicht“; aus „Das ist zu kompliziert für mich“ wird „Alles ist möglich – ich muss nur wissen wie“.

Begrenzungen sind oft unbemerkt und hindern uns am Erfolg. Sind die Begrenzungen jedoch erkannt, kann Unmögliches möglich werden. Wir müssen nur wissen wie.

Fazit

Im Projektmanagement zählt längst nicht mehr, die Projekte „in time, in budget and in quality“ zu beenden, sondern am Ende brauchen wir auch ein Team, das motiviert und performant das nächste Projekt angeht. Um dafür optimal vorbereitet zu sein, ist das Wissen und die Umsetzung von Mentalstrategie für das Projektteam sicherlich einer der bes-

ten und modernen Ansätze. So kommt das Projekt weg von „Feuerwehreinsätzen“ und Heldentum einzelner, hin zu Performance, echter Teamarbeit und einzigartigem Erfolg. Durch die Anwendung von Mentalstrategie und das Aktivieren des Gehirnpotenzials kann Unmögliches möglich gemacht und die „graue Substanz“ zu einem glücklichen Gehirn werden, das stressresistenter, gesünder und leistungsfähiger ist. Ganz nebenbei sind Sie gut aufgestellt für das neue Jahr und vor allem: für neue Herausforderungen!

Quellen

- [1] Chade-Meng Tan (2015): Search Inside Yourself, Goldmann Verlag, München.
- [2] Anke Röber (2021): Was Sie vom Spitzensport lernen können. Projektmagazin.de, Taufkirchen



Anke Röber
ar@ankeroeber.de

Anke Röber ist Diplom-Physikerin, PMP®, Motivations- und Mentaltrainerin. Seit 2013 ist sie als freiberufliche Beraterin für Projektmanagement tätig. Schwerpunkt ihrer Arbeit ist es, Projektmanagement einzuführen, insbesondere bessere Strukturen im Projekt zu etablieren und durch wirkungsvolle mentale Methoden das Team zu mehr Klarheit in den Zielen und Entfaltung eines starken, unterstützenden Erfolgs-Mindsets zu bringen. Sie arbeitete in vorwiegend mittelständischen Unternehmen als Projektleiterin, PMO-Expertin oder Abteilungsleiterin und verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in Großprojekten.



Brücken bauen: Mit LEGO SERIOUS PLAY® auf die Zukunft vorbereitet sein

Dr. Reinhard Ematinger, esentri AG

Was hilft, das in Unternehmen vorhandene Wissen endlich zu nutzen, mit einem radikalen Weg Prozesse und Strukturen greifbar zu machen und so die Organisation auf das Navigieren ‚auf Sicht‘ vorzubereiten? Werkzeuge und Vorgehen, die berücksichtigen, dass sich das Umfeld einer Organisation schneller ändert, als herkömmliche Verfahren der Planung und Strategiefindung in die Puschen kommen. Werkzeuge und Vorgehen, die dafür sorgen, dass eine Organisation bestmöglich auf einen Wandel mit im Moment nicht vorhersagbaren Ergebnissen vorbereitet ist. Werkzeuge und Vorgehen, die ein von allen Beteiligten mitgestaltetes Set an Leitplanken bieten müssen.

Warum vorbereiten? Worauf? Und wie?

„Ich werde ab morgen dort weitermachen, wo wir heute aufgehört haben: Ich werde denen die Hand reichen (zeigt auf die Hände der beiden LEGO-Minifiguren), die die Veränderung noch nicht verstanden haben. Ich bin aber auch bereit, die Destruktiven zu bekämpfen (berührt das Schwert einer Minifigur, die einen ansonsten friedlichen König darstellt). Ich bin mir sicher, dass wir das schaffen, weil ihr hinter mir steht (betont eine hinter dem König aufgebaute Reihe von Minifiguren).“

So lautet die Zusammenfassung des Auftraggebers eines Workshops: Das Unternehmen stellte sich und mir die spannende Frage, wie sie Ziele verständlich definieren und Ergebnisse vereinbaren wollen. Relevante Antworten fanden wir mithilfe einer analogen Anwendung, die gemeinsames Denken, gemeinsames Bauen und gemeinsames Finden von digitalen Zukunftsszenarien für Unternehmen möglich macht.

Warum fassen wir Schlüsselpersonen zu Gruppen zusammen, ignorieren Hinweise auf deren angeblich fehlende Kreativität und füh-

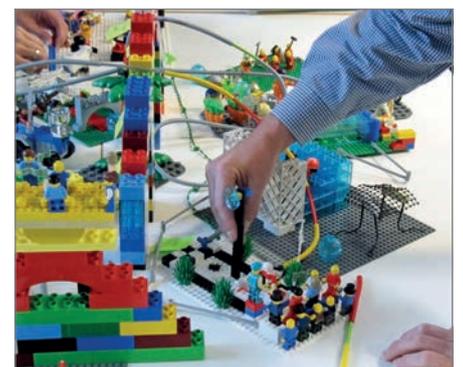


Abbildung 1: Schaffen und Diskutieren eines gemeinsamen Bildes [© Sandra Schulze]

ren sie durch eine mehrtägige, straffe Agenda? Weil wir die in Zeiten des schnellen Wandels relevanten Themen gemeinsam auf den Tisch bringen wollen. Weil wir echte Resultate wollen. Weil wir Orientierung schaffen wollen. Weil wir umsetzbare Entscheidungshilfen für eine ungewisse, aber gestaltbare Zukunft ableiten wollen. Das nennen wir *Strategic Preparedness* und meinen damit nichts anderes als „als-Unternehmen-vorbereitet-sein“: unter anderem vorbereitet sein auf

- künftige Ereignisse, die wir noch nicht kennen können,
- weitere Umbrüche, deren Auswirkung wir nicht erahnen können,
- neu auftretende Wettbewerber, die wir noch nicht identifiziert haben,
- unbekannte Produkte, die ganze Industrien transformieren werden.

Aus dem Wissen und den Erfahrungen einzelner Personen werden Wissen und Erfahrungen der gesamten Organisation. Kenntnisse, Erfahrungen und neue Einblicke werden geteilt, und das sorgt dafür, dass das Unternehmen eine stabile und belastbare Zuversicht entwickelt, auch in unsicheren Zeiten ihre Ziele erreichen und wirklich brauchbare Resultate liefern zu können.

Mehr Einblick in die aktuelle Situation ganzer Industrien und größere Zuversicht, mit verständlichen Zielen zu einer positiven Zukunft

– oder mehreren möglichen „Zukünften“ – beitragen zu können, bringen allein noch keinen Mehrwert. Erst wenn alle Beteiligten sich darauf verständigen, die Erkenntnisse und Ergebnisse in konkrete Schritte umzusetzen, und diese auch zu tun, ist die dem Workshop zugrunde liegende Frage auch beantwortet: Ziel muss es sein, dass jede und jeder Einzelne diesen nächsten Schritten zustimmt. Die gemeinsame Arbeit ist getan, wenn:

- neue Einblicke in die aktuelle Situation der Organisation entstehen,
- das Wissen aller Beteiligter so geteilt wird, dass es greifbar wird,
- das Team zuversichtlich ist, auf Basis dieses Wissens zu handeln,
- alle Beteiligten diesem Handeln auch grundsätzlich zustimmen,
- die Organisation vorbereitet ist, auf künftige Themen zu reagieren.

Unser zentrales Anliegen ist es, Organisationen unterschiedlicher Größe und Struktur dabei zu unterstützen, komplexe Strukturen und Prozesse deutlicher als bisher zu verstehen, um besser auf künftige Herausforderungen vorbereitet zu sein. Dazu braucht es die Anstrengungen der Schlüsselpersonen, die nicht die immer wieder gleichen hohlen Phrasen hören wollen, sondern umsetzbare Strategien diskutieren und glaubwürdig an Mitarbeiter, Partner und Kunden kommunizieren wollen.

Wie setzen wir das um? Indem im Rahmen eines mindestens eintägigen, intensiven Workshops ein aus der eigenen Organisation – und beispielsweise Kunden, Interessenten, Partnern, Lieferanten, Wettbewerbern und Investoren – bestehendes Bild gebaut wird. Damit testen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Szenarien und mögliche „Zukünfte“: Rollen, Beziehungen und Abläufe werden mithilfe dreidimensionaler LEGO-Modelle diskutiert, verändern sich im Laufe des Workshops und liefern eine solide Grundlage für künftige Entscheidungen.

Was nützt?

Diese Bestandteile bilden das Fundament für überraschende Erkenntnisse und greifbare Ergebnisse, wenn es um das Navigieren in unsicherem Umfeld geht:

- *Storytelling* und das Nutzen von Metaphern,
- Csikszentmihályis Flow [1] und die Idee der *schöpferischen Leidenschaft* von Kurt Hahn [2],
- der sperrige Begriff Vorstellungskraft, schöner mit *Imagination* beschrieben.

Storytelling und die Arbeit mit Metaphern sind die Schlüssel zur Gestaltung der Unternehmenszukunft. Wenn Kinder spielen und erzählen, werden in ihren Erzählungen ganz gewöhnliche Gegenstände und Materialien in Menschen, Tiere, Fahrzeuge und alle anderen möglichen Gestalten verwandelt. Nicht nur bei Kindern: Mythen, Sagen und Märchen haben auch Erwachsenen seit jeher als Mittel zum Ausdruck von Idealen und Werten gedient. In (weiter)erzählten Geschichten beschäftigen wir uns mit Themen wie Kultur, Religion, sozialer und persönlicher Identität oder Gruppenzugehörigkeit. Mit *Storytelling* sind wir mühelos in der Lage, unserem sozialen, kulturellen und zwischenmenschlichen „Material“ einen Sinn zu geben und es zu verstehen.



Abbildung 2: Modelle bauen und Geschichten erzählen [© Sandra Schulze]

LEGO SERIOUS PLAY®

Ziel von LEGO SERIOUS PLAY® ist, das in Organisationen bereits vorhandene Wissen und die Erfahrungen der Beteiligten sinnvoll zu nutzen sowie mit einem aktivierenden und funktionierenden Weg Prozesse und Beziehungen in Organisationen und Teams sichtbar, greifbar und erlebbar zu machen.

Warum dieser Weg? Weil wir gerade jetzt sehr deutlich sehen, dass die bewährte Vorgehensweise mit schlichten Rezepten für Fragen der Entwicklung umsetzbarer Zukunftsstrategien, brauchbarer Teamidentitäten und sowohl nachhaltiger als auch profitabler Geschäftsmodelle immer weniger hilfreich ist.

Was bringt das? Neue Einblicke und bereits vorhandene Informationen werden in deutlich kürzeren Zeiträumen miteinander geteilt, als es bei klassischen Beratungs- und Moderationsmethoden der Fall ist. Jede und jeder am Tisch hat eine Stimme. Die für eine Lösung relevanten Ideen werden im buchstäblichen Sinn genauso auf den Tisch gebracht wie bisher unter dem Teppich versteckte offene Fragen und schwierige Themen. Gemeinsame und unterschiedliche Werte, Vorstellungen und Identitäten sowie Rollen von Organisation werden klarer. Das vertieft ein gemeinsames Verständnis, erzeugt einen klaren Blick auf Gegenwart und Zukunft und verbindet das Team – eine perfekte Grundlage für die nächsten Schritte der konkreten Umsetzung.

