

Red Stack

Magazin

DOAG

SOUG
swiss oracle
user group

AOUG
AUSTRIAN ORACLE USER GROUP



FORMS

Aus der Praxis

Einsatz der Oracle
INMEMORY Base-
Level-Lizenz



Im Interview

Dr. Arne Simon,
CIO des BMBF

Forms

Erste Erfahrungen mit
Oracle Forms 14.1.2

#CLOUDLAND2025

DAS CLOUD NATIVE FESTIVAL

1. – 4. JULI 2025 • IM HEIDEPARK IN SOLTAU

CloudLand
WWW.CLOUDLAND.ORG



Das Event der Deutschsprachigen
Cloud Native Community





Frank Hoffmann
DOAG-Themenverantwortlicher
für Oracle Forms

Liebe Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

es hat sich so viel bei Oracle Forms getan, dass sich wieder fast ein ganzes Magazin zu diesem Thema lohnt. Die „DOAG Forms Petition 2019“ von Stefan Kinnen war dazu laut dem Forms-Produktmanager Michael Ferrante der maßgebliche Anstoß einer umfangreichen fünfjährigen Entwicklungsarbeit von Oracle. Eine DOAG-Erfolgsgeschichte zum Wohle der circa 3.000 Forms-Kunden in Deutschland, die zeigt, dass DOAG-Vereinsarbeit sich für Sie lohnen kann! Wir konnten sogar einen der 50 Petitionsunterzeichner, Dr. Arne Simon, CIO des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, für ein Interview in dieser Ausgabe gewinnen.

Mit der neuen Forms Version 14.1.2 bekommen Forms-Kunden nicht nur die Möglichkeit Ihre Anwendung jetzt modern und zeitgemäß zu gestalten, sondern auch die Stabilität eines Oracle 23 Datenbank Clients sowie spannende Neuerungen wie zum Beispiel das neue FJSON REST Package Designer mit 4GL Package Designer, um spannende externe Services wie Oracle Graph, CLOUD APPLICATIONS, GOOGLE MAPS, DHL EXPRESS oder HICARTS in der Software zu integrieren. Ein JSON-REST-Aufruf kann mit einer Authentifizierung und ohne Datenbankconnect nun bis zu 4 GB Daten versenden oder empfangen und lokal verarbeiten. Mit Forms und der Datenbank Oracle 23ai können neue KI-Features in Forms integriert werden, von denen Rainer Willems mit einem Praxis-Beispiel zu berichten weiß.

Mein Dank geht auch an Gerd Volberg, Dr. Jürgen Menge, Axel Reinhardt und Hans-Peter Wulff, die viel Ihrer persönlichen Zeit dafür investiert haben, um uns eine Reihe der Neuerungen aus der Version 14.1.2 vorstellen zu können. Vielen Dank auch an Michael Paege, der uns Informationen zu alten und neuen möglichen Forms/Reports-Lizenzierungsmodellen gibt.

In den nächsten Magazinen werden weitere Artikel zum Thema Forms folgen, die es leider nicht mehr in dieses Magazin geschafft haben.

Des Weiteren finden sich in dieser Ausgabe spannende Artikel zu den Themen Datenbank, Cloud, Security, Soft Skills und Development.

Viel Vergnügen bei der Lektüre,

Frank Hoffmann



Forms-Themenblock auf der DOAG K&A 2024



Ausgabe Nr. 2/2025
auf Abruf!

DOAG WEBSESSION

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

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



www.doag.org/go/websessions



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

08

Interview mit
Dr. Arne Simon,
CIO des BMBF



18

Forms ist tot? – Es lebe
Forms!



36

Oracle Forms und Vektoren-
suche in 23ai

Einleitung

- 3 Editorial
- 6 Timeline
- 8 „Der IT-Betrieb läuft seit 25 Jahren sehr stabil. Die Client-Installationen erfolgen mit einem MSI mühelos auf den 1300 Clients in unserem Haus.“
Interview mit Dr. Arne Simon, CIO des BMBF

Forms

- 12 Alle Wege führen nach Forms 14
Gerd Volberg
- 18 Forms ist tot? – Es lebe Forms!
Hans Peter Wulff
- 28 Erste Erfahrungen mit Oracle Forms 14.1.2
Axel Reinhardt und Jürgen Menge
- 36 Oracle Forms und Vektorensuche in 23ai
Frank Hoffmann und Rainer Willems
- 44 Oracle Forms: Modern, Responsive und Restful
Frank Hoffmann
- 52 Oracle Forms: Nicht totzukriegen. Auch in der Cloud. Ein Lizenzierungsupdate.
Michael Paege

Datenbank

- 56 Oracle 23ai Free: die besten Testumgebungen
Martin Berger
- 62 Einsatz der Oracle INMEMORY Base-Level-Lizenz in der Verwaltung
Jan Schreiber

TDWI

- 70 DOAG und TDWI –Data Analytics Community zum dritten Mal beim TDWI
Armin Wildenberg

Cloud

- 73 Best Practices in der Oracle Cloud Infrastructure
Manuel Hoßfeld

Security

78 TDE-Deployment-Methoden in Oracle-Datenbanken
Stefan Oehrli

84 IT-Security ganzheitlich: Warum DBAs über die Datenbank hinausdenken müssen
Justine Baier

Soft Skills

89 Blameless Postmortem: Lernen statt Schuld zuweisen
Anja Pollier

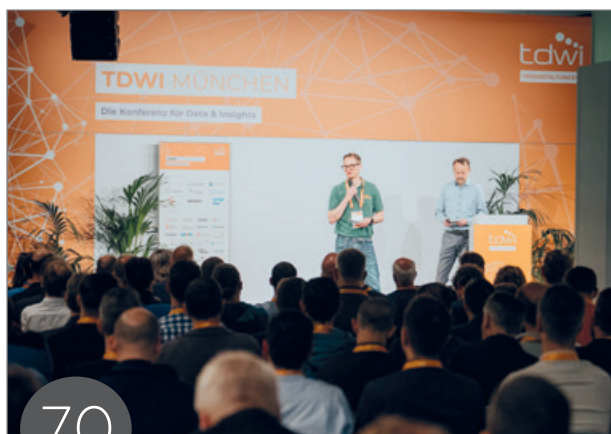
Low-Code

94 Vielfalt als Prinzip – Low-Code Association und DOAG vereinbaren Zusammenarbeit
Marcos López



56

Oracle 23ai Free: die besten Testumgebungen



70

DOAG und TDWI – Data Analytics Community zum dritten Mal beim TDWI



62

Einsatz der Oracle INMEMORY Base-Level-Lizenz in der Verwaltung



73

Best Practices in der Oracle Cloud Infrastructure



84

IT-Security ganzheitlich: Warum DBAs über die Datenbank hinausdenken müssen

News

83 Oracle Datenbanken Monthly News

Intern

68 DOAG Datenbank Kolumne

96 Best of DOAG Online

97 Neue Mitglieder + Termine

98 Impressum + Inserenten

TIMELINE

12. Februar 2025

Das Regionaltreffen Freiburg findet statt. Es gibt zwei Vorträge zu den Themen „Kubernetes in der Oracle Cloud“ und „23ai – wie weiter“.

14. Februar 2025

In der DB WebSession mit Christian Pfundtner erfahren die Teilnehmenden alles zum Thema „Oracle AutoUpgrade in a Nutshell“.

27. Februar 2025

Im DOAG DevTalk mit Christian Schwitalla und Matthias Schulz geht es um das Thema „Modernes SQL: Graph-SQL“.

14. März 2025

In der DB WebSession gibt Andreas Süss eine „Einführung Data Guard und Standby-Datenbanken“.

19. März 2025

Beim Regionaltreffen Osnabrück/Bielefeld/Münster in Verl werden zwei Vorträge zu den Themen „Von der KI-Küche zur Traumküche“ und „Ein KI-Chatbot als dein bester Partner im Unternehmen“ präsentiert.

25. März 2025

Beim Regionaltreffen Hamburg stehen zwei Vorträge zu den Themen „Das neue APEX 24.2-Release“ und „Was gibt es Neues bei MySQL 8.4 und MySQL 9?“ auf der Agenda.

1. bis 3. April 2025

Die JavaLand 2025 begrüßt die Besucherinnen und Besucher zum zweiten Mal zur JavaLand 2025 am Nürburgring

in der Eifel. Knapp 1.200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zieht es zur JavaLand 2025 an die berühmte Rennstrecke. Das vielseitige Programm zu 12 Streams begeistert die Teilnehmenden voll und ganz. Sowohl renommierte Expertinnen und Experten als auch vielversprechende Newcomer teilen ihr Know-how, ihre Praxiserfahrungen und zahlreiche Tipps mit der Java-Community. Die Kartbahn, der Race Simulator, eine Ausstellung von 17 Firmen im ring°boulevard, Backstage-Touren, interaktive Aktionen und unterhaltsame Challenges sowie die Trackwalks zur einstigen „Grünen Hölle“ sind ein besonderes Highlight.

3. bis 5. April 2025

In Berlin findet das DOAG Leitungskräfteforum und die DOAG Delegiertenversammlung statt.

9. April 2025

Beim Regionaltreffen Berlin Brandenburg erwarten die Teilnehmenden zwei Präsentationen zu den Themen „Was gibt es Neues bei MySQL 8.4 und MySQL 9?“ von Mario Beck und „APEX Anwendung "enignum" von Knut Götting.

11. April 2025

In einer DB WebSession gibt Ernst Leber Tipps zu „Data Pump“. Mit kurzen Demos wird gezeigt, welche Fallstricke ein Downgrade einer Oracle-Datenbank mit Hilfe von Data Pump mit sich bringen kann und was bei Data Pump in der Cloud zu beachten ist.

24. April 2025

Im DOAG DevTalk mit Michale Ferrante und Frank Hoffmann dreht sich alles um das Thema „Mit Oracle Forms 14.1.2 auf der Höhe der Zeit“ oder auf Englisch „Up to date with Forms 14.1.2“.



DOAG

2025

DOAG

Datenbank
mit Cloud
Infrastructure

und

APEX
connect

ON DEMAND

Datenbank 2025 verpasst?

Jetzt On-demand-Ticket buchen und
Vortragsaufzeichnungen anschauen!



**Alle Angebote
im Ticketshop**



„Der IT-Betrieb läuft seit 25 Jahren sehr stabil. Die Client-Installationen erfolgen mit einem MSI mühelos auf den 1300 Clients in unserem Haus.“

Der bei der DOAG für Oracle Forms Themenverantwortliche Frank Hoffmann unterhielt sich mit CIO Dr. Arne Simon über den Einsatz von Forms im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Dr. Arne Simon gehörte 2019 selbst zu den Unterzeichnern der Oracle-Forms-Petition, die durch Stefan Kinnen, dem damaligen Vorsitzenden der DOAG, bei Oracle eingereicht wurde. Diese Petition war erfolgreich und veranlasste Oracle fünf Jahre an einer neuen Version zu arbeiten, die am 20.12.2024 veröffentlicht wurde. Von großer Bedeutung ist dies, weil „profi“ als größtes IT-Verfahren im BMBF auf dem Einsatz von Forms beruht.

Können Sie uns zuerst einmal etwas zu Ihrem Software-Verfahren „profi“ sagen?

Gerne. Das Verfahren „profi“ steht für „Projektförder-Informationssystem“ und unterstützt das Management von Bundesbehörden und Projektträgern im Bereich der Vergabe und Verwaltung von Fördermitteln des Bundes. Knapp 8.000 „profi“-Nutzerinnen und Nutzer haben Zugang zu dem System. Es werden damit rund 80.000 Vorhaben aktiv verwaltet und bewirtschaftet. Es ist ein wichtiges Werkzeug für die Projektförderung des Bundes. Wir können aus der genutzten Datenbank aber auch komplexe Analysen und Statistiken bis auf Wahlkreisebene erstellen und damit die Förderschwerpunkte der jeweiligen Bundesregierung für die Bundestagsabgeordneten transparent machen. Das Vorhaben „profi“ ist BSI-zertifiziert und wird durch den BRH (Bundesrechnungshof) regelmäßig geprüft und steht unter ständiger Aufsicht.

Der Kern der Applikation umfasst circa 450 Forms- und Reportsmodule, läuft aktuell unter der Version 12 und soll zügig auf das neue moderne Release 14.1.2 aktualisiert werden.

Was sagen Sie dazu, dass Oracle die Petition berücksichtigt hat, die Sie persönlich mit unterstützt haben, und die ja auch „profi“ zugutekommen soll?

Ich fand die Initiative sehr gut und ich freue mich sehr, dass Oracle nun umfangreich in eine neue Version investiert hat. Meine damalige Referentin Frau Dr. Gold und ich haben uns immer sehr für eine Produktmodernisierung eingesetzt und das neue Release wird uns dafür gute Dienste leisten. Und obwohl wir 2020 schon viele Möglichkeiten zu einer Forms-Modernisierung unter der Version 12.2.x umgesetzt hatten und damit bereits mit den Konkurrenzprodukten auf dem Markt aufschließen konnten, waren weitere Modernisierungsschritte gewünscht, mit denen wir auch schon begonnen haben. Die Petition und die daraus hervorgehenden neuen Produktverbesserungen geben uns nun Optionen, die wir dringend brauchen. Man sieht, Oracle tut etwas und das Produkt wird wieder aktiver weiterentwickelt.

Eine Software wie Oracle Forms, die viele Jahrzehnte im Einsatz ist, muss immer wieder neu auf den Prüfstand, muss sich hinterfragen und mit der Zeit gehen.

Oracle ist sogar noch weiter gegangen und hat auch an anderen Stellen sein Produkt modernisiert. So hat Forms nun zum Beispiel einen Oracle-23-Datenbankclient bekommen, einen 4GL REST Package Designer, mit dem man REST-Aufrufe sehr komfortabel in „profi“ einbinden könnte, sowie eine Performanceoptimierung von Up- und Download von 30 %.

Das klingt gut. Wir evaluieren aktuell, ob wir mit der Vektorensuche erste KI-Funktionen in der Frühkoordinierung zur Evaluierung neuer Forschungsvorhaben in „profi“ einbinden können. Damit könnten wir Steuergelder sparen, indem wir noch effektiver verhindern, dass Forschungsvorhaben zum gleichen Thema gefördert werden. Ein zertifizierter Datenbankzugang auf Oracle 23ai wäre eine Vorbedingung dafür. Wir

warten aber aktuell auf die „ON-PREMISE“-Version der 23ai-Datenbank. Aus Sicherheitsgründen dürfen wir keine Projektdaten in einer Cloud-Lösung ablegen.

Mit dem Restservice können wir unsere Adressvalidierung deutlich verbessern. Wenn wir schon bei der Erfassung der Zuwendungsempfänger Adressvalidierungen vornehmen könnten, würde sich die Adressqualität automatisch stark verbessern.

Wir können dann auch beispielsweise Insolvenzdaten zu den juristischen Unternehmen schneller und einfacher beziehen.

Mir fällt gerade auch noch ein, dass die Anwender sich eine Rechtschreibprüfung gewünscht hatten. Die könnten wir vielleicht auch mit REST machen – die müsste aber auf einen lokalen Server zugreifen.

„profi“ wird aus über 30 Netzen aufgerufen. Unsere User rufen gerne Projektinformationen in PDF-Form ab oder erstellen dynamische Excel-Auswertungen aus der Datenbank. Die Optimierung wird unser Netz weiter entlasten. Wobei wir mit der Performance von „profi“ auch jetzt schon unter der Version „12“ sehr zufrieden sind.

Warum betreiben Sie Forms und keine Standardsoftware?

profi deckt eine sehr komplexe Fachlogik der Projektförderung des Bundes ab.

So eine Lösung kann man nicht von der Stange kaufen – es gibt auch keine andere Lösung, die die Anforderungen annähernd umsetzen kann. Viele Forderungen der Politik wie zum Beispiel Projektpauschalen müssen zügig in die Software integriert werden – damit können wir nicht Jahre warten. Unsere Daten liegen in der Oracle-Datenbank und unsere Fachlogik wird größtenteils auch dort, und zwar in Datenbank-Packages bereitgestellt. Damit sind wir auch offen für andere Technologien und nicht zwangsweise an das Werkzeug gebunden. Oracle Forms hat sich für die Umsetzung der Fachanforderungen bewährt. Unser Dienstleister hat damit die Anwendung entwickelt und betreibt auch die Wartung und Pflege der Software mit einem kleinen Team und kann schnell reagieren.

Planen Sie „profi“ unter Oracle Forms auch noch längerfristig einzusetzen?

Das haben wir so nicht explizit festgelegt – wir planen immer mittelfristig für vielleicht die nächsten 5 Jahre. Wir planen jetzt erst mal mit Forms 14.1.2 die neuen Möglichkeiten zu nutzen und weitere wichtige Verbesserungen in „profi“ umzusetzen. Der lange Support von Oracle Forms 14.1.2 bis mindestens 2032 gibt uns nun aber auch die Möglichkeiten über die 5 Jahre hinauszuplanen.

Für die Auswahl einer Software in unserem Behördennetz haben wir viele Sicherheitsanforderungen, die von Oracle Forms erfolgreich abgedeckt werden können.

Es gibt aktuell keine zwingenden Gründe die Technologie abzulösen. Wir sind zwar langfristig an Oracle gebunden, können aber für den Zugriff auch heute schon andere Technologien wie zum Beispiel Java verwenden. Das machen wir auch schon in einigen Bereichen.

Sind Sie mit dem Betrieb von „profi“ in Ihrer Infrastruktur zufrieden?

Aufgrund der Sicherheitsanforderungen erfolgt der Applikationszugriff über viele Knoten und verursacht Latenzen in Spitzenzeiten zwischen 50ms und 300ms. „profi“ kann mit diesen schwierigen Bedingungen gut umgehen und erweist sich auch bei den Heimarbeitsplätzen als sehr zuverlässige Lösung. Forms hat eine Technologie bei Verbindungsunterbrechungen (*network_retry*), die die Datenbanksession aufrecht hält. Somit ist auch ein Betrieb in einem Zug möglich, ohne dass Daten bei einer Netzwerkstörung verloren gehen – das nutzen unsere AnwenderInnen gerne. Der IT-Betrieb läuft seit 25 Jahren sehr stabil. Die Client-Installationen erfolgen mit einem MSI mühelos auf den 1300 Clients in unserem Haus. Ein Sicherheits-Netzwerkexperte von unserem Behördennetz, der den Netzwerkverkehr von „profi“ genau im Blick hat, hat „profi“ sogar gelobt: Er stuft das Verfahren als sehr sicher ein und schätzt die effiziente Datenübertragung vom Behörden-Client zum Server unseres Dienstleisters. Er kennt andere Lösungen, die eine viel höhere Datenlast im Netz verursachen. Das BSI hat bisher auch noch nichts an der Technologie kritisiert.

Sind die „profi“-User mit dem Produkt zufrieden?

Überwiegend ja. Es gibt aber auch Kritik, die wir ernst nehmen. Die Benutzung der Software setzt ein hohes Maß an Fachkenntnis voraus. Im Grunde versucht die Software das komplette Förderverfahren abzubilden. Die Verwaltung von rund 80.000 Verfahren funktioniert gut. Manche Masken haben aber auch Verbesserungspotential. Da gehen wir ran.

Ich habe Ihnen gerade ein paar neue Features von Oracle Forms 14.1.2 gezeigt. Materialized Items, Autosize Block, Cache Sort, Rollover Buttons und Items ... Wie ist Ihr erster Eindruck?

Es scheint fast so, als ob nun ein frischer Wind über die Oberfläche weht. Gerade die Barrierefreiheit ist für uns als Bundesmi-

nisterium eine Pflichtaufgabe. Daher ist die Oberfläche mit den vorgegebenen Regeln der Barrierefreiheit bindend – die neuen Features kommen uns hier zugute. Dazu gehören Farben, Kontraste, Auflösungen und alle Bedienelemente der Maske, die nun deutlich lebendiger und responsive wirken. Ich sehe hier schon Verbesserungen und Chancen für eine bessere Bedienbarkeit der Anwendung. Darüber werden sich unsere Anwenderinnen und Anwender freuen.

Das war nur ein kurzer Einblick. Sie haben sich auch schon mit dem New Feature Dokument [1] für 14.1.2 beschäftigt. Wie ist hier Ihr erster Eindruck?

Ich sehe auf vielen Seiten interessante Ideen. Hier müssen wir unbedingt einmal mit den Entwicklern sprechen, welche Möglichkeiten wir hier nutzen wollen und können. Das kann ich im Moment nicht so richtig überblicken. Aber es hat sich viel bei Oracle Forms getan.

Ich denke zum Beispiel bei der neuen Dashboard-Entwicklung können wir die neuen Features gut gebrauchen.

Quelle:

[1] <https://www.oracle.com/a/otn/docs/oracleforms-1412-newfeatures.pdf>



DR. ARNE SIMON

Dr. Arne Simon ist IT-Beauftragter (CIO) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und damit auch verantwortlich für das Projektförderinformationssystem (profi) mit dem jährlich circa 40 Mrd. € an Fördermitteln des Bundes verwaltet werden. In den mehr als 20 Jahren, in denen Dr. Simon beim BMBF tätig war, hat er verschiedene Abteilungen im Ministerium durchlaufen, darunter in der Projektförderung im Bereich Produktionsforschung und im Grundsatzreferat Berufliche Bildung. Vor seiner Tätigkeit beim BMBF war Dr. Simon Bereichsleiter für Systemische Ingenieur-Informatik am Zentrum für Lern- und Wissensmanagement und Lehrstuhl für Informatik im Maschinenbau (ZLW/IMA) der RWTH Aachen.



DOAG

Werden Sie DOAG-Mitglied!

„Gemeinsame Interessen gemeinsam vertreten“

+ attraktive Rabatte für Mitglieder
+ kostenfreier Bezug der Zeitschriften

Red Stack Magazin und Java aktuell

Ab 120 EUR/Jahr (zzgl. MwSt.)

www.doag.org



Alle Wege führen nach Forms 14

Gerd Volberg, Opitz Consulting

Oracle Forms 14, die neueste Version der bewährten Entwicklungsumgebung für Unternehmensanwendungen, bringt viele neue Funktionen und Verbesserungen mit sich. Diese neue Version konzentriert sich auf eine moderne Benutzererfahrung, verbesserte Integration mit Web-Technologien und eine optimierte Performance. In diesem Artikel werfen wir einen detaillierten Blick auf die neuen Features von Oracle Forms 14 und wie sie Entwicklern helfen, leistungsstarke Anwendungen effizient zu erstellen und zu verwalten.

Verbesserungen in der Benutzeroberfläche

Mit Oracle Forms 14 können Entwickler nun modernere und flexiblere Oberflächen gestalten. Die wichtigsten Neuerungen sind:

Platzhaltertexte in Textfeldern:

Dies verbessert die Benutzerfreundlichkeit, indem relevante Hinweise direkt in Eingabefeldern angezeigt werden (siehe *Abbildung 1*).

Moderne Fortschrittsbalken:

Entwickler können nun Progress Bars für langlaufende Prozesse implementieren (siehe *Abbildung 2*).

Gauge-Fortschrittsbalken:

Gauge und Half Gauge sind den Progress Bars sehr ähnlich, da sie die visuelle Darstellung eines Datenwerts unterstützen (siehe *Abbildung 3*).

Autovervollständigen-Funktion:

Combo-Boxen können Textvorschläge basierend auf bereits eingegebenen Daten anzeigen (siehe *Abbildung 4*).

Verborgene Eingabe:

Passwörter, die während der Eingabe versteckt werden, können mit einem neuen Button sichtbar gemacht werden. Jedoch nur so lange, wie der Button gedrückt wird. Nach dem Klick ist

der Wert wieder unsichtbar (siehe *Abbildung 5*).

Anzahl der Zeichen einblenden:

Bei größeren Textfeldern kann ein Zeichenzähler einblendbar werden, damit man jederzeit weiß, wie viele Zeichen noch eingegeben werden können (siehe *Abbildung 6*).

Transparente UI-Elemente:

Ein neues Glas-Füllmuster ermöglicht das Erstellen von modernen, transparenten Oberflächen.

Dynamische Layouts:

Automatische Größenanpassung von Blöcken auf Basis der Datenmenge für eine optimierte Darstellung (siehe *Abbildung 7*). Dafür gibt es einen neuen Parameter `Records_Displayed` in der Prozedur `SET_BLOCK_PROPERTY` (siehe *Listing 1*).

Rollover-Button:

Bei der Property „Rollover Color Swap“ werden die Vorder- und Hintergrundfar-

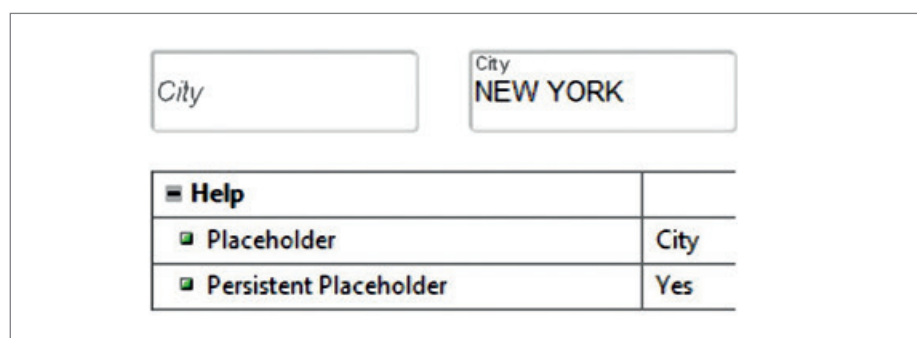


Abbildung 1: Platzhalter in Textfeldern (Quelle: Gerd Vollberg)

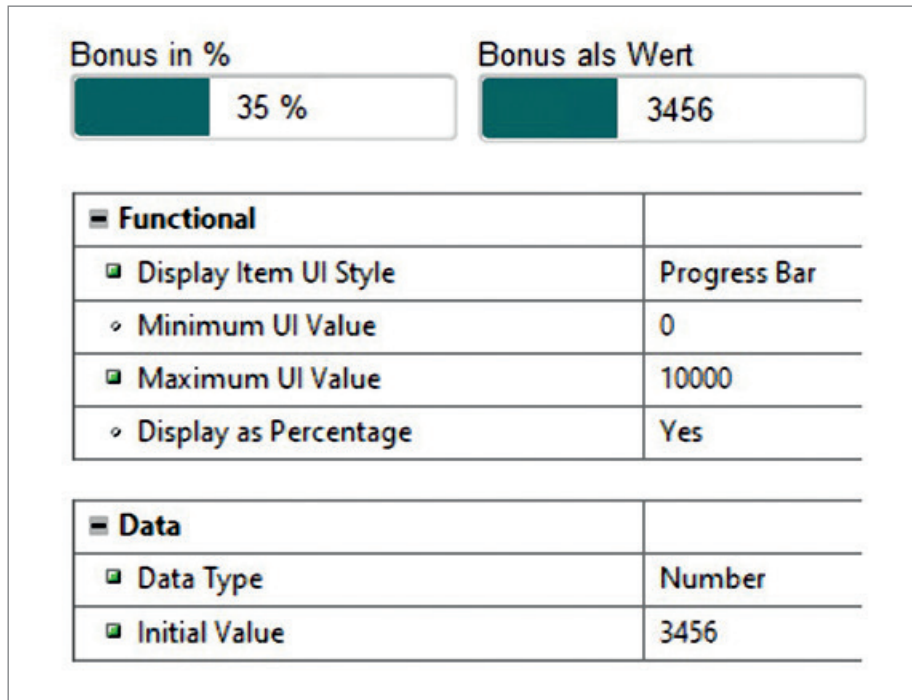


Abbildung 2: Moderne Fortschrittsbalken (Quelle: Gerd Vollberg)

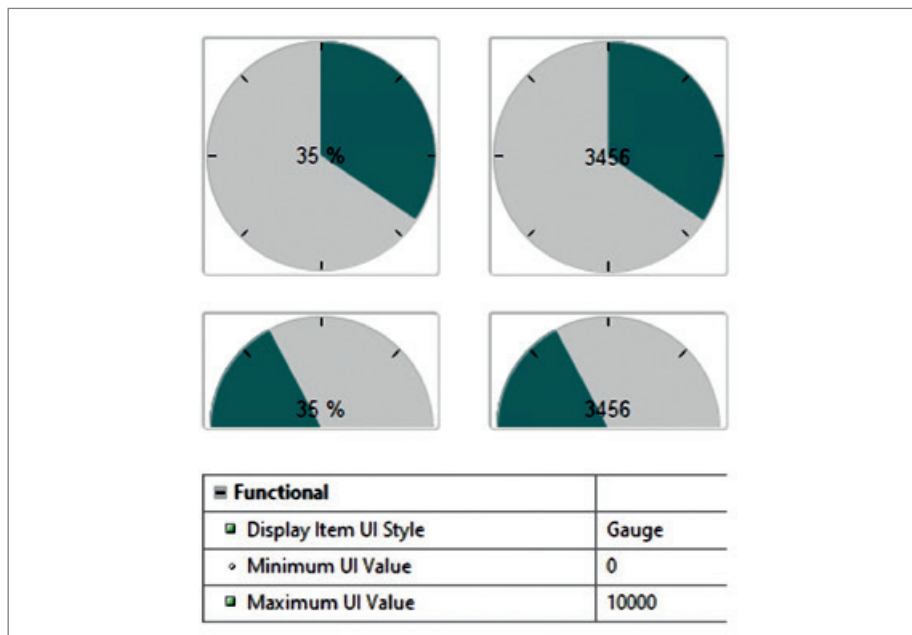


Abbildung 3: Gauge-Fortschrittsbalken (Quelle: Gerd Vollberg)

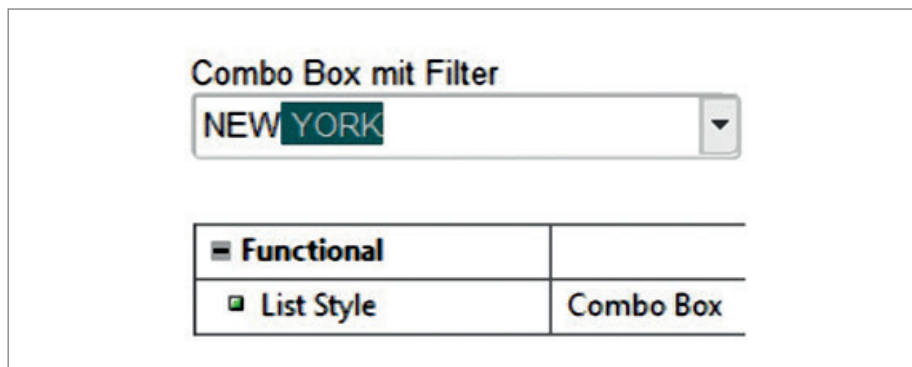


Abbildung 4: Autovervollständigen-Funktion (Quelle: Gerd Vollberg)

ben ausgetauscht, wenn die Maus über die Schaltfläche bewegt wird (siehe Abbildung 8).

REST-Services

Oracle Forms 14 erweitert die Möglichkeiten der Anwendungsintegration mit modernen Web-Technologien. Besonders hervorzuheben ist der native Support von RESTful-Web-Services: Entwickler können jetzt REST-APIs nutzen, um Daten aus externen Quellen abzurufen oder zu senden. CRUD-Operationen können direkt aus Forms aufgerufen werden: Dies erlaubt das Bearbeiten, Erstellen, Löschen und Abrufen von Daten aus REST-Services. Neu ist auch die Unterstützung von JSON-Daten, die über REST-Dienste abgerufen werden.

REST Package Designer

Mit dem neuen REST Package Designer können Entwickler PL/SQL-Packages für den direkten Zugriff auf REST-Dienste erstellen. Dies ermöglicht eine nahtlose Integration mit modernen Web-Technologien und APIs (siehe Abbildung 9).

Der REST Package Designer erzeugt auf Knopfdruck für jede Operation ein eigenes PL/SQL-Package (siehe Abbildung 10).

Echtzeit-Datenaktualisierung mit Continuous Query Notification

Eine Neuerung in Oracle Forms 14 ist die Unterstützung für Continuous Query Notification (CQN). Mit dieser Funktion werden Daten in Echtzeit aktualisiert, wenn sich die zugrunde liegenden Daten ändern. Die Vorteile liegen klar auf der Hand: Formsmasken zeigen immer die aktuellen Werte, ohne dass der Benutzer eine Abfrage starten muss. Dies reduziert unnötige Datenbankabfragen, da Änderungen automatisch in der Oberfläche angezeigt werden. Dies ist perfekt für Dashboard- und Reporting-Anwendungen, die eine kontinuierliche Aktualisierung benötigen.

Dazu registriert man auf Datenbankseite die Query des Forms-Blocks, die

```
BEGIN
  SET_BLOCK_PROPERTY ('EMP', RECORDS_DISPLAYED, 3);
END;
```

Listing 1: Reduktion der dargestellten Zeilen eines Blocks

```
BEGIN
  Sort_Block (:System.Cursor_Item, Nulls_First, Descending)
END;
```

Listing 2: Sortierung per Maus-Doppelklick starten

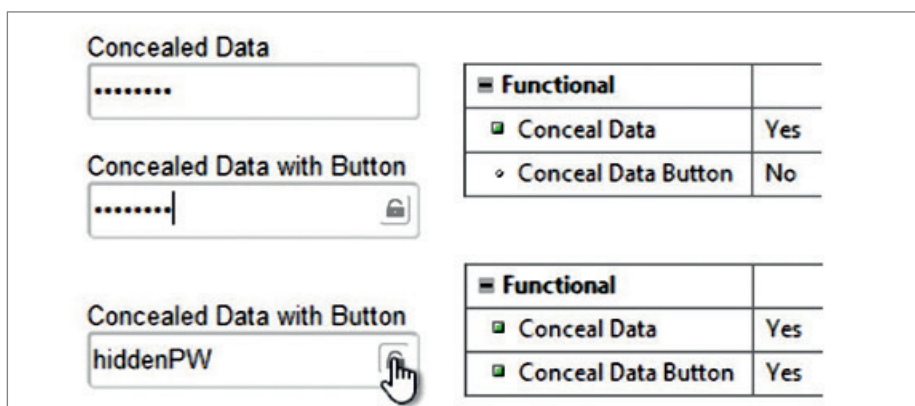


Abbildung 5: Verborgene Eingabe von Passwörtern (Quelle: Gerd Vollberg)

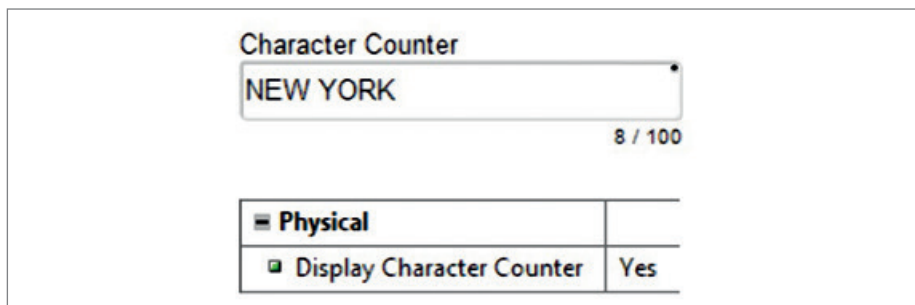


Abbildung 6: Anzahl der Zeichen einblenden (Quelle: Gerd Vollberg)

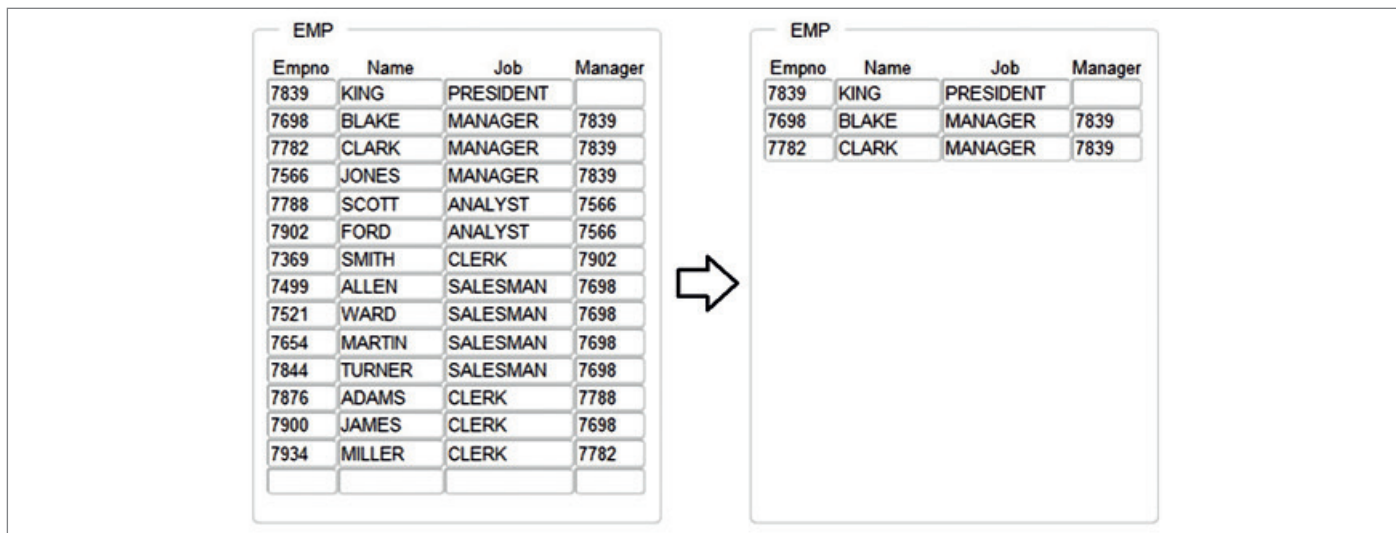


Abbildung 7: Reduktion der Zeilenanzahl (Quelle: Gerd Vollberg)

man aktualisieren möchte. Diese Änderungsbenachrichtigung (QRCN) startet dann Events, die in Forms abgefragt werden können. Dazu muss auf Form-Ebene ein WHEN-EVENT-RAISED-Trigger erstellt werden. Hier kann dann mit der Funktion GET_EVENT_OBJECT_PROPERTY überprüft werden, ob eine Aktualisierung des Datenblocks notwendig ist. In der Funktion können folgende neue Properties ausgelesen werden:

- TOTAL_ROWS_AFFECTED
- TOTAL_ROWS_UPDATED
- TOTAL_ROWS_INSERTED
- TOTAL_ROWS_DELETED
- ROWS_INSERTED
- ROWS_DELETED
- ROWS_UPDATED
- TABLE ALTERED
- TABLE DROPPED

Leistungsverbesserungen bei der Datenverarbeitung

Viele Leistungsverbesserungen wurden im neuen Release eingebaut. Die wichtigsten sind die folgenden Features:

Sortierung in Blöcken:

In Oracle Forms 14 können Daten lokal sortiert werden. Dies reduziert die Belastung der Datenbank und verbessert die Reaktionsgeschwindigkeit der Anwendung erheblich. Eine Best Practice bei diesem neuen Feature ist, dass man im Da-

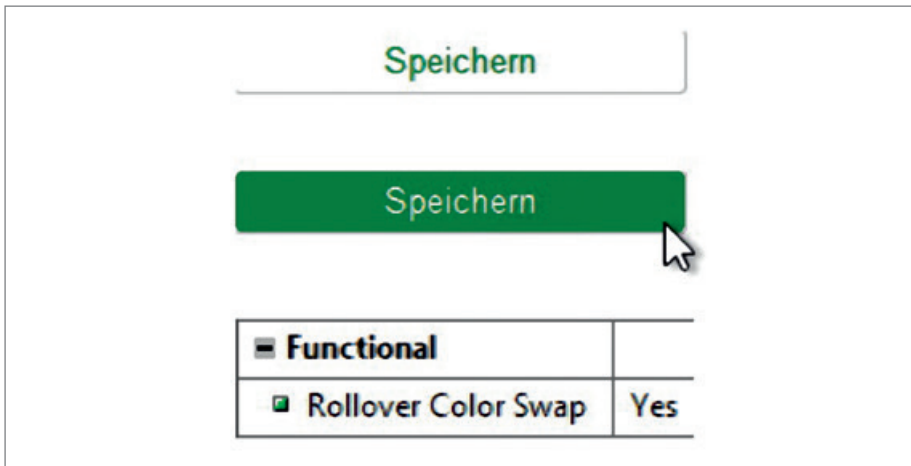


Abbildung 8: Rollover-Button (Quelle: Gerd Vollberg)

tenblock die Property Query All Records auf TRUE setzt, damit alle Datensätze in Forms zwischengespeichert werden. Ansonsten könnten die sortierten Datensätze durch das Fetchen neuer Datensätze ihre Sortierung verlieren, da die neuen Datensätze nicht automatisch in der Sortierung auftauchen, sondern am Ende des Datenblocks angezeigt werden.

Eine solche Sortierung könnte zum Beispiel in einem WHEN-MOUSE-DOUBLECLICK-Trigger auf Block-Ebene eingebaut werden (siehe Listing 2).