Übertragen auf das Ableiten von Zielen und korrespondierenden Ergebnissen aus Unternehmensvision und -mission bedeutet das: Geschichten tragen zur Produktion, Reproduktion, Transformation – auch zur Dekonstruktion – neuer Geschäftsmodelle bei. Erzählungen erfüllen eine Reihe von Aufgaben: die Sozialisation neuer Mitarbeiter, die Legitimierung von Bindung und die Identifizierung mit dem Unternehmen. Sie fungieren als eine Lupe, mit der die Aktivitäten der Organisation betrachtet, verstanden und interpretiert werden können. Geschichten und Metaphern sind unsere Vehikel, um radikal neue Wege des Verstehens zu schaffen.

Flow, das Gefühl des völligen Aufgehens in einer Tätigkeit, ein Schaffens- und Tätigkeitsrausch, entsteht im Bereich zwischen Überforderung oder Angst und Unterforderung oder Langeweile. Im Flow-Zustand besteht völlige Harmonie zwischen dem bereits angesprochenen limbischen System, das die Emotionen steuert, und dem kortikalen System, dem Bewusstsein und Verstand zugeordnet sind.

Was passiert dabei?

- Wir sind fähig, uns auf unser Tun zu konzentrieren,
- Anforderung und Fähigkeit stehen im ausgewogenen Verhältnis,
- weder Langeweile noch Überforderung entstehen,
- wir haben Kontrolle über unsere Aktivität,
- Handlung und Bewusstsein verschmelzen.

Praktisch betrachtet bedeutet die Theorie des von Mihaly Csikszentmihályi erdachten Konzeptes vom Flow: Was wir gestalten, landet in unseren Köpfen und es bleibt auch dort, sodass gemeinsam gefundene Bilder neuer Ideen, Konzepte und Produkte mühelos und glaubwürdig weitergegeben werden können [1].

Der Erlebnispädagoge Kurt Hahn, der zusammen mit Prinz Max von Baden das Internat Schloss Salem gründete, nannte dieses Flow-Erlebnis vor mehr als hundert Jahren *schöpferische Leidenschaft*. Das dritte der von ihm formulierten Sieben Salemer Gesetze lautet: „Gebt den Kindern Gelegenheit zur Selbsthingabe an die gemeinsame Sache“ [2]. Genau hier sind die Schlüsselwörter für die Orientierung in unsicherem Umfeld versteckt:

- Selbsthingabe – Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten führt beinahe zwangsläufig dazu, mehr Initiative zu wagen und motivierter und engagierter auf das Ziel zuzugehen.
- Gemeinsame Sache – Schaffen eines gemeinsamen Bildes, mit dem nach einem anregenden und, zugegeben, anstrengenden Dialog alle Mitwirkenden einverstanden sind.

Imagination lässt sich unterschiedlich interpretieren: „Sich-ein-Bild-machen“, sich et-

in einer Flut von Informationen deutliche Muster und Regelmäßigkeiten – in etwa die wirklichkeitsnähere Form der „Matrix“. Beispiele sind Wertschöpfungsketten, das Vier-Aktionen-Format von Kim und Mauborgne [3] oder die BCG-Matrix der Boston Consulting Group. Mit beschreibender Imagination sehen wir das, was vor unseren Augen geschieht, und bringen es in einen Zusammenhang. Gerade zum gemeinsamen Verständnis eines Ist-Zustandes als Ausgangspunkt für neue Strategien ist sie sehr hilfreich.



Abbildung 3: Flow beim Schaffen und Diskutieren eines gemeinsamen Bildes [© Sandra Schulze]

was vorstellen oder „einbilden“. Imagination kann im Kontext der Vorbereitung auf den digitalen Wandel drei Bedeutungen haben:

- etwas beschreiben,
- etwas schaffen,
- etwas infrage stellen.

Das Zusammenspiel dieser drei Formen ist genau das, was die strategische Imagination ausmacht – den Ursprung kreativer, radikaler, ungewöhnlicher neuer Ideen für brauchbare Antworten auf die Transformation.

Die *beschreibende Imagination* erzeugt Bilder, die eine komplexe und oft verwirrende Umwelt beschreiben. Sie erkennt

Die *schöpferische Imagination* ist für die Entwicklung von Strategien und Geschäftsmodellen notwendig – Brainstorming und viele Großgruppenmethoden sind Beispiele dafür. Während die beschreibende Imagination zu erkennen hilft, was der Stand der Dinge ist, erlaubt die schöpferische Imagination, das wahrzunehmen, was nicht da ist – und damit etwas wirklich Neues, völlig anderes zu schaffen. Innovative Strategien, bei denen Unternehmen versuchen, ihre Wettbewerber an den Spielfeldrand zu drängen, statt mit ihnen in direkter Konkurrenz zu stehen, sind das Ergebnis.

Die *verneinende Imagination* widerspricht der üblichen Vorstellung von Fortschritt und Tempo um des Tempos willen



Abbildung 4: Schiff und Insassen an der Gefahr vorbei steuern [© Sandra Schulze]

radikal und zerstört sie sogar. Sie wirft alle angestaubten Regeln über den Haufen und macht reinen Tisch. Sie fügt nicht einfach ein neues kleines Element an ein bereits vorhandenes, sondern beginnt ganz neu und setzt nichts voraus. Der Begriff ‚Dekonstruktion‘ beschreibt dieses Phänomen am besten. Ein gutes Beispiel ist der Reengineering-Ansatz von Michael Hammer: Nicht die Verbesserung bestehender Praktiken ist das eigentliche Thema, sondern „Aufgabe und Neubeginn, dem Beginn mit dem sprichwörtlich reinen Tisch und einer Neudefinition der eigenen Arbeits- und Vorgehensweise“, wie Hammer es formuliert [4].

Alle drei zusammen ergeben die *strategische Imagination* – einen Prozess, der sich aus diesen vorher besprochenen Formen von Imagination zusammensetzt. Als erwünschte Nebenwirkung erzeugt er eine soziale Dynamik: Neues Wissen wird mit vorher erlernten Kenntnissen und Erfahrungen konstruiert. Neue Bedeutungen ergeben sich aus diesem Wissen und eine klare Richtung mit gemeinsam gefundenen Antworten wird geschaffen.

Dieser Ansatz ist radikal anders als übliche Herangehensweisen der Ideenfindung, Ideenverdichtung und Ideenauswahl, in denen oft nicht alle Mitwirkenden die Möglichkeit haben, die für ein gemeinsames Bild wichtigen eigenen Erkenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen einzubringen. Spielerische Konzepte wie LEGO SERIOUS PLAY® schaffen von der ersten Minute eine Umgebung mit ausgeglichenen Ausgangs-

bedingungen für alle Beteiligten und sorgen für mehr Aufmerksamkeit, mehr Spaß, mehr Beteiligung und bessere Ergebnisse, wenn es um echte Innovation in Organisationen geht.

Und die Ergebnisse?

„Ich muss nicht immer das letzte Wort haben (Heiterkeit im Workshop-Raum). Wichtig ist, dass wir nun ein einheitliches Vorgehen haben (zeigt auf den mit ‚Balance‘ beschrifteten Eisbären auf der Spitze einer stabilen LEGO-Brücke), das gemeinsam formuliert worden ist und hinter dem alle stehen. Wir werden uns im Rahmen der digitalen Welle (nimmt den DUPLO-Wal aus der Landschaft und hält ihn in die Kamera) verändern und die Mitarbeiter mitnehmen. Wichtig ist auch, dass erkannt wurde, dass wir gemeinsam dieses Ziel anstreben – und keine Zweifel haben, damit auch erfolgreich zu sein.“

Das ist das Resümee des eingangs erwähnten Workshops: Mit den erarbeiteten Leitplanken für die Zusammenarbeit der Führungskräfte und die Ableitung von Zielen und Ergebnissen baute die Organisation

LEGO® ist eine Marke der LEGO Gruppe. Die Minifigur, DUPLO und LEGO SERIOUS PLAY® sind geschützte Markenzeichen der LEGO Gruppe. Der Autor wird von der LEGO Gruppe weder gesponsert noch unterstützt.

eine belastbare Basis, mit der sie gut auf die Zukunft vorbereitet ist.

Quellen

- [1] Csíkszentmihályi, Mihaly. 2010. Flow - der Weg zum Glück. Freiburg: Herder
- [2] Hahn, Kurt. 1930. Salemer Gesetze nach Kurt Hahn. www.kurt-hahn-stiftung.de/ueber-die-stiftung/kurt-hahn
- [3] Kim, W. Chan und Mauborgne, René. 2005. Blue Ocean Strategy - How to Create Uncontested Market Space and make the Competition Irrelevant. Boston: Harvard Business School Press
- [4] Hammer, Michael und Stanton, Steven. 1995. The Reengineering Revolution – A Handbook. New York: HarperCollins



Dr. Reinhard Ematinger

reinhard.ematinger@esentri.com

Dr. Reinhard Ematinger ist Principal Consultant bei der esentri AG und setzt auf die sinnvolle Verbindung erprobter Werkzeuge aus Business Model Generation, Value Proposition Design, LEGO SERIOUS PLAY® und PLAYMOBIL®pro, Service Design Thinking, Jobs-to-be-Done sowie Objectives and Key Results, um brauchbare Impulse zu Gestaltung, Validierung und Umsetzung nachhaltiger Geschäftsmodelle, begeisternden Kundennutzens und inspirierender Ziele anzubieten.



Umsetzung smarterer ERP-Prozesse in Zeiten von Corona – Herausforderungen und Lösungen

Hartmut Jöhnk, Integrata Cegos GmbH
Dr. Thomas Karle, PROMATIS software GmbH

ERP-Projekte gehören seit jeher nicht zu den einfachen Projekten. Aufgrund oftmals über viele Jahre gewachsener bestehender Systeme und Prozesse, die es neu zu gestalten gilt, wird jedes Unternehmen, das ein solches Projekt angeht, vor große Herausforderungen gestellt. Findet dieses Projekt dann noch während einer Pandemie statt, sind einige weitere Schwierigkeiten zu meistern. Der vorliegende Beitrag berichtet über diese Herausforderungen und die gewählten Lösungsansätze „live“ aus einem aktuellen ERP-Projekt bei Integrata Cegos. Hier wurde während der Corona-Pandemie ein komplexes neues Gesamtsystem aus Oracle NetSuite, Oracle Planning and Budgeting Cloud sowie Oracle Integration Cloud in Kombination mit einem Trainingsmanagementsystem aufgebaut.

Unternehmen Integrata Cegos

Integrata Cegos steht für ein hochwertiges und vielfältiges Trainings- und Beratungsportfolio im deutschen Markt und investiert als Unternehmen der weltweit agierenden CEGOS GROUP kontinuierlich in Lerninnovationen in den Bereichen Digitalisierung und Transformation der Arbeitswelt. Mit Performance Learning werden schlüsselfertige und individualisierbare Lösungen bereitgestellt, die in nationalen und internationalen Kundenprojekten zum Einsatz kommen. Das Leistungsportfolio deckt das gesamte Themenspektrum von der Personalentwicklung über die Organisationsentwicklung bis zur IT ab. Als Teil der CEGOS GROUP erfolgte die Entwicklung zu einem

der europaweit führenden Weiterbildungsunternehmen.