Neben dem Feldnamen können bis zu vier Parameter übergeben werden:

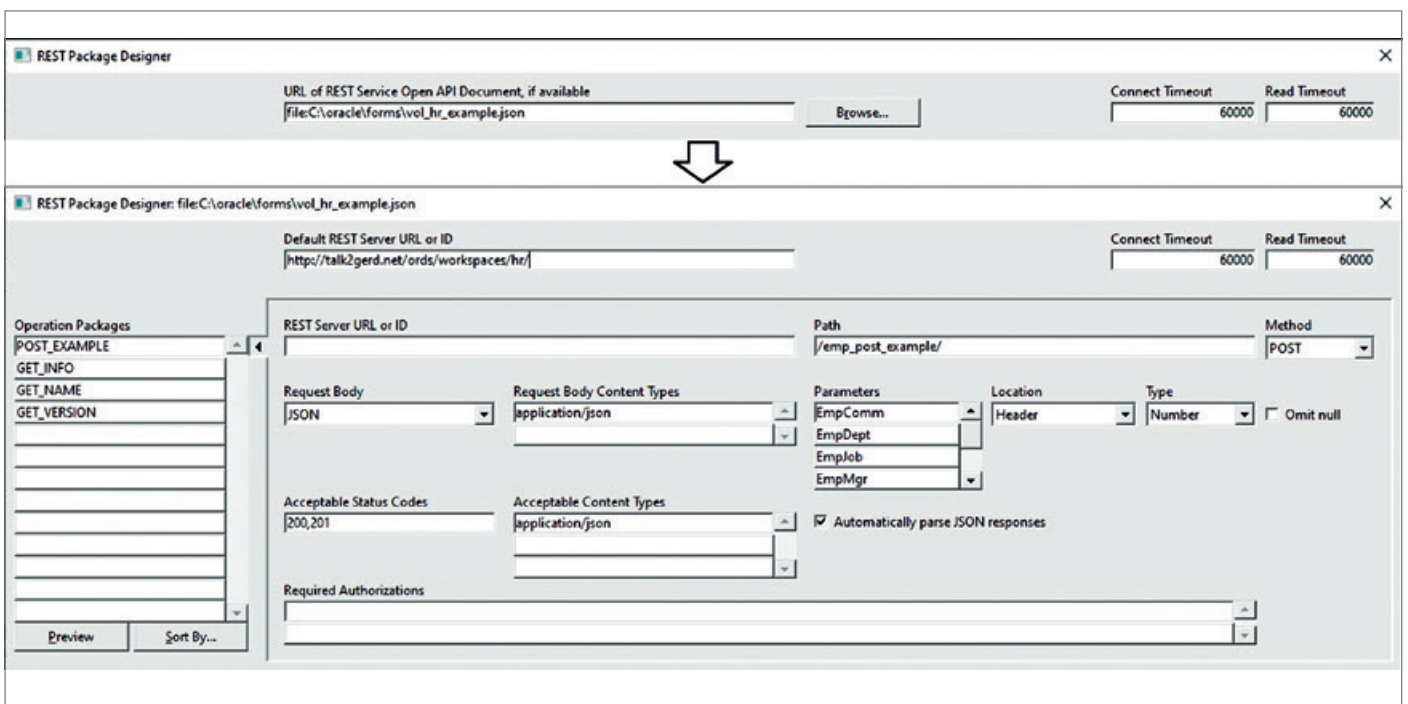


Abbildung 9: REST Package Designer (Quelle: Gerd Vollberg)

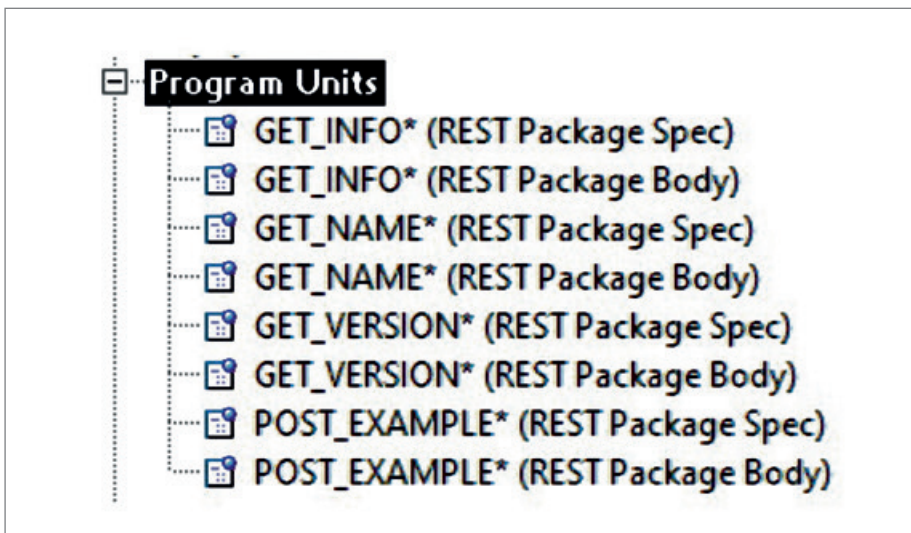


Abbildung 10: Automatisch erzeugte PL/SQL-REST-Packages (Quelle: Gerd Vollberg)

- ASCENDING (default) oder DESCENDING
- NULLS_LAST (default) oder NULLS_FIRST
- CASE_SENSITIVE (default) oder CASE_INSENSITIVE
- BINARY_ORDER (default) oder LINGUISTIC_ORDER

Verbindungen wiederverwenden:

Forms 14 verbessert zudem das Management von Datenbankverbindungen durch die optimierte Nutzung von Ressourcen durch Wiederverwendung bestehender Verbindungen.

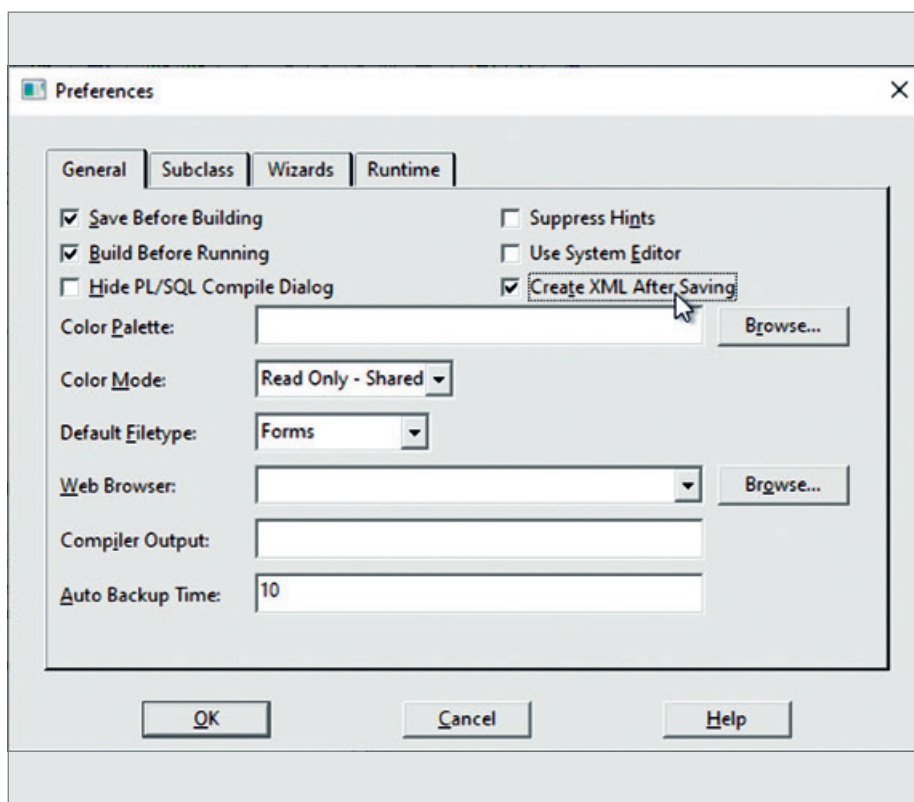


Abbildung 11: Automatisch erzeugte XML-Sicherungskopie (Quelle: Gerd Vollberg)

Session-Wechsel:

Neu ist auch, dass Forms in Echtzeit zwischen mehreren Datenbanken wechseln kann, ohne dass die aktuelle Session unterbrochen wird.

Verbesserungen im Form Builder

Der Form Builder hat ebenfalls wichtige neue Features bekommen. Die wichtigsten folgen hier:

Überarbeiteter Datei-Öffnen-Dialog:

Entwickler können jetzt mehrere Dateien gleichzeitig öffnen, was die Produktivität erheblich steigert. Zudem wurde auch der Dateifilter auf *.fmb voreingestellt – ein Feature, das sich viele Entwickler in früheren Versionen gewünscht haben.

Anzeige des Datenbanknamens:

Der Forms Builder zeigt jetzt auch den aktuellen Datenbanknamen in der Statusleiste an, was für Entwickler mit mehreren Umgebungen besonders hilfreich ist.

XML-Sicherungskopie:

Forms-Module können nun automatisch in XML-Dateien gesichert werden, was die Integration mit Versionskontrollsystemen wie Git erleichtert (siehe Abbildung 11).

Verbesserungen beim Forms Standalone Launcher

Der Forms Standalone Launcher (FSAL) erhält mit Forms 14 einige wichtige Erweiterungen: Automatische Updates innerhalb derselben Hauptversion sind nun möglich. Die SSL/TLS-Zertifikatsverwaltung wurde verbessert und zur Fehlerbehebung wurde eine Cache-Löschfunktion eingebaut.

Fazit

Oracle Forms 14 bringt eine Vielzahl an Verbesserungen für Entwickler, Administratoren und Endbenutzer. Mit neuen UI-Elementen, erweiterten REST-Integrationen, Echtzeit-Datenaktualisierungen und verbesserten Performance-Funktionen positioniert sich Forms weiterhin als eine leistungsstarke Plattform für Unternehmensanwendungen.

Die neuen Features machen die Entwicklung effizienter und die Wartung von Anwendungen einfacher. Für Unternehmen, die mit Oracle Forms 12 arbeiten, stellt das Upgrade auf Version 14 einen erheblichen Mehrwert dar.

Über den Autor

Gerd Volberg ist seit 33 Jahren als Solution Architekt für Oracle-Forms-Projekte bei der OPITZ CONSULTING Deutschland GmbH tätig. Seit 1997 teilt er seine Forms-Erfahrungen mit der Community und hält jährlich einen Vortrag auf der DOAG-Konferenz oder auch auf der Oracle OpenWorld. 2005 startete er seinen Blog talk2gerd, in dem er Sourcecodes für Oracle Forms veröffentlicht, die in seinem Open-Source-Forms-Framework auf GitHub genutzt werden. Seit 2010 ist er zudem zertifizierter Oracle-Forms-Trainer im deutschsprachigen Raum der Oracle University.



Gerd Volberg
gerd.volberg@opitz-consulting.com



Forms ist tot? – Es lebe Forms!

Hans Peter Wulff, Wulff Informatik

Forms-Anwendungen fehlten seit langer Zeit viele grafische Elemente für die Entwicklung zeitgemäßer Benutzeroberflächen. Die nun erschienene Version 14 mit signifikanten Erweiterungen grafischer Oberflächen ist für uns ein Anlass zu prüfen, ob mit wenig Aufwand ein zeitgemäßes Layout der GUI für bestehende Forms-Anwendungen gestaltet werden kann.

Wir entwickeln seit 30 Jahren Anwendungen auf Basis von Oracle Database – Forms & Reports, beginnend mit Forms 4.5 und sind über die Versionen 5, 6i, 9i, 10g inzwischen bei 12c angekommen. Wir erstellen unsere Anwendungen mit Forms als Client-Server- beziehungsweise 3tier-Anwendung. Unsere Anwendungen sind – wie viele Forms-Anwendungen – komplex sowie zugleich performant und sind in ihrer Funktionalität nicht durch LowCode- oder gar NoCode-Anwendungen zu ersetzen. Zugleich ist die grafische Oberfläche von Forms in den vergangenen Jahren auf einem Niveau stehen geblieben, sodass sich die Anwendungen dem Vorwurf „old fashioned“ oder „80er-Charme“ aussetzen mussten.

Lange haben wir darauf gewartet, dass sich an der grafischen Oberfläche etwas signifikant ändert, haben schon befürchtet, dass das ganze Projekt Forms seitens Oracle eingestellt wird, und stellten uns die Frage: „Ist Forms tot?“

Mit der Ende 2024 veröffentlichten neuen Forms-Version 14c sind nun insbesondere in der grafischen Oberfläche Erweiterungen verfügbar, die den Entwicklern von Forms-Anwendungen endlich Möglichkeiten an die Hand geben, Anwendungen in zeitgemäßen Designs zu gestalten beziehungsweise zu reformieren.

Detailliert im Dokument „Oracle Forms 14c – New Features“ [1] ausgeführt, können wir uns im Bereich User Interface über viele neue Features freuen.

Redesign? Ein Versuch ist es wert

Motiviert von den Erweiterungen der grafischen Objekte haben wir uns exemplarisch eine bestehende Anwendung zur zentralen Adressverwaltung vorgenommen, die, obwohl bereits auf Forms 12c laufend, unter dem Ruf vieler Forms-Anwendungen leidet, sie sei

so „80er“. Hier wollten wir einfach wissen, ob wir mit relativ wenig Aufwand ein Redesign hinbekommen, sodass die Anwendung im Layout heutigen Anwendungen ebenbürtig wird und zugleich die Funktionalität und Vorteile einer komplexen Forms-Anwendung behält. Wir haben uns dabei auf folgende neue Features konzentriert:

- Darstellung von Text-Feldern
- Darstellung von Push-Buttons
- Darstellung von Checkboxes
- Darstellung von Blöcken mit mehreren Sätzen

Die Ausgangslage – „80er Design“

Die Anwendung wurde ursprünglich unter Forms 10g entwickelt, teilweise sogar noch unter Forms 5/6. Schauen wir uns die aktuelle Anwendung unter Forms 12c in *Abbildung 1* an.

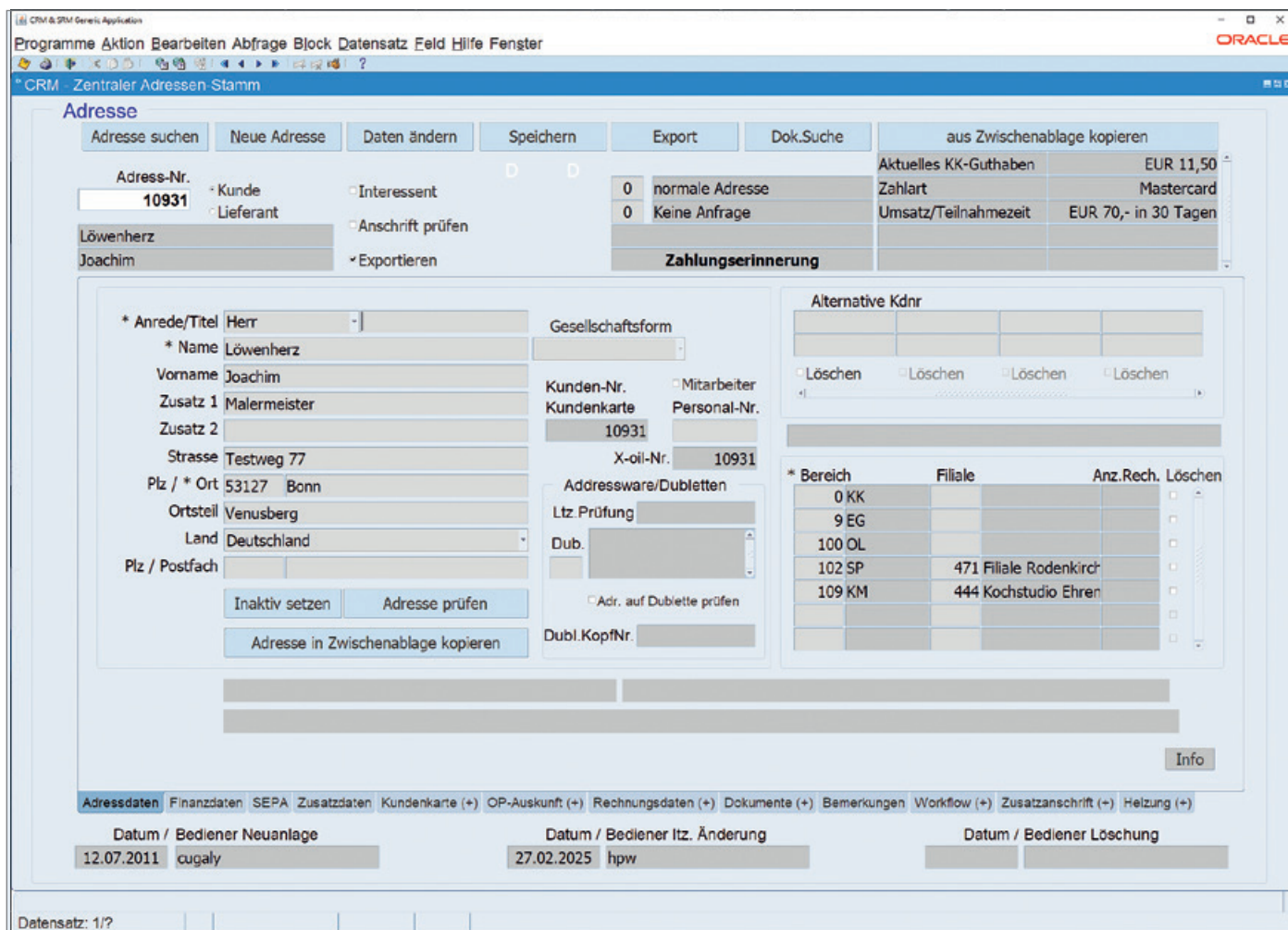


Abbildung 1: Maske mit Forms12c (Quelle: Hans Peter Wulff)

CRM & SRM Generic Application

Programme Aktion Bearbeiten Abfrage Block Datensatz Feld Hilfe Fenster

*CRM - Zentraler Adressen-Stamm

Adresse

Adresse suchen | Neue Adresse | Änd. verwerfen | Speichern | Export | Dok.Suche | aus Zwischenablage kopieren

Adress-Nr. *Kunde Interessent normale Adresse Keine Anfrage

Löwenherz Lieferant Anschritt prüfen Exportieren

Zahlungserinnerung

Aktuelles KK-Guthaben	EUR 11,50
Zahlart	Mastercard
Umsatz/Teilnahmezeit	EUR 70,- in 30 Tagen

* Anrede/Titel Herr | Gesellschaftsform

* Name Löwenherz | Kunden-Nr. 10931 | Mitarbeiter Personal-Nr.

Vorname Joachim | Kundenkarte | X-oll-Nr. 10931

Zusatz 1 Malermeister | Adressware/Dubletten

Zusatz 2 | Ltz. Prüfung

Strasse Testweg 77 | Dub. | Adr. auf Dublette prüfen

Plz / * Ort 53127 Bonn | Dubl.KopfNr.

Ortsteil Venusberg

Land Deutschland

Plz / Postfach

Inaktiv setzen | Adresse prüfen | Adresse in Zwischenablage kopieren

Alternative Kdnr

* Bereich	Filiale	Anz.Rech.	Löschen
0 KK			
9 EG			
100 OL			
102 SP	471 Filiale Rodenkirch		
109 KM	444 Kochstudio Ehrer		

Daten: Adressdaten | Finanzdaten | SEPA | Zusatzdaten | Kundenkarte (+) | OP-Auskunft (+) | Rechnungsdaten (+) | Dokumente (+) | Bemerkungen | Workflow (+) | Zusatzanschrift (+) | Heizung (+)

Datum / Bediener Neuanlage: 12.07.2011 | Datum / Bediener ltz. Änderung: 27.02.2025 | Datum / Bediener Löschung:

Datensatz: 1/1

Abbildung 2: Maske mit Forms12c im Änderungsmodus (Quelle: Hans Peter Wulff)

CRM & SRM Generic Application

Programme Aktion Bearbeiten Abfrage Block Datensatz Feld Hilfe Fenster

*CRM - Zentraler Adressen-Stamm

Adresse

Adresse suchen | Neue Adresse | Daten ändern | Speichern | Export | Dok.Suche | aus Zwischenablage kopieren

Adress-Nr. *Kunde Interessent normale Adresse Keine Anfrage

Löwenherz Lieferant Anschritt prüfen Exportieren

Zahlungserinnerung

Aktuelles KK-Guthaben	EUR 11,50
Zahlart	Mastercard
Umsatz/Teilnahmezeit	EUR 70,- in 30 Tagen

Dokumente

Datum	DokumentTyp	Bezeichnung	Schlüssel	erstellt durch	Löschen
17.02.2025	ANG	Angebote in Excel	AG 1734 Gartenmöbel	4711	hpw
31.12.2024	ARC	Archiv-Kram	Dokumente Q3/2024	Doc-Q3-2024	hpw
17.06.2024	VER	Vertrag	StromVertrag ab 7/2024	4733	hpw
22.04.2022	SEPA	Sepa-Mandate	Sepa-Mandat vom 22.4.22	55663#11	hpw
22.02.2021	SEPA	Sepa-Mandate	Sepa-Mandat vom 14.2.2021	4712	hpw

Deckblatt-Barcodes drucken | aktuelles Dokument anzeigen

Daten: Adressdaten | Finanzdaten | SEPA | Zusatzdaten | Kundenkarte (+) | OP-Auskunft (+) | Rechnungsdaten (+) | Dokumente (+) | Bemerkungen | Workflow (+) | Zusatzanschrift (+) | Heizung (+)

Datum / Bediener Neuanlage: 12.07.2011 | Datum / Bediener ltz. Änderung: 27.02.2025 | Datum / Bediener Löschung:

Datensatz: 1/5

Abbildung 3: Register mit Multirecord-Block (Quelle: Hans Peter Wulff)

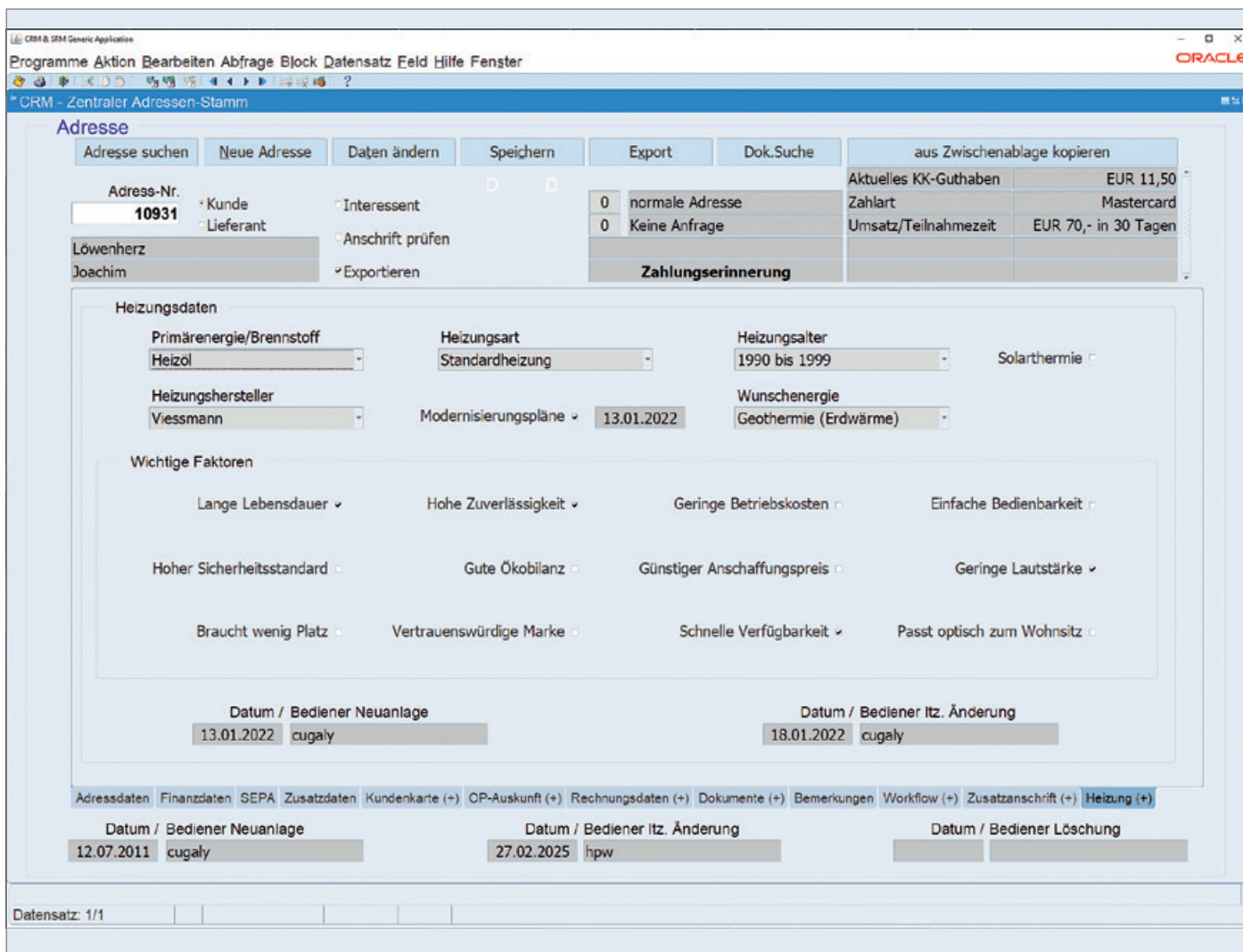


Abbildung 4: Register mit Logik-Feldern (Quelle: Hans Peter Wulff)

Physisch	
◦ Sichtbar	Ja
▣ Leinwand	CV_REGISTER
▣ Registerkarte	REG_ADRESSDATEN
▣ X-Position	84
▣ Y-Position	34
▣ Breite	179
↳ Höhe	14
◦ Cursorstil	<Nicht angegeben>
↳ Umriss	Kein
↳ Angegebene Randseiten	Ja
◦ Randfarbe anzeigen	Nein
↳ Rollover-Randfarbe	Ja
◦ Vertikale Bildlaufleiste anzeigen	Nein
◦ Zeichenzähler anzeigen	Nein

Abbildung 5: Item-Attribute-Randfarben/Border Colors (Quelle: Hans Peter Wulff)

Wenn man die Daten ändern möchte, ändert sich die Ansicht (siehe Abbildung 2). Ein weiteres Register mit tabellarischer Darstellung ist in Abbildung 3 zu sehen. Und ein Register mit logischen Feldern ist in Abbildung 4 dargestellt.

Auch wenn unter Forms 12c mit dem colorscheme=SWAN mehr Helligkeit in die Maske gekommen ist, leidet sie immer noch unter etwas Staub der vergangenen Jahre: graue Hintergründe, variable Felder im 3D-Look (ja, das fanden wir mal richtig cool...), Felder ohne Inhalt präsentieren sich als leere Flächen, leere Datensätze in Multirecord-Blöcken sind sichtbar.

Die neue GUI

Sehr hilfreich bei dem Redesign war für uns, dass wir einen großen Teil der Objekte mit Eigenschaftsklassen und einheitli-

- Datensätze	
<input checked="" type="checkbox"/> Visuelle Attributgruppe Aktueller Datensatz	<Null>
▷ Arraygröße abfragen	0
▷ Anzahl gepufferte Datensätze	0
<input checked="" type="checkbox"/> Anzahl angezeigte Datensätze	11
▷ Maximal angezeigte Datensätze	0
<input checked="" type="checkbox"/> Blockgröße automatisch anpassen	Ja
▷ Alle Datensätze abfragen	Nein
▷ Datensatzdarstellung	Vertikal

Abbildung 6: Block-Attribute Auto Size (Quelle: Hans Peter Wulff)

chen visuellen Attributen erstellt hatten, die alle aus einem generischen Referenzmodul stammen und über Unterklasseninformationen in das aktuelle Forms-Modul übernommen werden.

Was haben wir gemacht?

- Hintergrund des Hauptfensters auf weiß gesetzt
- Die Textfelder vom 3D-Umriss befreit und den Hintergrund auf weiß gesetzt

- Bei den Eingabefeldern zwei neue Attribute gesetzt:
 - Angegebene Randseiten/Specified Border Sides aktiviert
 - Rollover-Rand-Farben/Rollover Border Color aktiviert (siehe Abbildung 5)

Bei den Farben für die Randfarben/Border Colors haben wir die Defaults aus der Installation von Forms14 beibehalten. Diese können in der Konfiguration von

Forms im Application Server individuell angepasst werden.

- Bei den Push-Buttons haben wir neue Attribute gesetzt:
 - Rollover-Rand-Farben/Rollover Border Color aktiviert
- Bei den Multirecord-Blöcken haben wir
 - Blockgröße automatisch anpassen/ Auto-Size-Block aktiviert (siehe Abbildung 6)

Und schon sieht das Ganze ansprechender aus (siehe Abbildung 7).

Wo nichts steht, ist nichts mehr sichtbar. In den Multirecord-Blöcken sind nur die vorhandenen Zeilen sichtbar. (Die Scroll-Bars kann man unsichtbar machen und erst bei voller Ausnutzung mit ein paar Zeilen PL/SQL im neuen Trigger WHEN-BLOCK-AUTOSIZED erscheinen lassen, aber wir wollten jetzt (noch) nicht in die Logik des Forms-Moduls eingreifen.)

Wird ein Button mit der Maus berührt leuchtet der Rahmen auf (siehe Abbildung 8).

Im Änderungsmodus sehen wir die Feldgrenzen der Eingabefelder durch Unterstriche markiert (siehe Abbildung 9).

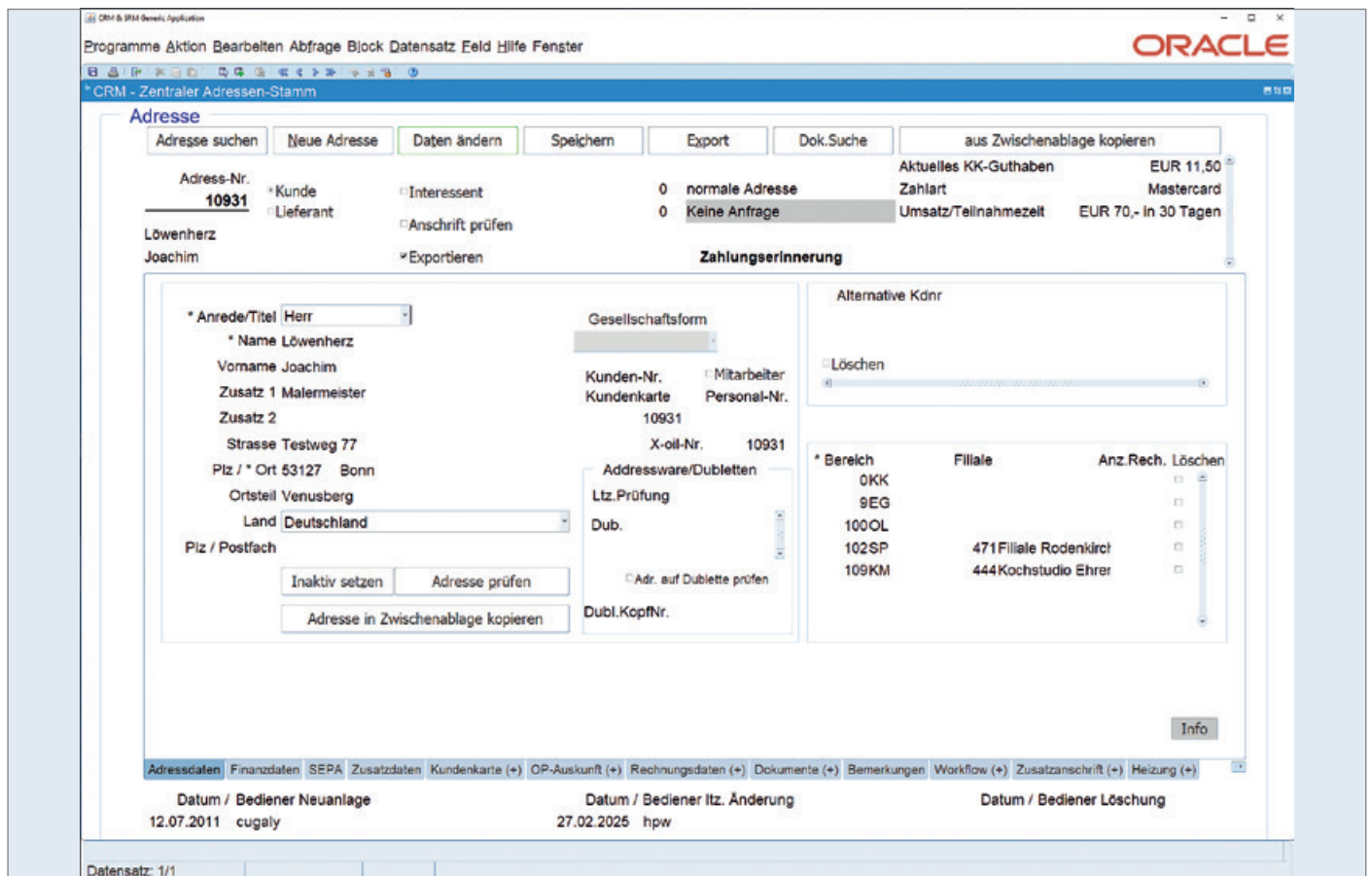


Abbildung 7: Maske mit Forms 14c (Quelle: Hans Peter Wulff)



Abbildung 8: Leuchtender Button (Quelle: Hans Peter Wulff)

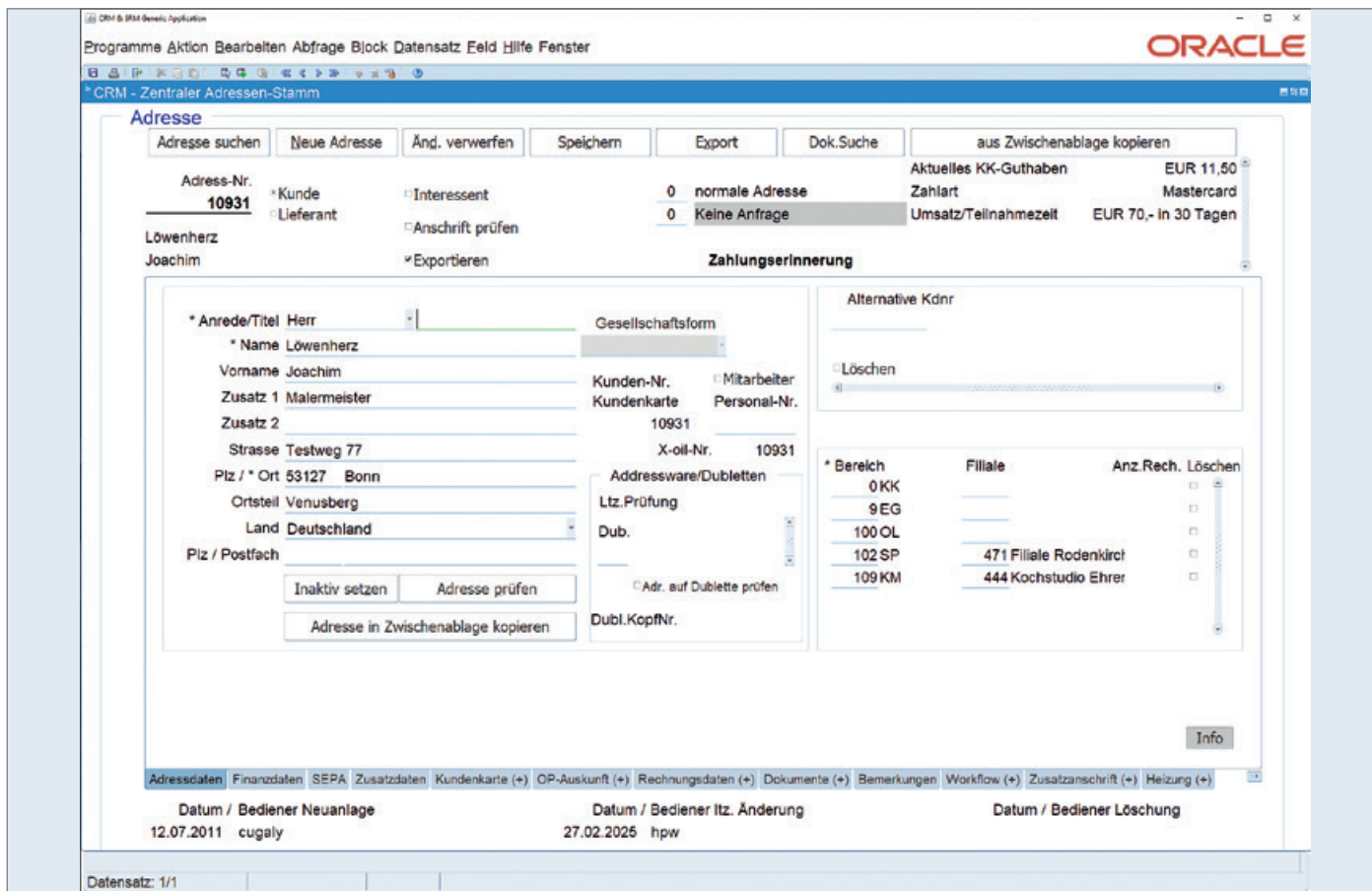


Abbildung 9: Maske mit Forms 14c im Änderungsmodus (Quelle: Hans Peter Wulff)

Farbe	
▸ Vordergrundfarbe	<Nicht angegeben>
▸ Hintergrundfarbe	<Nicht angegeben>
▸ Füllmuster	<Nicht angegeben>
▣ Zeilenbandhäufigkeit	2

Abbildung 10: Block-Attribute für Row Banding (Quelle: Hans Peter Wulff)

Sehen wir uns das Register mit tabellarischer Darstellung an.

Was haben wir im Block angepasst?

- Blockgröße automatisch anpassen/ Auto Size Block aktiviert
- Zeilenbandhäufigkeit/Row Banding auf 2 gesetzt (siehe Abbildung 10)

Damit ist das Row Banding aktiviert, jede zweite Zeile wird mit einem anderen farb-

lichen Hintergrund dargestellt (siehe Abbildung 11).

Zum Row Banding:

- Für die Farben haben wir die Defaults aus den color_schemes Forms 14 beibehalten. Diese können zur Laufzeit über SET_BLOCK_PROPERTY angepasst werden.
- Wenn die Canvases definierte Hintergrundfarben haben (auch solche, die

vererbt wurden), funktioniert das Row Banding nicht. Es muss ein expliziter Parameter in der default.env beziehungsweise der für die Anwendung geltender Env.-Datei gesetzt werden: # Row Banding aktivieren, auch wenn Canvas-Hintergrundfarbe gesetzt ist FORMS_FORCE_ROWBANDING=1 Dann klappt es auch mit dem Row Banding.

Und final noch das Register mit vorwiegend logischen Feldern (siehe Abbildung 12).

Was haben wir angepasst?

- Die Felder vom Typ Kontrollkästchen/ Checkbox haben wir auf Großer Schalter gesetzt und die Beschriftung etwas nach rechts geschoben, damit der Schalter genug Platz hat (siehe Abbildung 13).