Projekt Smart Data

Die existierende Prozess- und IT-Landschaft von Integrata Cegos ist über viele Jahre gewachsen. In der Ausgangssituation war die Unterstützung der aktuellen Geschäftsanforderungen durch die Systeme zwar gewährleistet, erforderte allerdings eine große Menge manueller Arbeiten. Zudem waren die Herausforderungen der digitalen Transformation mit den existierenden Bordmitteln kaum zu bewältigen. Hierzu wurde das Projekt *Smart Data* gestartet, bei dem eine neue stabile und flexible Prozess- und IT-Landschaft aufgebaut werden soll, die im Zuge der weite-

ren digitalen Ausrichtung des Unternehmens die Erreichung der folgenden strategischen Ziele unterstützt beziehungsweise treibt:

- Reduzierung manueller Tätigkeiten durch digitale End-to-End-Verarbeitung
- Kundenzentrierung durch flexible Angebots- und Preismodelle
- Vereinfachung der Prozesse durch Standardisierung
- Reduzierung der gewachsenen Komplexität der bestehenden Systeme

Für diese Neuausrichtung sollten die existierenden Prozesse im Kern nicht neu erfunden, aber doch entsprechend den vorgegebenen Zielen transformiert werden. Transformation

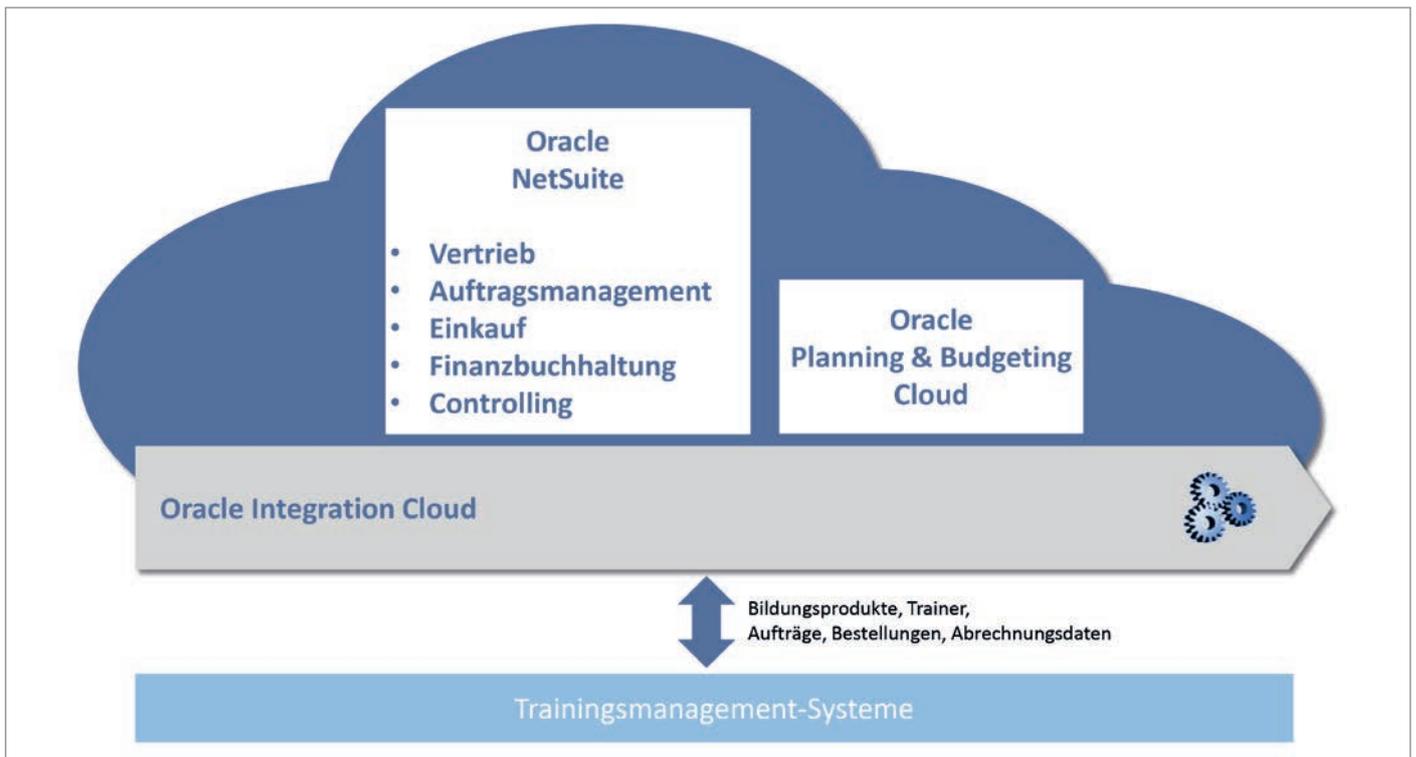


Abbildung 1: Grobe Architektur Smart Data (Phase 1) [Integrata Cegos] [© 2021 PROMATIS software GmbH]

im Smart-Data-Projekt bedeutet Standardisierung und Normierung im Sinne von Digitalisierung und Automatisierung. Hierzu sollte eine zukunftsfähige IT-Strategie entwickelt werden, bei dem die aktuelle IT-Architektur in eine Cloud-basierte und flexibel ausbaubare Architektur aus Standard-Applikations-Bausteinen und Technologiekomponenten für die Umsetzung von Schnittstellen und spezifischen Anforderungen überführt wird. Parallel dazu sollten bestehende Prozesse hinterfragt und in einer zukunftsorientierten Form im System und in der Organisation umgesetzt werden.

Das Projekt wurde in zwei Phasen gegliedert, wobei sich die erste Phase auf die Implementierung eines neuen integrierten ERP-Systems konzentriert und die zweite Phase dann den weiteren digitalen Ausbau des kompletten Trainingsmanagements umfassen wird. Der vorliegende Beitrag bezieht sich auf die Phase 1, bei der die Oracle-Komponenten NetSuite, Integration Cloud sowie Planning and Budgeting Cloud bei Integrata Cegos eingeführt wurden und ein bestehendes Microsoft-NAV-basiertes ERP-System abgelöst wurde.

Oracle-Cloud-basierte Lösungsarchitektur

Abbildung 1 zeigt die grobe Architektur der Phase 1 mit einem Blick vor allem auf die verwendeten Oracle-Komponenten. Oracle NetSuite stellt den Kern der Lösung mit der

grundlegenden ERP-Funktionalität bereit. Zusätzlich werden in Phase 1 auch bereits ausgewählte CRM-Funktionalitäten von NetSuite mit den Schwerpunkten Interessentenmanagement und Vertrieb genutzt. Mit der Oracle Planning and Budgeting Cloud findet in Phase 1 zunächst die Analyse und Planung basierend auf vertriebsorientierten Kennzahlen statt. Ein weiterer Ausbau einer übergreifenden Business-Intelligence-Lösung (Teilprojekt *Data Intelligence*) ist für Phase 2 geplant. Die Umsetzung der Schnittstellen zwischen NetSuite und den bestehenden On-Premises-Trainingsmanagementsystemen erfolgt mit der Oracle Integration Cloud. Über die Schnittstellen werden die in NetSuite laufenden ERP- und CRM-Prozesse mit den benötigten Daten aus Trainingsmanagementprozessen versorgt. Dies reicht von Stammdaten über angebotsrelevante Daten bis hin zu für die Abrechnung benötigten Informationen aus den Semindurchführungen, das heißt, die Prozesse in NetSuite und das operative Trainingsmanagement sind eng miteinander über die Oracle Integration Cloud gekoppelt.

Gewähltes Vorgehen

Für die Umsetzung der Lösung wurde ein evolutionärer Ansatz auf Basis des PROMATIS-Vorgehensmodells IQPM™ gewählt, bei dem der Implementierungsprozess in mehrere Spiralen unterteilt wird. In den Spiralen wer-

den dann sogenannte Conference Room Pilots umgesetzt und gemeinsam evaluiert. Ein Conference Room Pilot (kurz: CRP) stellt einen Prototyp des umzusetzenden Zielsystems dar, der den jeweils aktuellen Umsetzungsstand bereitstellt. Zusätzlich gehört zu einem Conference Room Pilot jedoch auch immer ein Workshop, der meist über mehrere Tage geht. Hierbei wird der Umsetzungsstand – orientiert an den Geschäftsprozessen – gemeinsam durchgegangen. In einem User Acceptance Test wird die Reife des Systems für eine Inbetriebnahme bewertet und bei erfolgreicher Abnahme dann im Rahmen des Cutover in den operativen Betrieb überführt. Das Vorgehen wurde zusätzlich mit Konzepten aus agilen Methoden angereichert, wie beispielsweise Stand-up Meetings, das flexible Zusammenstellen interdisziplinärer Teams zur Problemlösung oder das Management der Anforderungen in Form eines Product Backlog.

Projektdurchführung während der Corona-Pandemie

Die Projektdurchführung der Phase 1 fand über die gesamte Laufzeit während der Corona-Pandemie statt. Nach einem persönlichen gegenseitigen Kennenlernen des Projektteams zu Beginn des Projekts erfolgte nahezu die komplette restliche Abwicklung des Projekts online. Auf Basis der dargestellten Ziele und funktionalen Inhalte aus dem

von Integrata Cegos im Vorfeld des Projekts erstellten Request-for-Proposal-Dokument wurde zunächst ein Katalog mit umzusetzenden Detailanforderungen (der initiale Product Backlog) erstellt. Dieser wurde anhand eines CRP erarbeitet, bei dem der Fokus auf dem Kennenlernen der Standardfunktionalität von Oracle NetSuite für die Key User von Integrata Cegos lag, um die Detailanforderungen dann so beschreiben zu können, dass diese möglichst durch Standardfunktionalität umgesetzt werden können. In „normalen“ Zeiten findet ein solcher CRP-Workshop mit vielen Beteiligten des ganzen Teams in einem Besprechungsraum statt. Es wird in der Regel viel über Anforderungen und zugehörige Lösungen diskutiert und gemeinsam am Flipchart oder mit anderen Werkzeugen zum kollaborativen Arbeiten gewirkt. In Corona-Zeiten ist das dann deutlich herausfordernder, da dieses konstruktive Gemeinschaftserlebnis nicht wie gewohnt stattfinden kann. Die Herausforderungen beginnen schon damit, dass es nicht effektiv und zielführend ist, komplette Workshop-Tage in einem Online-Format bei der Durchführung eines CRP vorzusehen. Ähnlich wie dies auch bei anderen Berichten zu IT-Projekten in Corona-Zeiten aufgeführt wird, haben wir ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass vier Stunden Online-Workshop-Session-Zeit am Tag für das einzelne Teammitglied nicht überschritten werden sollte. Hier wurde eine Planung in Zwei- und Vier-Stunden-Blöcken aufgesetzt und darauf geachtet, dass – soweit möglich – pro Teammitglied keine zu hohe Online-Workshop-Session-Zeit je Tag entsteht.

Gerade bei einem online durchgeführten Projekt ist das Aufsetzen einer passen-

den Kollaborationsstruktur von zentraler Bedeutung. *Abbildung 2* zeigt die beteiligten Rollen und skizziert grob die Aufgaben, Verantwortlichkeiten und die grundlegende Struktur für das kollaborative Arbeiten im Gesamtteam. Die Regel-Meetings für die Kommunikation und Koordination wurden grob anhand dieser Struktur eingerichtet:

- Abstimmung im Gesamtteam (Huddle) – zweimal wöchentlich (15 min)
- Abstimmung der fachlichen Teilprojektleiter, Key User, Process Owner und Process Developer – zweimal wöchentlich (60 min)
- Stand-up Meeting des Implementierungsteams – dreimal wöchentlich (15 min)
- Stand-up Meeting der technischen Berater / Entwickler – täglich (15 min)
- Projektleiter-Jour-fixe – einmal wöchentlich (1 h)
- Lenkungsreis mit den Geschäftsführern – einmal monatlich (1 h)

Die aufgeführten Regel-Meetings fanden über MS Teams sowie Zoom statt und ermöglichen einen permanenten und effizienten Austausch über das komplette Projektteam hinweg. Das Erarbeiten konkreter Problemlösungen erfolgte in separaten Meetings mit den je nach Problem erforderlichen Beteiligten, meist interdisziplinär. Beispielsweise sind bei der Datenmigration sowohl fachliche als auch technische Rahmenbedingungen in Quell- und Zielsystem zu berücksichtigen und gemeinsam Lösungen zu finden. Die CRP-Workshops wurden inhaltlich gegliedert und ebenfalls entsprechend den jeweils er-

forderlichen Teammitgliedern zusammengestellt. Erfolgsentscheidend ist bei einem solchen ERP-Projekt die Einbindung der Geschäftsführung, sodass auch kurzfristig die benötigten Entscheidungen getroffen werden können. Dies bezieht sich in einem ERP-Projekt sowohl auf fachliche Punkte, die sich gegenüber dem Ist-Zustand ändern, als auch auf Entscheidungen bei Umsetzungsalternativen. Bezüglich der Umsetzung von Anforderungen ist generell bei jedem ERP-Projekt das Ziel, möglichst nur die bereitgestellten Standardfunktionen zu nutzen. Dies ist jedoch aufgrund eines in Teilen spezifischen Geschäftsmodells nicht immer möglich. Hier sind Entscheidungen und Risikobewertungen für einzelne Tailor-made-Umsetzungen (das heißt durch Zusatzentwicklungen) bei sehr spezifischen Anforderungen erforderlich. Es ist aus unserer Sicht wichtig, dass diesbezüglich nicht zu dogmatisch verfahren wird, da sich in der Regel nie alle Anforderungen komplett durch Standardfunktionen umsetzen lassen. Vielmehr ist ein pragmatisches Verfahren auf Basis von Entscheidungsvorlagen mit jeweiligen Vor- und Nachteilen zielführend, bei dem die möglichen Umsetzungsalternativen auch im Hinblick auf Release Upgrades bewertet wurden.

Unterstützung durch festes Gerüst auf Basis von Modellen

Um die Komplexität und die Dynamik in einem ERP-Projekt handhaben zu können, das darüber hinaus aufgrund der Pandemie noch online durchgeführt werden muss, bedarf es neben den zuvor genannten Vorgehensmustern und Mechanismen noch eines weiteren grundlegenden Instruments:



Abbildung 2: Kollaborationsstruktur und beteiligte Rollen im Projekt [vgl. 1] [© 2021 PROMATIS software GmbH]

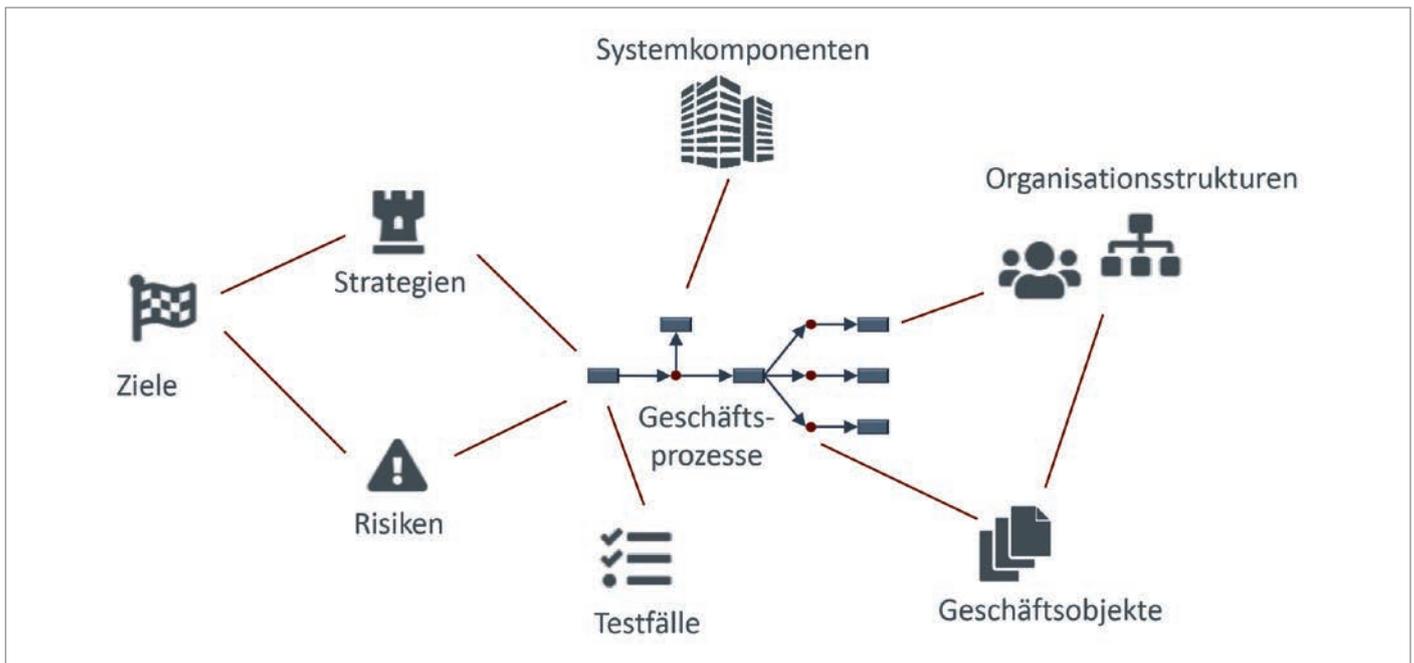


Abbildung 3: Gerüst auf Basis zusammenhängender Modelle [2] [© 2021 PROMATIS software GmbH]

Die durchgängige Nutzung von zusammenhängenden Modellen und weiteren Artefakten zur Beschreibung des umzusetzenden Gesamtsystems als roter Faden und Orientierung im Projekt.

Dies sind im Kern Modelle zur Beschreibung verschiedener Aspekte der umzusetzenden Lösung wie die Geschäftsprozesse mit den dazu notwendigen Organisationsstrukturen, die Systemarchitektur mit allen für das Projekt relevanten Systemkomponenten inklusive der Schnittstellen und die Geschäftsobjektstrukturen mit den Standardfeldern und den zusätzlich erforderlichen kundenspezifischen Feldern. Darüber hinaus stellen die Testfälle einen wesentlichen Teil dieses sukzessiv wachsenden Gerüsts bereit. Weiterhin sind auch strategische Aspekte Bestandteil dieses Gerüsts, wie etwa die genannten Projektziele, um die Ausrichtung der Umsetzung zu steuern. Die verwendeten Modelltypen und deren Zusammenhänge sind in *Abbildung 3* dargestellt. Im Projekt Smart Data (Phase 1) wurden die Modelle dieses Gerüsts in nahezu allen Abstimmungsrunden als Basis für Diskussionen und zur Entscheidungsfindung verwendet. Dies hilft aufgrund der vorhandenen Komplexität vor allem bei online durchgeführten Meetings, um im wahrsten Sinne des Wortes ein gemeinsames Bild zu entwickeln.

Zusammenfassung und Fazit

Im vorliegenden Beitrag wurde ein umfangreiches ERP-Projekt beschrieben, das über die gesamte Laufzeit während der Corona-

Pandemie und dadurch bedingt nahezu vollständig online stattfand. Da in einem solchen Projekt viele interdisziplinäre Probleme gelöst werden müssen, ist eine grundlegende Herausforderung das Aufsetzen einer für das Projekt passenden Kollaborationsstruktur für eine effiziente und zielführende Kommunikation und Koordination. Dies ist nicht mit dem Bereitstellen einer Infrastruktur für Online Meetings und Instant Messaging getan. Vielmehr ist der organisatorische Aufbau, das heißt die Festlegung der Rollen mit ihren Verantwortlichkeiten und Aufgaben, die Kommunikationswege mit den entsprechenden ritualisierten Meetings, die passend besetzt werden müssen, bei einem online durchgeführten ERP-Projekt erfolgskritisch. Als weiterer entscheidender Erfolgsfaktor wurde die kombinierte Nutzung von Prototypen des Systems (der CRPs) in Kombination mit Modellen identifiziert, um die Zusammenhänge und Abhängigkeiten darzustellen, zu diskutieren und gemeinsam Lösungen zu entwickeln.

Literatur

- [1] Schönthaler, F. (2019): Erfolgreich in der digitalisierten VUCA-Welt: Agilität und atmende Lieferketten, in: DOAG Business News 01/2019 – Willkommen in der VUCA-Welt!
- [2] Karle, T., Lösch, F. (2021): Warum ein digitaler Zwilling in der Organisationsgestaltung sinnvoll ist, in: DOAG Business News 4/2021 – Von der Digitalisierung der realen in die virtuelle Welt



Hartmut Jöhnk

Hartmut.Joehnk@integrata-cegos.de

Hartmut Jöhnk ist Vorsitzender der Geschäftsführung der Integrata Cegos GmbH. Das von ihm initiierte Smart Data Projekt ist eine wesentliche Säule für die weitere digitale Transformation des Unternehmens. Er ist darüber hinaus Mitgesellschafter und Aufsichtsratsmitglied der weltweit agierenden Cegos Group.