CRM & SRM Generic Application

Programme Aktion Bearbeiten Abfrage Block Datensatz Feld Hilfe Fenster

ORACLE

CRM - Zentraler Adressen-Stamm

Adresse

Adresse suchen | Neue Adresse | Daten ändern | Speichern | Export | Dok.Suche | aus Zwischenablage kopieren

Adress-Nr. **10931** *Kunde Interessent 0 normale Adresse Anschritt prüfen 0 Keine Anfrage

Löwenherz Joachim Exportieren

Aktuelles KK-Guthaben EUR 11,50
Zahlart Mastercard
Umsatz/Teilnahmezeit EUR 70,- in 30 Tagen

Zahlungserinnerung

Dokumente

Datum	DokumentTyp	Bezeichnung	Schlüssel	erstellt durch	Löschen
17.02.2025	ANG	Angebote in Excel	AG 1734 Gartenmöbel	4711	hpw
31.12.2024	ARC	Archiv-Kram	Dokumente Q3/2024	Doc-Q3-2024	hpw
17.06.2024	VER	Vertrag	StromVertrag ab 7/2024	4733	hpw
22.04.2022	SEPA	Sepa-Mandate	Sepa-Mandat vom 22.4.22	55663#11	hpw
22.02.2021	SEPA	Sepa-Mandate	Sepa-Mandat vom 14.2.2021	4712	hpw

Deckblatt-Barcodes drucken | aktuelles Dokument anzeigen

Info

Adressdaten | Finanzdaten | SEPA | Zusatzdaten | Kundenkarte (+) | OP-Auskunft (+) | Rechnungsdaten (+) | Dokumente (+) | Bemerkungen | Workflow (+) | Zusatzanschrift (+) | Heizung (+)

Datum / Bediener Neuanlage: 12.07.2011 cugaly
Datum / Bediener ltz. Änderung: 27.02.2025 hpw
Datum / Bediener Löschung:

Datensatz: 5/5

Abbildung 11: Register mit Multirecord-Block mit Forms 14c (Quelle: Hans Peter Wulff)

CRM & SRM Generic Application

Programme Aktion Bearbeiten Abfrage Block Datensatz Feld Hilfe Fenster

ORACLE

CRM - Zentraler Adressen-Stamm

Adresse

Adresse suchen | Neue Adresse | Daten ändern | Speichern | Export | Dok.Suche | aus Zwischenablage kopieren

Adress-Nr. **10931** *Kunde Interessent 0 normale Adresse Anschritt prüfen 0 Keine Anfrage

Löwenherz Joachim Exportieren

Aktuelles KK-Guthaben EUR 11,50
Zahlart Mastercard
Umsatz/Teilnahmezeit EUR 70,- in 30 Tagen

Zahlungserinnerung

Heizungsdaten

Primärenergie/Brennstoff: Heizöl | Heizungsart: Standardheizung | Heizungsalter: 1990 bis 1999 | Solarthermie

Heizungshersteller: Viessmann | Modernisierungspläne: 13.01.2022 | Wunscheenergie: Geothermie (Erdwärme)

Wichtige Faktoren

Lange Lebensdauer Hohe Zuverlässigkeit Geringe Betriebskosten Einfache Bedienbarkeit

Hoher Sicherheitsstandard Gute Ökobilanz Günstiger Anschaffungspreis Geringe Lautstärke

Braucht wenig Platz Vertrauenswürdige Marke Schnelle Verfügbarkeit Passt optisch zum Wohnsitz

Datum / Bediener Neuanlage: 13.01.2022 cugaly
Datum / Bediener ltz. Änderung: 18.01.2022 cugaly

Adressdaten | Finanzdaten | SEPA | Zusatzdaten | Kundenkarte (+) | OP-Auskunft (+) | Rechnungsdaten (+) | Dokumente (+) | Bemerkungen | Workflow (+) | Zusatzanschrift (+) | Heizung (+)

Datum / Bediener Neuanlage: 12.07.2011 cugaly
Datum / Bediener ltz. Änderung: 27.02.2025 hpw
Datum / Bediener Löschung:

Datensatz: 1/1

Abbildung 12: Register mit Logik-Feldern mit Forms 14c (Quelle: Hans Peter Wulff)

Funktional	
◦ Aktiviert	Ja
▣ Label	
◦ Zugriffstaste	
▣ UI-Stil	Großer Schalter
◦ Implementierungsklasse	
▣ Wert, wenn ausgewählt	J
▣ Wert, wenn nicht ausgewählt	N
▣ Kontrollkästchenzuordnung anderer Werte	Nicht ausgewählt

Abbildung 13: Attribute für logische Felder (Quelle: Hans Peter Wulff)

Abbildung 14: Block Auto Size mit Single Items (Quelle: Hans Peter Wulff)

e	Status	Auf-Datum	Abschluss
00	Auftrag abge:	23.12.24	09.01.25
25	Auftrag abge:	11.09.24	18.09.24
50	Auftrag abge:		

Abbildung 15: Row Banding vs. Item Colors (Quelle: Hans Peter Wulff)

Hat es sich gelohnt?

Ich denke ja:

Wir haben mit den Anpassungen der Anwendung ein deutlich übersichtlicheres und ansprechenderes Design erreicht, die Anwender sehen die wesentlichen Informationen und müssen unwichtige Informationen wie leere Felder nicht mehr beachten. Insgesamt wirkt die Anwendung jetzt auch frischer und hat merklich hinzugewonnen.

Was aufgefallen ist:

Auto-Size Blocks: Leider wird bei Blöcken, bei denen die neue Auto-Size-Option genutzt wird, das Attribut „Anzahl angezeigte Objekte“ auf Objektebene ignoriert, so dass auch solche Objekte in der Anzahl angezeigter Zeilen angezeigt werden, bei denen der Wert auf 1 steht. Ohne Korrektur sieht das dann im oben gezeigten Multirecord-Block weniger schön aus (siehe Abbildung 14).

Ich habe dann die beiden Push-Buttons in einen anderen Block verschoben. Allerdings wird die Darstellung „einzelne Items eines Datensatzes außerhalb der Zeilen einzeln anzeigen“ in vielen Anwendungen genutzt und damit bedeutet die Nutzung von Auto-Size je nach Anwendung einiges an Nacharbeit.

Row Banding: Wir haben im Zusammenhang mit Row Banding bei einer anderen Anwendung festgestellt, dass per SET_ITEM_INSTANCE gesetzte Farben von Text-Objekten nur in der laufenden Zeile erscheinen (siehe Abbildung 15).

Beispielsweise sollten hier alle Statusfelder grün sein, was sie auch ohne Row Banding sind.

Das scheint die Nutzung auf den ersten Blick einzuschränken, kann aber mit ein paar Zeilen PL/SQL gelöst werden.

Besser noch warten mit dem Upgrade?

Nein, generell ist noch Luft nach oben, dies ist das erste Release von Forms 14. Auch wenn sich noch das ein oder andere Problem mit der neuen Version ergeben könnte: wir sind zuversichtlich und hoffen auf die nächsten Updates von Forms 14.

Fazit

Mit der Version 14 von Forms ist Oracle ein toller Wurf auch in Richtung GUI gelungen. Mit dieser Version können bestehende Forms-Anwendungen mit relativ wenig Aufwand nicht nur optisch auf ein Niveau gebracht werden, dass sich hinter aktuellen Applikationen nicht mehr verstecken muss.

Fragen wir nochmal: Ist Forms tot? Die Antwort lautet ganz klar: Nein, Forms lebt und hat mit Version 14 eine neue Lebensdauer erhalten, die sowohl in der Entwicklung als auch in der Anwendung einen großen Schritt nach vorne macht.

Quellen

[1] <https://www.oracle.com/a/otn/docs/oracleforms-1412-newfeatures.pdf>

Über den Autor

Hans Peter Wulff ist Geschäftsführer der Wulff Informatik GmbH und entwickelt seit dreißig Jahren Anwendungen auf Basis des Oracle Stacks RDBMS – WebLogic – Forms & Reports im Bereich betriebswirtschaftlicher Anwendungen. Seine Schwerpunkte sind Softwareentwicklung sowie Source Code Management, Datenbanken und Infrastrukturen.



Hans Peter Wulff
hpw@wulffinformatik.de



KI



**BIS ZUM 1.10.2025
EARLY BIRD TICKETS
SICHERN**

KI Navigator

DER NAVIGATOR ZUR ANWENDUNG VON KI

→ 19. + 20. NOVEMBER 2025

IN NÜRNBERG

**JETZT AUCH IN BERLIN:
DIE KONFERENZ, DIE ORIENTIERUNG
BEI DER ANWENDUNG VON KI BIETET.**



KINAVIGATOR.EU



Erste Erfahrungen mit Oracle Forms 14.1.2

Axel Reinhardt, IG Metall

Jürgen Menge, Der IT-Macher

Kurz vor dem Weihnachtsfest 2024 wurde das lang erwartete Release Forms und Reports 14c von Oracle freigegeben. Da die Veröffentlichung des verbreiteten Release 12.2.1.4 schon mehrere Jahre zurückliegt, ist es dem Team um den Product Manager Michael Ferrante gelungen, eine größere Zahl von neuen Funktionen in das Produkt zu integrieren.

Aber nicht allein aus diesen Gründen lohnt sich ein Umstieg auf die neue Version 14c. Das neue Release 14.1.2.0.0 läuft auf der Infrastruktur des WebLogic-Servers 14c und ist für die aktuellen Java-Versionen 17 und 21 zertifiziert. Die Software beinhaltet einen Datenbank-Client der Version 23. Sie ist damit auf einem aktuellen und patch-fähigen Stand, denn seit Juli 2024 liefert Oracle keine Patches mehr für das Release 12.2.1.4 aus.

In den folgenden Abschnitten wollen wir die neuen Funktionen des Release 14c vorstellen und von ersten Erfahrungen berichten.

Entwicklung mit Forms 14.1.2

Nutzung der neuen Java-Version 17.0.x/21.0.x

Bei der Umstellung auf die neuen Java-Versionen 17.0.x/21.0.x muss beachtet werden, dass in diesen Versionen die Klassen für JavaFx (Swing) nicht enthalten sind. Diese werden zum Beispiel für eigene Implementierungsklassen, wie sie beispielsweise das Produkt *Forms Optimizer* nutzt, notwendig. Diese Grundklassen sind nun in Libraries des Open-Source-Projekts JavaFx enthalten. Um

sie zu nutzen, ist es notwendig, sie neben dem Java in der entsprechenden Version von JavaFx bereitzustellen. Derzeit ist bei Java 17.0.7 die JavaFx-Version 17.0.14 und bei Java 21.0.6 die JavaFx-Version 23.0.2 notwendig.

Beim Aufruf müssen dann die Klassen entsprechend mit angegeben werden. Für die Klassen, die beim *Forms Optimizer* benötigt werden, sieht der Aufruf zum Beispiel wie in *Listing 1* aus.

Neue Meldungen beim Kompilieren

Beim Kompilieren der Bibliotheken, Masken und Menüs, zum Beispiel mit Hilfe des Tools *nmake* auf MS-Servern, wird für fast alle FMB-Dateien eine ERR-Datei erzeugt. Darin erscheint immer die Fehlermeldung:

FRM-32093: „Wert von ‚Maximal angezeigte Datensätze‘ platziert das Objekt BLOCK.ITEM möglicherweise außerhalb der Leinwand.“

Diese stellt eigentlich nur eine Warnung dar, die nicht verhindert, dass eine FMX-Datei erzeugt wird (welche Bedeutung sie hat, wird später beschrieben). Durch dieses Verhalten wird ein automatisiertes Transportverfahren beeinflusst, wenn dort grundsätzlich davon ausgegangen wird, dass nur eine ERR-Datei

erstellt wird, wenn ein Fehler bei der Kompilierung vorlag und keine FMX-Datei erstellt werden konnte. Hier wäre es wünschenswert, dass man bei dem Compiler *frmcmp* über eine Parameteroption einstellen könnte, dass Warnungen ignoriert werden.

Starten einer übernommenen Anwendung

Beim ersten Starten einer übernommenen Anwendung kam es zum Abbruch. Auf der Konsole wurde folgende Meldung ausgegeben:

```
FRM-92091: Unerwarteter schwerwiegender Fehler in clientseitigem Java-Code
Java Exception:
java.lang.StringIndexOutOfBoundsException: String index out of range: 0
at java.base/java.lang.StringLatin1.charAt(StringLatin1.java:48)
...
```

Da der Forms Optimizer eigene Java-Klassen nutzt, lag die Vermutung nahe, dass das Problem in diesem Bereich zu suchen ist. Zuerst wurde daher auf der Client-Seite die Java-Version 17.0.8 mit JavaFx 17.0.8 bereitgestellt, leider ohne Erfolg. Auch das Starten mit den Parametern „-showDetails 99“ und „-showConfig true“ brachte keine weiteren Erkenntnisse. Eine neu erstellte Testmaske konnte erfolgreich gestartet werden. Nach schrittweiser Übernahme von Einstellungen aus der Anwendung in die Testmaske, konnte der Fehler ermittelt werden. Fehlerursache war das Menü (oder eine der genutzten Bibliotheken), das beim ersten Kompilieren mit *nmake* wahrscheinlich nicht korrekt kompiliert wurde. Nachdem das Menü einmal in den Forms Builder geladen und damit die MMX-Datei erstellt wurde, konnte die Anwendung gestartet werden.

Eine weitere Veränderung beim Starten konnte bei der Übergabe von Parametern in der Anwendung festgestellt werden. In Forms 12c konnten solche Parameter bisher als Wert in der Reihe der Runtime-Optionen der „serverArgs“ mitgegeben werden. Dies geht nun unter Forms 14c nicht mehr. Die Übergabe der Parameter in die Maske erfolgt nur, wenn sie in der Option „otherparams“ als Wert mitgegeben wird. Es wird nur noch diese Option ausgewertet. Diese Option mit ihren Werten wird aber nicht in der Übersicht aufgeführt, wenn die An-

```
"C:\Programme\FSAI\jdk\bin\java" --module-path
"C:\Programme\FSAI\javafx\lib" --add-
modules=javafx.swing,javafx.web --add-
exports=java.desktop/sun.awt.image=ALL-UNNAMED
"C:\Programme\FSAI\frmsal.jar" -ur
"http://localhost:8888/forms/frmservlet?config=mdb_fsal& "
```

Listing 1: Aufruf der Klassen beim Forms Optimizer

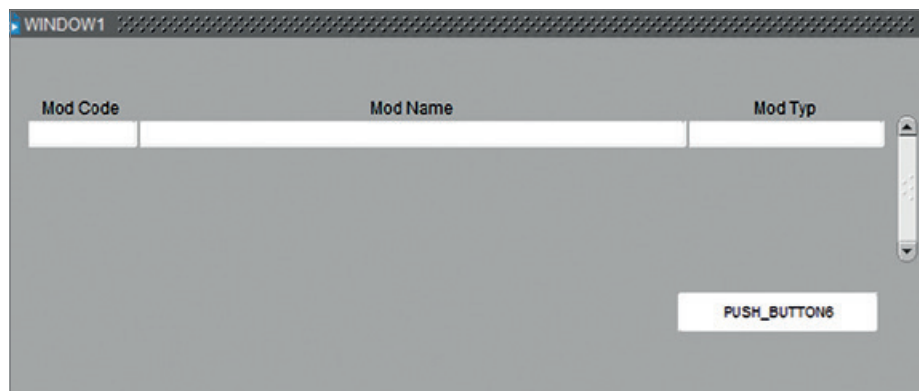


Abbildung 1: Maske im Abfrage-Modus (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

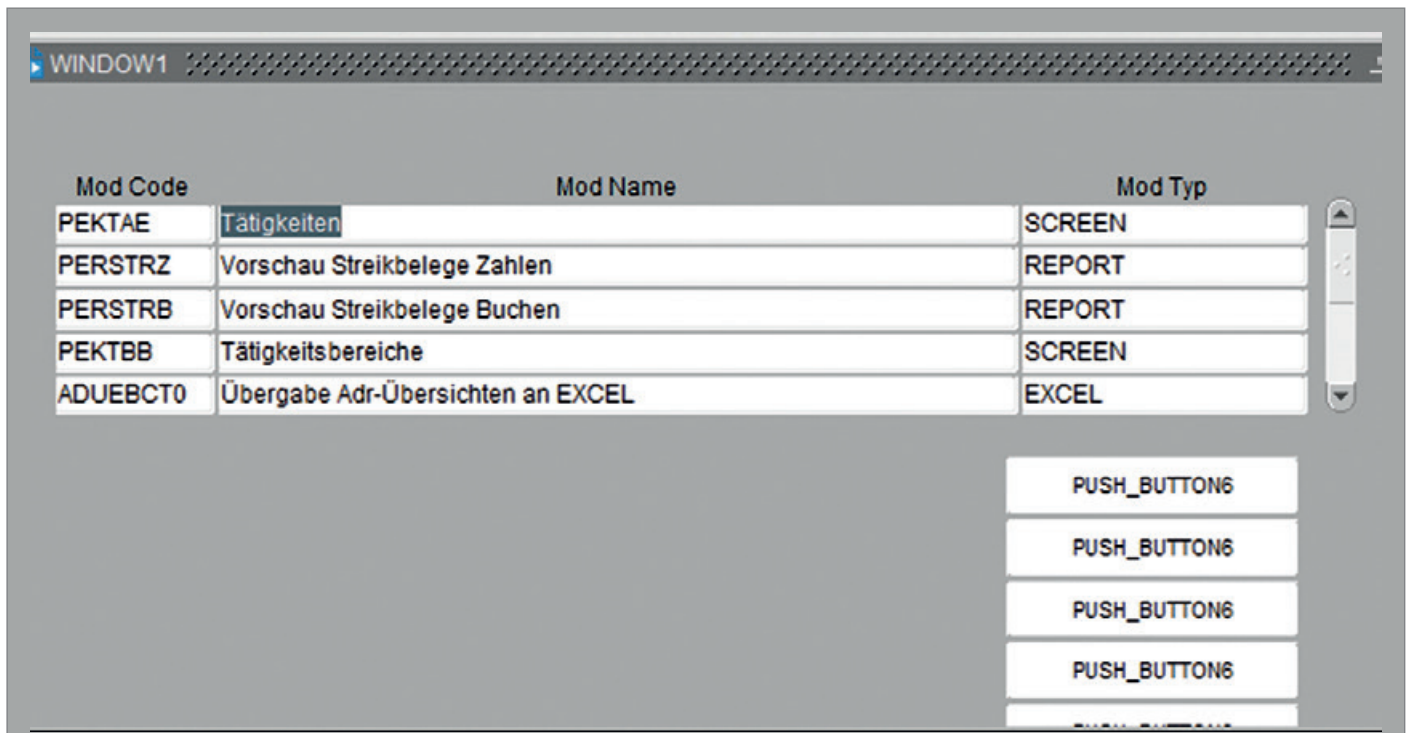


Abbildung 2: Maske im Anzeige-Modus (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

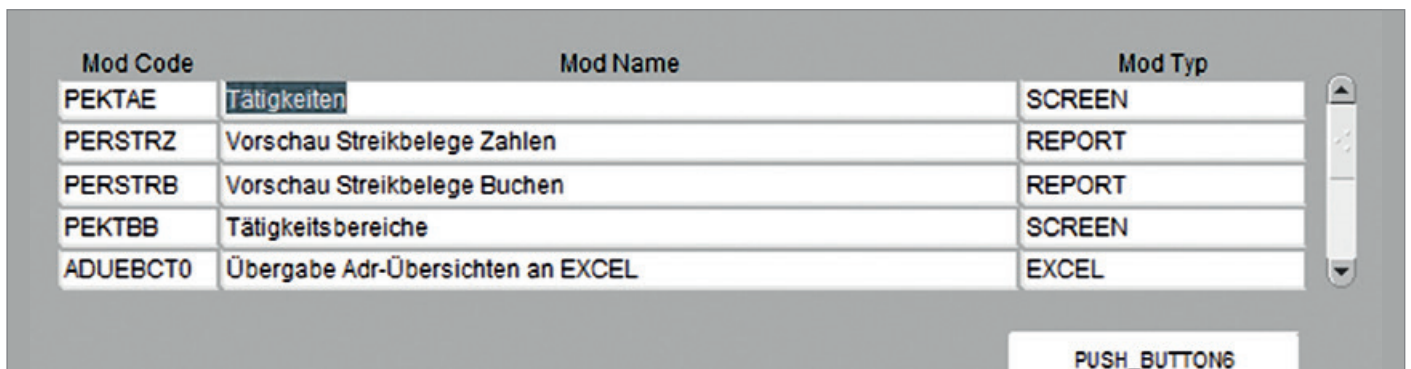


Abbildung 3: Beispiel der Nutzung der Rahmen (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

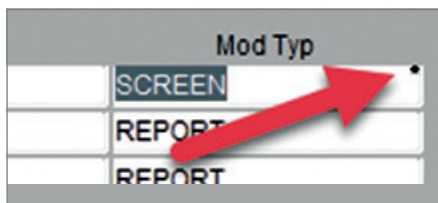


Abbildung 4: Neuer LOV-Button (roter Pfeil)
(Quelle: Dr. Jürgen Menge)

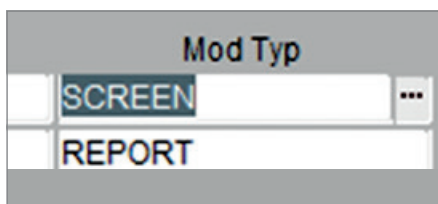


Abbildung 5: Alte Variante des LOV-Button mit dem Parameter `app.ui.lovButtons` (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

wendung mit „-showConfig true“ gestartet wird.

Neue Funktion „Auto-Size Block“

Eine der besonderen neuen Funktionen ist „Auto-Size Block“. Eine der häufigsten Kritikpunkte für Anfänger bei Forms-Anwendungen ist, dass die vielen Leerzeilen, insbesondere im Abfrage-Modus (siehe Abbildung 1), in einer Tabellenansicht vorhanden sind. Die Funktion wird durch die Properties „Autosize Block“ und „Maximum Records Displayed“ aktiviert. Beim Kompilieren einer bestehenden Maske wurde die Meldung

FRM-32091: „Eigenschaft ‚Angezeigte Datensätze‘ für Blöcke mit automatischer Größenanpassung ignoriert Block: BLOCK“ und mehrfach die Meldung

FRM-32093: „Wert von ‚Maximal angezeigte Datensätze‘ platziert das Objekt BLOCK.ITEM möglicherweise außerhalb der Leinwand.“

ausgegeben. Im Ergebnis wurde jedoch die FMX-Datei erstellt. Beim Starten der Anwendung war das Ergebnis wie erwartet, da nur eine Zeile zu sehen war. Nach Ausführen der Abfrage erklärte sich jedoch die Meldung. Die Einstellung beim Property „Number of Items Displayed“ bei den einzelnen Items wird nicht mehr beachtet, so dass zum Beispiel die Schaltflächen nun mehrfach in einem mehrzeiligen Block angezeigt werden.

Dieses Verhalten ist nicht gewünscht, da gerade bei vielen bestehenden Anwendungen die Möglichkeit der abweichenden Anzeige der Anzahl der Items

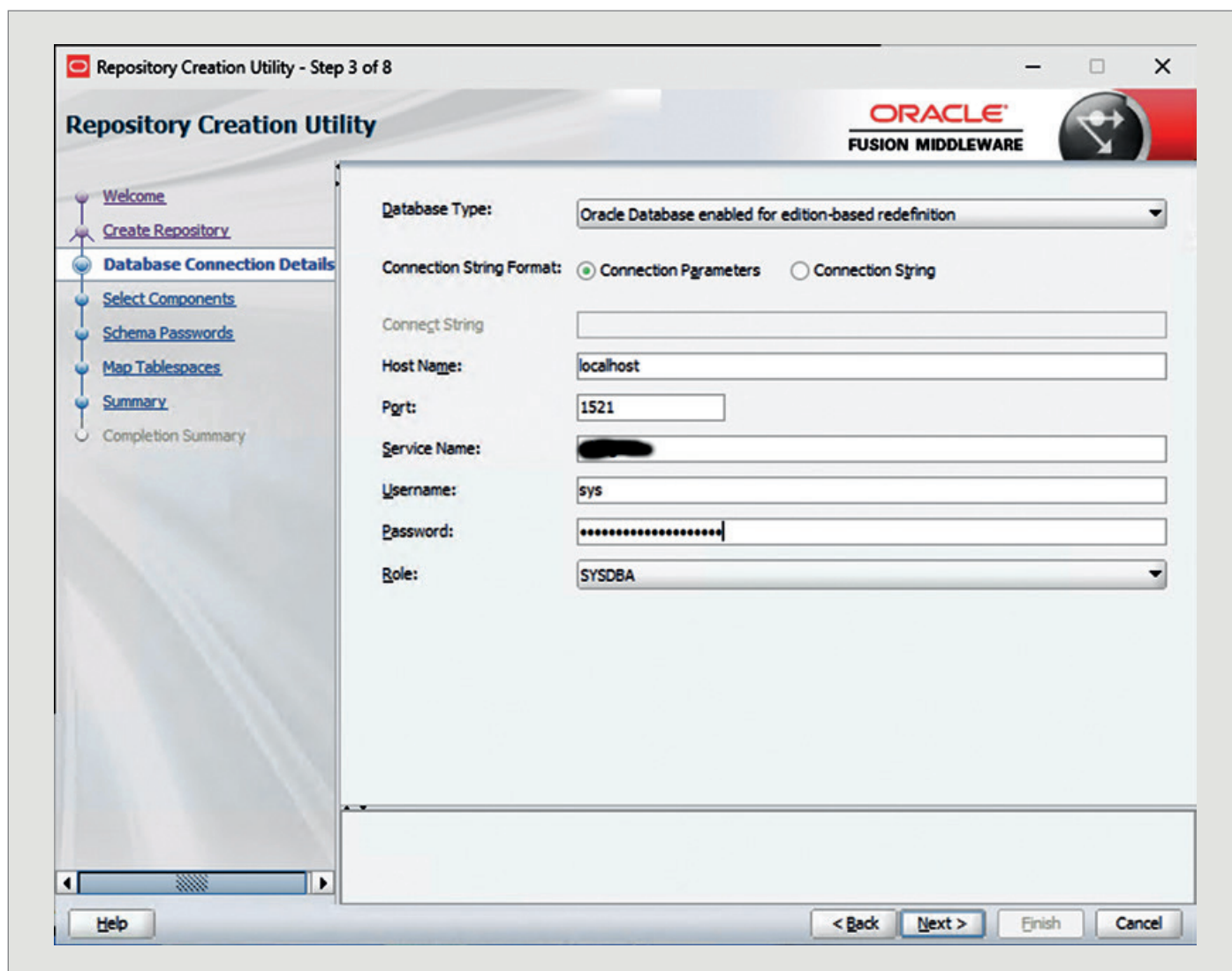


Abbildung 6: Anlegen des Middleware Repositories (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

genutzt wird (siehe Abbildung 2). Häufig sollen Schaltflächen oder große Bemerkungsfelder, die in Tabellen-Masken verwendet werden, nur einmal angezeigt werden. Um diese Option zu nutzen, ist nun ein hoher Anpassungsbedarf notwendig. Vielleicht ist diese Möglichkeit sogar unmöglich, wenn eine Maske mit Tabellen- und Einzel-Ansicht innerhalb eines Blocks realisiert wurde.

Es wäre sehr wünschenswert, dass dies in einer aktualisierten Version von Forms 14c angepasst wird und so eine abweichende Angabe (vor allem mit dem Wert 1) berücksichtigt wird. Ebenso sinnvoll erscheint es, dass die Meldung FRM-32093 nur dann auftaucht, wenn die Property „AutoSize Block“ aktiviert ist, da sie sonst keine Bedeutung hat. Desgleichen wenn es über eine Option möglich wäre, Warnungen bei der Kompilierung zu unterdrücken.

Rahmen bei Items

Eine weitere wichtige Neuerung ist die Möglichkeit, Ränder von Items zu beeinflussen. So kann festgelegt werden, an welcher Seite und in welcher Farbe der Rand angezeigt werden soll. Des Weiteren kann die Farbe bestimmt werden, in der der Rand erscheint, wenn die Maus über das Item schwebt (Einstellung in der *Registry.dat*). Um dann die Effekte nutzen zu können, muss man aber bei jedem Item noch über die Properties „Specified Border Sides“, „Show Border Color“ und „Rollover Border Color“ diese aktivieren. Es gibt auch die Möglichkeit, mit der Option „highlightColor“ bei **SET_ITEM_PROPERTY** ein Item, beispielsweise im Fehlerfall, hervorzuheben. Was aus meiner Sicht fehlt, ist die Option, dass eine Hervorhebung auch dann erfolgt, wenn man auf dem Item steht (dies gibt es zum Beispiel im *Forms Optimizer*). Es wäre sicher-

lich möglich, mit der Option „highlightColor“ dieses Verhalten nachzubauen. Aber man würde dann die Möglichkeit verlieren, Items mit fehlerhaften Einträgen hervorzuheben.

Mit diesen Möglichkeiten kann man sicher eine gute Verbesserung der UI erreichen. Hierzu muss man aber ein Gesamtkonzept erarbeiten, so dass es in der gesamten Anwendung gleich angewendet wird.

Bei einer Tabellenansicht darf jedoch nicht ein ähnliches Aussehen wie bei MS-Excel erwartet werden. Das hat den Hintergrund, dass ein nicht aktivierter Rahmen nicht dem Innenraum des Items zugeschlagen, sondern lediglich transparent geschaltet wird (siehe Abbildung 3). Dadurch bleibt der optische Abstand immer groß beziehungsweise man hat den Effekt einer Erhöhung oder Versenkung des Items. Damit ist kein Verschmelzen

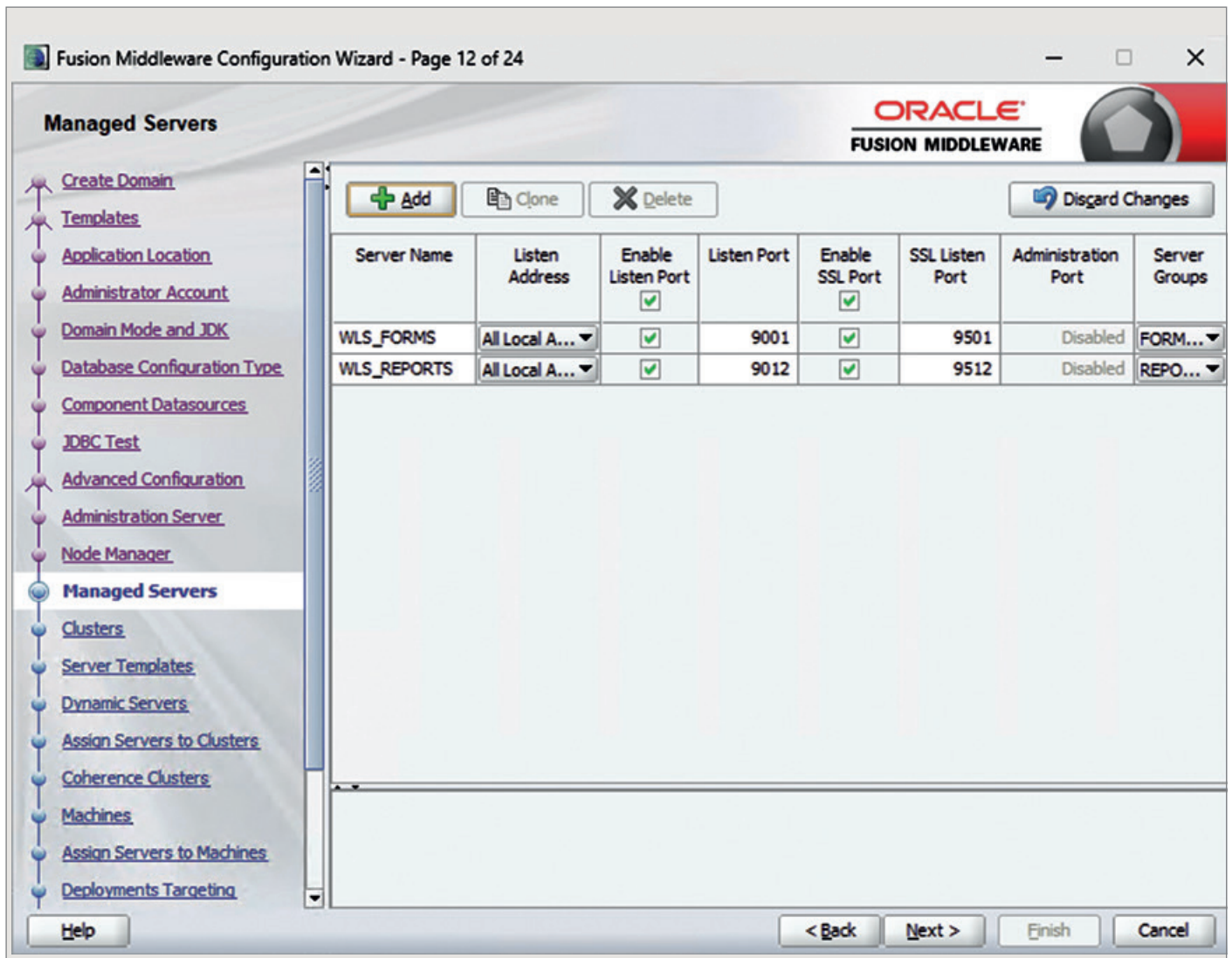


Abbildung 7: Managed Server der Domain (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

Welcome to WebLogic Server 14.1.2

Administration of WebLogic Server is performed using the **WebLogic Remote Console**.
The original administration console is no longer supported in WebLogic Server 14.1.2.0.0 and has been removed.

If you have not already downloaded the **WebLogic Remote Console**,
click the "**Download WebLogic Remote Console**" link below to open the **WebLogic Remote Console** download page.

From the download page, select and then run the installer for your desktop platform.
Review the **WebLogic Remote Console documentation** to get started and for more information.

In addition, there is a **Hosted WebLogic Remote Console** available for deployment to WebLogic Server.
For more information on the **Hosted WebLogic Remote Console**, see the **WebLogic Server documentation**.

You can close this welcome page at any time and re-visit the welcome page again in order to obtain the download link.


Download WebLogic Remote Console 

Abbildung 8: Verweis auf WLS Remote Console (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

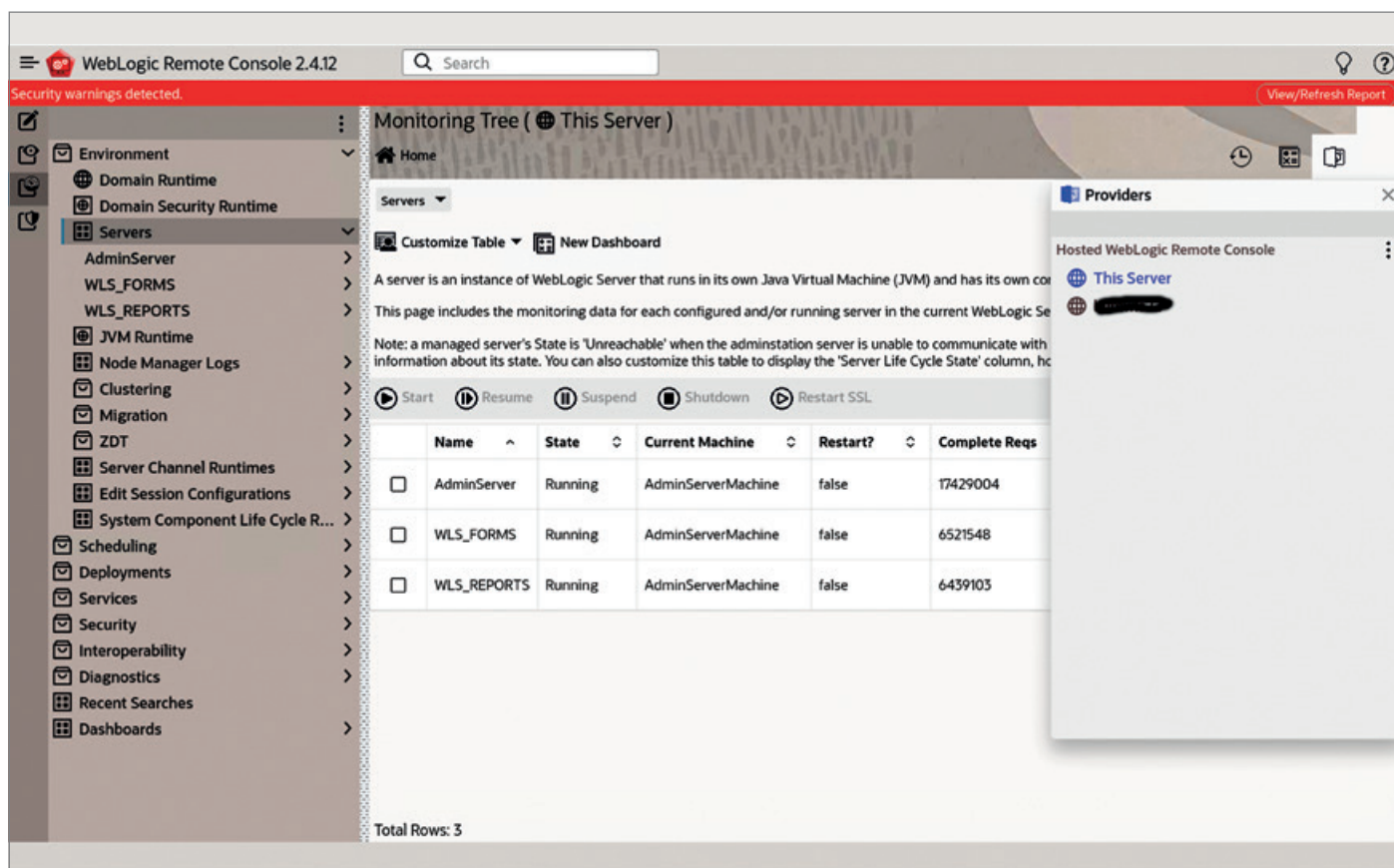


Abbildung 9: WLS Remote Console (Web-Applikation) (Quelle: Dr. Jürgen Menge)

der Rahmen zwischen zwei Items zu einer Linie möglich (jedoch immer noch besser als mit den Möglichkeiten in Forms 12c).

Neues zu LOVs

Bei den LOVs gibt es auch eine Weiterentwicklung. Zum einen kann in der *Registry.dat* ein Farbwert bei dem Parameter „default.border.rolloverColor“ angegeben werden, so dass bei einer LOV zwischen den Zeilen eine Linie gezogen wird. Das erhöht die Lesbarkeit bei großen Listen. Zum anderen gibt es die Möglichkeit, über die Property „LOV Button“ zu erreichen, so dass beim Aktivieren des Items in der oberen rechten Ecke ein Punkt erscheint, der auf ein LOV hinweist (siehe Abbildung 4). Leider ist er recht klein und er wird erst sichtbar, wenn das Item betreten wird.

Man muss hier nur hinterfragen, warum die Einstellung „app.ui.lovButtons“ aus der *Registry.dat* nicht aufgegriffen wurde. Zur Erinnerung: Wird diese gesetzt, wird am Ende des Feldes beim Betreten eine Schaltfläche mit drei Punkten eingeblendet (siehe Abbildung 5).

Beide Varianten haben den Nachteil (kann auch als Vorteil gewertet werden), dass die Markierung nur erscheint, wenn

man in das Feld navigiert. In der neuen Variante ist der Punkt relativ klein und verbraucht weniger Platz als in der alten Variante. Hier könnte man sich vorstellen, dass man sowohl das Symbol als auch die Größe festlegen kann (so wie das beim *Forms Optimizer* möglich ist).

Weitere neue Funktionen

Neben den oben beschriebenen neuen Funktionen gibt es sicher weitere, die es zu untersuchen lohnt. So tut es den Alerts gut, dass man diese mit entsprechenden Grafiken versorgen und nun ebenfalls längeren Text ausgeben kann.

Auch die neuen Möglichkeiten der Combo Box, Spin Box, Slider, Progress Bar, Gauge und Half Gauge sind interessant. Leider konnten diese in der Kürze der Zeit noch nicht weiter betrachtet werden. Hier muss man auch entsprechende Anwendungsfälle finden.

Einbindung von REST-Services

Eine der wichtigsten Neuerungen im neuen Forms-Release betrifft die Möglichkeit, aus einer Forms-Anwendung REST-Services aufzurufen. Damit ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten, externe Funktionen

und Datenquellen in Forms-Anwendungen zu integrieren. Die Beispiele reichen von einfachen Lookups (zum Beispiel Postleitzahlensuche und -validierung) bis zum Einbau von KI-Funktionen (Prompts) in Forms-Masken.

Möglich wird diese Funktionalität durch die Verfügbarkeit des Datenbank-Clients und PL/SQL in der Version 23 im neuen Forms-Release. Die Implementierung erfolgt Tool-gestützt durch den REST Package Designer (RPD).

Dieses Werkzeug generiert für eine dokumentierte REST-Schnittstelle Programmeneinheiten (PL/SQL Packages) im Forms-Modul. Idealerweise sollte die Beschreibung der Schnittstelle mit Swagger beziehungsweise OpenAPI im JSON-Format zur Verfügung stehen.

Um die Anfragen (Request) und Antworten (Response) zu bearbeiten, stehen drei neue Built-In Packages in Forms zur Verfügung:

- FSCRATCHPAD-Bearbeitung von Daten-Streams, die nicht im JSON-Format vorliegen
- FJSON-Bearbeitung von JSON-Dokumenten

- FHTTP-Kommunikation mit einem externen Service

Für weitere Details und konkrete Beispiele verweisen wir auf den Artikel von Frank Hoffmann in diesem Heft.

Installation & Konfiguration

Installation von Oracle FMW 14c Forms und Reports

Ein Vorteil der Oracle Fusion Middleware besteht darin, dass sich die Architektur zwischen den Releases nicht mehr grundlegend ändert. Deshalb gestaltet sich die Installation und initiale Konfiguration durch die vorhandenen Erfahrungen relativ einfach.

Beim Anlegen der Domain ist es im neuen Release möglich, mit dem Template „Oracle Forms Development“ eine für die Entwicklung vereinfachte Struktur der Domain anzulegen. Eine solche Domain besteht nur aus einem Admin-Server und benötigt kein Datenbank-Repository.

Diese Verschönerung hat ihren Preis, denn mit einer solchen Domain ist weder das Ausführen von Reports noch die Implementierung von speziellen Authentifizierungen (Single Sign-On, REST Authentication) möglich.

Beim Anlegen des Datenbank-Repositories (siehe Abbildung 6) fällt eine neue Option „Oracle Database enabled for edition-based redefinition“ bei der Wahl der Datenbank-Verbindung auf. Diese Option wird als Default vorgeschlagen und ermöglicht strukturelle Veränderungen an Schema-Definitionen, ohne Einschränkungen der Verfügbarkeit vorzunehmen.