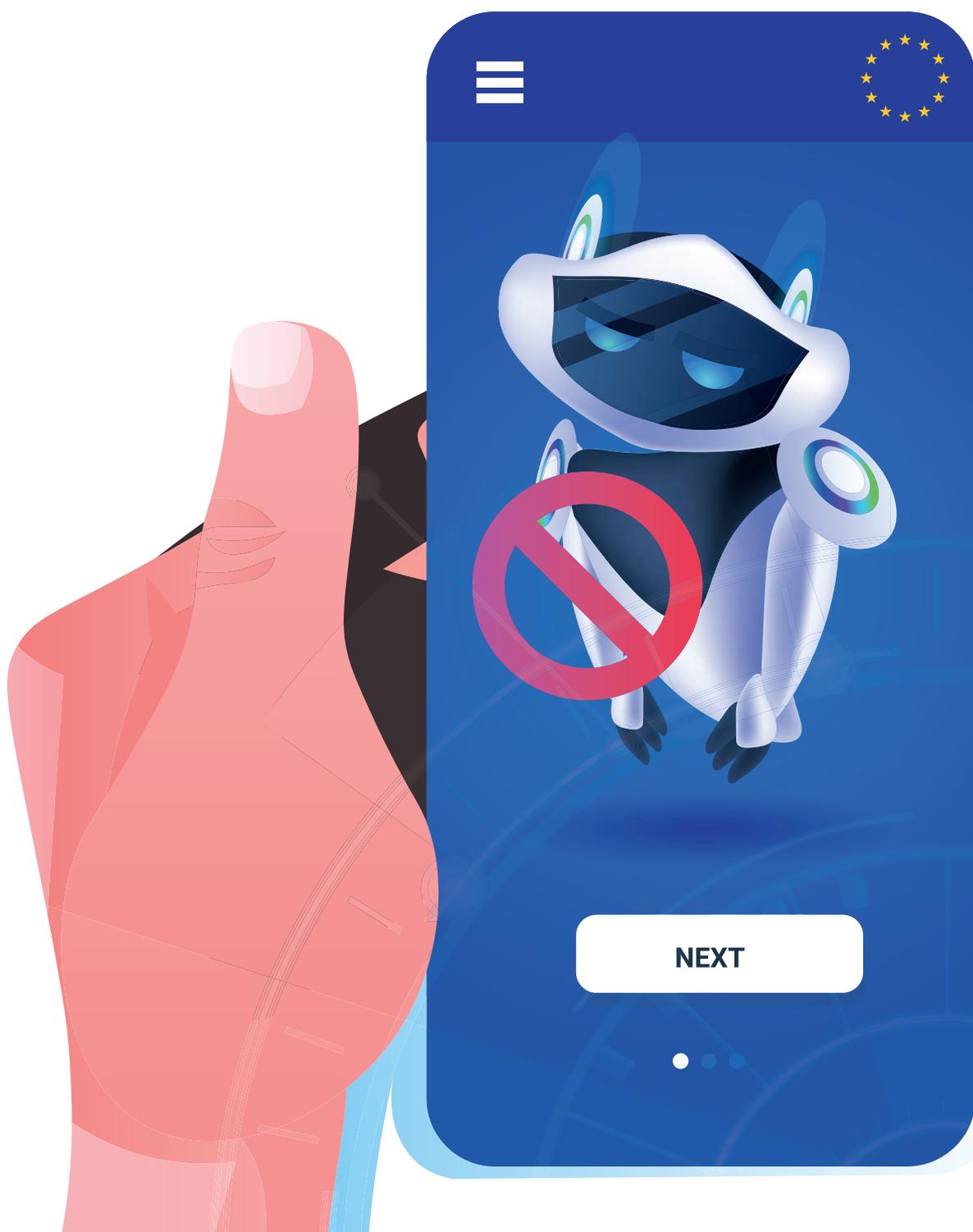
Dr. Thomas Karle

thomas.karle@doag.org

Dr. Thomas Karle ist COO und Strategieberater der Horus software GmbH, der Product Company der PROMATIS Unternehmensgruppe. Hier ist er in die Entwicklung von Methoden und Produkten für geschäftsprozessorientierte Ansätze zur Implementierung von Unternehmenssoftware-Lösungen und zu sonstigen Business-Transformationen eingebunden. Darüber hinaus ist er Vorstand Business Solutions der DOAG.

Interview zur **EUROPÄISCHEN KI-VERORDNUNG** mit RA Dr. David Bomhard

und einer Einleitung von Armin Wildenberg, DOAG Vorstand Data Analytics



Mit dieser Ausgabe der Business News startet das DOAG Legal Council, ein Gremium aus spezialisierten und unabhängigen Rechtsanwälten, mit einer Serie von Artikeln zu aktuellen und kommenden Themen aus der Welt der IT. In den sechs Ausgaben des Jahres 2022 wird sich ein Mitglied des Legal Council einem Thema widmen – künstliche Intelligenz, Arbeitsrecht und Microsoft Office 365, Digital Markets Act / Digital Services Act, etc. – und dieses aus dem Blickwinkel des IT-Rechtsanwaltes erörtern sowie die Bedeutung und Umsetzung in der Praxis bewerten.

Nach der Veröffentlichung der Artikel ist eine WebSession des Legal Council mit identischem Schwerpunkt geplant, um die Möglichkeit eines Dialoges und Austausches mit den Rechtsanwälten zu schaffen.

Zum Auftakt der Serie wird der Vorschlag für eine europäische KI-Verordnung behandelt. In einem spannenden Gespräch zwischen Dr. David Bomhard und Dr. Jonas Sigmüller werden die Anwendungsgebiete, die Datenschutzaspekte und die Auswirkungen auf das Produktrecht erörtert.

Wir hoffen durch die Serie zu den regulatorischen Bereichen der IT sowohl die Expertise des Legal Councils zu präsentieren und zu teilen als auch das Magazin um einen wichtigen Baustein zu erweitern sowie praktische Tipps dabei geben zu können.

Herr Bomhard, die EU-Kommission hat am 21. April 2021 einen Vorschlag für eine europäische KI-Verordnung vorgelegt. Was wird dort geregelt?

Bei der geplanten KI-Verordnung handelt es sich primär um ein Verbotsgesetz, das den KI-Einsatz in bestimmten Anwendungsszenarien verbietet oder von technisch-organisatorischen Voraussetzungen abhängig macht. Damit soll ein „ecosystem of trust“ geschaffen werden, in dem das menschliche Vertrauen in den Einsatz von KI gestärkt wird. Zivilrechtliche Fragen beim Einsatz von KI, wie etwa die Haftung und Zurechnung von KI-Entscheidungen oder die Schaffung von geistigem Eigentum durch KI, werden durch den Verordnungsentwurf nicht geregelt.

Worauf findet die KI-Verordnung Anwendung?

Sachlich anwendbar ist die KI-Verordnung auf sogenannte „KI-Systeme“. Sieht man

genauer hin, dürfte nahezu jede Software unter den Tatbestand des „KI-Systems“ fallen. Denn dem Verordnungsentwurf liegt eine extrem weite Definition von „KI-Systemen“ zugrunde. So soll ein KI-System beispielsweise schon dann vorliegen, wenn Software mit „Logic- and knowledge-based approaches“ entwickelt wurde. Da geht die KI-Verordnung weit über den technischen KI-Begriff der Informatik hinaus.

Ich würde sogar so weit gehen zu sagen: Der Verordnungsentwurf verwendet den „hippen“ KI-Begriff als Deckmantel, tatsächlich verbirgt sich dahinter meines Erachtens aber eine generelle „Software-Verordnung“, die bei sämtlichen softwaregetriebenen Technologien Anwendung finden dürfte.

Wie sieht es mit der persönlichen Anwendbarkeit aus?

Wie bereits bei der DSGVO hat sich die EU-Kommission abermals für einen horizontalen Regulierungsansatz entschieden. Die

KI-Verordnung soll über alle Wirtschafts- und Industriebereiche hinweg für sämtliche Akteure gelten, die ein KI-System entweder entwickeln, in den Verkehr bringen oder gewerblich in eigener Verantwortung verwenden. Die KI-Verordnung verwendet die Begriffe „Anbieter“ und „Nutzer“. Diese Begriffe sind meines Erachtens missverständlich, da normale Endnutzer oft nicht erfasst sein dürften. Vielmehr sind wohl die Hersteller und Betreiber des KI-Systems gemeint.

Was ist mit dem räumlichen Anwendungsbereich?

Die Kommission hat sich für einen sehr weiten räumlichen Anwendungsbereich entschieden. Es genügt zum Beispiel, wenn die KI im Ausland betrieben wird und lediglich der KI-Output in die EU gelangt. Im Ergebnis dürfte es in einer vernetzten Welt nur schwer gelingen, sich dem geplanten Anwendungsbereich der KI-Verordnung zu entziehen.



DR. DAVID BOMHARD

Dr. David Bomhard ist Physiker und Rechtsanwalt bei NoerrPartGmbH in München, spezialisiert auf die rechtliche Beratung bei Digitalisierungsprozessen und komplexen IT-Projekten. Weitere Beratungsschwerpunkte sind Datenlizenzierung, künstliche Intelligenz sowie IT- und Cloud-Auslagerungen im BaFin-Umfeld. Weiterhin ist er Dozent für Verhandlungsmanagement sowie Lehrbeauftragter für IT- und Datenrecht an der Universität Passau.

david.bomhard@noerr.com

Die Kommission verfolgt einen risikobasierten Ansatz. Worauf muss sich die Praxis nun einstellen?

Die KI-Verordnung sieht eine abgestufte Regulierung vor. Für besonders risikobehaftete KI-Systeme gelten die höchsten Anforderungen. Dabei unterscheidet die KI-Verordnung zwischen verschiedenen Risikoklassen, wobei die einzelnen Tatbestände noch weitgehend unklar und noch zu klären sind.

Art. 5 enthält absolute Verbote. Zum Beispiel wird jede KI verboten, die Techniken der unterschweligen Beeinflussung einsetzt, um das Verhalten einer Person so zu beeinflussen, dass bei dieser Person ein physischer Schaden entstehen kann. Unter dem aktuellen Wortlaut könnte man zum Beispiel bestimmte Organspende-Werbung subsumieren – dieses Beispiel zeigt, dass da sicherlich nochmal nachgebessert werden muss.

Art. 6-51 enthalten sehr detaillierte Anforderungen an sogenannte Hochrisiko-KI-Systeme. Unter anderem darf die KI nur mit solchen Daten trainiert und betrieben werden, die strenge Anforderungen an die Datenqualität erfüllen. Zudem muss die KI so transparent sein, dass die Nutzer ihre Ergebnisse angemessen interpretieren können. Außerdem muss die KI von natürlichen Personen wirksam beaufsichtigt werden können. Insgesamt sind die einzelnen Anforderungen enorm umfangreich und sehr hoch.

Art. 52 enthält besondere Transparenzvorschriften, beispielsweise muss sich der Chatbot als solcher zu erkennen geben. Sogenannte „deep fakes“ müssen gekennzeichnet werden.

Was jedoch im Detail ganz konkret zu tun ist, ist aufgrund des vagen Wortlauts meist völlig unklar und noch zu klären. Strenge Re-

gulierung birgt immer die Gefahr, Innovationen zu hemmen. Dies gilt in gleichem Maße für unklare und unspezifische Regelungen, wenn diese keine Rechtssicherheit bieten. Das kennen wir aus dem Datenschutzrecht...

... und wie verhält sich die KI-Verordnung zum Datenschutzrecht?

Die DSGVO und die geplante KI-Verordnung stehen im Grundsatz unabhängig nebeneinander. Entwickler und Betreiber von Software müssen sich künftig auf ein doppeltes Korsett einstellen: Datenschutzrecht und KI-Recht.

Was die Rechtsfolgen angeht, besteht eine hohe Ähnlichkeit: Art. 71 sieht bei Verstößen gegen die KI-Verordnung Bußgelder bis zu EUR 30 Mio. beziehungsweise 6 % des weltweiten Jahresumsatzes vor. Das ist sogar noch mehr, als Art. 83 DSGVO für datenschutzrechtliche Verstöße vorsieht.

Gibt es auch strukturelle Unterschiede zwischen der DSGVO und der geplanten KI-Verordnung?

Ja, einige. Die KI-Verordnung zielt zwar auf den Vertrauensschutz natürlicher Personen beim Einsatz von KI ab. Umso bemerkenswerter ist, dass der Verordnungsentwurf die KI-Betroffenen aber weder gesondert definiert noch ihnen eigene Rechte oder Beschwerdemöglichkeiten einräumt. Insbesondere sieht die KI-Verordnung keine Schadensersatz- und Unterlassungsansprüche vor. Schließlich kennt die KI-Verordnung, anders als die DSGVO, auch kein Consent-Prinzip, das heißt, Einwilligungen von

Individuen können den Einsatz von KI nach dem derzeitigen Kommissionentwurf nicht rechtfertigen.

Was ist die Ursache für diesen Unterschied?

Meine Vermutung ist die: Anders als im Datenschutzrecht, dem ja ein grundrechtlicher Anspruch auf informationelle Selbstbestimmung zugrunde liegt, lässt sich ein individueller „Anspruch auf vertrauensvolle KI“ nicht ohne Weiteres aus den Grundrechten herleiten.

Lassen Sie uns noch über ein weiteres Rechtsgebiet sprechen: Wie verhält sich die KI-Verordnung zum Produktschutzrecht?

Die KI-Verordnung ist in ihrer ganzen DNA der Versuch, Mechanismen des Produktsicherheitsrechts auf Software anzuwenden. Das ist natürlich ein interessanter Ansatz, weil das Produktsicherheitsrecht ja eigentlich auf körperliche Gegenstände zugeschnitten ist, Software jedoch unkörperlich ist. Teilweise wirkt dieser Ansatz aber unbeholfen.

Können Sie da ein Beispiel nennen?

Art. 49 verlangt, dass an Hochrisiko-KI-Systemen eine CE-Kennzeichnung gut sichtbar, leserlich und dauerhaft angebracht wird.

Wie darf ich mir das vorstellen?

Eine sehr gute Frage! (lacht). Bei Kinderspielzeug wäre die Frage leicht zu beant-



DR. JONAS SIGLMÜLLER

Das Interview führte Dr. Jonas Siglmüller. Nach dem Studium an der LMU München wurde er 2020 mit einer Arbeit zur digitalisierten Arztbehandlung zum Dr. iur. promoviert. Er arbeitet seit 10 Jahren als Softwareentwickler und ist heute Rechtsreferendar in der Wahlstation bei Noerr PartGmbH. Seine Leidenschaft für die Schnittstelle zwischen Recht und Technologie führt ihn zur Forschung an den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts.

jonas.siglmuller@noerr.com



worten. Leider ist Software aber kein physisches Produkt, auf das ich ein CE-Zeichen kleben kann. Auch wird es im Cloud-Zeitalter kaum sinnvoll sein, die zugrunde liegende Hardware zu kennzeichnen. Denkbar wäre zwar, die CE-Kennzeichnung in den Quellcode aufzunehmen, aber der ist meist geheim. Und mit der Dokumentation kommen die meisten KI-Betroffenen nicht in Berührung. Putzig ist jedenfalls, dass die KI-Verordnung ausdrücklich eine Kennzeichnung auf der „Verpackung“ der KI-Software genügen lässt.

Ein weiteres Beispiel ist Art. 14. Danach muss ein Mensch den Betrieb der KI beispielsweise mit einer „Stoptaste“ unterbrechen können. Dieses Konzept ergibt bei Eisenbahnen und Nähmaschinen Sinn, weil da die Gefahren von physikalischer Bewegung ausgehen. Im Fall von Software kann ein Abbruch jedoch zu erheblichen Folgeschäden führen, etwa wenn in lebenserhaltende Maßnahmen, Navigationssoftware von Flugzeugen oder betriebskritische Prozesse eingegriffen wird. Niemand würde auf die Idee kommen, in den Hochfrequenzhandel mit einer Stoptaste einzugreifen.

Auch das Konzept der Konformitätsprüfung, das ja aus dem Produktrecht kommt, findet sich 1:1 in der KI-Verordnung wieder. Ein Konformitätsbewertungsverfahren dürfte bei selbstlernender KI aber ein Ding der Unmöglichkeit sein.

Weshalb?

Konformitätsbewertung heißt ja, einen final designten Topos in seinem „Freeze“-Zustand zu bewerten, dann freizugeben und ihn schließlich zigtausendfach klonen zu dürfen. Bei einem „moving target“, das sich im Sekundentakt verändern kann, geht das denklogisch nicht. Nach Art. 43 ist immer wieder eine neue Konformitätsbewertung erforderlich, sobald sich das Hochrisiko-KI-System wesentlich verändert. Konformitätsbewertungen werden derzeit von Menschen durchgeführt, können also nicht mit der Änderungsgeschwindigkeit des selbstlernenden Systems Schritt halten. Aber vielleicht liegt eine Lösung dieses Problems ja darin, künftig vollautomatisierte Konformitätsprüfungen zu ermöglichen, die ad hoc und ohne menschliches Zutun durchgeführt werden. Also KI, die KI prüft – das ist aber Zukunftsmusik.

Apropos Zukunft: Wann wird die KI-Verordnung in Kraft treten?

Da kann ich nur spekulieren. Der Kommissionentwurf wird nun durch das Europäische Parlament und den Europäischen Rat gehen. Erfahrungsgemäß kann es mindestens 18 bis 24 Monate, manchmal aber deutlich länger, dauern, bis eine Verordnung ratifiziert wird und in Kraft tritt. Art. 85 Nr. 2 sieht einen Übergangszeitraum von 24 Monaten nach Inkrafttreten vor. Im schnellsten Falle ist daher frühestens 2025 mit einer Geltung der KI-Verordnung zu rechnen.

Zum Abschluss: Wie lautet Ihr Fazit zur KI-Verordnung?

Das Ziel des Kommissionentwurfs ist es ja, einen einheitlichen Rechtsrahmen für vertrauenswürdige KI zu schaffen. Das ist prinzipiell zu begrüßen. Gleichzeitig kann dieses Ziel nur erreicht werden, wenn es gelingt, die derzeit sehr hohen und abstrakten Anforderungen der KI-Verordnung durch verbindliche und praktisch durchführbare technische Standards zu konkretisieren. Das ist nun eine interdisziplinäre Hausaufgabe, da wird es noch viel zu diskutieren und zu gestalten geben. Ich gehe davon aus, dass der Verordnungsentwurf insbesondere die Black-Box-Forschung befeuern wird. Aber eines ist klar: Die KI-Verordnung kann letztendlich nur dann erfolgreich sein, wenn man den Anwender:innen präzise und belastbare Vorgaben an die Hand geben kann, damit im Einzelfall eine zügige und fundierte Entscheidung über den KIEinsatz möglich ist. Ich bin sehr gespannt, ob das gelingen wird.

Herr Bomhard, vielen Dank für das Interview!



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



Jetzt lerne ich „anders“

Matthias Reimann

Die Pandemie und die Cloud haben unsere gewohnten Methoden zu lernen ordentlich torpediert. „Face to Face“ lernen steht nicht mehr auf Platz 1. Die Releasewechsel sind so schnell, dass aktuelle Literatur oft nicht verfügbar ist. Die Cloud bietet jedem an, alles selbst auszuprobieren, aber die Unternehmensnetzwerke verbieten oft den Zugriff. Muss das Lernen neu erfunden beziehungsweise neu erlernt werden?

Die letzten drei Jahre haben die Diskussion und Umsetzung um die Digitalisierung des Lernprozesses stark beschleunigt. Die eingeschränkten Bedingungen, an einer Präsenzveranstaltung teilzunehmen, haben allen Alternativen richtig Schwung gegeben. Wie auch in anderen Branchen scheint es so, als würde sich das nicht mehr zurückentwickeln. Die Möglichkeiten zu lernen haben sich deshalb erweitert, die Bedingungen haben sich jedoch auch geändert. Die Unsicherheit hat dadurch allerdings zugenommen. Der eine oder andere ist mit der Nutzung neuer Möglichkeiten überfordert. Der Druck von außen, durch eingeschränkte Reise- und Veranstaltungsmöglichkeiten, verstärkt die Unsicherheit noch.

Diesem Prozess steht unsere Fähigkeit zu lernen gegenüber. Diese ändert sich nicht so einfach. Wir sind in jungen Jahren geprägt worden und die Fähigkeit, unsere Sinne zum Lernen einzusetzen, lässt sich nur

schwer ändern. Jeder hat hier sein individuelles Profil zu Lernen. Wir können auf viele Arten lernen, aber nicht jeder auf jede Art. Alte „Sprüche“ und „Weisheiten“ behalten, denke ich, ihre Gültigkeit. Wie sagt man so schön: „Der Mensch ändert sich nie“. Grundsätzlich kann man das auch für das Lernen annehmen. Auch in modernen Zeiten kann man sich nicht so einfach anpassen. „Wer schreibt, der bleibt“ ist so ein schöner Satz. Die aufgenommenen Informationen wieder auszugeben, in schriftlicher oder münd-

licher Form, macht eine Verarbeitung erst möglich. Aber das sollten alle, die sich mit IT beschäftigen, eigentlich wissen. Denn wir lernen doch zuerst das Grundprinzip „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe“ kennen. Erst die Ausgabe zeigt an, dass eine Verarbeitung stattgefunden hat.

Auch wenn wir mit dem Lernprozess den klassischen Unterrichtsraum verlassen, gilt nach wie vor, dass erst durch die Anwendung von Wissen der Lernprozess nachhaltig funktioniert. In Online-Lernprozessen ist

“
Sage es mir, und ich werde es vergessen.
Zeige es mir, und ich werde es vielleicht behalten.
Lass es mich tun, und ich werde es können.

(Konfuzius)

genau dieser Punkt eine große Herausforderung.

IT im Wandel der Zeit

Die Situation beim Lernen mit und über die IT hat sich im Gegensatz zu früher stark gewandelt. Heute hat jeder freien Zugang zur Dokumentation von IT-Produkten, ohne das Produkt zu erwerben, und das nicht nur bei Oracle. Früher gab es viel Insider-Wissen, heute ist dieses Wissen für jeden frei zugänglich. Dazu kommt, dass jeder freien Zugang zu vielen IT-Produkten durch die Cloud hat. So richtig bewusst scheint das vielen noch nicht zu sein beziehungsweise nicht, welche Möglichkeiten sich daraus ergeben. Gerade der freie Zugang ist wenig bekannt oder wird nicht genutzt. Die Release-Wechsel sind so häufig, dass es immer schwerer wird, geeignete Literatur zu bekommen. Networking über das Internet ist in einigen Bereichen nicht nur eine Bereicherung, sondern schon erforderlich. Die Informationsmenge übersteigt allerdings jegliche Möglichkeit, diese in einem Lernprozess unterzubringen.

In den letzten Jahren haben die Innovationen im Bereich der Collaboration-Tools sehr stark zugenommen. Nicht nur die Bild- und Tonverbindung mit mehreren Personen funktioniert bestens. Mittlerweile kann man zusammen schreiben, kalkulieren, zeichnen und sogar Musik machen. Jeden Tag kommen auf den mobilen Geräten neue Apps dazu. Die Auswahl und das Ausprobieren fallen oft ziemlich schwer. Da man ja zusammenarbeiten möchte, braucht man dazu immer auch mehrere Personen.

Die bereitgestellten Ressourcen in der Cloud sind in den letzten Jahren stark angewachsen. Der Zugang und auch die Nutzung stehen jedem offen. Viele Anbieter bieten auch kostenlose Leistungen an.

In Unternehmen stoßen die neuen Möglichkeiten immer wieder auf Hindernisse. Ein Unternehmen kann ohne Schwierigkeiten ein Buch in Papierform beschaffen und mehrere Mitarbeiter können es lesen. In elektronischer Form ist das viel schwieriger, da Bücher oft nur personenbezogen erworben werden können. Mitarbeiter werden nach wie vor hauptsächlich nach Zeit bezahlt, also auch für das Lernen. Diese Zeiten können dann nicht frei eingeteilt werden. Immer wieder treffe ich Personen, die Schwierigkeiten haben, an einfachen Webinaren teilzunehmen.