Wie bereits erwähnt, gibt es beim Anlegen der Domain keine größeren Veränderungen gegenüber den vorhergehenden Releases. Lediglich die Einstellung der SSL- und Non-SSL-Ports ist bereits bei der initialen Konfiguration feingranularer möglich. Die Managed Server werden bei der Konfiguration einer Domain im Production Mode standardmäßig mit SSL (Secure Mode) eingerichtet. Wählt man die Non-SSL-Variante, bekommt der Managed Server WLS_REPORTS die Portnummer 9012 standardmäßig zugewiesen (siehe Abbildung 7).

Anstelle eines Neuaufbaus der Domain ist auch das Upgrade einer vorhandenen Domain möglich, sofern diese bereits auf dem Release-Stand 12.2.1.4 oder 12.2.1.19 ist.

Eine Forms-Domain im Release 14 kann mit dem Oracle Access Manager (OAM) 12.2.1.4 verbunden werden, um etwa ein Single Sign-On auf Basis des Microsoft Active Directory zu ermöglichen. So können mit einer Instanz des OAM mehrere Forms-Domains mit unterschiedlichen Release-Ständen (12c, 14c) bedient werden.

Werkzeuge zur Administration

Nach dem Anlegen der Domain kann mit dem Fusion Middleware Control (Enterprise Manager) 14c auf die Domain zugegriffen werden, sofern der Admin Server läuft. Schaut man sich das FMW Control genauer an, fällt auf, dass viele Funktionen der alten WLS Console in das FMW Control gewandert sind. So sind grundlegende Aktionen wie das Starten und Stoppen der Server sowie wesentliche Konfigurationen jetzt im FMW Control möglich.

Ruft man die URL der alten WLS Console auf, verweist eine statische HTML-Seite auf eine Open-Source-Lösung mit der Bezeichnung „WLS Remote Console“ (siehe Abbildung 8).

Die WLS Remote Console existiert als Java-Applikation in zwei Varianten:

- Web-Applikation (siehe Abbildung 9)
- Desktop-Applikation

Aus der Oberfläche der Remote WLS Console können Verbindungen zu den Admin Servern mehrerer Domains aufgebaut werden. Allerdings ist zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur eine Verbindung aktiv. Ein gleichzeitiges Monitoring mehrerer Domains ist wohl auf diesem Weg (noch) nicht möglich.

Die Desktop-Applikation kann für verschiedene Betriebssysteme von GitHub (<https://oracle.github.io/weblogic-remote-console/>) heruntergeladen und installiert werden. Empfohlen wird eine zusätzliche Extension, die auf dem Admin-Server der Domain zu deployen ist.

Entscheidet man sich für die Web-Applikation, ist diese bereits auf dem Admin-Server vorhanden und kann mit einem WLST-Befehl aktiviert werden.

Nützliche Parameter auf dem Entwicklungsserver

Um den Start des Forms Builder zu beschleunigen, sollte der neue Parameter `TK2_DELAY_WIDTH_CALC` in der Windows Registry auf 1 gesetzt werden.

Außerdem ist zu empfehlen, den Parameter `FORMS_MMAP` in der `default.env` auf `FALSE` zu setzen. Dies hat den Vorteil, dass die FMX-Datei nicht gelockt wird, wenn die Anwendung zum Test aufgerufen wird. So kann jederzeit eine Anpassung einer Maske kompiliert werden, auch wenn zum Beispiel die Maske beim Test abgestürzt ist.

Weitere neue Funktionen

Da mit jedem neuen Release und jedem Quartals-Patch für Oracle Forms eine neue Version der Datei `frmsal.jar` ausgeliefert wird, muss diese auf alle Clients verteilt werden.

Mit dem Release 14c ist jetzt ein Auto-Update dieser Datei verfügbar, der die neue Version automatisch auf den Client lädt.

Dieser Austausch ist innerhalb eines Major Releases und nur so lange möglich, wie das Zertifikat gültig ist. Wenn erforderlich, kann das Auto-Update mit dem Parameter `fsalEnableAutoUpdate=false` unterdrückt und gegebenenfalls mit einem Hinweistext versehen werden.

Resümee

Bestehende Forms-Anwendungen des Release 12c laufen nach der Kompilierung problemlos unter dem neuen Release 14c. Mit der Umstellung stehen viele interessante neue Funktionalitäten zur Verbesserung des Look&Feel (UI) zur Verfügung. Bei einigen Funktionen, wie etwa dem Auto-Resize von Blöcken, besteht noch Verbesserungsbedarf für künftige Releases.

Die Nutzung der neuen Funktionen erfordert eine Anpassung bestehender Forms-Masken. Da es sich dabei um gleichartige Änderungen in einer großen Zahl von Modulen handelt, empfiehlt sich die Nutzung von Script-gesteuerten Werkzeugen, wie zum Beispiel dem `FormsAPI Master`, der inclusive der erforderlichen Scripte über die `Der IT-Macher GmbH` bezogen werden kann.

Mit der Möglichkeit REST-Services aus Forms-Anwendungen aufzurufen, eröffnet sich ein neues Potenzial von Möglichkeiten.

Die Installation und Konfiguration von Forms und Reports 14c verläuft weitgehend problemlos.

Aus den genannten Gründen und der Perspektive eines gesicherten Supports (<https://www.oracle.com/us/assets/lifetime-support-middleware-069163.pdf>) bis Ende 2029 (Primary Support) beziehungsweise Ende 2032 (Extended Support) empfehlen wir, den Umstieg auf das neue Release 14c frühzeitig in Angriff zu nehmen.

Über die Autoren

Axel Reinhardt

ist Anwendungsentwickler bei der IG Metall und studierte Anwendungsinformatiker mit Schwerpunkt Datenbanken und Netzwerke. Seit mehr als 25 Jahren Erfahrung mit Oracle Forms & Reports. Schwerpunkte sind neben der Fachberatung die Optimierung von Geschäftsprozessen und der UI.



Axel Reinhardt
axel.reinhardt@igmetall.de

Jürgen Menge

ist nach vielen Jahren als Trainer und Systemberater bei Oracle, für die Firma "Der IT-Macher" tätig. Seine Schwerpunkte sind Entwicklungstechnologien (Oracle Forms, Reports und Analytics Publisher) sowie die Installation und Konfiguration der entsprechenden Middleware-Umgebungen.



Jürgen Menge
juergen.menge@der-it-macher.de

APEX connect

APEX CONNECT 24 VERPASST?

ON DEMAND

Jetzt On-demand-Ticket buchen und Vortragsaufzeichnungen anschauen!



**ALLE ANGEBOTE
IM TICKETSHOP**

apex.doag.org

DOAG





Oracle Forms und Vektorensuche in 23ai

Frank Hoffmann, Cologne Data

Rainer Willems, Oracle Deutschland

Oracle Forms, jetzt stolze 45 Jahre alt, und Vektorensuche, quasi frisch geschlüpft im Datenbankrelease 23ai. Geht das zusammen? Warum denn eigentlich nicht.

Vektoren sind das namensgebende Feature in 23ai und haben zur Ablösung des Cloud-c gesorgt. Denn neben Machine-Learning-Algorithmen in der Datenbank (ehemals Advanced Analytics Option) und den Verknüpfungsmöglichkeiten mit LLMs (Large Language Modellen), bietet der neue Vektor-Datentyp mit den damit verbundenen Distanzsuchen einen neuen Ansatz in der Datenbank. Aber für was ist das gut und wie verwenden wir das in Forms-Anwendungen?

Warum Vektoren?

In Texten nach Begriffen suchen kann die eine relationale Datenbank natürlich. So wie in *Listing 1*, in dem alle Datensätze gesucht werden, in denen in der Spalte `n_name` das Wort TIER vorkommt. Hierbei finden wir aber auch „... fertigungsorientierte Softwaretechnologie ...“. Ok, das können wir natürlich besser, zumal es doch auch Oracle Text in der Datenbank gibt oder die im Release 23ai eingeführten Data Quality Operatoren [1]. Diese können mittels der Funktionen `PHONIC_ENCODE` beziehungsweise `FUZZY_MATCH` phonetische Suchen sowie eine Ähnlichkeitssuche mit verschiedenen Algorithmen durchführen. Aber auch Data-Quality-Operatoren finden schwer zu Lösungen, wenn man gar nicht so genau weiß, wonach man suchen soll. Suche ich zum Beispiel nach

Firmennamen, aus denen ich herleiten kann, ob diese etwas mit Tiermedizin zu tun haben, müsste man nach vielen verschiedenen Begriffen suchen: Tierarzneimittel, Tierlabor, Tierklinik und alle möglichen Kombinationen oder auch verwandte Begriffe wie Veterinärdiagnostik. Oder die Verwendung des Begriffes Pet statt Tier. Die Distanzsuche zwischen Vektoren kann hier einen enormen Mehrwert bieten, kann diese doch – in Abhängigkeit des verwendeten Modells – unstrukturierte Inhalte in Vektoren umwandeln und damit durch Algorithmen vergleichbar machen. Diese Vektoren repräsentieren dann Eigenschaften der Eingangsdaten. In unserem bisherigen Beispiel mögen das „nur“ Tex-

te beziehungsweise Namen sein, aber das geht genauso für komplexe Datensätze, Bilder, Videos oder andere Objekte. Und in unserem Namensbeispiel sind das eben Themen und Begrifflichkeiten, die dann verglichen werden können. Je mehr Eigenschaften nahe beieinander liegen, desto näher sind sich die Ausgangsobjekte und ein Blick darauf lohnt sich. Da wir uns hier von den reinen Wörtern als solchen lösen, liegt der Begriff „Tiermedizin“ eben recht nahe am Begriff „Veterinärdiagnostik“, obwohl alle anderen Suchansätze daran eher verzweifelt wären. Wie man die Distanz zwischen Vektoren berechnet, haben wir alle in der Schule gelernt, das ist reine Mathematik. Wobei die Anzahl der

```
SELECT * FROM rw_test WHERE upper(n_name) like '%TIER%';
```

Listing 1: Einfache Like-Suche

```
SELECT vector_distance
       ( vector('[0,3]'),
         vector('[4,0]'), EUCLIDEAN )distance;
```

Listing 2: Pythagoras mit Vektor-Distanz [2]

```
DBMS_VECTOR.LOAD_ONNX_MODEL
('DM_DUMP', 'all-MiniLM-L6-v2.onnx', 'doc_model')
```

Listing 3: Laden eines ONNX-Modelles in die Datenbank

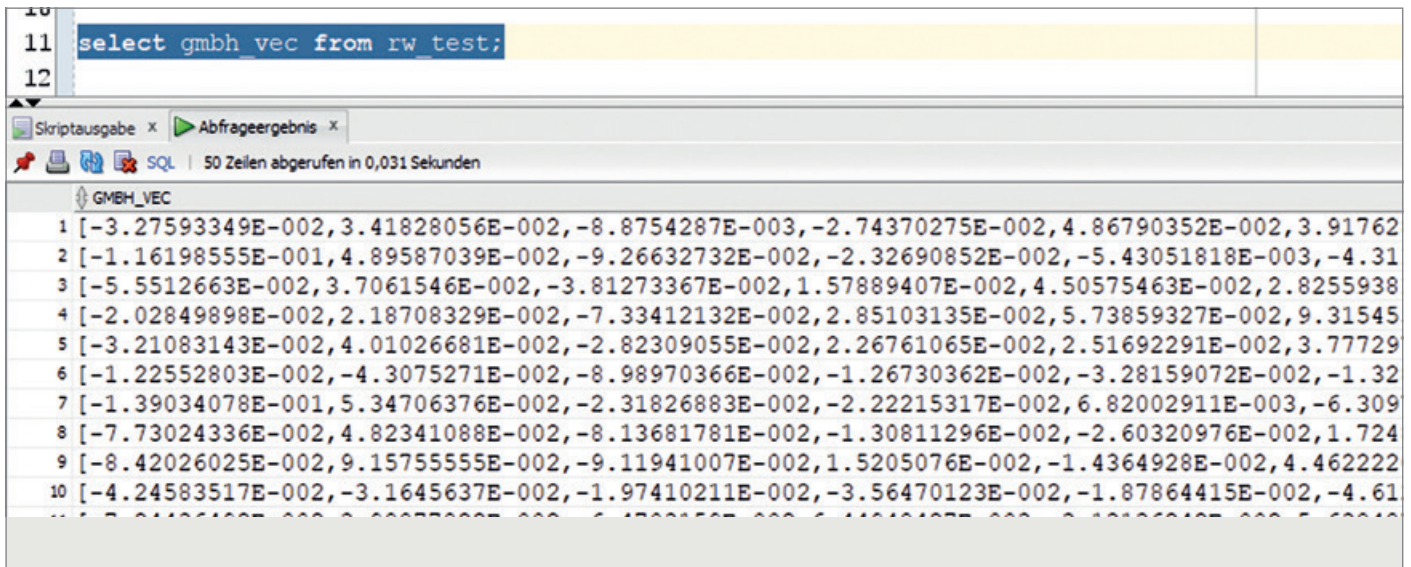


Abbildung 1: Datentyp Vektor (Quelle: Frank Hoffmann)

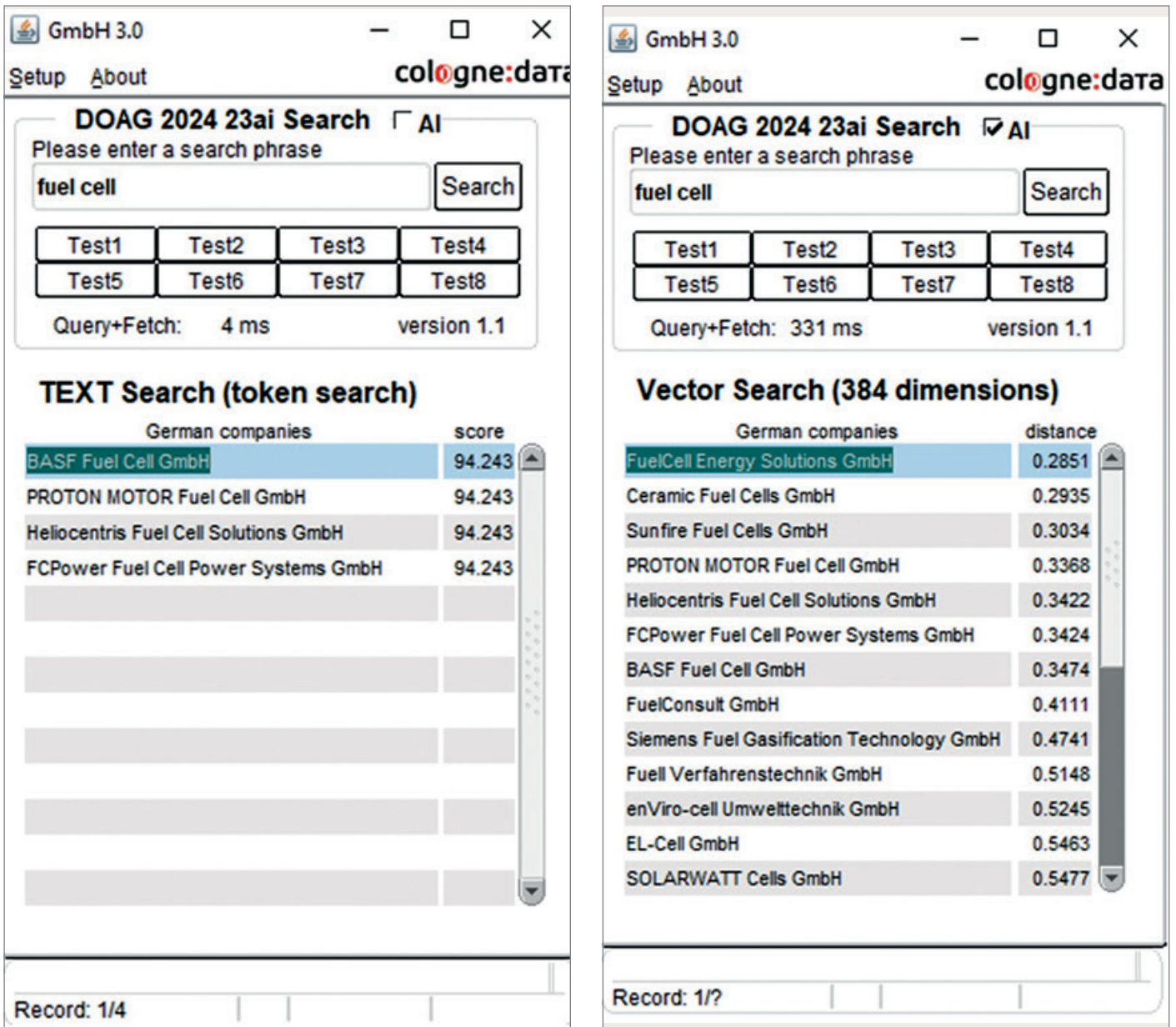


Abbildung 2: Formsanwendung für die Vektoren und Textsuche (240*414 Pixel) (Quelle: Frank Hoffmann)

```

SELECT model_name, mining_function, algorithm,
       model_size/1024/1024 "Size [MB]"
FROM user_mining_models;

MODEL_NAME    MINING_FUNCTION    ALGORITHM    Size [MB]
-----
DOC_MODEL     EMBEDDING           ONNX          86,4233379

SELECT model_name, attribute_name, attribute_type,
       data_type, vector_info
FROM user_mining_model_attributes;

.. NAME          TYPE    DATA_TYPE    VECTOR_INFO
-- -----
.. DATA         TEXT    VARCHAR2
.. ORA$ONNXTARGET VECTOR VECTOR        VECTOR(384,FLOAT32)

```

Listing 4: ONNX-Modelle im Dictionary

```
to_vector(vector_embedding(doc_model USING :meintext AS data))
```

Listing 5: Erzeugen eines Vektors

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER gmbh_embedding
BEFORE INSERT OR UPDATE ON rw_test
FOR EACH ROW
BEGIN
    SELECT to_vector (
           vector_embedding
             (doc_model USING :new.n_name AS data)
           ) INTO :new.gmbh_vec;
END;

```

Listing 6: Trigger zum Erzeugen von Vektoren

```

SELECT n_name
FROM rw_test
WHERE instr(upper(n_name), 'TIER') = 0
   AND instr(upper(n_name), 'MEDIZIN') = 0
ORDER BY vector_distance (
           gmbh_vec,
           to_vector(vector_embedding(
                     doc_model USING 'PETS MEDICAL' AS data)),
           COSINE
           )
FETCH FIRST 20 ROWS ONLY;

```

Listing 7: Distanzsuche

Dimensionen der Vektoren in der Schule eher bescheiden war, aber in Erinnerung an Pythagoras würden die meisten wohl noch erkennen, dass die Entfernung der Vektoren (0,3) und (4,0) gleich 5 ist (siehe Listing 2).

Erstellung von Vektoren (Embeddings)

Die Datenbank 23ai kennt den Datentyp-Vektor. Sie kann – je nach Modell – diese Vektoren auch selbst erzeugen. Dazu

kann man ein Modell im ONNX-Format [3] in die Datenbank laden. Ein überschaubar großes Modell zur Analyse von Texten ist das Modell all-MiniLM-L6-v2, welches mit einem einfachen Befehl geladen werden kann (siehe Listing 3).

Wobei DM_DUMP das Directory ist, in dem das Modell abgelegt wurde. Mit den Dictionary Views USER_MINING_MODELS und USER_MINING_MODEL_ATTRIBUTES sehen wir dieses Modell nun in der Datenbank (siehe Listing 4).

Das Modell nimmt Text entgegen und generiert einen Vektor mit 384 Dimensionen.

Einen Vektor kann man nun mithilfe des Packages DBMS_VECTOR oder einfach mittels der Funktion to_vector erzeugen (siehe Listing 5).

Das geladene Modell (doc_model) wird mit einem Text gefüttert (meintext) und heraus kommt ein Vektor (siehe Abbildung 1).

In unserem Firmennamenbeispiel haben wir einen einfachen Trigger verwendet, der die Firmenbezeichnungen bei Inserts und Updates einfach gleich vektorisiert und in der dementsprechenden Spalte vom Typ vector ablegt (siehe Listing 6).

Und wenn die Daten vektorisiert sind, kann man diese miteinander vergleichen und die Entfernungen berechnen.

Dieses Beispiel (siehe Listing 7) gibt möglichst nahe Treffer an PETS MEDICAL aus, wobei alle Texte, die die Worte Tier oder Medizin beinhalten herausgefiltert werden. Und damit finden wir die „Veterinärdiagnostik“, „Veterinary & Medical Products“ und auch „Animal Health“. So können ebenfalls Sprachgrenzen mit Hilfe des Modells überwunden werden.

Aber Achtung. Klassisch sind wir gewohnt, dass Filter zu einem exakten Ergebnis führenden. Stimmt oder stimmt nicht. Distanzsuchen geben aber nur Abstände und keine exakten Treffer. Damit können jedoch auch Treffer in der Nähe der Suche liegen, die nicht relevant sind. In unserem Beispiel wäre die laut Vektorensuche recht nahe liegende **Cat GmbH** zu überprüfen, denn Cat könnte ebenso für Clean Air Technology stehen. Umgekehrt finden wir mit der Methode auch das Unternehmen XY GmbH nicht, selbst wenn es eventuell ein passender Treffer wäre.

Vektoren helfen mehr und bessere Treffer zu finden, sind aber nicht exakt.

DOAG 2024 23ai Search AI

Please enter a search phrase

fuel cell Search

Test1	Test2	Test3	Test4
Test5	Test6	Test7	Test8

Query+Fetch: 4 ms version 1.1

TEXT Search (token search)

German companies	score
BASF Fuel Cell GmbH	94.2425
PROTON MOTOR Fuel Cell GmbH	94.2425
Heliocentris Fuel Cell Solutions GmbH	94.2425
FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH	94.2425

DOAG 2024 23ai Search AI

Please enter a search phrase

fuel cell Search

Test1	Test2	Test3	Test4
Test5	Test6	Test7	Test8

Query+Fetch: 326 ms version 1.1

Vector Search (384 dimensions)

German companies	distance
FuelCell Energy Solutions GmbH	0.2851
Ceramic Fuel Cells GmbH	0.2935
Sunfire Fuel Cells GmbH	0.3034
PROTON MOTOR Fuel Cell GmbH	0.3368
Heliocentris Fuel Cell Solutions GmbH	0.3422
FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH	0.3424
BASF Fuel Cell GmbH	0.3474
FuelConsult GmbH	0.4111
Siemens Fuel Gasification Technology GmbH	0.4741
Fuell Verfahrenstechnik GmbH	0.5148
enViro-cell Umwelttechnik GmbH	0.5245
EL-Cell GmbH	0.5463
SOLARWATT Cells GmbH	0.5477

Abbildung 3: Mobile Formsanwendung (1:1-Vaadin-Portierung) (Quelle: Frank Hoffmann)

```

PROCEDURE p_combined_search
( p_token IN varchar2
, p_distance IN number default (0.75)
, p_score IN number default (70)
)
IS
  session_id varchar2(100) := SYS_CONTEXT ('USERENV', 'SESSIONID');
  parser_template varchar2(2000) := parser.progrelex(p_token);
BEGIN
  delete from tmp_session_hits;
  commit;

  -- Oracle Textsuche
  insert into tmp_session_hits (id,score,session_id)
  select n_nr
        ,SCORE(1)
        ,session_id
  from rw_test
  where contains(n_name,parser_template,1)>p_score;

```

Listing 8: Prozedur zur Abfrage mit Oracle Text und Parser_Template

Schon für Texte fallen einem viele Anwendungsbeispiele ein, bedenken wir aber, dass dies auch für komplexe Daten, Bilder, Videos oder Sprache möglich ist, werden wir sicher viele praktische Beispiele erleben.

Und wie binden wir das nun in Forms ein?

Zuerst haben wir uns für die Demo eine SQL-Datenbasis mit knapp 50.000 juristischen Unternehmen aus dem Forschungsbereich aufgebaut. Bei dem Insert wurden die Vektoren automatisch gemäß Listing 6 generiert. Das hat bei unserer Oracle-23.5-Datenbank rund 1 Stunde gedauert. Es wurden schließlich für jeden Namen auch 384 Dimensionen auf Basis des Large Language Modells generiert. Danach haben wir die Namen mit

Oracle 23ai Search Demo - DOAG 2024 - Forms Stream (1) 19.11.2024

Please enter a search phrase or tokens with or without wildcards[*]
fuel cell Search 330 ms Test1 Test2 Test3 Test4 Test5 Test6 Test7 Test8 AI

TEXT Search

company	zip	place	score
BASF Fuel Cell GmbH	4703	Leisnig	94.2425
PROTON MOTOR Fuel Cell GmbH	33511	Bielefeld	94.2425
Heliocentris Fuel Cell Solutions GmbH	13583	Berlin	94.2425
FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH	45891	Gelsenkirche	94.2425

Vector Search

company	zip	place	distance
FuelCell Energy Solutions GmbH	72622	Nürtingen	0.2851
Ceramic Fuel Cells GmbH	54529	Spangdahlem	0.2935
Sunfire Fuel Cells GmbH	27324	Hassel (Weser)	0.3034
PROTON MOTOR Fuel Cell GmbH	33511	Bielefeld	0.3368
Heliocentris Fuel Cell Solutions GmbH	13583	Berlin	0.3422
FCPower Fuel Cell Power Systems GmbH	45891	Gelsenkirchen	0.3424
BASF Fuel Cell GmbH	4703	Leisnig	0.3474
FuelConsult GmbH	22305	Hamburg	0.4111
Siemens Fuel Gasification Technology GmbH	82515	Wolfratshausen	0.4741
Fuell Verfahrenstechnik GmbH	64658	Fürth	0.5148
enViro-cell Umwelttechnik GmbH	13055	Berlin	0.5245
EL-Cell GmbH	8491	Netzschkau	0.5463
SOLARWATT Cells GmbH	92224	Amberg	0.5477
Deutsches Brennstoffinstitut GmbH - Bereich Gas- und Er	12683	Berlin	0.5717
CE Cell Engineering GmbH	10969	Berlin	0.5729
centrotherm cell & module GmbH	31139	Hildesheim	0.5739
Carbotech Gas Systems GmbH	70794	Filderstadt	0.5744
Bio.S Biogas GmbH	10559	Berlin	0.5810
Biogas-Brennstoffzellen GmbH	32758	Detmold	0.5871

(parser_template = parser.progrelix(:searchstring)) (vector search with distance < 0,75, LLM as DOC modell with 384 dimensions)

Abbildung 4: Desktop-Ansicht (iPad Mini) (Quelle: Frank Hoffmann)