„anders“ lernen

Alles lernen können wir in der IT schon lange nicht mehr. Wir haben die Wahl und diese wird durch die Zeit und unsere Aufgaben begrenzt. Jeder ist gezwungen, sich Ziele zu setzen. Ohne klare Ziele kann eine gute Auswahl nicht gelingen. In dem Moment, indem wir in irgendeiner Form den „Präsenzbetrieb“ verlassen, fangen wir an, Zeit und Ort flexibel zu bestimmen. Oft findet dies dann zu Hause statt. Die Anforderungen an die Lernumgebung gehen damit auf uns über.

Wir gestalten unsere Lernumgebung. Der Anspruch sollte dann natürlich sein, mindestens die gleiche Ausrüstung zu haben wie in einem Seminar. Dort haben wir ein Medium, um uns Notizen zu machen, ein anderes nutzen wir als Informationsquelle, zum Beispiel ein Buch. Ein weiteres Medium ist der Computer, auf dem die IT läuft, die wir erlernen. Das vierte Medium ist der Lehrer/Trainer, der an Tafel oder Beamer etwas zeigt. Wer alles digital erledigen möchte, braucht vier Geräte. Darüber sollte jeder einmal nachdenken oder darüber, was es bedeutet, dies alles mit nur einem Gerät durchzuführen.

Niemand fragt nach, ob wir Talent für die IT haben. Jeder macht IT, so gut er kann. Wir sollten unsere Fähigkeiten besser kennenlernen, um die besten Mittel zum Lernen auszuwählen.

Fazit

Wer außerhalb einer bereitgestellten Umgebung, etwa einer Präsenzveranstaltung, lernen möchte, sollte aufrüsten. Wer von Zuhause online an einer Veranstaltung teilnimmt, sollte in dieser Umgebung doch mindestens gleichgestellt ausgerüstet sein.

Die Tools, mit denen wir lernen, anstatt uns alle in einen Raum zu setzen, wurden stark auferüstet. Die Möglichkeiten sind da. Wie wir in einem Raum mit anderen anwesenden Personen lernen, haben wir in der Schule, im Studium oder in der Ausbildung gelernt. Wir sollen heute mit neuen Tools lernen, aber vielleicht sollten wir erst einmal die Tools lernen. Wenn wir den Unterrichtsraum verlassen, geht die Gestaltung des Lernortes auf den Lernenden über. Dessen sollte man sich viel mehr bewusst sein.

Die soziale Interaktion zwischen den Lernenden ist weitgehend unbekannt und wird durch Veranstalter nur selten genutzt und gefördert. Hier ist noch viel Luft nach oben. Hier ist jeder gefordert, durch Nachfragen

oder durch einen ersten Schritt in der Kommunikation diese Lücke zu schließen.

Ausblick: Zeit für Experimente

Zeit, es anders zu machen. Wir wäre es denn mit einem Tagebuch? Einfach einen persönlichen privaten Blog anfangen und jeden kleinen Lernerfolg protokollieren. Wir geben unser erlerntes Wissen weiter und lernen gleichzeitig ein modernes Tool. Oder eine Gruppenarbeit in einem Collaboration-Tool organisieren. An dieser Aufgabe wächst man, indem man sie bewältigt. Gerade in diesem Bereich gibt es sehr viele Tools. Einfach den Anfang machen. Oder ein „schwarzes Brett“ in einem Onlinetool. Alle Informationen an einem Ort speichern, wie zum Beispiel in einem Wiki. Keine Mails, keine Nachrichten, alles steht an einer zentralen Stelle. Die Informationen können dann zeitlich von jedem zu seiner Zeit bearbeitet werden und sind für alle immer verfügbar. Nachrichten sind zeitlich unpraktisch und werden durch andere Nachrichten ständig verdrängt.



Matthias Reimann

ittrainer@matthias-reimann.de

Matthias Reimann arbeitet seit 45 Jahren mit Computern. Neben vielen Tätigkeiten im Bereich Hardware, Systembetreuung und zuletzt hauptsächlich Datenbanken gehört das Gestalten von Fortbildungen, Seminaren und Workshops seit 35 Jahren mehr oder weniger immer zum Tätigkeitsbereich. Er arbeitet selbstständig als IT-Consultant und löst durch Workshops die Herausforderungen in einzelnen Unternehmen und Fortbildungen.

Kulturtechnik und ihre Bedeutung für die User Experience

Stephan Tönnies, Business Analyst bei Capgemini



In diesem Artikel erkläre ich, was Kulturtechnik ist und welchen Einfluss diese auf die Nutzerfreundlichkeit hat. Des Weiteren führe ich aus, warum wir Menschen es manchmal so schwer haben, uns mit neuer Technik auseinanderzusetzen und diese zu verstehen.

Seit Menschheitsgedenken nutzen wir Werkzeuge, um Probleme zu lösen. Dabei gleichen wir mit diesen Hilfsmitteln unsere physischen Nachteile aus. Obwohl ein Gepard bis zu 120 km/h laufen kann, und damit jedes Beutetier einholt, ist der Mensch ein ebenso berücktigter Jäger. Usain Bolt hält den Olympia-Rekord mit 44 km/h auf einer Strecke von 100 Metern. Zugegebenermaßen wird Herr Bolt diese Geschwindigkeit nicht lange halten können, vom Fangen von Tieren wie der Thomson-Gazelle, die bis zu 80 km/h schnell läuft, ganz zu schweigen. Trotzdem ist der Mensch in der Lage, eine Thomson-Gazelle zu erlegen. Da wir nicht physisch in der Lage sind, eine solche Gazelle einzuholen, und sie zusätzlich nicht mit einem Biss oder Schlag im Sprint außer Gefecht setzen können, müssen wir dieses Geschöpf auf eine andere Art ausschalten.

Das Problem dabei: Die Gazelle darf nicht auf uns aufmerksam werden, da es ein Fluchttier ist. Daher wäre eine nahliegende Möglichkeit das Ausschalten aus der Entfernung, zum Beispiel mit einem Projektil. Aus guten Gründen nutzten unsere Vorfahren Wurfspeere und Bögen, um Fluchttiere zu jagen. Das Wissen und Anwenden dieser Werkzeuge für die Jagdgesellschaften hat sich als zuverlässige Lösung für das Nahrungsproblem herausgestellt. Die Nutzung von Werkzeugen ist dabei zwar nichts Menschenexklusives, jedoch definieren wir uns sehr über die Werkzeuge, die wir anwenden. Manche Tiere wie der Seeotter verwenden beispielsweise Werkzeuge wie Steine, um mit ihnen gesammelte Muscheln zu zerschlagen. Wir alle haben hierüber das gleiche Verständnis: Wir nutzen Werkzeuge, um Probleme zu lösen, die wir mit unserem physischen Körper allein nicht lösen können.

Was sind Kulturtechniken?

Die Nutzung von Werkzeugen ist für uns so selbstverständlich geworden, dass viele Interaktionen, die wir mit ihnen tätigen, uns nicht mehr bewusst auffallen. Zusätzlich wissen wir aus einer natürlichen Selbstverständlichkeit heraus, wie und wann gewisse Werkzeuge, beispielsweise Feuerzeug und

Messer, genutzt werden. Dieses natürliche Selbstverständnis resultiert aus der Erziehung, die gewisse Mustererkennungs- und Problemlösungsverfahren lehrt und weiterträgt. Das Wissen, kulturelle und technische Konzepte anzuwenden, um Probleme zu lösen, nennt sich Kulturtechnik. Kulturtechniken werden in verschiedene Kategorien unterteilt, die alle bei der Lösung verschiedener Probleme helfen, jedoch beschäftigen wir uns in einem User-Experience-Kontext primär mit dem Themenfeld des Wissens und der Kommunikation. Dazu gehört unter anderem das Erkennen von Informationen in einem abstrakten Symbol, beispielsweise in der Skizze eines Baumes. Eine Folge von abstrakten Symbolen kann wiederum einem System folgen und damit Informationen enthalten, wie Buchstaben, Wörter und Sätze. Man nennt diese Fähigkeit auch „Lesen“. Lesen ist eine zentrale Kulturtechnik. Das Besondere am Lesen ist: Wenn man es einmal gelernt hat, wird diese Fähigkeit nicht wieder abgeschaltet. Das Auge kann nicht nicht lesen.

Unser Pool an Kulturtechniken entwickelt sich mit der Zeit weiter. Wir erfinden ständig neue Techniken und wenden unsere bekannten Problemlösungsverfahren im Umgang mit dieser Technik an. Erst wenn wir als Gesellschaft ein Verständnis von dieser Technik gewinnen, können wir uns weitere Interaktionsmöglichkeiten mit dieser speziellen Technik erarbeiten. Eine neue Technik einzuführen und dabei eine neue Interaktionsform vorzustellen, ist dabei nicht möglich. Ein Problem, das dabei auftritt, ist, dass uns weder die Technik noch die Interaktionsform vertraut ist. Wir lernen neue Interaktionsformen nur, wenn wir einen Bezug zu etwas Bekanntem schaffen. Aus diesem Grund sind beispielsweise die Buttons auf unseren Monitoren dunkler und schattiert, wenn wir sie drücken. Unsere Erwartungshaltung bei der Interaktion mit dem digitalen Button hat ihren Ursprung in der Erfahrung mit dem physikalischen Verwandten, der Taste. Aufgrund des Schattenwurfs beim Drücken einer Taste erwarten wir das gleiche Verhalten auch bei seinem digitalen Ableger.

Ein Beispiel dafür, dass technischer Fortschritt und neue Interaktionsformen im selben Produkt nicht gewünscht werden, ist der „Fernsprechtischapparat“, ein Telefon der Deutschen Bundespost. Das erste FeTap (Telefon) kam 1961 mit einer Wählscheibe auf den Markt [1]. Die Umstellung von einer Wählscheibe auf einen Tastenwahlblock war mit größeren Problemen verbunden. Im Jahr 1975 erschien erstmals ein FeTap mit einem Tastenblock. Diese neue Form der Interaktion mit dem Telefon kam dabei nur mäßig an, sodass die Deutsche Bundespost ab 1979 wieder Telefone mit Wählscheiben ausgab. Erst 1987 setzte sich das Tastentelefon mit dem Modell „Tel 01 LX“ in Deutschland durch. Neue Interaktionsarten werden von uns nicht gleich aufgenommen. Wir gewöhnen uns nur langsam an neue Interaktion – und zwar nur dann, wenn wir diese vom Konzept her nachvollziehen können.