```
-- Oracle Vektorensuche
insert into tmp_session_hits (id,distance,session_id)
select
  n_nr
  ,trunc
  (
    vector_distance
    ( gmbh_vec
    ,to_vector(vector_embedding(doc_model USING p_token as data)))
  ,4)
from rw_test
where vector_distance
  (gmbh_vec
  ,to_vector
  (
    vector_embedding(doc_model USING p_token as data)
  )
  ) < p_distance;
```

Listing 9: Prozedur zur Vektorenabfrage (Parameter aus Listing 8)

Oracle Text indiziert. Die Datenbasis war damit erstellt und komplett indiziert.

In Forms können wir nun temporäre Tabellen nutzen, um Treffer von verschiedenen Suchabfragen in einer DB-Session zusammenzulegen. Für die Testanwendung wurde nun die Möglichkeit geschaffen, eine Token-Oracle-Textsuche mit einer Oracle-Token-Vektorensuche zu Lernzwecken zu vergleichen. Um die Lauf-

zeiten zu prüfen, haben wir noch eine Zeit-Messung in Millisekunden eingebaut.

Bei den Oracle-Text-Suchen sehen wir nun Zugriffszeiten, die nur innerhalb der Oracle Cloud realisierbar sind. Die Oracle-23.5-Datenbank und die Forms Engine aus der OCI (Oracle Cloud Infrastructure) in Frankfurt liegen nur 1-2 ms voneinander entfernt. Die mobile Forms-API liegt auch in der gleichen Cloud. Da-

durch fallen auch kaum Latenzen an. Ein Zugriff von einer anderen Forms-Mobile-API-Instanz (Azure Warschau) führte dann schon zu etwa 100ms zusätzlicher Latenz, die für die Abfragen an sich aber kaum gestört haben.

Damit wurde das kleine Demo-Beispiel sogar zu einer europäischen Multicloud-Lösung.

Die Vektorensuche dauert rund 300ms. Verwendet wurde dabei die „exakte“ Suche, also die Distanzsuche des Suchvektors aller Vektoren. Da wir mit der Version 23.5 noch eine frühe Version der Oracle-23ai-Datenbank zur Verfügung haben, könnte man die Messungen mit der neuen Version noch einmal wiederholen.

Die Oracle Version 23.7 bietet nun auch eine Hybridsuche beider Textsuchen.

Ulrike Schwinn hat dazu einen interessanten Artikel für diejenigen geschrieben, die dieses Thema noch weiter vertiefen möchten [4].

Forms auf dem iPhone Mini – das geht doch gar nicht, oder?

Die „Mobile Forms API“ ist eine 1:1-Portierung von Forms nach Vaadin mit Menü-

Konvertierung für eine optimierte mobile Nutzung und einer modernen Message-Darstellung. Diese wurde in Zusammenarbeit mit einem Oracle-Partner aus Polen entwickelt. In *Abbildung 2 und 3* kann man gut sehen, dass das Forms-Original und die Mobile-API-Version sich optisch und funktionell kaum unterscheiden.

Wir haben diesen Weg gewählt, um die Testapplikation auch allen Interessierten aus dem Internet anzubieten. Mit fast 1.000 Abfragen in den ersten Wochen wurde dieses Angebot auch von vielen genutzt.

Der technische Hintergrund für die Oracle-Text- und Vektorenabfrage

Für die Oracle-Text-Abfrage haben wir auf einen Score von ab 70 gefiltert (*siehe Listing 8*) und für die Vektorensuche einen Vektorenabstand zu den Abfragen ab 0,75 (*siehe Listing 9*). Ein präziser Treffer würde einen Vektorenabstand von „0“ erzielen. Die beiden Abfragen wurden in Forms nach Score und Distance sortiert. Die *Listings 8 und 9* beziehen sich auf die kombinierte Suche.

Die Umsetzung in der Oracle Forms UI

In Forms haben wir zwei Blöcke erstellt und einige Buttons für ein paar Testabfragen angelegt. Der Oracle-Text-Aufruf mit einem oder mehreren Suchbegriffen ist in *Listing 8* beschrieben. Für diese Textsuche wurde der Parser von Roger Ford (Produktmanager Oracle Text) eingebunden. Die Vektorensuche ist in *Listing 9* beschrieben.

Wir sehen nun die präzisen Treffer, die syntaktisch genau aus den Tokens und der Oracle-Text-Suche kommen und die Treffer, die nach der Vektorengenerierung mit dem Large Language Modell eine Ähnlichkeit beziehungsweise Nähe zu dem Suchbegriff aufweisen, durch Klick auf die Checkbox in *Abbildung 2*. Oder in der Desktopversion auch nebeneinander.

Die Formsmasken wurden nun für die Auflösung eines iPhone Mini und eines iPad Mini erstellt – können aber auch aus jedem anderen Browser aufgerufen werden (*siehe Abbildung 4*).

Aus der eindeutigen USER-Session-ID bekommen wird dann automatisch per-

sonalisierte Trefferlisten. Die Forms- und Vaadin-Lösung (*siehe Abbildung 3*) haben eine „stateful session“. Die Lösung konnte in rund 2 Stunden entwickelt werden.

Abbildung 2 zeigt das Forms durchaus mit rund 240 Pixel Breite auskommen kann.

Fazit

Alt (Oracle Forms) und Neu (Vektoren) können also auch gemeinsam verwendet werden. Und wie wir gesehen haben, ersetzen Vektoren nicht die klassischen Such- und Filtermöglichkeiten in den Daten, sondern sie ergänzen sie durch die Möglichkeit auch semantisch in den Daten zu suchen. Und dies unabhängig von den verwendeten Datentypen. Dies mag nicht für exakte Treffer sorgen, die Distanzen helfen aber enorm dabei mögliche relevante Treffer viel schneller zu erkennen. Und da diese Art der Suche in der Datenbank stattfindet, kann sie sehr einfach mit allen bisher bekannten Filter- und Suchmöglichkeiten kombiniert werden. SQL ist dabei quasi die universelle Integrationschnittstelle. Im Artikel haben wir dabei nicht die verschiedenen zur Verfügung stehenden Algorithmen zur Distanz-Suche oder die möglichen Indizierungen erwähnt. Je nach Szenario gibt es neben der aus der Schule bekannten Euklidischen Distanz aus *Listing 2* weitere wie die standardmäßig verwendete Cosinus-Distanz (Winkel zwischen den Vektoren relevant, nicht die Länge der Vektoren), Mannhattan-Distanz (Raster) oder Hamming-Distanz (binäre Vektoren und bitweiser Vergleich) und andere.

Einen guten Lerneinstieg in das Thema Vektoren in der Datenbank bietet der Kurs „Become an Oracle AI Vector Search Professional“ [5], der zum Zeitpunkt der Artikelerstellung kostenfrei inklusive Zertifizierung verfügbar war.

Quellen

- [1] <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/sqlrf/data-quality-operators.html>
- [2] Die Euklidische Distanz ist die Länge der Geraden zwischen den Punkten – im Gegensatz zur zum Beispiel hyperbolischen Distanz.
- [3] <https://de.wikipedia.org/wiki/ONNX>

- [4] <https://blogs.oracle.com/coretec/post/hybrid-vector-index-the-combination-of-full-text-and-semantic-vector-search>
- [5] <https://mylearn.oracle.com/ou/learning-path/become-an-oracle-ai-vector-search-professional/144854>

Über die Autoren

Rainer Willems arbeitet seit vielen Jahren bei Oracle im Presales und beschäftigt sich mit allem rund um die Datenbank. Beginnend mit Forms, Reports und dem Designer hat er dabei stets das Thema Datenbank-Development betrachtet. Dementsprechend gehören heute beispielsweise auch APEX, JSON oder der neue Vektoren-Datentyp zu seinen Themenbereichen.

Frank Hoffmann beschäftigt sich seit 1994 mit Oracle-Technologien. Anfangs als Consultant für Opitz Consulting, von 1997-1999 als Seniorconsultant für Oracle Bonn und dann ab 1999 als Unternehmensgründer der Cologne Data GmbH – hier als Oracle Gold Partner/ heute Cloud Builder. Seine Firma bietet mit seinem 10-köpfigen Team alle Dienstleistungen rund um Oracle Forms an und hat seine Geschäftsräume im Kölner Medienpark (KölnTurm).



Rainer Willems
rainer.willems@oracle.com



Frank Hoffmann
frank.hoffmann@cologne-data.de

2025
DOAG
Konferenz + Ausstellung



Die **ORACLE**
Anwenderkonferenz

Nürnberg | 18. – 21. Nov.

Early Bird
bis: 30.09.25



anwenderkonferenz.doag.org



Oracle Forms: Modern, Responsive und Restful

Frank Hoffmann, Cologne Data

Mit dem Release 14.1.2 sind 45 neue GUI-Properties dazu gekommen, mit denen Forms nun deutlich moderner entwickelt werden kann. Diese neuen GUI UI/UX- Features und der neue 4GL Restservice mit lokalen FJSON BuiltIns wirken sich erfrischend auf bestehende Anwendungen aus, sollten aus Sicht des Autors auch bei einem Upgrade berücksichtigt werden und ermöglichen es sogar, wieder an moderne Neuentwicklungen zu denken. Die LeserInnen sollen hier mit 7 Praxis-Beispielen inspiriert werden.

Seit dem Release von Forms 11 und 12 hat Oracle bereits erste Modernisierungsversuche gestartet. Damit konnte ein Facelift mit modernen Farben und Kontrasten realisiert werden. Viele Wünsche blieben dabei aber offen. Mit den neuen

GUI Properties in Forms 14.1.2 lässt sich nun eine individuelle und maßgeschneiderte native Modernisierung einer bestehenden Software umsetzen. Wenn man keine der neuen Eigenschaften aktiviert, bleibt erst einmal alles beim Alten und

die rekompilierte Software aus Forms 12.2.x wird unter 14.1.2 exakt gleich aussehen. Dann bietet ein Upgrade nur technische Vorteile wie den schnellen Aufruf über Java 17, den neuen sehr stabilen Datenbankclient 23 oder den optimierten

Webutil Filetransfer mit 30% Beschleunigung (Roundtrip von 16K auf 24K erhöht).

Aus einem Webinar mit über 500 Anmeldungen zum Thema Forms-Modernisierung gaben über 90% der Teilnehmer an, sie wollten auf das Release 14.1.2 upgraden und den Support bis mindestens 2032 nutzen. Aber werden die Kunden auch modernisieren? Und wenn ja, mit welchem Aufwand?

In unseren Beispielen wurde primär aus technischen Gründen ein Upgrade auf die neue Version beschlossen und durchgeführt. Neben einer eintägigen Installation auf einem Windows-2022-Server konnte die Software ohne Fehler auf Version 14.1.2 aktualisiert werden und die Tests ergaben keinerlei Probleme. Ein stabiles Release!

Nun wurden im Rahmen der Softwarepflege ein paar nützliche neue Eigenschaften von Forms ausgewählt, aktiviert und mit einem Aufwand von wenigen Tagen im Rahmen einer Softwarepflege in der Software umgesetzt. Bei Anwendungen mit wenigen Masken kann das mit dem Screenpainter des Formsbuilders leicht manuell durchgeführt werden. Man markiert alle Items und setzt dann die neuen Forms-14.1.2-Eigenschaften (Properties), die man haben möchte, auf Items oder Buttons.

Bei komplexen Applikationen mit mehreren hundert Forms-Masken würde man hier die Anpassungen automatisieren: zum Beispiel durch ein Skript mit dem Forms API Master und einer einheitlichen Änderung über alle Module. Ob nun manuell oder automatisiert – man kann die neuen Features von Forms 14.1.2 sehr einfach freischalten, ausprobieren und auch wieder deaktivieren, wenn sie nicht gefallen oder zu ungewollten Seiteneffekten führen. Man kann aber, zusätzlich durch Einstellungen in der Konfiguration (registry.dat, default.env), viele weitere individuelle Anpassungen durchführen und beispielsweise Farben durch das Rollover oder Highlighten auf das aktuelle Farbschema der Applikation anpassen.

Bei all diesen Änderungen ist keine Änderung des bisherigen PL/SQL-Programmiercodes erforderlich. Das minimiert den Aufwand und das Risiko einer solchen nativen Modernisierung. Wir sprechen hier von einem Aufwand weniger Personentage. Eine komplette Neuentwicklung des GUIs, wie es bei anderen

Forms- Migrationsprojekten bisher üblich gewesen ist, würde hier wohl einen mehr als hundertfachen Aufwand erfordern.

Viele Forms-Kunden, die ich kenne, und die bereits ihre Applikation seit 20 Jahren laufen lassen, ohne viel in Modernisierung zu investieren, fragen sich weniger, ob ein Upgrade auf 14.1.2 sich technisch lohne, denn sie werden es durchführen, um den Support nicht zu verlieren. Sie fragen sich vielmehr, ob eine Modernisierung der Software mit den neuen Möglichkeiten von Forms 14.1.2 wirklich einen signifikanten Vorteil für die AnwenderInnen biete.

Genau das soll in diesem Artikel anhand von Beispielen geprüft werden.

Welche Vorteile bietet die GUI-Modernisierung mit den Möglichkeiten von Forms 14.1.2 oder die Nutzung des neuen 4GL Rest Client mit Rest Package Designer? Was kommt dabei raus?

Einfach ausgedrückt, kann man durch die vielen „Responsive Item Features“ den Masken mehr Leben einhauchen, die Barrierefreiheit verbessern oder zusammenfassend das Design verbessern. Rollover, Item border design, Auto-Size Block, autocomplete poplists, graph-Darstellungen und vieles andere mehr verbessern die Lesbarkeit und Bedienung der Software erheblich. Aber auch die REST-Generierung und der Netzwerkdirektdruck (ZPL-Format) von DHL-EXPRESS- Paket-Labeln, eine REST-Adress- oder Rechtschreibprüfung sowie die REST-Integration von Google Maps oder ORACLE GRAPH bieten neue spannende Chancen. Die „Responsive“-Effekte wirken eindrucksvoll auf Items und Buttons, die neue Placeholder-Text-Funktionalität erinnert sehr stark an moderne Web-Eingabemasken und die Möglichkeit mit Auto-size Block und der dynamischen Zeilenanzeige eines Multirowblockes schafft ein Responsive Block Design.

Der Autor hat 7 Beispiele zusammengestellt, die zeigen sollen, was ein Forms-Kunde bei einer Modernisierung erwarten kann.

1. Moderne Buttongestaltung in Forms 14.1.2

Ein einfaches Beispiel soll zeigen, wie eine bestehende Buttongrafik modernisiert werden kann. Aus einem pixeligen

20 Jahre alten GIF-File wurde eine moderne PNG-Grafik im Flat Design und ein inverses Abbild dieser Grafik von einem Mediengestalter entwickelt. Der zweifache Doppelpunkt „:“ im „ICON Filename“ bewirkt nun, dass die Grafik bei einem Maus-Rollover responsive von Grafik 1 zu Grafik 2 wechselt. Mit dieser Logik aktivieren wir zum Beispiel eine Inversdarstellung der Grafik, wenn wir mit der Maus über die Buttonfläche streichen.

Zusätzlich können wir mit „SHOW BORDER COLOR“ in weiß noch einen weiteren Effekt erzielen und den Rand des Buttons ausblenden sowie das Flat Design perfektionieren. Mit „Rollover Border Color“ kann der Button zusätzlich einen farbigen Rand darstellen. *Abbildung 1a* zeigt die Konfiguration.

Schauen wir uns nun die Nutzung dieser neuen Properties in der Praxis an (*siehe Abbildung 1b*). Forms Buttons sehen bisher als GIF-Icons so wie in der ersten Spalte „GIF LEGACY“ aus. Schon der Austausch der Grafiken mit PNG-Grafiken im Flat Design führt zu einer deutlich moderneren Darstellungsform ohne Verpixelung.

Das liegt unter anderem daran, das PNG-Grafiken Schatten und Farbverläufe ermöglichen. Der Rollover-Effekt ist hier mit dem Mauszeiger markiert. Die Grafik wird beim „Rollover“ invers. Der Trick mit „default border color“ nimmt nun den Rand weg (Darstellung „flat“). In der letzten Variante kommen wir auf die Variante „Best Design“. Dieses Design unterscheidet sich laut meines Grafikdesigners nicht mehr von anderen modernen Oberflächen. Wenn wir nun die Variante „GIF-Legacy“ mit „Best Design“ vergleichen, sehen wir den großen Gewinn dieser kleinen Anpassungen. Die Buttons sind leichter lesbar, responsiv und durch die Farbflächen auch noch besser gruppiert als mit nur einem RAND. Obwohl der Platz sich verkleinert hat, lassen sich die randlosen Grafiken besser unterscheiden und mit der Rollover-Funktion leichter und angenehmer anklicken. Die Tooltip-Funktion kann dabei auch noch zusätzlich die Button-Funktionen beschreiben.

Wenn wir nun unser „GIF-Legacy“ dem „Best Design“ gegenüberstellen, haben wir einen großen optischen Mehrwert. Aber für den Forms User, der diese Maske täglich nutzen muss, ist eher wichtig, dass der Rollover-Effekt, die In-

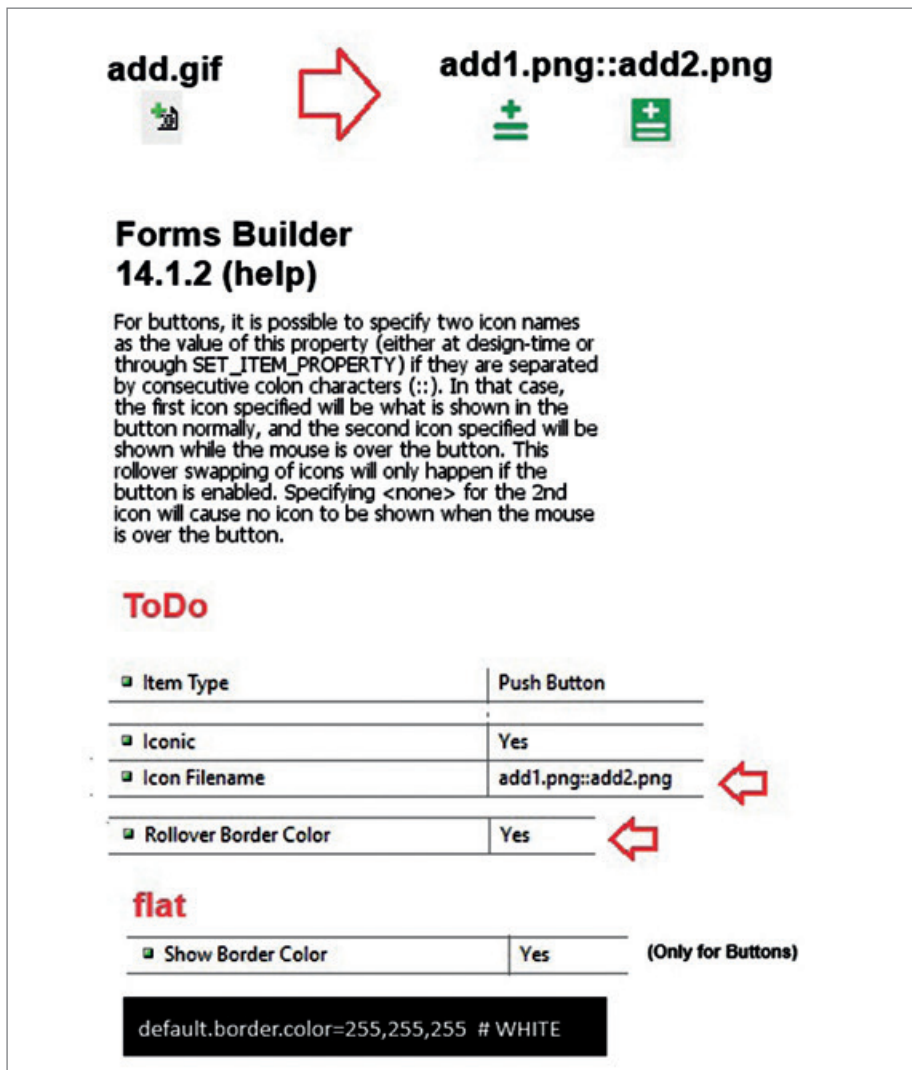


Abbildung 1a: Neue Properties unter Forms 14.1.2 (Quelle:Frank Hoffmann)

versdarstellung und die Umrandung des ausgewählten Elementes ihm besser helfen, die richtige Schaltfläche zu betätigen. Forms kann hier mit modernen Windows- oder Macintosh-Oberflächen mühelos mithalten.

2. Modernisierung einer Anmeldemaske mit Forms 14.1.2

Einer Anmeldemaske kommen direkt mehrere neue Features von Forms 14.1.2 zugute: „Conceal Button“, „Conceal Layout“ „Placeholder text“ und „Placeholder Prompts“.

In *Abbildung 2* sehen wir eine typische Forms-Anmeldemaske wie sie heute für viele Applikationen entwickelt wurde. Wir sehen auf der Abbildung einmal eine Anmeldemaske, wie sie vom Autor selbst vor 25 Jahren entwickelt wur-

de (forms 6i), und einmal mit den neuen Möglichkeiten von Forms 14.1.2 umgesetzt. Mit wenigen Änderungen konnten hier erhebliche Verbesserungen für die Anwenderfreundlichkeit und das Design erzielt werden. Die alte Maske hat außer einem „tooltip“ gar kein Responsive Design. Der verborgene Text wird mit altbackenen Sternen symbolisiert. Es gibt keinerlei Maus-Rollover-Effekte. Die Buttons erlauben keine Grafiken. Die neue Anmeldemaske wirkt schon auf den ersten Blick deutlich moderner. Das bewirkt zum einen die Einbindung des Applikationslogos mit Schatten, welches als PNG-Grafik in ein Image Item randlos geladen wird. Aber auch die Placeholder texte helfen bei der Orientierung und machen Prompts überflüssig, der Conceal Button (kleines Schloss) erlaubt die sprechende Ansicht auf das Passwort, was sich bei möglichen Tippfehlern als sehr nützlich erweist.

Zusätzlich kommt durch die Maus-Rolloverfunktion der Buttons Leben in die Applikation. Der Button, auf dem sich die Maus bewegt, wird eingefärbt, springt in die Inversdarstellung und zeigt einen gefärbten Rahmen. Das bewirkt eine neue Anmelde-Erfahrung. Bei den Änderungen wurden nur Grafiken getauscht und Properties, also Eigenschaften der Elemente geändert. Da der Code hinter den Buttons sich nicht verändert hat, ist das Risiko eines Programmierfehlers nicht gegeben. Hier werden nur neue Möglichkeiten genutzt.

3. Modernisierung eines systematischen Einstiegs für die Bestandsverwaltung

Die Auswahl einer Applikation (Metaebene) und der zugehörigen Gliederungspunkte wird in Forms häufig mit Buttons und Blöcken realisiert. Störend dabei sind oft die Rahmen und unnötige Zeilen ohne Inhalte, die sich bisher nicht automatisch ausblenden ließen. Wenige Anpassungen verbessern nur die Übersicht für den systematischen Einstieg in die Maske (*siehe Abbildung 3*). Auf die veraltete Kastendarstellung wurde komplett verzichtet. Die Auto-size-Block-Funktion führt nun dazu, dass unnötige Zeilen auf der Metaebene ausgeblendet werden und der nun freigewordene Platz lässt die Anwendung aufgeräumter erscheinen.

Die Gliederungsbuttons sind nun mit einem sanften grauen Farbverlauf versehen (Gradient Color) und mit „Color Swap“ bei einem Rollover invers eingefärbt. Mit „char count“ kann der verbleibende Platz eines Feldes angezeigt werden (hier 1/2).

Das Ergebnis ist hier eine bessere Übersicht durch den Verzicht unnötiger Rahmen und leerer Zeilen. Das wirkt professioneller und aufgeräumter.

4. Oracle Forms mit Forms 14.1.2 auf der Höhe der Zeit

Wenn wir wie in *Abbildung 4* nun mehrere Änderungen kombinieren, hauchen wir der alten Anwendung frischen Wind ein. Neue UI/UX-Features schaffen ein neues BenutzerInnen-Erlebnis. Ich kann meine Datenbank-Inhalte leichter lesen, die Buttons besser betätigen, kann die komple-

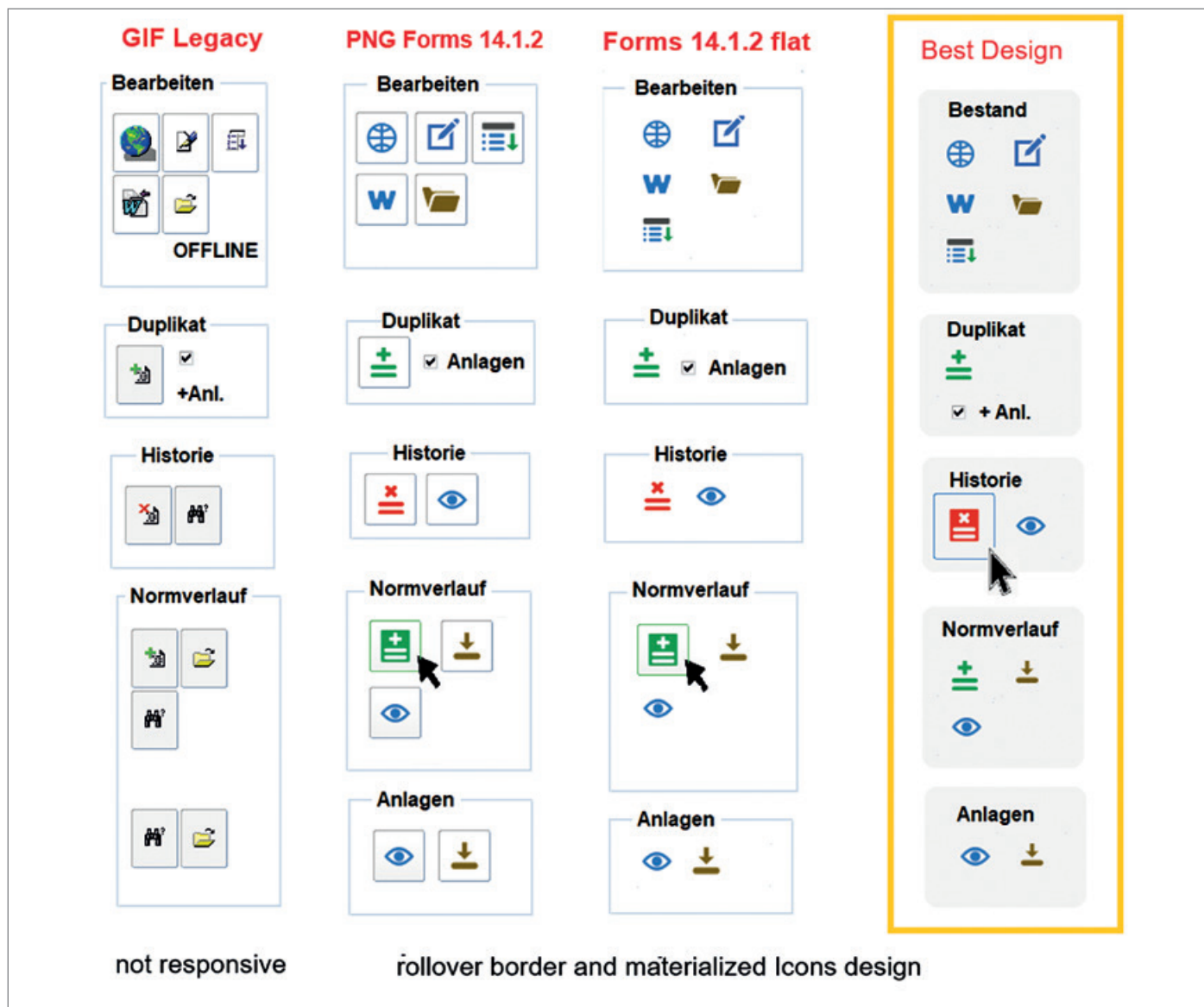


Abbildung 1b Responsive Button Design in Forms 14.1.2 (Quelle: Frank Hoffmann)

nen Funktionen beibehalten und bekomme trotzdem ein modernes Look & Feel. Hier sind dann direkt mehrere neue Properties/Eigenschaften von Forms 14.1.2 zum Einsatz gekommen, die auch farblich in das SWAN-Schema eingebunden wurden. Dazu kommt, dass man eine modernisierte Anwendung besser verkaufen kann oder auch junge Personen für die Applikation wieder zurückgewinnen kann.

5. Multiblocks unter Forms 14.1.2 in modernem Design

Oracle Forms kann schon immer mit wenigen Klicks eine Maske mit komplexer Datenbanktransaktionslogik aus einer Tabelle generieren. Dabei werden auto-

matistisch wichtige Funktionen genutzt wie Record Locking oder die Performance-optimierte Zuordnung der Abfrage mittels Bindings, die der Optimizer ideal nutzen kann.

Eine beliebig komplexe Änderung in einem Multiblock kann ich mit Tastatur und ohne Fensterwechsel durchführen. Das Standarddesign sieht leider auch unter Forms 14.1.2 altbacken aus. So kennen wir Forms häufig aus dem Internet.

Mit wenigen Anpassungen beispielsweise durch ein modernes „Custom Color Schema“ (Modern UI), Border Side Bottom und Dynamic Record Display springen wir nun 20 Jahre in die Neuzeit. *Abbildung 5* zeigt die alte und die moderne neue Darstellung eines Multirowblockes unter Forms 14.1.2. Aufmerksame LeserInnen sehen hier sogar eine Ähnlichkeit

zu einem beliebten anderen Softwaretool von Oracle.

Ein cooles neues Feature in Forms 14.1.2 ist die dynamische Anpassung der Anzahl der Zeilen zur Laufzeit. Ich kann nun zum Beispiel den gleichen Block für Massenverarbeitung oder Einzelverarbeitung umschalten, indem ich die Anzahl der Records zur Laufzeit von 10 auf 1 setze – abgebildet durch die beiden modernen Darstellungen. Der Sprung in die Einzeldarstellung ermöglicht nun neue Workflows in der Bearbeitung, die Nutzung von Placeholder-Text und die Möglichkeit, alle Items neu zu positionieren, kann auch für Responsive Design genutzt werden, um die Inhalte eines Records mittels „When-Window-Resize“ neu zu berechnen und zu positionieren. Das Moderne Design dieser Desktopan-



Abbildung 2: Alte und neue Loginmaske von Recht.NRW (Forms 6i bis Forms 12) (Quelle: Frank Hoffmann)

wendung kann jetzt sogar mit modernen Webanwendungen mithalten. In wenigen Minuten konnte hier ein Standardmodul zeitgemäß modernisiert werden und die Stärken von Forms beibehalten werden (Stateful session, Automatische Transaktionslogik, Screenbuilder Pixelgenau).

6. Praxisbeispiel REST: DHL-Adressvalidierung über Forms 14.1.2

Gut 5 Jahre hat Oracle an dem neuen REST-Feature entwickelt und exzellente Arbeit geleistet. Zum ersten Mal kann Forms, sogar ohne Datenbankanmeldung, betrieben werden und „Externe“ REST-Datenquellen umfangreich und lokal nutzen.

Bei der Umsetzung wurde auf das 4GL/Low-Code-Prinzip geachtet. Die DHL-Express-API von gut 1,5 MB SWAGGER/OPEN API-Informationen kann dabei mit einem Klick und vielen POST- und GET-Funktionen komplett in der Maske integriert werden.

Auswahl: SGV.NRW.

Kurzbezeichnung	Langbezeichnung
SGV.NRW.	die systematische Sa
SMBI.NRW.	die systematische Sami

Hauptgliederung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Staats- und Verfassungsrecht							

Untergliederung

10	Verfassungsrecht
100	Landesverfassung
1001	Entscheidungen über die Vereinbarkeit von Re
101	Hoheitsgebiet
102	Staatsangehörigkeit
105	Herstellung der Einheit Deutschlands
11	Staatliche Organisation
110	Staatsorgane
1100	Staatsoberhaupt
1101	Landtag
1102	Landesregierung
1103	Landesverfassungsgerichtshof
111	Wahlrecht
1110	Landeswahlrecht

Auswahl: SGV.NRW.

Kurzbezeichnung	Langbezeichnung
SGV.NRW.	die systematische Sarr
SMBI.NRW.	die systematische Samml

Hauptgliederung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Staats- und Verfassungsrecht							

1 / 2

Untergliederung

10	Verfassungsrecht
100	Landesverfassung
1001	Entscheidungen über die Vereinbarkeit von Rec
101	Hoheitsgebiet
102	Staatsangehörigkeit
105	Herstellung der Einheit Deutschlands
11	Staatliche Organisation
110	Staatsorgane
1100	Staatsoberhaupt
1101	Landtag
1102	Landesregierung
1103	Landesverfassungsgerichtshof
111	Wahlrecht
1110	Landeswahlrecht

Abbildung 3: Weniger ist mehr (Quelle: Frank Hoffmann)

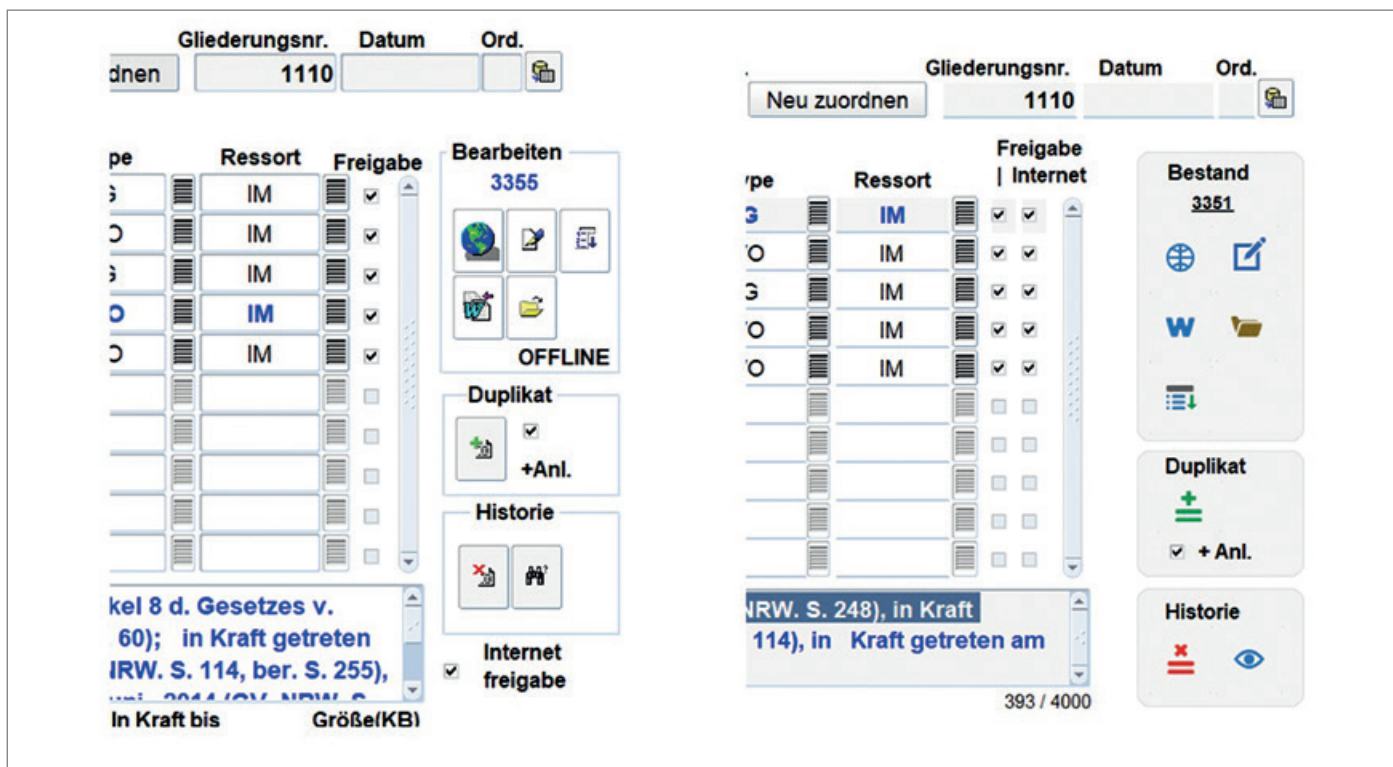


Abbildung 4: Kombination mehrerer Anpassungen (Forms 12 und Forms 14) (Quelle: Frank Hoffmann)

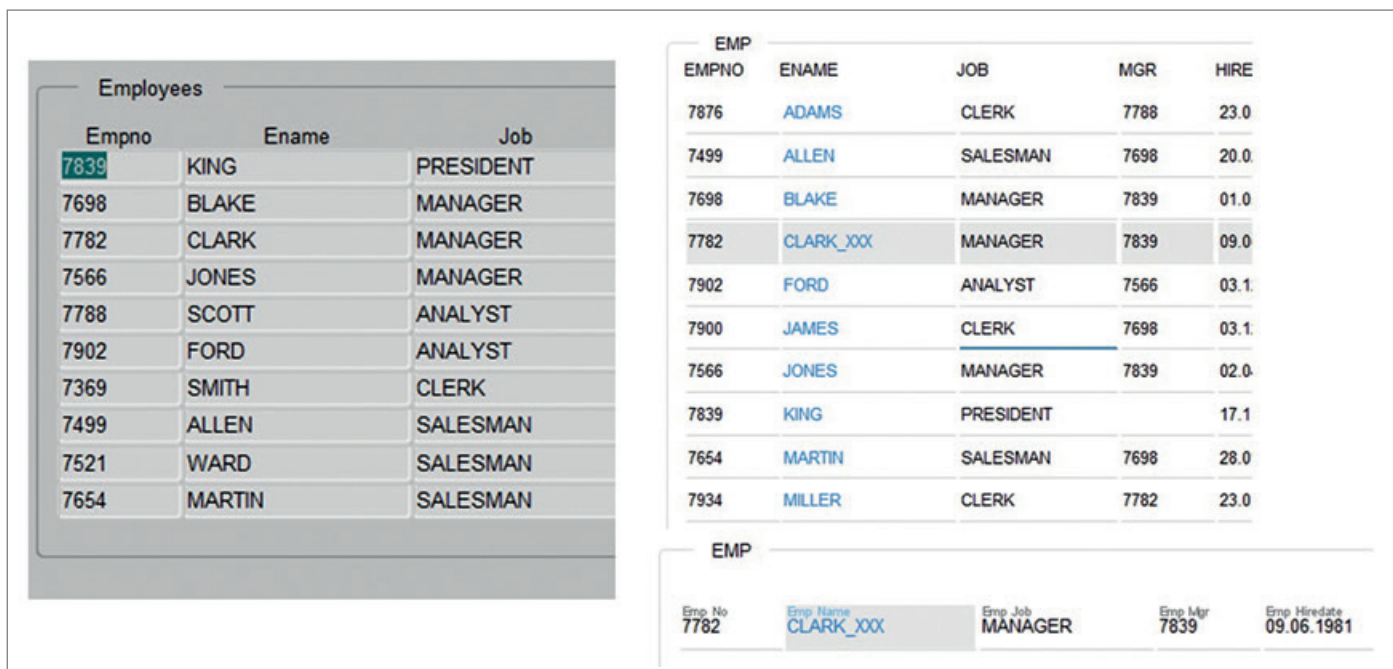


Abbildung 5: Multirecordblocks unter Forms 14.1.2 in modernem Design (Quelle: Frank Hoffmann)

Oracle Forms galt bisher als Monolith und schwierig in eine heterogene IT-Umgebung zu integrieren. Das ändert sich nun mit dem neuen 4GL-REST-Service. Dieser erlaubt, mit wenigen Zeilen Code komplexe Restverfahren in die Maske zu integrieren. Ein komplexes FJSON BuiltIn mit hunderten von neuen Funktionen erlaubt, einen RestService

von bis zu 4GB mit einer einzigen Authentifizierung zu laden.



Die Integration ist in 4 Schritten mühelos möglich.

Zuerst werden die Zugangsdaten für die REST API im Weblogic-Server abgelegt (Oracle Plattform Security Service). Die Zugangsdaten können dann von allen Masken genutzt werden.

Dann wird das Swagger/OPEN-API-Dokument mit einem Klick in die Maske geladen und mit den Credentials des Weblogic-Servers verknüpft.

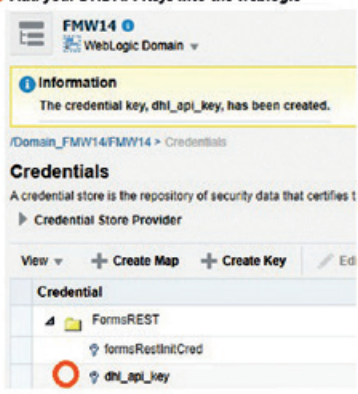
Nun kann mit wenigen Zeilen Text ein Restservice in die Maske integriert werden.

In dem Beispiel von *Abbildung 6* wurde ein Restservice integriert, um die Ad-

Example: API_ADDRESS_VALIDATE

(1) Add your DHL API Keys into the weblogic



(2) Make a JSON from a YAML document
<https://editor.swagger.io>

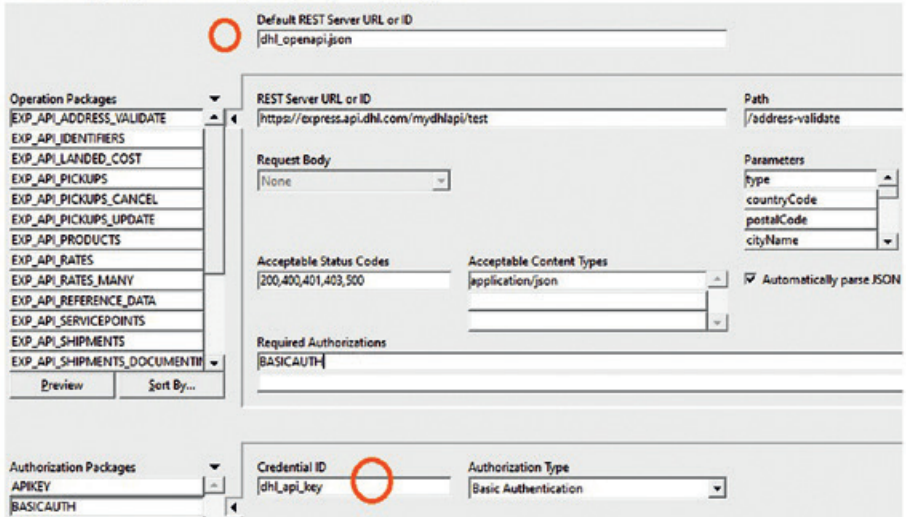
dhl_api.yaml ->
dhl_openapi.json

(4) Write a few lines of code

```

1 declare
2   rtn_plz_integer:
3   rtn_string varchar2(255);
4   my_response fjson.element_t;
5   my_row      fjson.element_t;
6
7 begin
8   -- Restcall with Basic Auth (API-KEY)
9   rtn := exp_api_address_validate.access
10  (response => my_response
11  ,type#2 => 'delivery'
12  ,countryCode => 'DE'
13  ,postalCode => :iti_plz
14  ,cityName => :iti_ort
15  ,countyName => :iti_land
16  ,strictvalidation => false
17  ,x_version=>'2.12.0'
18  );
19
20 -- All Error results higher 399 will stop this call
21 if rtn > 399 then
22   sti_error := 'Error' || rtn || ' : ' ||
23   substr(fjson.generate(my_response),1,2000);
24   raise form_trigger_failure;
25 end if;
26
27 -- Restcall is successful, lets get the validated address data
28 my_response := fjson.get_array(my_response,'address');
29
30 for i in 1..fjson.num_elements(my_response) loop
31   my_row := fjson.find(my_response,i);
32   sti_plz_result := fjson.get_string_value(my_row,'postalCode');
33   sti_ort_result := fjson.get_string_value(my_row,'cityName');
34   sti_land_result := fjson.get_string_value(my_row,'countryCode');
35 end loop;
36
37 -- Show the result of the rest call
38 sti_ergebnis := substr(fjson.generate(my_response),1,2000);
39 end;
```

(3) Create your REST Packages with one click and add your conditionals (from (1))



(5) Check your rest service

Testdata	Validated Data
Bergisch-Gladbach	BERGISCH GLADBACH
51427	51427
Deutschland	DE

Correct

```
[[{"countryCode":"DE","postalCode":"51427","cityName":"BERGISCH GLADBACH","serviceArea":{"code":"CGN","description":"COLOGNE-GERMANY","GMTOffset":"+01:00"}}]]
```

(6) Produce an error and check you handling

Testdata	Validated Data
Bergisch-Gladbach	
514277777	
Deutschland	

Correct

False

```
Error 400: ("instance"/"expressapi/address_validate?type=delivery&countryCode=DE&postalCode=514277777&cityName=Bergisch-Gladbach&countyName=Deutschland&strictvalidation=false","detail":"3008: Invalid Postcode Form: Valid formats:DE - 99999(5)");
```

Abbildung 6: Adressvalidierung in Oracle Forms mit dem DHL-REST-Service (Quelle: Frank Hoffmann)

resseingabe nach DHL-Vorgaben zu validieren.

Ein einfaches Fehlerhandling in Forms erlaubt es auch, mögliche Fehler in der Maske anzuzeigen.

7. Praxisbeispiel REST-DHL-LABEL-Generierung mit 14.1.2

Oracle Forms 14.1.2 erlaubt, mit sehr wenig Code ein oder mehrere PDF- oder ZPL-Binär-Dateien (ZPL für Direktdruck)

aus der DHL-REST-API zu beziehen (siehe Abbildung 7). Mit einem einzigen Aufruf mit REQUEST und RESPONSE Body wird die komplette Transaktion abgewickelt. Selbst bei einer Generierung für mehrere Pakete bleibt es bei einem Aufruf. In unserem Beispiel dauert der Aufruf mit Erstellung des DHL-Labels als PDF/ZPL-Dokument 1-2 Sekunden. Forms konsumiert das Label in BASE64-Codierung und kann mit eigenen lokalen Bordmitteln (FJSON BuiltIns) das LABEL decodieren und als PDF-Dokument abspeichern.

Mit einem POWERSHELL-Aufruf können nun entweder die PDF-Files geöffnet werden oder das ZPL-Dokument direkt mit Hilfe des Netzwerk-Etikettendruckers gedruckt werden.

In der Datenbank hat der Autor die komplexen REQUEST-Daten für das JSON Requestbody zur besseren Lesbarkeit mit einem Select gesammelt. Dafür ist allerdings mindestens eine Oracle-19-Datenbank erforderlich.

Der eigentliche Restaufruf besteht nun aus zwei Zeilen. In einem neuen Forms-

Oracle 19+

```

Select
  json_object
  (
    'plannedShippingDateAndTime'  VALUE to_char(sysdate+1,'YYYY-MM-DD') || 'T' || to_char(sysdate,'HH24:MI:SS')
    , 'pickup'                    VALUE json_object
                                  ('isRequested' VALUE false)
    , 'productCode'               VALUE 'M' -- vorher Q (N=Express Domestic, P=Express Worldwide, O=Medical E
    , 'getRateEstimates'         VALUE 'false'
    , 'accounts'                  VALUE json_array
                                  ( json_object
                                    ( 'number' VALUE my_account_number
                                      , 'typeCode' VALUE 'shipper'
                                    )
                                  )
  ) ***

```

Forms 14.1.2 with 4GL Rest Package Designer

```

fjson.free_all;
my_request := fjson.parse(GET_JSON_REQUEST_DHL);

-- Restcall with Basic Auth (API-KEY)
rtn := EXP_API_SHIPMENTS.access
(response => my_response
,request_body => my_request
,x_version=>'2.12.0'
);

-- 4 Antwortzeile (PDF) auslesen
my_row_pdf := fjson.find(my_response,4);
my_clob := fjson.generate(my_row_pdf);

```

Abbildung 7: DHL-PDF-LABEL-Generierung in Oracle Forms (Quelle: Frank Hoffmann)

ELEMENT_T-Element können so 4GB Daten empfangen werden, die dann auf Wunsch mit Transaktionscode, Labeln und Pickup-Daten lokal in Loops extrahiert werden können. Die Antwortzeile 4 beinhaltet hier das PDF/ZPL-Label mit dem JSON-Key „content“.

Fazit

Mit Forms 14.1.2 hat Oracle vieles richtig gemacht. Die neuen Funktionen gehen deutlich über die geforderte GUI-Modernisierung aus der DOAG-Petition 2019 hinaus.

Die Modernisierung kann dabei einfach nach dem LOWCODE-Prinzip mit wenigen Property-Änderungen durchgeführt werden. Mit einem Tool wie dem Forms API Master lassen sich mit einem Skript auch tausende Masken in wenigen Minuten risikolos anpassen, um alte Anwendungen auf den neuesten Stand zu bringen.

Forms lebt nicht nur wegen des bereits zugesagten Supports bis 2032+, sondern nun auch endlich wieder mit modernen Möglichkeiten der Maskengestaltung und vielen technischen Verbes-

serungen wie der neuen mächtigen 4GL-REST-Clientschnittstelle.

Über den Autor

Frank Hoffmann beschäftigt sich seit 1994 mit Oracle-Technologien. Anfangs als Consultant für Opitz Consulting sowie von 1997-1999 als Seniorconsultant für Oracle Bonn und dann ab 1999 als Unternehmensgründer der Cologne Data GmbH – hier als Oracle Gold Partner/ heute Cloud Builder. Seine Firma bietet mit seinem 10-köpfigen Team alle Dienstleistungen rund um Oracle Forms an und hat seine Geschäftsräume im Kölner Medienpark (Költurm).

Er ist Themenverantwortlicher für das Thema Oracle Forms und Autor zahlreicher Red-Stack-Artikel und spricht regelmäßig auf DOAG-Veranstaltungen und auf dem OracleFormsday, der dieses Jahr für den 20. Mai geplant ist.

Seine Firma arbeitet dabei eng mit den Produktmanagern von Oracle Forms zusammen, um aktuelle Informationen zu bekommen und die Technologien erfolgreich einsetzen und weiterentwickeln zu können.



Frank Hoffmann
frank.hoffmann@cologne-data.de



Oracle Forms: Nicht totzukriegen. Auch in der Cloud. Ein Lizenzierungsupdate.

Michael Paege, Opitz Consulting Hamburg

Yippieyayehhh ... Und vielen Dank, Frank (Hoffmann)!
Warum?

Exakt vor 35 Jahren hatte ich meinen ersten Kontakt mit Oracle Forms – als

Beginn meines professionellen IT-Lebens. Und zwar habe ich im März 1990 bei der BASF Lacke + Farben AG (heute BASF Coatings GmbH) in Münster angefangen. Dort habe ich als Praktikant

mit der Oracle DB 5.1 und DB 6.0 sowie Forms 2.3 Anwendungen in der naturwissenschaftlichen IT entwickelt. Die Trigger-Programmierung mit Forms 2.3 war allerdings so gruselig, dass wir, so-

bald Forms 3.0 mit PL/SQL rausgekommen ist, die Anwendung in Forms 3.0 nochmal neu gemacht haben.

Nach Ende meines BWL-Studiums mit den Schwerpunkten Wirtschaftsinformatik und Industriebetriebslehre habe ich dann zum 01.06.1993 direkt bei Opitz Consulting angefangen, wo die Forms-Geschichte gleich spannend weiter ging. Denn wir hatten damals die – zum Teil schmerzliche – Möglichkeit, ab Anfang Juni 1993 mit Forms 4.0.7 beta eine Anwendung zu entwickeln. Da die damalige Beta-Version extrem instabil war, hat Kollege Gerd Volberg sogar irgendwann in die Startroutine seines PCs einen Zähler für Boot-Vorgänge implementiert. Mit Forms 4.0.11 ging Forms dann im November 1993 produktiv und unsere Anwendung beim Kunden ebenfalls. Danach ging es mit den folgenden Client/Server-Versionen weiter (da war dann auch irgendwann mal ein gewisser Frank Hoffmann mein Kollege) und natürlich später mit den 3-Tier-Versionen von Forms und Reports. Allerdings nicht mehr für mich, denn ab Ende der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts hat sich mein Tätigkeitsfeld zunehmend in Richtung Management verlagert, und mit der Gründung „meiner“ OC-Niederlassung in Hamburg habe ich mich dann neben der Geschäftsführertätigkeit mit der Lizenzierung der Oracle-Produkte beschäftigt, was ich nach internen Umstrukturierungen seit 2010 nun Vollzeit und noch immer mit sehr großer Begeisterung mache.

Soweit meine persönliche Forms/Reports-Vorgeschichte. Nun aber zur Lizenzierung von Forms und Reports.

Grundsätzlich gilt laut Oracle AGBs (OMA/TOMA/OLSA): alle Server, auf denen Oracle-Programme installiert sind und/oder laufen, müssen lizenziert werden. Das heißt:

- bei der Prozessorlizenzierung müssen alle Cores der CPUs dieser Server lizenziert werden,
- bei der „Named User Plus“-Lizenzierung (NUP) müssen bei „Forms and Reports“, „IAS EE“ und „WebLogic Suite“ alle Cores der CPUs dieser Server zur Ermittlung der Minimum-Lizenzierung (10 NUP pro Prozessor) herangezogen werden.

- Wie immer bei Zählung der Cores sind die jeweiligen Lizenzierungsregeln bei Virtualisierung beziehungsweise Partitionierung zu beachten.
- Zu Cloud kommen wir weiter unten noch ausführlicher.

Maßgeblich für den Kunden ist immer das „Transaktionale Oracle Master Agreement“ (TOMA), das beim Lizenzkauf akzeptiert werden muss, oder das „Oracle Master Agreement“ (OMA), das zum Zeitpunkt des Kaufs zwischen Oracle und dem Kunden gültig war sowie das Dokument „Lizenzdefinitionen und Regeln“ (LDR), auf das sowohl OMA als auch TOMA verweisen. Oder bei älteren Lizenzen das „Oracle License and Service Agreement“ (OLSA), das beim Kauf der Lizenzen gültig war und akzeptiert werden musste. In diesen Vereinbarungen sind die jeweils aktuellen Regeln und Definitionen festgeschrieben.

Die Entwicklungsprodukte, früher Forms Developer und Reports Developer, heute Internet Developer Suite, sind immer pro Entwickler/Developer mittels der NUP-Metrik zu lizenzieren.

Nachfolgend werden die Lizenzierungsanforderungen beim Betrieb der mittels Forms und Reports erstellten Anwendungen beschrieben. Die Aussagen gelten hier für die Forms- und Middleware-Produkte. Selbstverständlich müssen auch die darunter liegenden Oracle-Datenbanken immer lizenziert werden.

Für die Lizenzierung von Forms/Reports 6i sowie den älteren 3-Tier-Versionen von Forms/Report verweise ich auf den Artikel von Peter Goldig, Björn Bröhl und mir von 2011: https://meine.doag.org/download.67fa83943ac2f683539415014a7686f7_1/

Lizenzierung der aktuellen Version von Forms/Reports

Allgemeine Infos:

- Forms und Reports sind aktuell in diesen Produkten lizenztechnisch enthalten: „Forms and Reports“, „Internet Application Server Enterprise Edition“ und „WebLogic Suite“. „Forms and Reports“ ist für Kunden, die damit ausschließlich Forms und/oder Reports, beispielsweise aus 6i migriert, betrei-

ben. Wenn auch Java-Module, „Portal“ oder auch der „Discoverer“ betrieben werden, benötigt der Kunde mindestens die Lizenz des „IAS EE“. Und in der „WebLogic Suite“ sind die gesamten Middleware-Produkte von Oracle enthalten – entsprechend der Lizenzdokumentation.

- Die aktuellen Versionen seit Forms/Reports 11g basieren technologisch auf dem WebLogic Server, die Vorgängerversionen basierten technologisch auf dem OC4J. Lizenztechnisch wird dies durch die WebLogic-Server-Basic-Lizenz, eine logische Lizenz abgebildet, die in der Lizenz des „IAS EE“ sowie in der Lizenz von „Forms and Reports“ enthalten ist. Die WLS-Basic-Lizenz dient dazu, Komponenten wie Forms, Reports, Discoverer, Portal sowie Java-Applikationen, die auch im OC4J laufen könnten, auf dem WebLogic Server laufen zu lassen, auf dem die aktuellen Versionen technisch basieren.
- Für die Informationen der Forms/Reports/WebLogic-Infrastruktur ist die Nutzung einer Oracle Datenbank als Repository notwendig. Technisch möglich sind DB XE (11,18) für Forms 11 und 12, DB 23ai free für Forms 14 sowie alle aktuellen DB SE2 und DB EE, wobei nur die kommerziellen Datenbanken von Oracle supported werden. Achtung: nur die Lizenzen des „IAS EE“ und der „WebLogic Suite“ beinhalten eine Restricted-Use-Lizenz dieser Repository-DB, die Lizenz für „Forms and Reports“ tut dies nicht. Aber natürlich kann diese Repository-DB auch auf einem bereits für die jeweilige DB-Edition lizenzierten Server liegen, bei dem die anderen DBs zum Beispiel Anwendungsdaten enthalten.
- Ab der Version 12.2 ist Oracle Reports deprecated, wird also nicht mehr weiterentwickelt und war zwischenzeitlich auch schon abgekündigt worden. Daher haben Kunden das Recht, mittels einer Restricted-Use-Lizenz den Analytics Publisher (früherer Name: BI Publisher) für Reporting-Zwecke zu nutzen. Für die Entwicklung und Wartung der Analytics Publisher Reports muss der Kunde aber über eine ausreichende Anzahl an Lizenzen der „Internet Developer Suite“ verfügen. Oracle Reports wird aber weiterhin mit ausge-

liefert und ist auch mit der Version 14.1.2 – wie Forms – voll supportet.

Lizenzierung beim Einsatz OnPrem

OnPrem meint hier den Einsatz auf physikalischen Servern oder virtualisiert im eigenen Rechenzentrum oder beim Outsourcer, aber nicht in der Public Cloud.

Hier gelten die oben bereits beschriebenen Lizenzierungsregeln für die Lizenzmetriken „Prozessor“ und „Named User Plus“. Achtung: Auch wenn beim Outsourcer der Betrieb stattfindet, ist der Kunde selbst für die korrekte Lizenzierung verantwortlich, sofern der Hostler keine Hosting-Lizenzen für die Oracle-Produkte bereitstellt. Und es gelten dieselben Regeln wie beim Betrieb im eigenen Rechenzentrum, was natürlich insbesondere beim Einsatz von Oracle in virtualisierten Umgebungen wichtig ist.

Lizenzierung in der Public Cloud (IaaS mit BYOL)

Zunächst muss der Bereich der „Public Cloud“, in der Oracle Tech-Produkte zum Einsatz kommen können, hier erstmal eingeschränkt werden: Entsprechend des Oracle-Dokuments „Licensing Oracle Software in the Cloud Computing Environment“ (<https://www.oracle.com/a/ocom/docs/cloud-licensing-070579.pdf>) gibt Oracle Umrechnungsfaktoren von vCPUs/vCores auf Prozessorlizenzzahlen nur für die von Oracle „Approved Vendors“ vor. Diese „Approved Vendors“ sind AWS, Microsoft Azure und seit Herbst 2023 auch die Google Cloud. Und natürlich gibt es auch für die Oracle Cloud Infrastructure (OCI) eine Vorgabe für die Umrechnung von OCPUs der Compute-Instanzen (IaaS) auf Prozessorlizenzzahlen. Diese steht in der Oracle Processor Core Factor Table (<https://www.oracle.com/contracts/docs/processor-core-factor-table-070634.pdf>).

Bei IaaS mietet der Kunde beim Cloud-Provider eine Compute-Instanz mit Betriebssystem und muss die Installation der darauf laufenden Software selbst vornehmen, konfigurieren und dann auch administrieren.

In den genannten Cloud-Umgebungen AWS, Azure, Google und OCI IaaS muss „Bring Your Own License“ (BYOL) erfolgen. Der Kunde muss und kann seine vorhandenen OnPrem-Lizenzen für „Forms and Reports“ oder „IAS EE“ oder „WebLogic Suite“ auch in den angegebenen Clouds verwenden. Der Umrechnungsfaktor ist hierbei wie folgt:

- OCI IaaS: 2 OCPU = 1 Prozessorlizenz
- AWS, Azure und Google bei aktivem Hyperthreading: 2 vCPUs/vCores = 1 Prozessorlizenz
- AWS, Azure und Google ohne Hyperthreading: 1 vCPU/vCore = 1 Prozessorlizenz

Bei NUP-Lizenzierung gelten die üblichen Regeln: die Anzahl der zu lizenzierenden Personen (=berechtigte Personen, gegebenenfalls nicht-benutzerbediente Geräte und unter Beachtung des Multiplexing) und die Mindestanzahl anhand der Minimumbedingung 10 NUP pro benötigter Prozessorlizenz sind zu ermitteln, wobei dann die höhere Zahl die benötigte Anzahl an NUP-Lizenzen ergibt.

Lizenzierung in der Public Cloud (nur OCI PaaS)

Ein direktes PaaS-Angebot für Forms/Reports gibt es nicht. Oracle bietet keinen PaaS-Service für Forms/Reports an. ABER: Oracle bietet mittlerweile auch ein OCI UCM Image (Oracle Cloud Infrastructure Universal Credit Model) für WebLogic Suite an. Hier kann die Nutzung von Oracle Forms/Reports in der Oracle Cloud sowohl per BYOL (*siehe oben*) oder verbrauchsabhängig per Universal Credit lizenziert und bezahlt werden.

Tendenziell kann dadurch der Betrieb von Forms/Reports-Applikationen gegebenenfalls preisgünstiger erfolgen. Allerdings würde und werde ich hier keine Pauschalaussagen treffen. Die jeweiligen OnPrem-Kostensituationen bei Kunden sind zu unterschiedlich, als dass man hier Pauschalaussagen treffen kann:

- Support-, und Betriebskosten sind unterschiedlich
- Abschreibungen sind unterschiedlich (gegebenenfalls ist der Kaufpreis bereits beschrieben)
- Soll OPEX oder CAPEX jeweils zu Lasten der anderen Kennzahl minimiert werden?

- Betriebszeiten der Anwendung
- „Disziplin“, nicht genutzte Instanzen/Installationen sollten konsequent abgeschaltet werden

Das und viele weitere Faktoren müssen berücksichtigt werden, um die Kostensituation des Kunden zu ermitteln.

Generell kann man aber sagen, dass sich verbrauchsabhängige Lizenzierungen und Zahlungen (hier OCI UCM) immer dann lohnen, wenn die Cloud-Instanz beispielsweise für Forms/Reports nicht 24x7, sondern nur zeitweise benötigt wird und auch nur dann aktiv ist, wenn sie zum Beispiel bei Dev- oder Test-Umgebungen genutzt wird. Für Produktivumgebungen, insbesondere, wenn diese pro Tag relativ lange bis hin zu 24x7 laufen, sollte man immer konkrete Vergleichsrechnungen anhand der jeweiligen individuellen OnPrem-Kostenstrukturen und -höhen anstellen.

Auf jeden Fall ist durch das OCI UCM Image für WebLogic-Suite auch eine Implementation und der Betrieb von Forms und Reports in der Cloud möglich, was einen wichtigen Baustein für die Zukunftssicherheit von Forms/Reports-Applikationen darstellt.

Hier noch einige weitere erfreuliche Infos:

- Für alle Oracle-Technologieprodukte gilt bei der Migration in die Oracle Cloud (OCI) eine Doppelnutzungszeit der Lizenz von 100 Tagen.
- Der Premier Support für Oracle Forms 12.2 läuft noch bis 31.12.2026, danach wird es für Kunden, die sich dafür entscheiden, noch ein Jahr Extended Support mit Zusatzkosten geben.
- Für Forms 14.1.2 gibt es ein Image mit Oracle Linux 9, welches für UCM genutzt werden kann: <https://cloud.oracle.com/marketplace/application/70277452/overview?region=eu-frankfurt-1>
- Der Premier Support für Oracle Fusion Middleware 14c (und damit Forms 14) wird nach aktueller Oracle-Planung bis 31.12.2029 laufen. Danach soll es für Kunden, die sich dafür entscheiden, noch drei Jahre Extended Support geben, also bis 31.12.2032.
- Der Premier Support der Oracle E-Business Suite 12.2, die technologisch immer noch teilweise auf Oracle Forms

basiert, endet am 31.12.2035. Da in der Oracle Applications Lifetime Support Policy geschrieben steht, dass der E-Business-Suite-interne Technologie-Stack bis zum Ende des E-Business-Suite-12.2-Supports supported bleiben wird, kann man hoffen, dass auch der Technologie-Support für Forms ebenfalls noch bis Ende 2035 verlängert wird.

Somit: Lang lebe Oracle Forms!

Verwendete Abkürzungen

AGB: Allgemeine Geschäftsbedingungen
 AWS: Amazon Webservices
 BYOL: Bring Your Own License
 DB: Datenbank/Database
 EE: Enterprise Edition
 IaaS: Infrastructure as a Service
 IAS: Internet Application Server
 LDR: Lizenzdefinitionen und -regeln
 NUP: Named User Plus
 OCI: Oracle Cloud Infrastructure
 OC4J: Oracle Container for Java
 OLSA: Oracle License and Service Agreement
 OMA: Oracle Master Agreement
 PaaS: Platform as a Service
 TOMA: Transaktionales Oracle Master Agreement
 WLS: WebLogic Server
 UCM: Universal Credit Model

Quellen

- [1] Oracle Fusion Middleware Licensing Information 14c:
<https://docs.oracle.com/en/middleware/fusion-middleware/fmwlc/>
- [2] Oracle Fusion Middleware Lifetime Support Policy:
<https://www.oracle.com/us/assets/lifetime-support-middleware-069163.pdf>
- [3] Oracle Application Lifetime Policy:
<https://www.oracle.com/us/assets/lifetime-support-applications-069216.pdf>
- [4] Oracle Processor Core Factor Table:
<https://www.oracle.com/contracts/docs/processor-core-factor-table-070634.pdf>
- [5] Licensing Oracle Software in the Cloud Computing Environment:
<https://www.oracle.com/a/ocom/docs/cloud-licensing-070579.pdf>
- [6] Michael Ferrante im Oracle Developer's Blog „Oracle Forms in the Oracle Cloud – What's New“:
<https://blogs.oracle.com/weblogicserver/post/new-oracle-weblogic-suite-for-oci-ucm-image-with-oracle-forms>

Über den Autor

Michael Paege startete 1993 seine berufliche Laufbahn nach seinem BWL-Studium mit den Schwerpunkten Wirtschaftsinformatik und Industriebetriebslehre

direkt bei Opitz Consulting und hatte schon von Anfang an mit Oracle Forms zu tun. In der Hamburger Niederlassung von Opitz Consulting beschäftigte er sich neben der Geschäftsführertätigkeit mit der Lizenzierung von Oracle-Produkten. Aktuell ist er Senior Manager Cloud & Compliance bei Opitz Consulting und berät dort Kunden bei der Lizenzierung von Oracle-Tech-Produkten, Java und Cloud. Bei der DOAG leitet er das Competence Center Lizenzierung.



Michael Paege
michael.paege@opitz-consulting.com

DAS CLOUD NATIVE FESTIVAL



CloudLand
WWW.CLOUDLAND.ORG

CLOUDLAND 2024 VERPASST?

ON DEMAND

Jetzt On-demand-Ticket buchen und Vortragsaufzeichnungen anschauen!



ALLE ANGEBOTE
 IM TICKETSHOP



Eventpartner: heise medien



Oracle 23ai Free: die besten Testumgebungen

Martin Berger, Accenture

Welcher interessierte DBA ist nicht schon auf einen technischen Beitrag rund um Oracle 23ai gestoßen und hat dabei Lust bekommen, das Gelesene gleich nachzubauen und auszutesten? Aber wie komme ich schnell zu einem geeigneten Testsystem? Im vorliegenden Artikel stelle ich drei unterschiedliche Varianten für eine Testumgebung vor, auf denen der neuste Oracle RDBMS Release 23ai lokal installiert werden kann, um den technischen Hunger zu stillen.

Oracle 23ai hat über dreihundert neue Features mit neuen interessanten Funktionen wie AI Vector Search oder JSON Relational Duality Views. Nicht alle DBAs oder Entwickler haben eine eigene Umgebung zur Verfügung, um die neuen Funktionen kennen zu lernen und zu testen. Und Zugang zu einem Testserver zu erhalten (physisch oder virtuell), ist vielfach

mit großem Aufwand verbunden und benötigt einiges an Vorbereitungszeit. Manchmal fehlen dazu auch einfach die Ressourcen, oder die minimal benötigten Cloud Credits. Im Folgenden werden drei Testumgebungen beschrieben:

- Virtuelle Maschine mit Oracle Virtual Box
- Podman + Windows Subsystem für Linux 2 (WSL)
- Installation in Oracle Linux 8/9 (RPM-Pakete)

Die 23ai-Datenbanken der Free-Edition (2 CPUs, 2GB Memory, 12GB User Data) werden auf den jeweiligen Testumgebungen lokal als Single-Instance gestar-

tet. Das heißt, Real-Application-Cluster-Setups oder Data-Guard-Konfigurationen können damit nicht getestet werden. Weitere Varianten sind auf der Webseite von Oracle [1] verfügbar.

Die in diesem Artikel vorgestellten Varianten wurden auf einem Lenovo T14 Gen4/Windows 11/32 GB Memory, 512 GB SSD mit einer neueren Intel-Prozessorarchitektur ausführlich getestet.

Virtuelle Maschine mit Oracle VirtualBox

Oracle VirtualBox ist eine leistungsfähige Open-Source-Virtualisierungssoftware, mit der sich verschiedene Betriebssysteme auf einem Rechner ausführen lassen. Sie eignet sich besonders für Entwickler, Administratoren und Tester, die Software in isolierten Umgebungen testen möchten. VirtualBox unterstützt eine breite Palette an Gastsystemen, darunter Windows, Linux und macOS. Die Software kann von der offiziellen Oracle VirtualBox Website [2] heruntergeladen werden. Unter Linux ist die Installation oft über den Paketmanager möglich.

Das VirtualBox Extension Pack, das zusätzliche Funktionen wie USB 2.0/3.0-Unterstützung, Remote Desktop Protocol (RDP) und Festplattenverschlüsselung bereitstellt, unterliegt der Personal Use and Educational License (PUEL), die den kostenlosen Einsatz für private und Bildungszwecke erlaubt. Für kommerzielle Nutzungen ist der Erwerb einer separaten Lizenz erforderlich. Diese kostet im Oracle Store 50 USD, die Mindestbestellmenge beträgt 100 Lizenzen. Diese Version ist zum Testen jedoch nicht erforderlich.

Oracle liefert für 23ai Free eine Virtual Box Appliance [3] aus, eine virtuelle Oracle Linux 8.10 Maschine, konfiguriert mit 23ai Free, REST-Services, APEX und vieles mehr (siehe Abbildung 1).

Wer für die Appliance eine individuelle Konfiguration bevorzugt, zusätzliche Tools installieren will, Parameter anpassen möchte und vieles mehr, dem empfehle ich, sich zum Thema Vagrant [4] einzulesen. Vagrant ist ein Open-Source-Tool zur Erstellung und Verwaltung reproduzierbarer, portabler Umgebungen in virtuellen Maschinen oder Containern. Es automatisiert das

Provisionieren von Umgebungen durch vordefinierte Konfigurationsdateien und unterstützt verschiedene Provider wie VirtualBox, VMware und Docker. Anbieter von Vagrant-Konfigurationen sind unter anderem der in der Datenbank-Szene bestens bekannte Tim Hall [5] oder Oracle [6] selbst.

Podman + Windows Subsystem für Linux 2 (WSL)

Die Kombination von Podman [7] und WSL2 [8] unter Windows bietet eine effiziente Möglichkeit, Linux-Container auszuführen, weil WSL2 eine echte Linux-Kernel-Umgebung bereitstellt. Dadurch profitieren Nutzer von einer besseren Performance mit geringerem Overhead im Vergleich zu klassischen Hyper-V- oder VirtualBox-VMs. Podman als Quasi-Docker-Nachfolger macht den Betrieb von Containern ohne Root-Rechte möglich, was die Sicherheit erhöht und den Verwaltungsaufwand reduziert. Da Podman keinen ständig laufenden Daemon benötigt, spart es Ressourcen und integriert sich nahtlos in Windows, wodurch Entwicklungsworkflows flexibler werden.

Zusammen mit Podman Desktop können Container effizient in einer grafischen Oberfläche verwaltet werden. Installiert man Podman Desktop, wird man während des Installationsprozesses auf fehlende Komponenten, wie WSL2 oder Podman, aufmerksam gemacht und kann diese entsprechend nachinstallieren.

Wird in dieser Umgebung ein Container-Image geladen, wird der entsprechende Container in der Podman-Umgebung gestartet. Initial wird eine Standard-VM (*podman-machine-default*) angelegt, um eine Linux-Umgebung für Container bereitzustellen und zu verwalten. Das folgende Listing 1 zeigt die initial erstellte Podman-Maschine.

Damit ist der Weg frei, Container-Images zu starten. Diese werden lokal heruntergeladen und dann in Podman gestartet. Oracle stellt in der öffentlich verfügbaren Container-Registry [9] für 23ai zwei verschiedene Varianten von Container-Images zur Verfügung:

- Oracle Database 23ai Free Container Image:
 - Fokussiert auf die Bereitstellung der neuesten Datenbankfunktionen, einschließlich nativer Unterstützung

```
<Anzeige der Podman Initial-VM>
C:\ >wsl --list
Windows Subsystem for Linux Distributions:
podman-machine-default
```

Listing 1: Initiale Podman-Maschine

```
<Starten vom Container Oracle Database 23ai (23.6.0.0) Free>
C:\ > podman run -d --name free23ai -p 1521:1521 -e
ORACLE_PWD=oracle123 container-
registry.oracle.com/database/free:latest
```

Listing 2: Pull und Start vom Container mit Minimalangabe der Parameter für Passwort und Port

```
<Anzeige vom gestartetem Container>
C:\> podman ps
CONTAINER ID  IM-
AGE                                     COMMAND
CREATED      STATUS          PORTS          NAMES
3cc29dbfd6e4  container-regi-  1521/tcp      free23ai
stry.oracle.com/database/free:latest /
bin/bash -c $ORA... 57 seconds ago Up 58 seconds (healthy)
```

Listing 3: Statusanzeige mit dem ps-Parameter

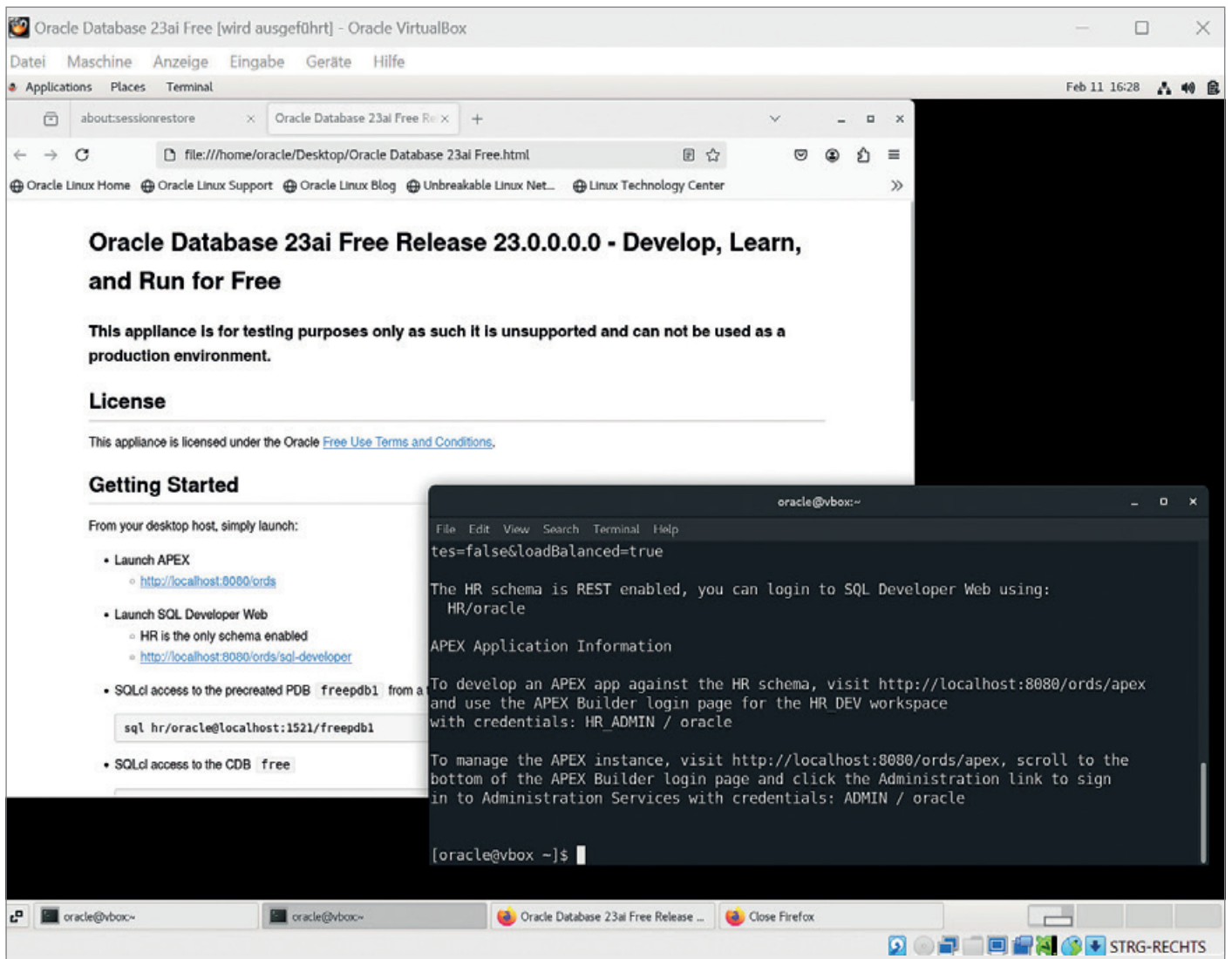


Abbildung 1: Virtual Box mit Oracle 23ai Free Appliance (Quelle: Martin Berger)

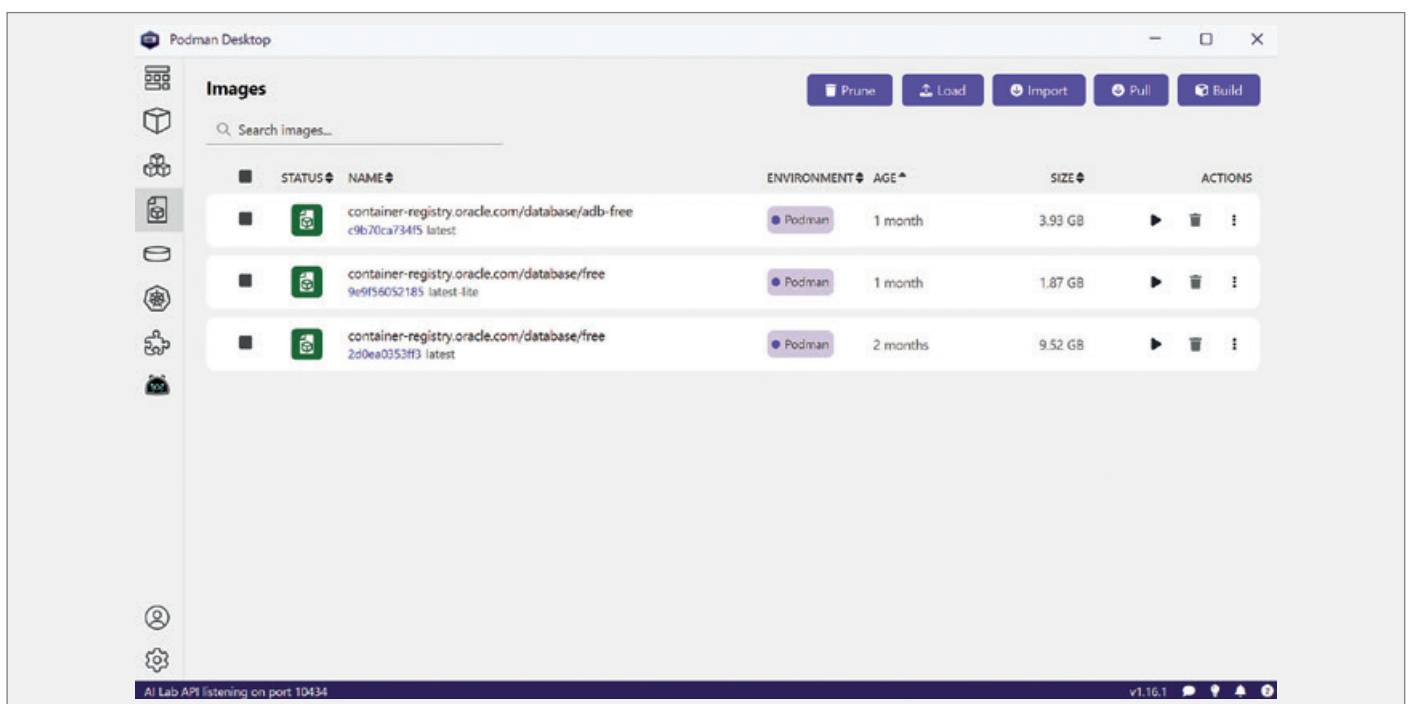


Abbildung 2: Podman Desktop mit drei unterschiedlichen 23ai Free Containers: adbfree-latest, free-latest und free:latest-lite (Quelle: Martin Berger)

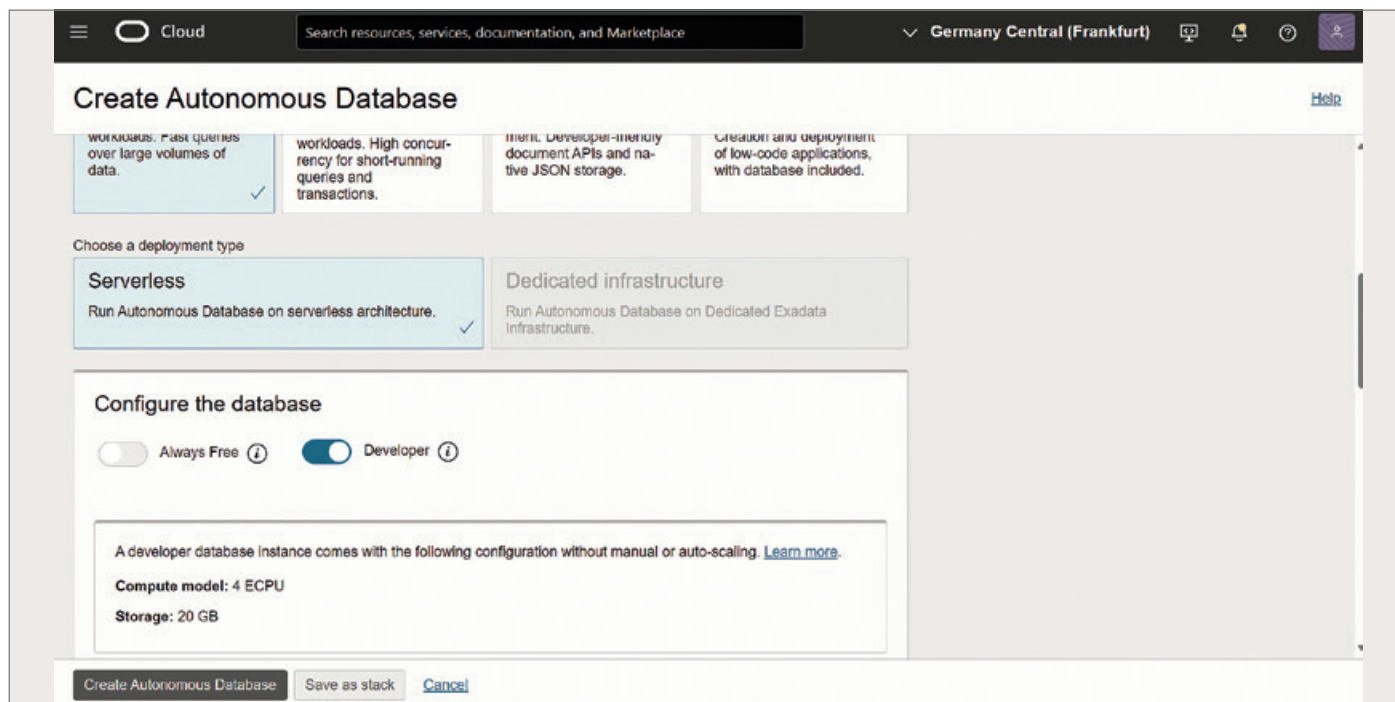


Abbildung 3: OCI Autonomous Database Shared mit Developer Slider (Quelle: Martin Berger)

Variante	Merkmale
Oracle Virtual Box	<ul style="list-style-type: none"> - Vollständige VM mit Oracle Linux und vorkonfigurierter DB-Umgebung - Einfacher Start durch vordefinierte Images - Erfordert ausreichend RAM und CPU-Ressourcen
Podman/WSL2	<ul style="list-style-type: none"> - Leichtgewichtig durch Containerisierung - Gute Integration mit Windows Subsystem für Linux 2 (WSL2) - Schnellere Startzeiten als eine VM
RPM-Paket	<ul style="list-style-type: none"> - Direkte Installation auf einer Oracle Linux oder Red-Hat-basierten Umgebung - Maximale Kontrolle über Konfiguration und Ressourcen - Erfordert manuelle Einrichtung und Konfigurationsaufwand

Tabelle 1: Varianten in der Zusammenfassung (Quelle: Martin Berger)

- für moderne Datentypen, AI-Funktionen und erweiterter Analysen.
- Es gibt zwei Ausprägungen: FULL und LITE. LITE ist eine auf das Wesentliche reduzierte Datenbank-Version und rund 80% kleiner als die FULL-Ausprägung.
- Oracle Autonomous Database Free Container Image
 - Zwei vorgefertigte Autonomous-Database-Instanzen – eine für Data Warehousing und eine für Transaction Processing. Es unterstützt integrierte Datenbanktools wie Database Actions, Oracle REST Data Services (ORDS) und Oracle APEX.

- Je nach eingesetztem Image, unterscheidet sich der Zugang zur Datenbank (SQL*Plus via localhost, via Web, Download eines Wallets und so weiter). Die jeweiligen Images sind auf der Oracle-Container-Registry-Webseite inhaltlich sehr gut und ausführlich dokumentiert.

Das run-Kommando führt implizit einen Pull vom Container-Image aus, falls dieser noch nicht lokal verfügbar ist. In der Online-Dokumentation vom Image sind weitere Parameter gelistet, welche gesetzt werden können und das Verhalten der Datenbank beeinflussen wie `ENABLE_ARCHI-`

`VELOG` oder `ENABLE_FORCE_LOGGING`. Setzt man kein Passwort, wird automatisch ein Passwort generiert, welches dann im Logfile ersichtlich ist (siehe Listing 3). Setzt man das Passwort als Podman-Variable, ist es leicht einsehbar. Besser ist es, an dieser Stelle Podman-Secrets zu verwenden. Ein einfaches Run-Kommando mit dem SYS-, SYSTEM- und PDBADMIN-Passwort als Umgebungsvariable sieht wie in Listing 2 aus.

Die regulären Podman-Kommandi können auch hier verwendet werden. Das Kommando, um das Log anzuzeigen, liefert die Startinformationen. Nachfolgend ist in Listing 4 ein Auszug aus dem Container-Logfile dargestellt.

```
<Anzeige vom Logfile-Inhalt>
C:\>podman logs free23ai
Expanding oracle data
/home/oracle
Starting Oracle Net Listener.
Oracle Net Listener started.
Starting Oracle Database instance FREE.
Oracle Database instance FREE started.
Pluggable Database FREEPDB1 opened.

#####
DATABASE IS READY TO USE!
#####
The following output is now a tail of the alert.log:
*****
Post plug operations are now complete.
Pluggable database FREEPDB1 with pdb id - 3 is now marked as NEW.
*****
2025-02-05T14:43:09.073421+00:00
FREEPDB1(3):Opening pdb with Resource Manager plan: DEFAULT_PLAN
Completed: Pluggable database FREEPDB1 opened read write
Completed:          alter pluggable database all open
                   alter pluggable database FREEPDB1 save state
Completed:          alter pluggable database FREEPDB1 save state
```

Listing 4: Logfile-Anzeige

```
<SQL*Plus Login>
PS C:\> podman exec -it free23ai sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 23.0.0.0.0 - Production on Wed Feb 5 15:00:59 2025
Version 23.6.0.24.10

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 23ai Free Release 23.0.0.0.0 - Develop, Learn, and
Run for Free
Version 23.6.0.24.10

SQL> show pdbs

  CON_ID  CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----  -
        2  PDB$SEED           READ ONLY  NO
        3  FREEPDB1           READ WRITE NO
```

Listing 5: Login und Anzeige der Pluggable Databases

```
<SELECT AI CHAT>
SQL> SELECT AI CHAT Wo liegt eigentlich dieses Kestenholz
      FROM DUAL;

RESPONSE
-----
Kestenholz ist eine Gemeinde im Kanton Solothurn in der Schweiz.
```

Listing 6: Chatten mit der Oracle-Datenbank

Das Einloggen in die Datenbank in einem Windows-Terminal und die Anzeige der Pluggable- Datenbanken ist in *Listing 5* zu sehen.

Verwendet man das Container Image der Oracle Autonomous Database (adb-free:latest), steht zusätzlich das PL/SQL Package DBMS_CLOUD_AI zur Verfügung, um Oracles AI-Funktionalitäten zu testen (*siehe Abbildung 2*). Wer Lust hat, kann mit „seiner“ Datenbank auch einfach nur chatten (*siehe Listing 6*).

Oracle hat SELECT AI (SDG) angekündigt [10], welches die Nutzung von Large Language Models (LLMs) zur Generierung synthetischer Daten vereinfacht. SELECT AI führt eine neue Funktion genannt *generate_synthetic_data()* im Paket DBMS_CLOUD_AI ein. Die Funktion nutzt KI-Dienste, um synthetische Daten für einzelne Tabellen oder ein gesamtes Schema unter Berücksichtigung der Tabellenabhängigkeiten zu generieren. Das folgende Beispiel zeigt die Generierung von 30 Testdatensätzen mit Unterstützung von OpenAI (ChatGPT) (*siehe Listing 7*).

Ein wichtiger Hinweis: Podman speichert die Images und Container-Layer in einer virtuellen Disk des bereits erwähnten WSL2-Containers *podman-machine-default*. Die Größe des Windows-Standard-Speicherortes im Unterverzeichnis von *C:\Users\<username>\AppData\local\containers* kann dadurch schnell anwachsen. Löscht man nicht mehr benutzte Images (*podman system prune -a*), wird unmittelbar Speicherplatz frei.

Installation in Oracle Linux 8/9

Die 23ai Free Version steht auch als RPM-Paket zur Verfügung. Die RPM-Installation von 23ai Free bietet eine bessere Systemintegration und direkten Zugriff auf Ressourcen wie GPU oder CPU ohne zusätzlichen Container-Overhead. RPM-Setups eignen sich auch hervorragend, um in Automations-Tools wie Ansible verwendet zu werden. In einem kompletten Workflow können so beispielsweise die virtuelle Maschine erstellt, das OS konfiguriert und die Datenbank erstellt werden (*siehe Listing 8*).

Nach der Installation und dem Login auf die Oracle-Linux-Maschine, stehen dann die allseits DBA-bekanntes Lo-

```
<Testdatengenerierung mit DBMS_CLOUD_AI>
BEGIN
  DBMS_CLOUD_AI.generate_synthetic_data(
    profile_name => 'OPENAI',
    object_name  => 'TOWNS',
    owner_name   => 'APP_USER',
    user_prompt  => 'town name are towns from switzerland',
    record_count => 30 );
END;
/
```

Listing 7: Die Generierung setzt eine korrekte DBMS_CLOUD_AI-Konfiguration voraus.

```
<RPM Installation>
-- Voraussetzungen installieren
# dnf -y install oracle-database-preinstall-23ai
-- RDBMS installieren
# dnf -y install oracle-database-free*
-- Datenbank konfigurieren
# /etc/init.d/oracle-free-23ai configure
```

Listing 8: Installation und Konfiguration vom RPM-Paket

```
<Login>
$ cd $ORACLE_HOME/bin
$ ./sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 23.0.0.0.0 - Production on Sat Apr 06 03:27:05 2024
Version 23.4.0.24.05

Copyright (c) 1982, 2024, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 23ai Free Release 23.0.0.0.0 - Develop, Learn, and
Run for Free
Version 23.4.0.24.05
SQL>
```

Listing 9: Login via SQL*Plus in die Datenbankinstanz

gin-Kommandos zur Verfügung (siehe Listing 9).

Weitere Optionen

Ergänzend zu den drei vorgestellten Testumgebungen gibt es weitere Varianten, wie die regulären 23ai Releases, welche in Oracle Cloud Infrastructure, für Exadata- oder Oracle-Database-Appliance-Umgebungen verfügbar sind. Dazu kommen die Windows-Varianten für eine lokale Installation und die ARM-Architektur. Lohnend erscheint mir der Abstecher in die Oracle Cloud, wo die Shared Autonomous Database [11] als Developer-Version provisioniert werden kann. Maximal 4

ECPU und 20GB Storage sollten für erste Versuche mit 23ai ausreichen (siehe Abbildung 3). Die monatlichen Kosten von circa 27 Euro für eine 7x24h verfügbare Datenbankinstanz sind überschaubar.

Welche Variante soll bevorzugt werden?

Container-Lösungen wie Podman in Kombination mit WSL2 bieten eine effiziente und ressourcenschonende Alternative zu klassischen virtuellen Maschinen, um Oracles 23ai-Funktionalitäten zu testen. Podman benötigt keinen ständig laufenden Daemon und überzeugt durch eine gute Performance mit geringem Overhead, während eine RPM-Installation oder eine VirtualBox-Appliance zusätzlichen Ressourcenbedarf mit sich bringt.

In Tabelle 1 sehen Sie nochmals die vorgestellten Varianten in einer Zusammenfassung.

Welche Variante sie schlussendlich wählen, überlasse ich Ihnen, Ihrer verfügbaren Hardware und der vorhandenen Lust, neues auszuprobieren. Viel Spaß beim Testen!

Quellen

- [1] <https://www.oracle.com/database/free/get-started/>
- [2] <https://www.virtualbox.org>
- [3] <https://www.oracle.com/database/technologies/databaseappdev-vm.html>
- [4] <https://www.vagrantup.com/>
- [5] <https://github.com/oraclebase/vagrant>
- [6] <https://github.com/oracle/vagrant-projects>
- [7] <https://podman.io/>
- [8] <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/wsl/install>
- [9] <https://container-registry.oracle.com/>
- [10] <https://blogs.oracle.com/machinelearning/post/announcing-select-ai-for-synthetic-data-generation>
- [11] <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/autonomous-database-serverless/doc/autonomous-database-for-developers.html>

Über den Autor

Martin Berger beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit Datenbank-Technologien und hat langjährige Erfahrung in Bereichen wie Oracle Private Cloud Appliances, ZFS Storage Appliances und Oracle Enterprise Manager. Seit Beginn der Oracle-Cloud-Ära arbeitet er intensiv mit Oracle Cloud Infrastructure und unterstützt Kunden auf dem Weg in die Cloud. Er ist regelmäßig auf Konferenzen und Community-Events vertreten und teilt sein Wissen auf seinem Blog unter www.martinberger.com.



Martin Berger
martin.x.berger@accenture.com



Einsatz der Oracle INMEMORY Base-Level-Lizenz in der Verwaltung

Jan Schreiber, [Loopback.ORG](https://loopback.org)

Im einem BI-Projekt werden für eine Bundesbehörde Gesundheitsdaten ausgewertet. Es sind teils komplexe Auswertungen nötig, die in weiten Teilen mit Hilfe des Oracle Analytics Server (OAS) in Echtzeit erfolgen. Um für die Anwender dieser Reports keine allzu langen Wartezeiten entstehen zu lassen, wird seit 2021 die Oracle In-Memory-Option verwendet — und zwar in der lizenzfreien Base-Level-Variante. Da diese nur die Bereitstellung von 16 Gigabyte Daten zulässt, wurde ein reduzierter Data Mart entworfen. Auf diese Weise ist trotz der Limitierungen der kostenlosen In-Memory-Variante eine deutliche Beschleunigung der Abfragen möglich geworden.



80 Millionen Festsetzungen

Eine der zahlreichen Aufgaben des Bundesverwaltungsamtes (BVA) besteht darin, die Gesundheitskosten unter anderem der deutschen Richter, Beamten und Soldaten sowie deren Angehörigen im Rahmen der sogenannten Beihilfe abzurechnen, was mit der Entstehung von großen Datenmengen verbunden ist.

Etwa 40.000.000 Anträge von 2.000.000 Beihilfeberechtigten führen zu 80.000.000 Kostenerstattungsfeststellungen (Festsetzungen). Hinzu kommen Bescheide, Auszahlungen und so weiter, die jeweils zu Überprüfungen führen können.

Die komplette Antragsstellung einschließlich der Einreichung unter anderem von Arztrechnungen, dem Erhalt von Bescheiden und gegebenenfalls dem Widerspruch ist für die Beihilfeberechtigten über eine App möglich.

Die Anträge werden durch die sogenannten Festsetzungsstellen nach bestimmten Kriterien unter Hinzuziehung von weiterführenden Informationen (zum Beispiel über bestimmte Gesundheitsleistungen oder Medikamente) „dunkel“, also vollautomatisch, oder „hell“, manuell verarbeitet.

Das BVA betreibt an unterschiedlichen Standorten entsprechende Festsetzungsstellen, deren Auslastung kontinuierlich gesteuert werden muss. Insbesondere zur Steuerung der Abrechnungskapazitäten wurde ein Data Warehouse aufgebaut, das definierte Kennzahlen aus den umfangreichen Daten der Abrechnungssysteme erstellt.

Komplexe Abfragen

Der Datamart des Data Warehouse beherbergt 420 Millionen Fakten-Zeilen so-

wie die entsprechenden Dimensionen. Die Auswertungen bestehen sowohl aus Standardberichten als auch aus interaktiven „Drill Down Reports“. Aus der Zeitdimension und den Dimensionen mit den Daten der zuständigen Bearbeitungsbehörden und Kunden werden für diese Berichte Hierarchien gebildet, die sich je nach Auswertung neu gruppieren. In den Auswertungen spielen die Laufzeiten der Anträge verteilt auf die Bearbeitungsstelle und bestimmte zu errechnende Intervalle (Wochen, Monate und bestimmte Meilensteine in der Antragsbearbeitung) eine entscheidende Rolle. Die fachliche Logik für die so ermittelten Kennzahlen wurde im BI-Team zu den ursprünglich vorhandenen Anforderungen ergänzt oder sogar neu erstellt. Die Entwicklung wurde teilweise parallel zur Festschreibung der Anforderungen vorangetrieben. Deshalb wurde ein Großteil der fachlichen Logik direkt im BI-Tool (OAS, damals OBIEE) entworfen – die Entwicklungszyklen ließen keine Zeit für die vollständige Ausgestaltung von ETL-Prozessen.

Lange Wartezeiten

Das Datenmodell des Data Mart, aus dem die Berichte versorgt werden, ist aus den oben beschriebenen Gründen nah an der Datenquelle gestaltet. Die Fakten und Dimensionen sind aber nicht so gestaltet, dass die Berichte direkt versorgt werden können. Dazu kommt, dass es mehrere Zeitstrahlen gibt, an denen sich die Daten ausrichten (bi- und tritemporale Historisierung nach der Zeit des Auftauchens der Datensätze im DWH sowie mehrerer fachlicher Zeitlinien). Die daraus resultierenden SQL-Abfragen des OAS sind dementsprechend aufwendig und müssen oft mehrere Fakten miteinander verbinden. Das führt zu langen Wartezeiten beim Erstellen individueller Analysen.

Schneller ist lediglich der Zugriff auf die Standardberichte unter Verwendung nur weniger Standardwerte, wenn der OAS diese bereits einmal erzeugt hat und im Cache hält. Solche Berichte werden allmorgendlich unter Verwendung von OAS-Agenten erzeugt und in den Cache geladen.