Kulturtechniken und Usability

Die Zeit, die wir benötigen, um uns mit der neuen Form vertraut zu machen, lässt sich nicht beschleunigen. Schon oft meinten Entwickler mit neuen Techniken auch neue Interaktionsarten einzuführen. Die meisten, die dies versucht haben, sind namentlich nicht bekannt, weil sich diese Produkte nicht durchsetzten. Das Problem an diesen Produkten ist, „dass sie ihrer Zeit voraus sind“. Anders ausgedrückt leiden diese Produkte unter dem Umstand, dass Fortschritt im Nutzerverhalten nur sehr langsam möglich ist. Wenn man sich diesem Fakt widersetzt, dann wird diesen Produkten schlechte Nutzerführung unterstellt. Die Präferenzen von Anwendern ändern sich mit der Zeit, aber man kann keinen Fortschritt erzwingen. Die Nutzerführung sollte immer der Erwartungshaltung des Nutzers entsprechen. Die Nutzerfreundlichkeit (Usability) ist dabei die Differenz aus der Erwartungshaltung und der realen Antwort des Werkzeugs auf seine Manipulation. Gute Usability wird nicht wahrgenommen, schlechte hingegen schon. Neuartige Interaktionsformen sind aus einer Usability-Perspektive in vielen Fällen zu unterlassen, da ihre Interaktionen oft nicht die Erwar-

tungshaltung erfüllen. Der Nutzer möchte seine etablierten Werkzeuge nutzen, um seine Probleme zu lösen. Ein gutes Beispiel sind Kippschalter. Ein Kippschalter schließt oder öffnet einen Stromkreislauf, indem der Nutzer den Schalter „runterdrückt“. Wenn ein innovativer Hersteller meinen würde, dass die Kippschalter nun gedreht werden müssen, um den Stromkreis zu öffnen und zu schließen, dann ist die Lösung zwar sehr innovativ, würde aber aller Wahrscheinlichkeit nach von einem „normalen“ Nutzer nicht verstanden. Die Erwartungshaltung ist, dass ein Kippschalter zu kippen ist, nicht zu drehen. Wieso erwarten wir das Verhalten? Unsere Erfahrung sagt uns, dass ein Kippschalter kippt. Wir verstehen das Konzept eines Kippschalters als einen Schalter, der kippt. Es gibt Schalter, die sich drehen lassen. Das sind keine Kippschalter. Wenn wir mit einem zu drehenden Kippschalter konfrontiert wären, dann würden wir sagen, dass der Schalter kaputt ist. Ein solches Verhalten eines Kippschalters wäre daher aus einer Usability-Sicht als verbesserungswürdig einzuschätzen.

Der Unterschied von Searching und Browsing

Die Erwartungshaltung des Nutzers ist ein wesentlicher Faktor dafür, wie ein Werkzeug zu nutzen ist. Eine Situation, in der sich jeder wiederfindet, ist der Wechsel zwischen Searching (Suchen) und Browsing (Stöbern). Searching meint, dass wir konkrete Informationen zu einem konkreten Fall erfahren möchten. Browsing meint, dass die Gesamtlage sondiert und überschaut wird. Wenn wir durch eine Fußgängerzone spazieren, schauen wir uns die Fenster an. In einem sind Schuhe, in einem anderen Jacken oder Brillen. Man verschafft sich ein Überblick über das gesamte Angebot.

Wenn beim Stöbern dann auffällt, dass man zufällig einen neuen Pullover benötigt, bewegt man sich in den Laden und sucht nach einem passenden. Bis es zu einer Kaufentscheidung kommt, wird in aller Regel der Zustand von Searching zu Browsing öfter gewechselt, wobei die Suche und das Stöbern immer weiter präzisiert werden. Ähnliche Verhalten sind auch beim Online-Shopping und bei der Internetsuche vorzufinden. Das Bedürfnis nach Browsing und Searching wechselt dabei immer schneller, je näher man seinem Ziel kommt. Wenn eine Suche im Internet unbefriedigend zu Ende geht, hängt es oft daran, dass vie-

le Tools keinen vernünftigen Wechsel zwischen Browsing und Searching anbieten.

Aber warum reden wir über Kulturtechniken? Ein Verständnis von Kulturtechniken und ihrem Einfluss auf uns ist wichtig, um ein besseres Verständnis von Usability oder – noch weiter gefasst – User Experience zu verstehen. Unsere Werkzeugkästen an Wissensständen, kulturellen Weltansichten und Problemlösungsmechanismen müssen im Auge behalten werden, wenn wir Lösungen für unsere Nutzer entwickeln. Farben haben je nach Kultur unterschiedliche Bedeutungen. Wie wir lesen und welche Muster unsere Texte haben, ist ebenfalls von Kultur zu Kultur verschieden. Unsere Kenntnis von physischen Interaktionsformen und ihren digitalen Nachahmungen müssen ebenso erst einmal verstanden werden. Wie wir Daten interpretieren und welche Darstellungsformen wir je nach Kontext anwenden, ist genauso von Bedeutung.

Die Wirkung von Kulturtechniken in der Softwareentwicklung – ein erster Einblick

Die Manipulation eines Werkzeugs und unser Verständnis darüber entspricht nicht der technischen Umsetzung, die wir erwarten. Das ist aber nicht so gravierend. Wie ein Werkzeug das Problem löst und wie der Nutzer es verwendet, sind aus einer User-Experience-Perspektive zwei verschiedene Angelegenheiten. Bei einem physischen Werkzeug ist die unterschiedliche Funktionsweise zwischen der Benutzung des Werkzeugs und dessen Wirkung auf die Problemlösung schwer vorstellbar, dies wird jedoch bei einer Softwareanwendung ersichtlicher. Eine Anwendung wird (hoffentlich) so gestaltet sein, dass der Nutzer seine bekannten Problemlösungsmechanismen auf die Anwendung überträgt und das Backend diese Interaktionen in einer für ihn sinnvollen Darstellung verarbeitet. Back- und Frontend sollten daher nicht nach dem gleichen Prozessablauf aufgebaut sein. Der Weg, den die Software gehen wird, ist nicht der gleiche, den der Nutzende einschlagen wird. Wenn eine Onlineumfrage ausgefüllt wird, dann erstreckt sie sich meist über mehrere Seiten. Wenn diese Umfrage vom Nutzenden ausgefüllt und von der ausgefüllten zur nächsten leeren Seite weitergeleitet wird, dann werden die eingegebenen Informationen der Vorgängerseite nicht unmittelbar beim Verlassen dieser an das Backend gesendet. Die Informatio-

nen werden auf der Seite gesammelt und beim Bestätigen des Nutzers versendet. Ist es schlecht, dass sich die Schritte zwischen Back- und Frontend unterscheiden? Nein. Die menschliche Erwartungshaltung und die Computertechnik unterscheiden sich in ihren Anforderungen. Beide benötigen einen anderen Umgang, damit sie in ihren verschiedenen Kontexten performant und zur Zufriedenheit des Gesamtsystems arbeiten können.

Fazit

Solange sich die Erwartungshaltungen nicht komplett überschneiden (und das werden sie nie tun), müssen Nutzerverhalten und technische Realisierung immer unterschiedlich gehandhabt werden. Die möglichen Interaktionsformen mit einem Medium sind aufgrund unserer zwingenden Vorerfahrung auch begrenzt. Das ganze Thema der Interaktionen ist ein Komplex, der immer komplizierter wird, wenn man sich damit beschäftigt. Für Personen, die in einem solchen Umfeld arbeiten, wie Frontend-Entwickler und User-Experience-Experten, wirkt die Arbeit trotz Wichtigkeit etwas undankbar. Gute Arbeit fällt nicht auf; nur die Schlechte.



Stephan Tönnies

stephan.toennies@doag.org

Stephan Tönnies, 25, ist ein junger, aufstrebender Business Analyst bei Capgemini. Er setzt sich beruflich für eine Verständigung zwischen Kunden, Nutzern und der Entwicklung ein. In Prototypentwicklungen untersuchte er neue Interaktionsformen und Softwarelösungen für Online-Portale. In seinem Studium beschäftigte sich Stephan mit den Themen der Nutzerführung und dem Konzipieren von neuartigen Lösungen nach agilen Ansätzen. Stephan ist zudem DOAG Vorstand Next Generation, Leiter der Next Generation Community sowie Themenverantwortlicher für Digitale Kultur & Agilität.

Wir begrüßen unser neues Mitglied

Karlheinz Hahner



Termine

Januar

01

13.01.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
UX in Verbindung mit Analytics
Mit Niels de Bruijn**
Online

14.01.2022

**DOAG Datenbank WebSession:
Oracle DBn mit Nutanix ERA betreiben.
Wie verlässlich ist das?
Mit Marc Wagner**
Online

27.01.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
PL/SQL und komplexe Datentypen
wie z.B. XML und JSON**
Online

Februar

02

10.02.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
APEX Q&A**
Online

11.02.2022

**DOAG Datenbank WebSession:
Backup und Data Guard mit odacli
Mit Stefan Seck**
Online

24.02.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
Geodaten**
Online

März

03

10.03.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
Serverless**
Online

15. - 17.03.2022

JavaLand 2022
Phantasialand Brühl

24.03.2022

**DOAG Dev Talk WebSession:
Performancesünden in der
DB-Programmierung**
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: Christian Luda
Redaktionsleitung Red Stack Magazin:
Martin Meyer
Redaktionsleitung Business News:
Marcos López
Kontakt: redaktion@doag.org
Weitere Redakteure (in alphabetischer Reihenfolge): Ralf Appelbaum, Maik Becker, Sven Bernhardt, Dr. David Bomhard, Dr. Reinhard Ematinger, Michael Fischer, Markus Geis, Hartmut Jöhnk, Steffi Geiser-Metz, Dr. Thomas Karle, Dierk Lenz, Martin Meyer, Maik Michel, Jochen Michels, Christian Pfundtner, Peter Ramm, Matthias Reimann, Klaus Reimers, Anke Röber, André Sept, Dr. Jonas Siglmüller, Stephan Tönnies, Mathias Weber, Ronny Weiß, Christian Weinfurtner

Titel, Gestaltung und Satz:

Alexander Kermas
DOAG Dienstleistungen GmbH
(Anschrift s.o.)

Fotonachweis:

Titel: © Visual Generation
| <http://stock.adobe.com>
S. 11: © maxicam | www.123rf.com
S. 12: © Dimhou | www.pixabay.com
S. 16: © andreiaskirka | www.123rf.com
S. 23: © USA-Reiseblogger
| www.pixabay.com
S. 30: © Photobank | <http://stock.adobe.com>
S. 37: © stories | www.freepik.com
S. 42: © Siarhei | <http://stock.adobe.com>
S. 44: © cifotart | www.123rf.com
S. 55: © Evgeny Kostsov | www.freepik.com
S. 59: © BiljaST | www.pixabay.com
S. 64: © Unsplash | <https://unsplash.com/photos/9Urds43o8c>
S. 71: © rawpixel | www.123rf.com

S. 77: © Krefe | www.pixabay.com
Titel S. 84: © metamorworks
| <http://stock.adobe.com>
S. 88: © thayra83 | <http://stock.adobe.com>
S. 89: © starline | www.freepik.com
S. 92: © artinspiring | www.123rf.com
S. 96: © mast3r | <http://stock.adobe.com>
S. 100: © krass99 | <http://stock.adobe.com>
S. 102: © Hurca! | <http://stock.adobe.com>
S. 101: © gmast3r | www.123rf.com

Anzeigen:

sponsoring@doag.org

Metadaten und Preise:

www.doag.org/go/metadaten

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	MuniQsoft Consulting GmbH www.muniqsoft-consulting.de	S. 29	PROMATIS software GmbH www.promatis.de	S. 99
DOAG e.V. www.doag.org	U 2, U 3, S. 6, S. 83	MuniQsoft Training GmbH www.muniqsoft-training.de	S. 3		

APEX connect
by DOAG

3. - 4. Mai 2022

in Brühl

apex.doag.org



DOAG

DOAG 2022 Datenbank

30. und 31. Mai 2022 in Düsseldorf

datenbank.doag.org



Hier anmelden

DOAG

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