```
alter system set inmemory_force=base_level scope=spfile;
alter system set inmemory_size=16G scope=spfile;
alter system set sga_target=42G scope=spfile
```

Listing 1: InMemory-Parameter setzen

Parameters modified by this container

- This section shows all the modified initialization parameters that were in effect during the entire snapshot interval
- End Value is displayed only if the parameter value was modified within the snapshot interval

Parameter Name	Begin Value	End Value (if different)	PDB Name
inmemory_force	BASE_LEVEL		CDB\$ROOT
inmemory_size	17179869184		CDB\$ROOT

Abbildung 1: AWR-Sicht der geänderten Parameter (Quelle: Jan Schreiber)

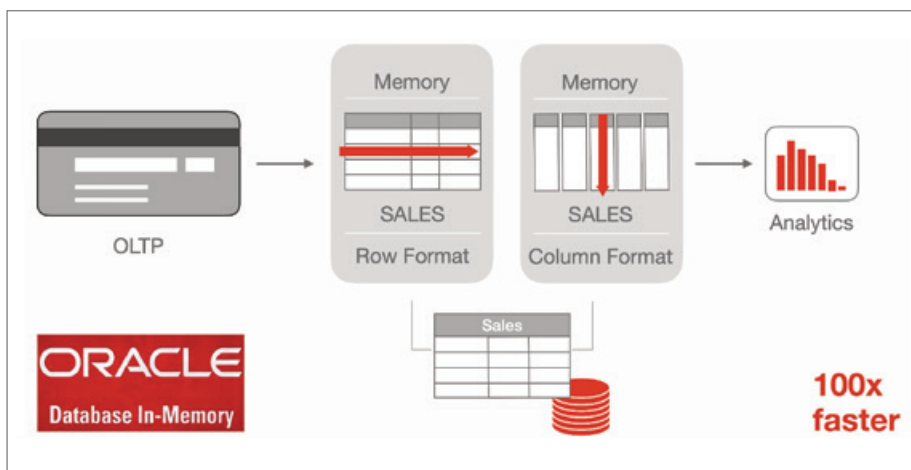


Abbildung 2: Oracles Dual-Format-Architektur (Quelle: Jan Schreiber)

I/OStat by Function Summary

Function Name	Reads: Data	Reqs per sec	Data per sec	Writes: Data	Reqs per sec	Data per sec	Waits: Count	Avg Time
Inmemory Populate	62,9G	0.76	,746M	0M	0.00	0M	0	
TOTAL:	29T	2474.70	352,244M	11,4T	1281.33	138,456M	74,4M	2.18ms

Wait Event Histogram

Event	Total Waits	% of Total Waits							
		<8us	<16us	<32us	<64us	<128us	<256us	<512us	>=512us
IM buffer busy	19						5.3	10.5	84.2
IM buffer busy SHR	999	8.9	6.0	1.2	.2	.6	3.6	9.3	70.2
IM populate completion	44	34.1	18.2						47.7
In-Memory populate: over pga limit	17								100.0
Inmemory Populate: get loadscn	1706	30.0	36.3	30.1	2.4	.1			1.1

Abbildung 3: AWR-Report (Quelle: Jan Schreiber)

Ein Datamart in Kleidergrößen

Um Datenmengen, die kombiniert werden müssen, zu reduzieren, wurden Tabellen mit dem Suffix „XS“ eingeführt. In den XS-Tabellen werden nur die Fakten der gängigsten Anfrageintervalle aufgenommen. Dieser Prozess wurde in einer Zeit entwickelt, in der es nicht gelang, das OAS Repository so einzurichten, dass das Partitionierungskriterium der Datenbanktabellen zuverlässig in die Anfragen aufgenommen wurde.

Bei der Planung der In-Memory-Konfiguration erwies sich der XS-Datamart neben dem nur noch als Archiv genutzten vollständigen Datamart in Größe L als sehr hilfreich. Denn der gesamte Inhalt der XS-Größe passt in den 16GB-Storage, der für die nutzbaren Daten als maximale Größe (Base-Level-Lizenzvariante) durch Oracle vorgegeben ist.

Beauftragung und Einrichtung

Eine separate Beauftragung oder Installation der In-Memory-Option war nicht erforderlich. Lediglich die SGA (System Global Area) wurde vergrößert, um Platz für die In-Memory-Area zu schaffen. Die Konfiguration dafür bestand aus dem Setzen von drei Initialisierungs-Parametern (siehe Listing 1).

Die Virtual Machine für die Datenbank verfügt über 90 GB RAM in der Produktionsinstanz. Die angepasste Konfiguration zum Beispiel im AWR-Bericht ist in Abbildung 1 zu sehen.

Der Parameter INMEMORY_SIZE wird in der CDB eingestellt.

Funktionsweise der In-Memory-Option

Bei der Oracle In-Memory-Option handelt es sich um eine Erweiterung der relationalen Datenbank von Oracle (siehe Abbildung 2). Die Daten werden zusätzlich zur bisherigen Speicherung in der Datenbank auch im Arbeitsspeicher des Datenbank-servers gehalten. Der entscheidende Unterschied zwischen einem reinen Caching der Zugriffe, wie im Database Buffer Cache, und dem „In-Memory-Column-Store“ liegt darin, dass für In-Memory die

```

procedure clean_inmemory
[...]
        AND
            (table_name LIKE 'F_%XS'
              or
[...])
        AND table_name not like '%DWH%'
[...]
        if (r_table.table_name in (
            'D_BEREINIGUNG',
[...])
        then
            v_command := 'alter table '||r_table.table_
name||' inmemory priority low';
        else
            v_command := 'alter table '||r_table.table_
name||' inmemory';
        end if;
        begin
            execute IMMEDIATE (v_command);
[...]
        END clean_inmemory;
    
```

Listing 2: Clean-InMemory-Prozedur (Auszug)

```

select
    sum(bearbeitungsdauer_an)
from
    (
        select distinct
            antrag_nr,
[...])
        from
            dwh_dm.f_bearbeitungsdauer_xs fbd
            left join dwh_dm.s_f_antrag_xs      fa on
fa.antrag_nr = fbd.antrag_nr
            left join dwh_dm.s_d_festsetzung_stelle dfs on
dfs.dfestst_id = fbd.dfestst_id
[...])
);
    
```

Listing 3: Zum Testen verwendetes SQL (Beispiel)

Testumgebung	Laufzeit in Sekunden	Ausführungsplan
Archiv-Tabellen	7,8	Index Range Scan, FTS
XS-Tabellen ohne IM	8,662	Hash Join, Nested Loops, Full Scan, Fast Full Scan, Range Scan
XS mit IM	0,149	Hash Join, Inmemory Full

Tabelle 1: Laufzeiten

Daten nicht als Datenblöcke in den Arbeitsspeicher geladen, sondern spaltenweise angeordnet und komprimiert in „In Memory Storage Units“ gehalten werden. Diese Speicherbereiche sind Teil einer neuen „In-Memory Area“ innerhalb der SGA. Diese Speicheremethode erlaubt sehr effiziente Abfragen auf einzelne oder wenige Spalten von großen Tabellen mit vielen Zeilen, die mittels Filter eingeschränkt und aggregiert werden. Diese Art von Abfragen kommen typischerweise im Data Warehouse vor, insbesondere in dimensional modellierten Data Marts.

Ist die In-Memory-Option aktiviert, wird je nach Art der Abfrage auf die einzelnen Datenblöcke auf Disk via Buffer Cache oder auf den Column Store zugegriffen. Die In-Memory-Option kann ohne Anpassungen der Applikation verwendet werden und hält ihre Daten transparent aktuell.

Das Base-Level-Feature unterstützt alle In-Memory-Funktionen außer:

- Automatic In-Memory (AIM)
- Compression Levels außer MEMCOMPRESS FOR QUERY LOW [4]
- Excluded Columns (Es werden immer alle Spalten einer Tabelle geladen.)
- CELLMEMORY Feature in Exadata.

Damit stehen all die anderen wertvollen Database-In-Memory-Features, wie zum Beispiel In-Memory Expressions, Join Groups, Automatic Data Optimization (ADO) und FastStart, weiterhin zur Verfügung.

Auslagern der XS-Tabellen in die In-Memory-Area

Die Faktendaten in unserem Projekt haben einen Umfang von circa 45 GB (420 Millionen Zeilen), dazu kommen 116 MB Dimensionen (2 Millionen Zeilen).

Der XS-Datamart hat aktuell einen Umfang von 11 GB (150 Millionen Zeilen). Darin sind ein Jahr Abrechnungsdaten inklusive der aktuell bestehenden Referenzen zwischen XS- und L-Daten enthalten.

Die XS-Tabellen werden im Rahmen der nächtlichen Beladung mit dem Oracle Data Integrator (ODI) aus den Gesamtdaten extrahiert und anschließend mittels „ALTER TABLE INMEMORY“ in den In-Memory-Bereich geladen. Hierfür

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	TempSpcl	Cost (%CPU)
0	SELECT STATEMENT		1	13		6136 (2)
[..]						
13	PX SEND HYBRID HASH	:TQ10000	10960	149K		139 (0)
14	STATISTICS COLLECTOR					
15	TABLE ACCESS FULL	D_DATUM	10960	149K		139 (0)
16	PX RECEIVE		1198K	60M		5995 (2)
[..]						
+ 33	TABLE ACCESS FULL	D_MANDANT	1	12		4 (0)
34	JOIN FILTER USE	:BF0003	48M	504M		2797 (2)
35	PX BLOCK ITERATOR		48M	504M		2797 (2)
+ 36	TABLE ACCESS FULL	F_BESCHEID_XS	48M	504M		2797 (2)
37	JOIN FILTER USE	:BF0002	35M	201M		1474 (2)
38	PX BLOCK ITERATOR		35M	201M		1474 (2)
+ 39	TABLE ACCESS FULL	F_FESTSETZUNG_XS	35M	201M		1474 (2)
40	PX RECEIVE		18M	107M		1109 (1)
41	PX SEND HASH	:TQ10004	18M	107M		1109 (1)
42	JOIN FILTER USE	:BF0001	18M	107M		1109 (1)
43	PX BLOCK ITERATOR		18M	107M		1109 (1)
+ 44	TABLE ACCESS FULL	F_ANTRAG_XS	18M	107M		1109 (1)
45	PX RECEIVE		13M	223M		594 (2)
46	PX SEND HASH	:TQ10005	13M	223M		594 (2)
47	JOIN FILTER USE	:BF0000	13M	223M		594 (2)
48	PX BLOCK ITERATOR		13M	223M		594 (2)
+ 49	TABLE ACCESS FULL	F_BEARBEITUNGSDAUER_XS	13M	223M		594 (2)

Listing 4: Ausführungsplan ohne InMemory

Id	Operation	Name	Rows	Bytes	TempSpcl	Cost (%CPU)
0	SELECT STATEMENT		1	13		3052 (3)
1	SORT AGGREGATE		1	13		
2	PX COORDINATOR					
3	PX SEND QC (RANDOM)	:TQ10008	1	13		
[..]						
15	TABLE ACCESS INMEMORY FULL	D_DATUM	10960	149K		8 (0)
16	PX RECEIVE		1198K	60M		3041 (3)
17	PX SEND HYBRID HASH	:TQ10006	1198K	60M		3041 (3)
* 18	HASH JOIN BUFFERED		1198K	60M		3041 (3)
[..]						
31	PX SEND BROADCAST	:TQ10001	1	12		1 (0)
32	PX SELECTOR					
* 33	TABLE ACCESS INMEMORY FULL	D_MANDANT	1	12		1 (0)
[..]						
* 39	TABLE ACCESS INMEMORY FULL	F_FESTSETZUNG_XS	35M	201M		120 (16)
40	PX RECEIVE		18M	107M		66 (10)
41	PX SEND HASH	:TQ10004	18M	107M		66 (10)
42	JOIN FILTER USE	:BF0001	18M	107M		66 (10)
43	PX BLOCK ITERATOR		18M	107M		66 (10)
* 44	TABLE ACCESS INMEMORY FULL	F_ANTRAG_XS	18M	107M		66 (10)
45	PX RECEIVE		13M	223M		42 (24)
46	PX SEND HASH	:TQ10005	13M	223M		42 (24)
47	JOIN FILTER USE	:BF0000	13M	223M		42 (24)
48	PX BLOCK ITERATOR		13M	223M		42 (24)
* 49	TABLE ACCESS INMEMORY FULL	F_BEARBEITUNGSDAUER_XS	13M	223M		42 (24)

Listing 5: Ausführungsplan mit InMemory

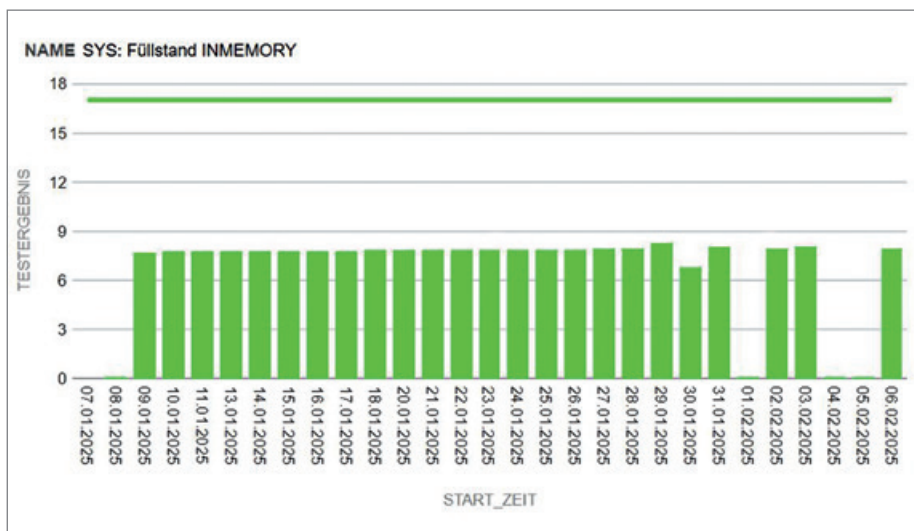


Abbildung 4: InMemory-Area-Füllstand Anfang 2025 (Quelle: Jan Schreiber)

wurden PL/SQL-Prozeduren in einem bestehenden PL/SQL-Package angelegt, die den XS-Datamart be- und entladen (siehe Listing 2).

Leistungssteigerung in den Abfragen

Nach dem erstmaligen Einrichten der In-Memory-Area wurden zunächst einige bekannte Abfragen in der Entwicklungstestumgebung ausgeführt, die für ihre langen Antwortzeiten bekannt waren (siehe Listing 3).

Die Laufzeit des obigen Statements, das in erster Linie im Sinne eines Star-Schema Fakten und Dimensionen per Join verbindet, ist in Tabelle 1 dargestellt.

Ergebnisse für die Anwender

In den Ausführungsplänen des oben genannten Statements in der Produktion lassen sich die In-Memory-Zugriffe gut erkennen (siehe Listing 4).

In dem oben dargestellten Beispiel beträgt die Antwortzeit vor der Verwendung der In-Memory-Option und ohne Verwendung von Buffer Cache 8,662 Sekunden (siehe Listing 5).

Die Antwortzeit verkürzt sich mit circa vier Sekunden auf die Hälfte des Ausgangswerts, wenn die Datenbank Buffer Cache verwenden kann. Mit aktivierter In-Memory-Option ist die Antwortzeit (0,149 Sekunden) fast sechzigmal kürzer als der Ausgangswert.

Beobachtung des In-Memory-Bereiches

Während des Betriebes kann man die Arbeit der In-Memory-Option beim Befüllen des Speicherbereiches neben den In-Memory-Views im Data Dictionary auch im AWR-Report beobachten (siehe Abbildung 3).

Insgesamt konnten keine zusätzlichen Wartezeiten wahrgenommen werden, die durch INMEMORY selbst erzeugt wurden.

Den Füllstand des In-Memory-Speicherbereiches beobachten wir in einem einfachen OAS-Bericht basierend auf der View `v$inmemory_area` (siehe Abbildung 4).

Die Datenbank regelt die Größe der INMEMORY-Area selbstständig, in unserem Fall pendelt sich deren Größe sogar deutlich unter der Lizenzgrenze ein. Die Einhaltung der lizenzfreien Größe der In-Memory Area muss nicht aktiv überwacht werden.

Fazit

Wenn es möglich ist, einen Datamart zu erzeugen, der nicht größer als 16 GB ist, kann man die kostenfreie BASE-LEVEL-Variante der Oracle-In-Memory-Option mit durchaus messbarem Erfolg einsetzen. Das erfordert allerdings bei nicht-trivialen DWH-Größen, wie in diesem Projekt, die Entwicklung eines Frameworks, das den reduzierten Datamart pflegt. Hier wird dies im ODI und mit PL/

SQL gelöst. In unserem Fall musste auch im OAS eine Subject-Area für den reduzierten Bereich erstellt werden. Diesen Mehraufwand nimmt das Projekt für eine im Ergebnis vielfache Beschleunigung der Anfragen in Kauf.

Quellen

- [1] Mike Dietrich (Oracle), 2020: Oracle Database In-Memory BASE_LEVEL Feature available since 19.8.0, Blog, https://mikedietchde.com/2020/07/20/oracle-database-in-memory-base_level-feature-available-since-19-8-0/
- [2] Dani Schnider (Trivadis), 2017: Oracle In-Memory & Data Warehouse: Die perfekte Kombination?, Blog, https://dani-schnider.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/11/in-memory_im_dwh.pdf
- [3] Andy Rivenes (Oracle), 2020: Oracle Database In-Memory Base Level Feature, Blog, <https://blogs.oracle.com/in-memory/post/oracle-database-in-memory-base-level-feature>
- [4] <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/inmem/#GUID-1965B8FE-B34E-42D9-9E97-45D6579162A4>

Über den Autor

Jan Schreiber ist Spezialist für Data Engineering und Business-Intelligence-Projekte sowie Inhaber der Loopback.ORG GmbH in Nienwohld bei Hamburg. Er berät Entwicklungs-Teams bei der optimalen Ausnutzung von Datenbanken, der agilen Projektleitung und dem Einsatz von modernen Entwicklungs-Werkzeugen im Datenbank-Umfeld.



Jan Schreiber
js@loopback.org

DOAG DATENBANK KOLUMNE:



Vorsicht bei der Datapump Compression

Elke Fritsch

Elke Fritsch, DOAG Co-Themenverantwortliche Architektur, zeigt, was man bei der Verwendung von Datapump Compression beachten sollte.

Max Mustermann hat gerade nach einigen Jahren in einem Großkonzern den Job gewechselt und betreut jetzt diverse Datenbanken eines mittelständischen Unternehmens. Die zentrale Datenbank ist eine Oracle 19c Enterprise Edition. Aus wirtschaftlichen Gründen hat man jedoch auf sämtliche Optionen und Packs verzichtet.

Die Kompression auf die Schnelle

Zusätzlich zu den RMAN-Backups soll Max jeden Freitagabend Dumps des wichtigsten Schemas PROD erzeugen. Da der Platz auf dem Ziellaufwerk allmählich knapp wird und die Bestellung

von Festplatten schon mal ein paar Wochen in Anspruch nehmen kann, überlegt er sich, die Dump-Files zu komprimieren. Das hat ja in seiner alten Firma auch viel Platz gespart. Weil er weiß, dass die Advanced Compression Option nicht lizenziert ist, muss er natürlich vorsichtig sein, was medium und high compression angeht, aber da beim RMAN die Basic Compression Default ist, werden die Optionen low und basic ja wohl erlaubt sein. Der Feierabend naht. Er hat keine Lust mehr, seine These zu überprüfen und startet gleich mal einen Export des 400 GB großen Schemas mit den folgenden Parametern:

```
expdp system@o19c_prodpdb1 parfile=prod_weekly_exp.par  
Inhalt des Parfiles:
```

```
schemas=prod
directory=data_pump_dir
exclude=statistics
compression=all
compression_algorithm=basic
flashback_time=systimestamp
dumpfile=prod_exp.dmp
```

Die Platzeinsparung ist beachtlich und die Dauer hat sich nicht wesentlich erhöht. Um auf der sicheren Seite zu sein, wirft er einen Blick in die View DBA_FEATURE_USAGE_STATISTICS, dort werden ja alle Benutzungen der Optionen und Packs festgehalten, wie er sich dunkel erinnert.

```
SELECT name, detected_usages usage, feature_info
FROM dba_feature_usage_statistics
WHERE LOWER(name) LIKE '%datapump%export%';
```

NAME	USAGE	FEATURE_INFO
Oracle Utility Datapump (Export)	0	

Schaut gut aus!

Beim Bier erzählt er seinem DBA-Kollegen später, dass die Datapump-Sicherungen in Zukunft viel schlanker ausfallen werden, erntet aber keinen Applaus, sondern einen Wutausbruch.

Was hat er falsch gemacht??

1. RMAN- und Datapump-Compression sind lizentechnisch nicht vergleichbar. Während die Basic Compression beim RMAN auch in der Standard Edition kostenlos einsetzbar ist, funktioniert die Datapump-Compression nur in der Enterprise Edition und **ist unabhängig vom Algorithmus nur mit einer Lizenz der Advanced Compression Option erlaubt** (s.a. MOS-Note 1149615.1). Die Benutzung von **compression=all** und **compression=data_only** als Parameter für expdp ist also für ihn tabu. Kostenlos ist nur die Angabe **compression=metadata_only** beziehungsweise der Import von komprimierten Dumpfiles.
2. Die View DBA_FEATURE_USAGE_STATISTICS wird per Default nur alle 7 Tage aktualisiert. Die nicht dokumentierte Prozedur DBMS_FEATURE_USAGE_INTERNAL.EXEC_DB_USAGE_SAMPLING soll die Datenerfassung beschleunigen. Das funktioniert aber nach Aussage des Oracle-Experten für Lizenzierung, Michael Paege, nicht immer zuverlässig, also sollte man besser die Woche abwarten. Für aktuelle Informationen über die Benutzung von Compression (und Encryption) beim Datapump eignet sich die View KU_UTLUSE viel besser, hier ein Beispiel nach mehreren Tests.

```
set lin 200
col compression_mode for a20
col utility for a20
SELECT REPLACE(utlname,'Oracle Utility ') utility,
```

```
usecnt cnt,
compressbas basic,
compresslow low,
compressmed medium,
compressshg high,
TO_CHAR(last_used, 'dd.mm.rr hh24:mi:ss') last_used
FROM ku_utluse
WHERE utlname LIKE 'Oracle Utility Datapump%';
```

UTILITY	CNT	BASIC	LOW	MEDIUM	HIGH	LAST_USED
Datapump (Export)	5	2	1	1	1	19.02.25 16:51:26
Datapump (Import)	3	0	0	0	0	19.02.25 16:53:32

Leider ist unser sorgloser DBA kein Einzelfall. Die Kompression beim Datapump-Export ist eine der Top-Lizenzbruch-Ursachen.

ORA-00439: Feature nicht aktiviert-Warnungen halten nur in der Standard Edition zuverlässig von kritischen Aktionen beim Datapump-Export ab. Allerdings muss man bei Google nur die Worte „datapump“ und „compression“ eingeben, um dann in der Vorschau folgendes zu finden:

Data Pump (expdp, impdp) Enhancements in Oracle Database 11g
oracle-base.com > articles

20.01.2009 — **Data compression requires the Advanced Compression Option** option of Enterprise Edition, ...

Verwendung der Data Pump Komprimierung ermitteln
christian-gohmann.de > 2015/11/10 > verwendun...

... wie man **ermitteln kann, ob Data Pump Exports mit eingeschalteter Komprimierung auf**

Oder man fragt einfach ChatGPT. Der Aufwand, um an Informationen zu kommen, die einem Scherereien ersparen, ist also minimal und man will ja als DBA nicht wie bei Windows ständig gefragt werden „Wollen Sie das wirklich?“

Über die Autorin

Elke Fritsch ist in Oracle DBA und Anwendungsprogrammiererin bei der ista SE von 2017 bis 2023. Vorher als Dozentin für Oracle-Kurse und im Consulting tätig. Als Quereinsteigerin erstmals 2008 mit Oracle-Datenbanken, SQL und PL/SQL in Berührung gekommen, seitdem nicht mehr aufgehört, Neues zu entdecken und jetzt in der glücklichen Lage, gleichzeitig DBA und Entwicklerin zu sein.



Elke Fritsch
 elke.fritsch@web.de



DOAG und TDWI – Data Analytics Community zum dritten Mal beim TDWI

Armin Wildenberg, DOAG Vorstand und Leiter Data Analytics Community

Die Zusammenarbeit der Data Analytics Community der DOAG mit dem TDWI geht in die dritte gemeinsame Runde. Seit der ersten gegenseitigen Präsenz 2023 auf den Veranstaltungen – im Juni beim TDWI in München und im November auf der Konferenz + Ausstellung (K+A) der DOAG in Nürnberg – hat sich die Zusammenarbeit zwischen beiden Vereinen weiter vertieft.

Bei einem Treffen zwischen Vorständen der DOAG und des TDWI während der K+A 2024 wurde die Fortführung der Zusammenarbeit für 2025 beschlossen und

eine Ausweitung der gegenseitigen Marketingaktivitäten vereinbart.

Im Juni wird es am ersten Tag der **TDWI München** (24. bis 26. Juni) im MOC

München wieder einen **DOAG-Stream** geben, der durch die Data Analytics Community (siehe Abbildung 1) vorbereitet und zusammengestellt wurde.

Mitglieder der Community sowie zwei renommierte Referenten von Oracle werden fünf Vorträge aus dem breiten Themenspektrum der Data Analytics und aus ihrem Produkt- und Projektumfeld präsentieren (siehe Tabelle).

Carsten Czarski zeigt in seinem Vortrag über **Low Code und KI? KI für alle!** wie der Entwicklungsprozess unterstützt werden kann, Karin Patenge präsentiert mit dem Thema **Graph RAG with the Oracle Database** Wissenswertes über die Gewinnung von Daten aus unstrukturierten Textdokumenten.

Ergänzt wird die Vortragsreihe durch einen interaktiven Vortrag aus der Community in Person von Arne Hattendorf, DOAG Vorstand Development und Leiter der Development Community, und Stephan Tönnies, DOAG Themenverantwortlicher Digitale Transformation.

Sie stellen die Verwendung der Methode **Design Thinking bei der Datenmodellierung vor**. Dabei vermitteln sie die Erzeugung von robusten und flexiblen Datenstrukturen durch den Einsatz von iterativem Prototyping.

Spannende Einblicke für die Teilnehmer erwartet die Community im Vortrag von Martin Aurich über die elektronische Patientenakte (**ePA**), welche die **Datenquelle der Gesundheit** werden könnte. Martin Aurich berichtet aus seinen Erfahrungen bei der Entwicklung der ePA und gibt Einblicke in die Möglichkeiten des Produktes.

Abgerundet wird die Vortragsreihe durch Matthias Jung von der Ordix AG, der die Möglichkeiten einer datengetriebenen Unternehmenskultur unter dem Titel **„Master & Commander: Am Ende bestimmt nicht der Wind, sondern un-**

ser Mut die Reise“ mit einer Anleihe in der maritimen Welt darstellen wird.

Alle Referenten werden am Tag des DOAG-Streams sowie den folgenden Konferenztagen am Stand der DOAG für eine Nachbetrachtung ihrer Vorträge als auch für einen themenbezogenen Austausch und Gespräche anwesend sein.

Sofern der Roadshow-Bus der DOAG als Stand genutzt werden kann, wird es an den Tagen im Bus kleinere Vorträge der Data Analytics Community geben. Geplant ist unter anderem ein Vortrag über **Prokrastination** durch Armin Wildenberg und/oder Thimo Fußbroich.

Die Konferenz TDWI München findet vom 24. bis 26. Juni 2025 im MOC München statt. Early-Bird-Tickets gibt es noch bis zum 23. Mai 2025.

<https://www.tdwi-konferenz.de/de>



Abbildung 1: Die Data Analytics Community auf der TDWI-Konferenz im Juni 2024 in München (Quelle: Hans Viehmann, Oracle)



Das Logo der TDWI

Die DOAG-Sessions am Dienstag, den 24.06., auf der TDWI-Konferenz in München

10:25 – 11:10	0:45	DOAG-Track Session 1	Master & Commander: Am Ende bestimmt nicht der Wind, sondern unser Mut die Reise	Matthias Jung
11:34 – 12:20	0:45	Session 2	Low Code und KI? KI für alle!	Carsten Czarski
14:30 – 15:30	1:00	Session 3	Design Thinking und Datenmodellierung	Arne Hattendorf Stephan Tönnies
16:15 – 17:00	0:45	Session 4	Graph RAG with the Oracle Database	Karin Patenge
17:30 – 18:15	0:45	Session 5	ePA - Datenquelle der Gesundheit	Martin Aurich

Über den Autor

Armin Wildenberg ist gelernter Entwickler und war seit 1984 in der IT der IKB Deutschen Industriebank AG in Düsseldorf tätig. In den Jahren 2005 bis 2018 war er als Teamleiter und Direktor zuständig für die Entwicklung des Kreditsystems KreDa der Bank. Die Basis dieser Anwendung bilden ORACLE DB, ORACLE FORMS und Reports sowie seit 2013 ORACLE ADF. 2019 wechselte er in den Fachbereich Competence Center Kredit. Über die Develop-

ment Community ergaben sich die ersten Berührungspunkte mit der DOAG. Er war seit der Gründung 1988 bis 2020 Mitglied im DOAG-Anwenderbeirat. Seit 2020 gehört er als Leiter der Data Analytics Community dem Vorstand der DOAG an und bringt sich in seinem Vorruhestand in die Gestaltung der DOAG ein. Zeitweise arbeitet er als Trainer für INNODREI. Der aktuelle persönliche Schwerpunkt liegt auf den Themen Strategie und Innovation sowie in den agilen Methoden.



Armin Wildenberg
armin.wildenberg@doag.org



Best Practices in der Oracle Cloud Infrastructure

Manuel Hoßfeld, Oracle Deutschland

Die Migration in die Oracle Cloud Infrastructure (OCI) stellt viele Organisationen vor neue Herausforderungen – vor allem, wenn diese bisher wenig oder gar keine Cloud-Erfahrungen haben. Dieser Artikel beleuchtet wichtige Aspekte und praktische Lösungsansätze basierend auf Praxiserfahrungen bei der Implementierung von OCI-Projekten. Er richtet sich insbesondere an Leser, die gerade die ersten Schritte in der OCI hinter sich haben und nun „richtig einsteigen“ wollen, bietet aber auch praktische Tipps und bewährte Vorgehensweisen darüber hinaus. Um den Rahmen dieses Artikels nicht zu sprengen, werden manche Themen nur kurz angerissen, sind dann aber mit entsprechenden Quellen beziehungsweise Links zum Nachlesen versehen.

Erste Schritte: Typische Hindernisse beseitigen

Ein häufiger Stolperstein bei der Einführung von OCI sind Ressourcenbeschränkungen (Resource Limits). [1] Diese Limits definieren, wie viele Ressourcen – beispielsweise virtuelle Maschinen oder Datenbankinstanzen – in einer bestimmten Region oder Availability Domain bereitgestellt werden können. Besonders bei kostenintensiven Diensten wie dem Exadata Database Service on Dedicated Infrastructure (ExaDB-d) sind diese Limits per Default nur sehr gering oder sogar auf 0 eingestellt. (Ein Limit von 0 funktioniert gewissermaßen wie eine Kindersicherung und erlaubt – unabhängig von den Rechten einzelner User oder Admins – niemandem das Anlegen der entsprechenden Ressource.)

Vor Beginn eines Projekts ist es daher essenziell, die bestehenden Limits zu überprüfen und gegebenenfalls eine Erhöhung über die OCI-Konsole zu beantragen. Dieser Prozess dauert in der Regel weniger als 24 Stunden, kann jedoch manchmal durch etwaige Rückfragen vom Oracle Support beziehungsweise CloudOps (zum Beispiel zur Vermeidung von Missverständnissen) verzögert werden. Wichtig: Die Erhöhung von Limits verursacht keine Kosten. Man signalisiert damit zwar, dass man plant die entsprechende Ressource in naher Zukunft zu nutzen, geht dabei aber keine Verpflichtung ein.

Eine frühzeitige Planung vermeidet Projektverzögerungen und stellt sicher,

dass alle benötigten Ressourcen rechtzeitig verfügbar sind.

Die Limits in der OCI sind auf verschiedenen Ebenen angesiedelt:

- **Availability Domain (AD):** Jede OCI-Region hat mindestens eine AD – manche (wie etwa Frankfurt) auch drei. Viele Dienste (wie zum Beispiel Compute Instances/VMs) sind AD-spezifisch, können also unabhängig voneinander in einer oder mehreren ADs laufen. Daher gilt das dazugehörige Limit dann auch pro AD.
- **Region:** Andere Dienste wiederum funktionieren AD-übergreifend (wie zum Beispiel Object Storage). Das dazugehörige Limit gilt dann für die ganze Region und nicht nur für eine einzelne AD.
- **Komplexe/zusammengesetzte Services:** Dienste wie ExaDB oder die Oracle Cloud VMware Solution (OCVS) kombinieren mehrere Ressourcentypen mit individuellen Limits. Zusätzlich zu den gerade genannten Erwägungen bezüglich Regions- oder AD-spezifischen Limits ist bei solchen Services daher zu beachten, dass für deren vollständiges Deployment mehr als ein Ressourcentyp und somit auch mehr als ein Limit involviert ist. (Beispiel: Ein Exadata Quarter Rack besteht aus zwei Datenbank-Knoten und drei Storage-Zellen. Würde man nur für eine dieser beiden Ressourcen ein adäquates Limit eingestellt haben, könnte man trotzdem keine Exadata Infrastructure bereitstellen lassen und

somit auch keinen Exadata-Database-Services betreiben.)

Außerdem sollte die Wahl der Zielregion sorgfältig geplant werden, da nicht alle Regionen identische Kapazitäten bieten. Für gängige Ressourcen spielt dies in der Praxis zwar kaum eine Rolle, aber bei neuen und/oder „exotischeren“ Ressourcen wie beispielsweise VMs oder Bare-Metal-Server mit einer neuen GPU-Generation kann es zumindest temporär deutliche Unterschiede zwischen den Regionen geben.

Organisatorische Überlegungen

Cloud-Projekte betreffen oft verschiedene Abteilungen und erfordern eine enge Zusammenarbeit zwischen Teams. Auch wenn Datenbankmigrationen in die Cloud einer der häufigsten Gründe für die Nutzung von OCI darstellen, gehen viele notwendige Tätigkeiten und Erwägungen über das hinaus, was man von reinen Datenbankprojekten OnPrem gewohnt war. Die Einbindung der richtigen Rollen ist daher entscheidend für den Erfolg:

- **Netzwerkadministratoren:** Zuständig für IP-Allokation, Firewall-Konfiguration und Netzwerksegmentierung. Im Gegensatz zu „klassischen“ Datenbankprojekten OnPrem, in denen das Netzwerk häufig bereits vorhanden beziehungsweise vorkonfiguriert ist, gilt dies bei Cloud-Projekten meist

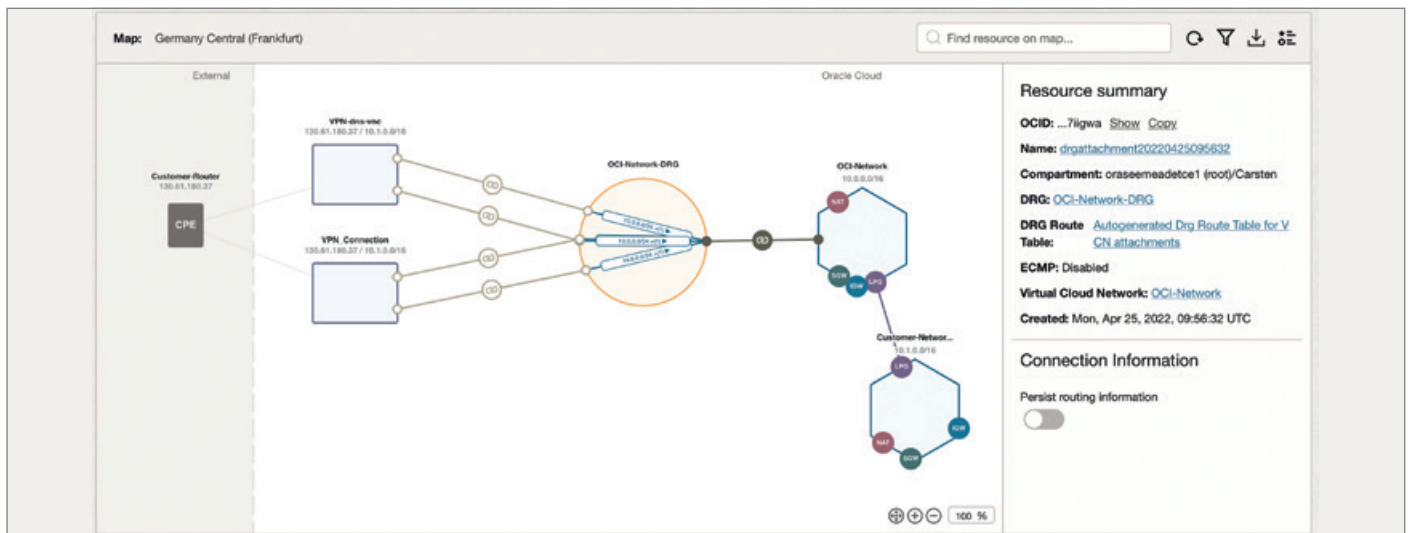


Abbildung 1: OCI Network Visualizer (Quelle: Manuel Hoßfeld)

nicht. Die große Flexibilität, sich nach Wunsch ein virtuelles Rechenzentrum zusammenzustellen, bringt gerade im Netzwerkbereich eine gehobene Komplexität mit sich. Fragen wie „Warum kann mein neu erzeugter DB-Cloud-Service nicht mit einem noch OnPrem laufenden System kommunizieren?“ lassen sich durch rechtzeitiges Einbeziehen von Netzwerknern meist schnell lösen oder sogar komplett vermeiden.

- **Unix-Administratoren:** Verantwortlich für Dateisystemmanagement, SSH-Key-Verwaltung und Systemkonfigurationen.
- Zumindest für Dienste, welche auf VMs oder Bare-Metal-Servern basieren, ist in der Regel auch ein Unix-beziehungsweise Linux-Admin erforderlich. Ähnlich wie schon beim oben genannten Thema Netzwerk kann es schnell passieren, dass eine Cloud-Migration ins Stocken gerät, wenn nicht die richtigen Personen beziehungsweise Gruppen informiert wurden, die zum Beispiel spezielle Konfigurationen auf Linux-Ebene vornehmen können und dürfen.
- **OCI-Spezialisten:** Es empfiehlt sich, eine dedizierte Rolle für die OCI-Administration zu schaffen, um Cloud-spezifische Anforderungen effektiv zu adressieren. (In den meisten Fällen ist es ein Trugschluss anzunehmen, dass ein Oracle-DBA „nebenbei“ diese Rolle erledigen kann, nur „weil es ja die Oracle Cloud ist“.)

Netzwerkkonfiguration und Troubleshooting

Grundlegende Netzwerkkommunikation

Ein häufiges Missverständnis besteht darin, dass virtuelle Maschinen (VMs) im gleichen Subnetz automatisch miteinander kommunizieren können. Tatsächlich müssen auch innerhalb eines Subnetzes spezifische Security Rules (im Grunde: Firewall-Regeln) definiert werden. Diese Regeln können entweder über Network Security Groups (spezifisch für eine oder mehrere Ressourcen) oder Security Lists (auf Ebene eines ganzen Netzwerks oder Subnets) konfiguriert werden. [2]

Die korrekte Konfiguration verschiedener Firewall-Ebenen ist eine zentrale Herausforderung bei der Implementierung von Cloud-Workloads. Dabei müssen drei wesentliche Ebenen berücksichtigt werden:

Die On-Premises-Firewall bildet die erste Ebene und reguliert die grundlegende externe Kommunikation. Viele Unternehmensumgebungen verfügen hier über multiple Firewall-Systeme, die sowohl auf Netzwerk- als auch auf Anwendungsebene operieren.

Die bereits oben genannten Security Lists und Network Security Groups stellen die zweite Ebene der Netzwerksicherheit dar. Diese direkt in die Virtual Cloud Networks (VCNs) integrierten Sicherheitsmechanismen kontrollieren den Datenverkehr zwischen den Cloud-Ressourcen.

Als dritte – und gelegentlich vergessene – Ebene fungieren die lokalen Firewalls auf den einzelnen VM-basierten Ressourcen, wie beispielsweise die in Linux-Distributionen standardmäßig aktivierten Firewall-Dienste.

Bei anhaltenden Kommunikationsproblemen trotz korrekter Firewall-Konfiguration empfiehlt sich eine Überprüfung der Routing-Konfiguration, wobei der Network Visualizer der OCI-Konsole wertvolle Unterstützung bietet. [12]

VPN-Verbindungen

Bei der Einrichtung von VPN-Verbindungen zur OCI sollten Parameter wie Verschlüsselungsprotokolle explizit konfiguriert werden, um Verbindungsabbrüche zu vermeiden.

Zudem ist ICMP-Traffic erforderlich und sollte somit nicht gänzlich verhindert (also in der Firewall blockiert werden), insbesondere wenn Jumbo Frames genutzt werden. Letztere erfordern nämlich zur korrekten Funktion das sogenannte Path MTU Discovery (PMTUD), welches ICMP verwendet. Die gerade genannten und weiteren Aspekte zum Netzwerk Troubleshooting finden sich in der Dokumentation unter [3].

FastConnect

Für Unternehmen mit hohem Bandbreitenbedarf bietet FastConnect eine dedizierte Verbindung zur OCI mit Geschwindigkeiten von bis zu 100 Gbit/s. Die Implementierung erfordert jedoch

sorgfältige Planung, einschließlich Redundanzstrategien und der Verwendung eines „Letter of Authority“ (LOA) bei Co-Location-Szenarien. Im Gegensatz dazu wird bei der über Partner bereitgestellten FastConnect-Variante kein LOA benötigt, da hier im Grunde nur bereits vorhandene Netzwerkports „virtuell zusammengeschaltet“ werden. [4]

Betriebsaspekte

Effektives Kostentracking

Ein strukturiertes Tagging-System hilft dabei, Ressourcen Projekten oder Kostenstellen zuzuordnen. Automatisierte, bereits per Default vorhandene Tags wie Ersteller-ID und Erstellungsdatum erleichtern die Nachverfolgung. Zusätzlich zu diesen kann es sich jedoch lohnen, eigene Tags zu definieren und konsequent anzuwenden, zum Beispiel für Projekte, Kostenstellen und vieles mehr. [5]

Für detaillierte Analysen kann das kostenfreie Tool „Usage2ADW“ [6] genutzt werden, welches Nutzungsdaten in eine Autonomous-Data-Warehouse-Datenbank überträgt, wo sie dann mithilfe einer APEX-basierten Anwendung ausgewertet werden können.

Budgetmanagement

OCI ermöglicht die Erstellung von Budgets mit Warnmeldungen bei Überschreitungen. [7] Darüber hinaus können Test- und Entwicklungsressourcen automatisiert heruntergefahren werden, um Kosten zu sparen.

Sicherheit und Strukturierung

Eine saubere Strukturierung ist entscheidend für langfristige Effizienz und Sicherheit. Besonders empfehlenswert sind hierbei die folgenden Punkte:

- Separate Compartments für Netzwerkelemente, Anwendungen und Datenbanken. [8]
- Nutzung des OCI Landing Zone Frameworks für standardisierte und nach Best Practices aufgebaute Deployments. [9]
- Aktivierung von Cloud Guard (siehe Abbildung 2) zur automatisierten Erkennung sicherheitskritischer Konfigurationen. [10]

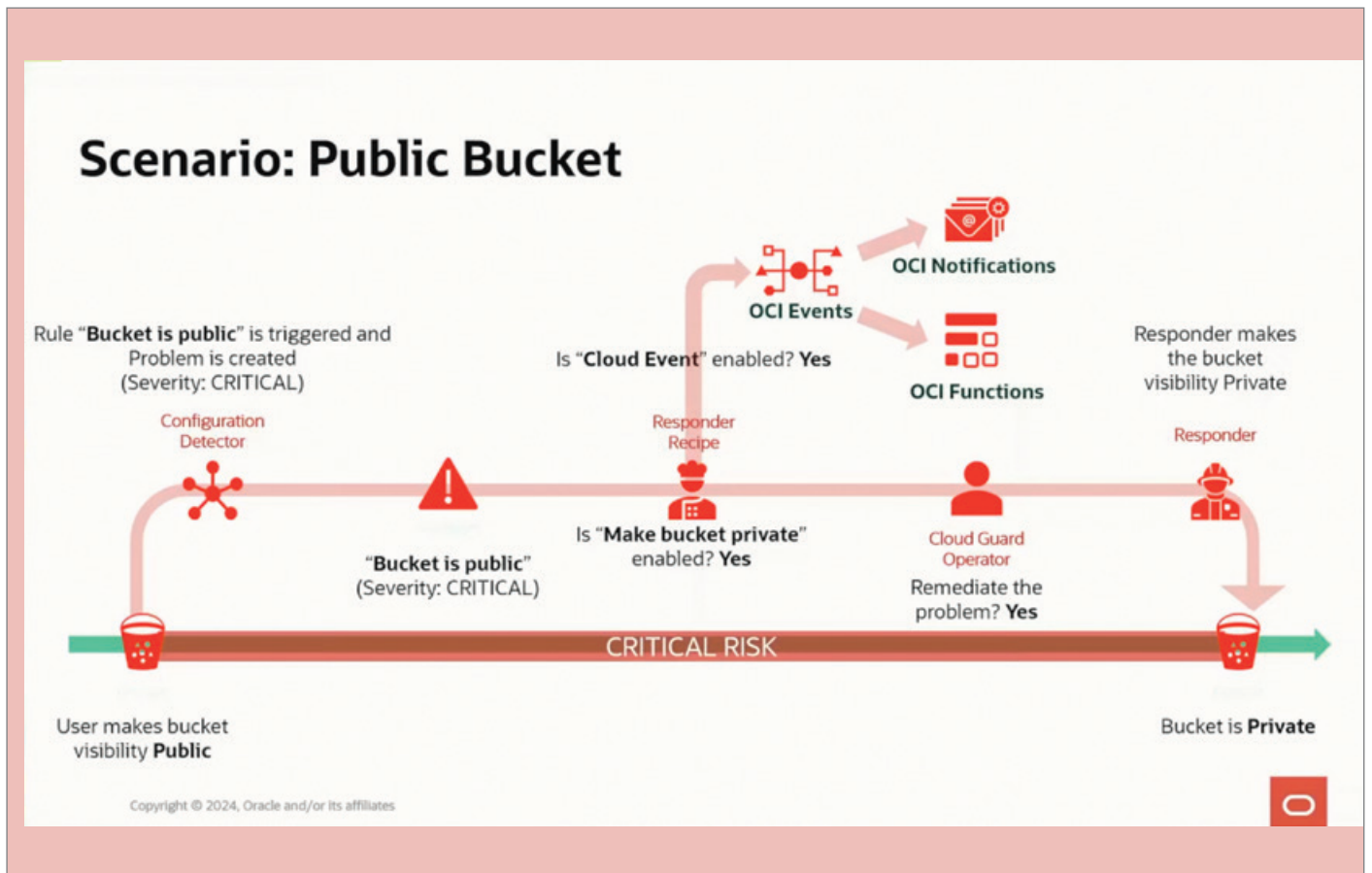


Abbildung 2: Funktionsweise von Cloud Guard (Beispiel zur Erkennung und Verhinderung von öffentlichen Object Storage Buckets) (Quelle: Manuel Hoßfeld)

Zusammenfassung

Ein reibungsloser Einstieg in die Oracle Cloud Infrastructure erfordert sorgfältige Planung und ein gutes Verständnis der Plattform. Durch frühzeitige Berücksichtigung von Ressourcenlimits, klarer organisatorischer Zuständigkeiten sowie effektives Kostenmanagement können typische Fallstricke vermieden werden. Die Nutzung integrierter Tools wie Cloud Shell [11] oder Cloud Guard unterstützt dabei, eine sichere und effiziente Umgebung aufzubauen.

Quellen & Links

- [1] Resource Limits in OCI – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/General/Concepts/servicelimits.htm>
- [2] Security Lists & Network Security Groups – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/Network/Concepts/securitylists.htm>
- [3] IPSec VPN Troubleshooting (PMTUD etc.) – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/Network/Troubleshoot/ipsec-troubleshoot.htm>

- [4] OCI FastConnect Overview – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/Network/Concepts/fastconnectoverview.htm>
- [5] OCI Tagging – <https://www.ateam-oracle.com/post/oracle-cloud-infrastructure-tagging-best-practices-enable-mandatory-tagging-for-compartments>
- [6] Usage2ADW – <https://github.com/oracle-samples/usage-reports-to-adw>
- [7] OCI Budgets – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/Billing/Concepts/budgetsoverview.htm>
- [8] Best Practices for Compartments – <https://blogs.oracle.com/cloud-infrastructure/post/best-practices-for-compartments>
- [9] OCI Landing Zones – <https://blogs.oracle.com/cloud-infrastructure/post/new-standardized-oci-landing-zones-framework>
- [10] OCI Cloud Guard – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/cloud-guard/home.htm> und (Einführungsvideo) https://www.youtube.com/watch?v=_F6sEAhCeMU
- [11] OCI Cloud Shell – <https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/API/Concepts/devcloudshellgettingstarted.htm> und (nützlich für Netzwerk Troubleshooting) https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/API/Concepts/cloudshellintro_topic-Cloud_Shell_Networking.htm
- [12] OCI Network Visualizer – https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/Network/Concepts/network_visualizer.htm

Über den Autor

Manuel Hoßfeld arbeitet als Principal Account Cloud Engineer bei Oracle Deutschland. Er erklärt interessierten Kunden die breite Palette an Cloud-Diensten in der Oracle Cloud Infrastructure und begleitet auch Proof-of-Concepts und Cloud-Migrationsprojekte.



Manuel Hoßfeld
Manuel.Hossfeld@oracle.com

JavaLand



JAVALAND

2025 VERPASST?



ALLE ON-DEMAND-ANGEBOTE IM TICKETSHOP

**JETZT ON-DEMAND-TICKET BUCHEN UND
VORTRAGSAUFZEICHNUNGEN ANSCHAUEN!**

#JAVALAND

JAVALAND.EU

Präsentiert von:



heise medien

DOAG

Veranstalter:





TDE-Deployment-Methoden in Oracle-Datenbanken

Stefan Oehrli, Accenture

Oracle Transparent Data Encryption (TDE) ist eine zentrale Technologie zum Schutz von Daten im Ruhezustand. Unternehmen, die Compliance-Standards wie PCI DSS 4.0 erfüllen müssen, stehen vor der Herausforderung, TDE effizient einzuführen – insbesondere in großen und hochverfügbaren Umgebungen. Dieser Artikel beleuchtet verschiedene Methoden und Strategien, um TDE sicher und effizient einzusetzen respektive die entsprechenden Nutzdaten zu verschlüsseln.

Eine Hauptkomponente von Oracle TDE ist die Art und Weise, wie und wo der Master Encryption Key gespeichert und gepflegt wird. Oracle bietet hier verschie-

dene Methoden an. Dazu gehört der Software Keystore respektive Wallet, wo der Schlüssel lokal in einer Datei im PKCS#12-Format gespeichert wird. Wobei man sich

hier entscheiden muss, ob der Keystore als Common Keystore im United Mode konfiguriert wird und so die Master Encryption Keys für die CDB und die PDBs

verwaltet oder im Isolated Mode, bei welchem alle oder einzelne PDBs einen separaten Keystore nutzen. Neben dem Software Keystore gibt es noch den Hardware Keystore, bei welchem die Schlüssel zentral entweder in einem *Oracle Key Vault (OKV)* oder Hardware Security Module (HSM) verwaltet werden. Auch hier kann man bei *Oracle Key Vault* den United oder Isolated Mode nutzen (siehe Abbildung 1).

Alle Varianten haben je nach den betrieblichen und sicherheitsspezifischen Anforderungen ihre Vor- und Nachteile. Die Wahl des optimalen Keystore ist aber nicht Teil dieses Artikels. Wir gehen davon aus, dass ein entsprechender Keystore konfiguriert und ein Master Encryption Key erstellt worden ist. Ziel dieses Artikel ist vielmehr, die verschiedenen Strategien zur Implementierung von TDE zu diskutieren und die Frage zu beantworten „Wie verschlüssele ich optimal die x GB respektiv x TB Nutzdaten?“

Herausforderungen bei der Einführung von TDE

Die Einführung von TDE bringt mehrere Herausforderungen mit sich, die es bei der Planung zu berücksichtigen gilt:

- **Schlüsselverwaltung:** Die Wahl zwischen Software- und Hardware-Keystore-Verwaltung beeinflusst sowohl die Sicherheit als auch die Komplexität der Implementierung.
- **Performance-Auswirkungen:** Die Verschlüsselung von Daten kann die Datenbankleistung beeinflussen. Eine Balance zwischen Sicherheitsanforderungen und Systemperformance muss gefunden werden.
- **Ausfallzeiten minimieren:** Besonders bei Offline-Migrationen müssen die geplanten Downtimes so gering wie möglich gehalten werden.
- **Hochverfügbarkeit:** Die *Standby-First-Strategie* minimiert Ausfallzeiten, indem die Verschlüsselung zuerst auf einer Standby-Datenbank durchgeführt wird.
- **Speicherbedarf:** Sowohl temporär als auch permanent kann zusätzlicher Speicherbedarf entstehen, besonders

bei der Verwendung externer Deduplizierungs- und Komprimierungstechnologien.

Strategien für den TDE-Rollout

Nachdem die Herausforderungen geklärt sind, liegt der Fokus auf der Implementierung. Je nach Architektur und Toleranz für Downtime gibt es verschiedene Ansätze zur TDE-Verschlüsselung:

- **Neue verschlüsselte Tablespaces:** Ideal bei geplanten Reorganisationen, Plattformwechseln oder Migrationen auf neue Datenbank-Architekturen. Die Daten werden in neu angelegten verschlüsselten Tablespaces migriert, zum Beispiel mit *Oracle Data Pump* oder durch eine Online-Reorganisation.
- **Online-Verschlüsselung:** Bei dieser Methode bleibt die Datenbank während des gesamten Prozesses online.
- **Offline-Verschlüsselung:** Besonders effektiv, wenn sie zuerst auf Standby-

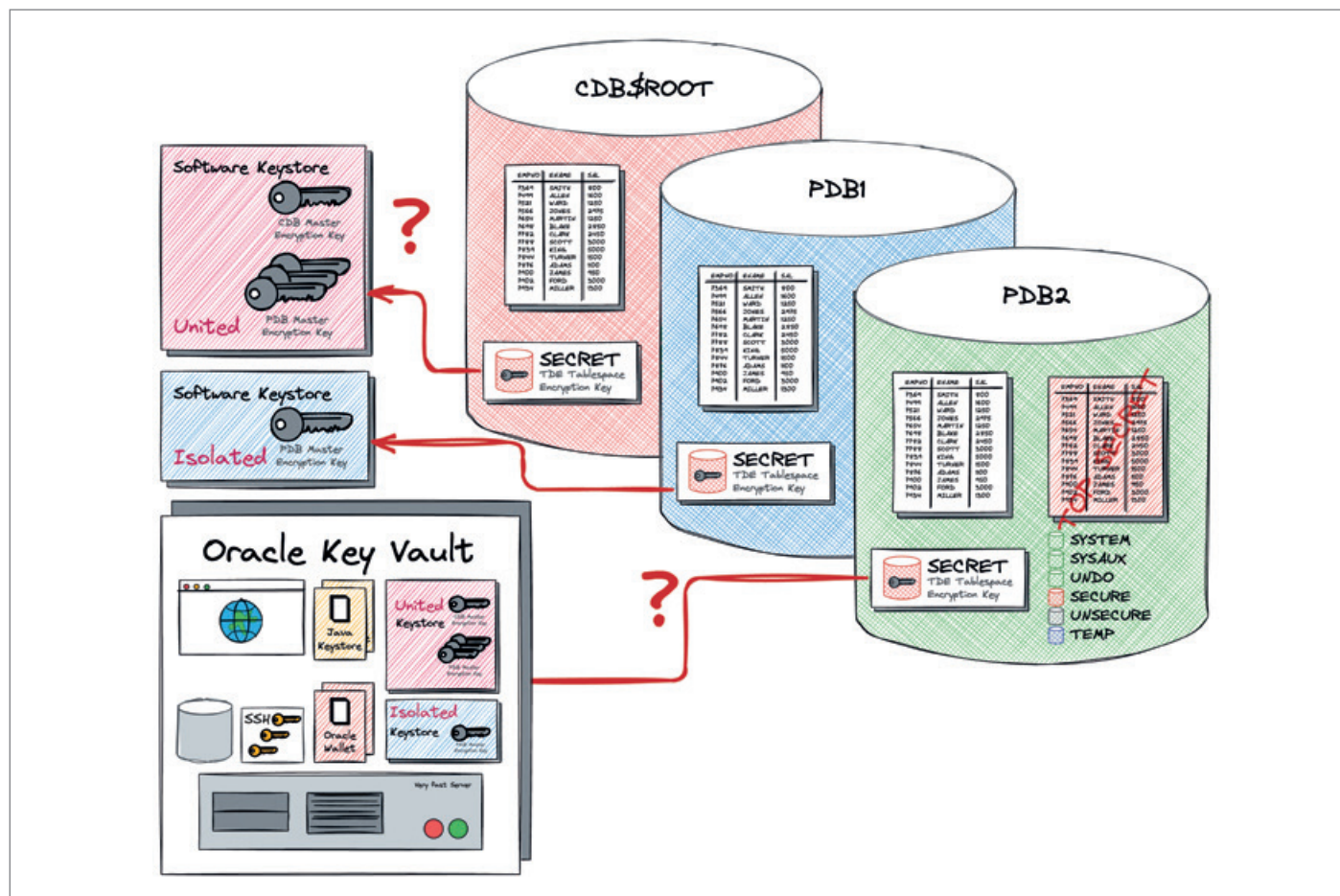


Abbildung 1: Container-Datenbanken mit verschiedenen Keystores (Quelle: Stefan Oehrl)

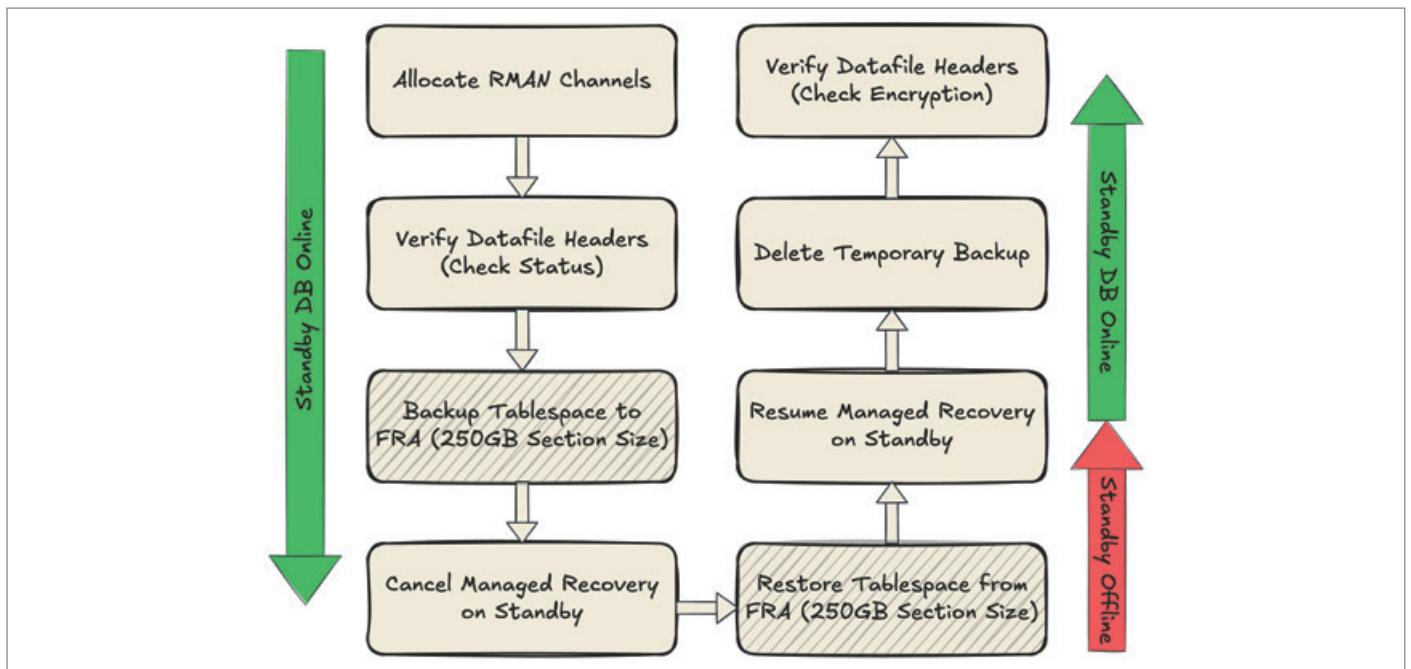


Abbildung 2: Workflow der RMAN-basierten Verschlüsselung mit Standby-First (Quelle: Stefan Oehrl)

```
CREATE TABLESPACE users DATAFILE '+DG01' SIZE 1G
ENCRYPTION USING 'AES256' DEFAULT STORAGE(ENCRYPT);

ALTER TABLE example_table MOVE TABLESPACE users;
```

Listing 1: Anlegen eines verschlüsselten Tablespaces

```
ALTER TABLESPACE users ENCRYPTION ONLINE USING 'AES256' ENCRYPT;
```

Listing 2: Online-Verschlüsselung eines Tablespaces

```
ALTER TABLESPACE users OFFLINE;
ALTER TABLESPACE users ENCRYPTION USING 'AES256' ENCRYPT;
ALTER TABLESPACE users ONLINE;
```

Listing 3: Offline-Verschlüsselung eines Tablespaces

```
run {
  ALLOCATE CHANNEL eugen DEVICE TYPE DISK;
  ALLOCATE CHANNEL hans DEVICE TYPE DISK;

  BACKUP TABLESPACE users SECTION SIZE 250G TAG 'users_local';

  ALTER DATABASE RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE CANCEL;

  RESTORE TABLESPACE users SECTION SIZE 250G AS ENCRYPTED;

  ALTER DATABASE RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE DISCONNECT NODE-
  LAY;

  DELETE NOPROMPT BACKUP OF TABLESPACE users TAG 'users_local';
};
```

Listing 4: RMAN-basierte Verschlüsselung eines Tablespaces

Datenbanken durchgeführt wird, um Ausfallzeiten zu minimieren.

- **RMAN-basierte Verschlüsselung:** Diese Methode eignet sich besonders für große Datendateien, da RMAN durch Parallelverarbeitung die Verschlüsselung beschleunigen kann.
- **Standby-First-Strategie:** Bei dieser Methode handelt es sich nicht um eine eigene Methode, sondern nur um eine Variante, bei der eine Offline- oder RMAN-basierte Verschlüsselung auf der Standby-Umgebung durchgeführt wird.

Was ist die Idee bei der *Standby-First-Strategie*? Diese Methode eignet sich besonders für Umgebungen mit hohen Verfügbarkeitsanforderungen, da sie Ausfallzeiten minimiert. Dabei wird die Verschlüsselung zuerst auf der Standby-Datenbank durchgeführt, während die Produktionsdatenbank weiterhin ohne Unterbrechung läuft. Nach Abschluss der Verschlüsselung erfolgt ein geplanter Switchover, bei dem die Standby-Datenbank zur Produktionsdatenbank wird. Diese Methode ist ideal für Unternehmen, die kritische Anwendungen betreiben und für die Produktionsausfälle nur schwer zu tolerieren sind. Vorteile dieser Strategie sind:

- **Weniger Downtime:** Die Produktionsdatenbank bleibt während der Verschlüsselung aktiv.

- **Sicherer Verschlüsselungsprozess:** Etwaige Fehler oder Performance-Einbußen betreffen ausschließlich die Standby-Datenbank.
- **Planbare Umstellung:** Der Switchover zur verschlüsselten Datenbank kann kontrolliert und mit minimalen Auswirkungen erfolgen.

Wie bereits erwähnt, kann die *Standby-First-Strategie* bei der offline oder RMAN basierten Verschlüsselung eingesetzt werden. Im Folgenden schauen wir uns die verschiedenen Varianten mit ihren Vor- und Nachteilen etwas genauer an.

Neue verschlüsselte Tablespace

Vor Oracle 12c war dies die einzige Möglichkeit zur Implementierung von Transparent Data Encryption (TDE). Diese Methode ist nach wie vor eine gute Option bei Datenbank-Reorganisationen, Migrationen oder Plattformwechseln, da sie eine strukturierte und kontrollierte Migration der Daten in verschlüsselte Tablespaces ermöglicht.

Vorteile:

- Kontrollierte Datenmigration, wodurch die Datenbankstruktur optimiert und gleichzeitig die Sicherheit erhöht wird.
- Effektiv bei geplanten Migrationen, da die Verschlüsselung im Rahmen einer ohnehin vorgesehenen Datenmigration durchgeführt werden kann.

Nachteile:

- Geplante Ausfallzeiten möglich, abhängig von der Größe und Komplexität der Datenbank.
- Sorgfältige Planung erforderlich, insbesondere bei umfangreichen Datenmigrationen oder komplexen Datenbankstrukturen.

Ein Implementierungsbeispiel zur Erstellung eines neuen verschlüsselten Tablespaces und der anschließenden Reorganisation einer Tabelle sehen Sie in *Listing 1*.

Mit dieser Methode lassen sich Datenbanken reorganisieren und gleichzeitig Daten in verschlüsselte Tablespaces migrieren. Sie ist bei größeren Projekten wie Migrationen oder Plattformwechseln

```
SELECT sid, serial#, opname, target, context, sofar, totalwork,
       ROUND(sofar/totalwork*100, 2) AS "%_COMPLETE"
FROM v$session_longops
WHERE opname LIKE 'TDE%'
AND sofar <> totalwork;
```

Listing 5: Abfrage der TDE Operations in V\$SESSION_LONGOPS

besonders sinnvoll, wobei jedoch eine sorgfältige Planung notwendig ist.

Online-Verschlüsselung

Die ab Oracle 12c verfügbare Online-Verschlüsselung erlaubt die Verschlüsselung bestehender Tablespaces, während die Datenbank verfügbar bleibt. Dies ist vor allem für kleinere Datenbanken oder Single-Instance-Umgebungen geeignet, erfordert jedoch ein sorgfältiges Ressourcenmanagement, um den laufenden Betrieb nicht zu beeinträchtigen.

Vorteile:

- **Keine Downtime erforderlich**, da die Datenbank während der Verschlüsselung weiterhin verfügbar bleibt.
- **Parallelisierbarkeit**, da mehrere Tablespaces oder Datendateien gleichzeitig verschlüsselt werden können, was die Gesamtverarbeitungszeit reduziert.

Nachteile:

- **Erhöhter Speicherbedarf**, da Oracle eine zusätzliche verschlüsselte Kopie der Datendatei erstellt.
- **Performancebeeinträchtigung** möglich, insbesondere bei großen Datenbanken, da reguläre I/O-Vorgänge Vorrang haben.

Ein Implementierungsbeispiel für die Online-Verschlüsselung eines Tablespaces zeigt *Listing 2*.

Zusätzliche Überlegungen:

- **Patch-Empfehlung:** Patch 32755149 verbessert die Online-Verschlüsselung und ist ab Oracle Release 19.24 verfügbar.
- **Speicherüberwachung:** Überprüfen Sie, ob der verfügbare Speicher den

doppelten Speicherbedarf der zu verschlüsselnden Daten abdeckt.

Offline-Verschlüsselung

Für die Offline-Verschlüsselung ist ein Wartungsfenster erforderlich. Sie bietet jedoch den Vorteil, dass kein zusätzlicher Speicherplatz benötigt wird. Die Verschlüsselung kann sowohl in Single-Instance-Datenbanken erfolgen, indem der betroffene Tablespace offline genommen wird, als auch in einer Standby-Datenbank mittels der Standby-First-Methode, um Produktionsausfälle zu minimieren.

Vorteile:

- **Kein zusätzlicher Speicherplatz erforderlich**, da die Daten direkt im bestehenden Speicher verschlüsselt werden.
- **Parallelisierbarkeit**, da mehrere Tablespaces oder Datendateien gleichzeitig verschlüsselt werden können, was die Gesamtverarbeitungszeit verkürzt.

Nachteile:

- **Wartungsfenster erforderlich** bei Single-Instance-Datenbanken, da der Tablespace oder die gesamte Datenbank während der Verschlüsselung offline sein muss.
- **Längere Verarbeitungszeiten** bei großen Datendateien, da die Verschlüsselung einer einzelnen Datei nicht parallelisiert wird.

Ein Implementierungsbeispiel für die Offline-Verschlüsselung eines Tablespaces zeigt *Listing 3*.

Mit dieser Vorgehensweise kann ein Tablespace verschlüsselt werden, ohne dass zusätzlicher Speicherbedarf entsteht, jedoch unter Berücksichtigung des erforderlichen Wartungsfensters.

RMAN-basierte Verschlüsselung

Obwohl RMAN oft nicht sofort mit TDE in Verbindung gebracht wird, bietet es eine effiziente Methode zur Verschlüsselung großer Datenbanken, insbesondere in Kombination mit paralleler Verarbeitung. Durch die Kombination von Multisection-Backups und parallelen Prozessen ermöglicht RMAN eine flexible und performante TDE-Verschlüsselung, besonders bei großen Datenmengen wie zum Beispiel Bigfile Tablespaces. Diese Methode funktioniert sowohl in Single-Instance-Datenbanken als auch in Umgebungen mit der *Standby-First-Strategie* (siehe *Abbildung 2*). Zusätzlich kann RMAN auch während einer Duplizierung genutzt werden, um eine verschlüsselte Kopie der Datenbank zu erstellen.

Ein Kundenbeispiel verdeutlicht den praktischen Einsatz: Ein Kunde mit einer sehr großen Oracle-Datenbank von rund 150TB musste TDE-Tablespaceverschlüsselung aktivieren. Die Datenbank war als Oracle DataGuard-Konfiguration eingerichtet, daher folgten wir der *Standby-First-Strategie*. Die Datenbank verwendete zudem Bigfile Tablespaces mit einer Größe von bis zu 80TB pro Tablespace.

Bei einem regulären Verschlüsselungsvorgang (online oder offline) dauerte die Verschlüsselung bis zu acht Tage. Die fehlende Parallelisierung auf Datenfile-Ebene führte dazu, dass während der Verschlüsselung keine Redologs angewendet wurden, wodurch die Standby-Datenbank für die gesamte Zeit aus dem Sync war.

Durch den Einsatz der RMAN-Offline-Verschlüsselung konnten wir jedoch die gesamte Datenbank in weniger als 24 Stunden verschlüsseln. Die Verschlüsselung der Tablespaces wurde in mehrere Jobs aufgeteilt, was eine Synchronisierung der Standby-Datenbank zwischen den einzelnen Verschlüsselungsjobs ermöglichte. Dabei kamen RMAN-Multisection-Backups und -Restores zum Einsatz – mit bis zu 16 parallelen Kanälen und einer Sektion-Größe von 250G in der Flash Recovery Area (FRA).

Die RMAN-basierte Verschlüsselung bietet mehrere **Vorteile**:

- Hohe Effizienz bei der Verarbeitung großer Datenmengen

- Parallele Verschlüsselung von Daten-dateien durch mehrere RMAN-Channels
- Deutliche Reduktion der Gesamtverarbeitungszeit durch Multisection-Backups

Jedoch sind auch **Nachteile** zu berücksichtigen:

- Ein Wartungsfenster ist erforderlich, da das entsprechende Tablespace oder die gesamte Datenbank offline sein muss
- Es muss ein Backup des Tablespaces oder der Datenbank vorhanden sein.
- Ausreichender Speicherplatz auf dem Backup-System oder in der Flash Recovery Area ist notwendig.

Ein Implementierungsbeispiel zeigt die praktische Ausführung einer RMAN-basierten Verschlüsselung eines Tablespaces in der Standby-Umgebung (siehe *Listing 4*).

Zusätzlich bietet RMAN weitere Möglichkeiten zur Verschlüsselung: die Duplizierung einer Datenbank mit Verschlüsselung sowie die parallele Verarbeitung mehrerer Tablespaces und Datendateien. Dies erweitert die Flexibilität von RMAN und ermöglicht eine noch effizientere Handhabung komplexer Verschlüsselungsszenarien in verschiedenen Datenbankumgebungen.

Überwachung des Fortschritts der TDE-Verschlüsselung

Eine effiziente Überwachung ist entscheidend, um den Fortschritt der TDE-Verschlüsselung zu verfolgen und die Auswirkungen auf die Verfügbarkeit der Datenbank zu minimieren. Folgende Oracle-Views sind dabei besonders nützlich:

- **V\$ENCRYPTED_TABLESPACE:** Liefert Informationen über Tablespaces, die verschlüsselt wurden.
- **V\$SESSION_LONGOPS:** Überwacht langlaufende Sessions, insbesondere Verschlüsselungs- oder Backup-Operationen, die länger als 6 Sekunden dauern.
- **X\$DBGALERTTEXT:** Stellt die XML-Version des Alert-Protokolls aus dem Au-

tomatic Diagnostic Repository (ADR) bereit, die über SQL-Abfragen durchsucht werden kann. Dies ist hilfreich, um Start- und Endzeiten von Verschlüsselungskommandos zu verfolgen.

Ein Beispiel zur Überwachung von TDE-Operationen in `V$SESSION_LONGOPS` ist in *Listing 5* dargestellt.

Um TDE-Operationen gezielt zu überwachen, stehen vorgefertigte Skripte zur Verfügung, die die oben genannten Views abfragen:

- `sdenc_alert_info.sql:` Extrahiert Zeitstempel von Verschlüsselungsbefehlen aus dem Alert-Log.
- `senc_tde_ops.sql:` Zeigt detaillierte Informationen zu allen TDE-Operationen seit dem Start der Instanz.
- `senc_tde_ops_run.sql:` Zeigt detaillierte Informationen zu laufenden TDE-Operationen an.
- `senc_rman_ops.sql:` Zeigt Informationen zu allen RMAN-Operationen seit dem Start der Instanz.
- `senc_rman_ops_run.sql:` Zeigt detaillierte Informationen zu laufenden RMAN-Operationen an.

Diese Skripte sind im GitHub Repository `oehrlis/oradba [1]` verfügbar.

Überlegungen zu Leistung und Deduplizierung

Die Einführung von TDE beeinflusst den Speicherplatzbedarf sowohl im Speichersystem als auch bei Backups. Da verschlüsselte Datenblöcke nicht mehr als identisch erkannt werden, funktionieren Deduplizierungstechnologien externer Systeme oft eingeschränkt oder gar nicht mehr. Dies führt dazu, dass verschlüsselte Daten mehr Speicherplatz benötigen, auch wenn die Datenbank selbst nicht größer wird. Dieses Thema wird im Oracle Technical Brief: *Oracle Transparent Data Encryption (TDE) and General-Purpose Deduplication Technology [2]* näher erläutert.

Um den zusätzlichen Speicherbedarf zu minimieren, kann *Oracle Advanced Compression* eingesetzt werden. Diese Option ermöglicht es, Daten innerhalb der Datenbank zu komprimieren, um den Platzbedarf in verschlüsselten Table-

spaces zu reduzieren, oder sie kann auf Backups angewendet werden, um deren Größe zu verringern. Tests mit der *RMAN-Komprimierung* bei mittlerer Komprimierung zeigten eine Reduktion der Backup-Größe um den Faktor 4.

Fazit

Die Implementierung von Oracle Transparent Data Encryption ist ein wesentlicher Schritt, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten und Compliance-Anforderungen zu erfüllen. Die Wahl der richtigen Strategie für die Umsetzung von TDE hängt von der Größe, Struktur und den Verfügbarkeitsanforderungen Ihrer Datenbank ab. Best Practices wie der *Standby-First-Ansatz* und der Einsatz von RMAN-basierten Methoden bieten effiziente Lösungen, um die Datensicherheit zu erhöhen und gleichzeitig Ausfallzeiten zu minimieren.

Quellen

- [1] GitHub Repository [oehrli/oradba](https://github.com/oehrli/oradba) <https://github.com/oehrli/oradba>
- [2] Oracle Technical Brief Oracle Transparent Data Encryption (TDE) and General-Purpose Deduplication Technology <https://www.oracle.com/technetwork/database/availability/oracle-tde-dedupe-tech-brief-10394545.pdf>
- [3] OraDBA Blog <https://www.oradba.ch/category/tde>

Über den Autor

Stefan Oehrli, Oracle ACE Director und Tech Architecture Manager bei Accenture, verfügt über mehr als zwei Jahrzehnte Erfahrung mit Oracle-Datenbanksystemen. Mit einem starken Fokus auf Design, Implementierung und Betrieb ist Stefan für sein tiefes Wissen in der Datenbanksicherheit bekannt. Er ist Experte in der Implementierung robuster Sicherheitsmaßnahmen und ein gefragter Sprecher auf

Konferenzen und Benutzergruppentreffen. Stefan ist Mitautor des Buches „Der Oracle DBA“ (Hanser, 2016). Er lebt mit seiner Familie in der Schweiz.



Stefan Oehrli
stefan.oehrli@accenture.com

Oracle Datenbanken Monthly News

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

DOAG Online

Es ist wieder so weit: die neue Ausgabe ist online! Das sechsköpfige Redaktionsteam von Oracle Deutschland hat wieder Neuigkeiten rund um die Oracle-Datenbank für On-Premises und Cloud-Installation zusammengestellt.

Alles wird wieder in einem Video präsentiert.

In der aktuellen Ausgabe wird wieder ein zusätzliches Quick Link Posting (in Englisch) zur Verfügung gestellt, um

einen schnellen Zugriff auf die zugehörigen Beiträge zu gewährleisten.

<https://www.doag.org/de/home/news/oracle-datenbanken-monthly-news-45/>





IT-Security ganzheitlich: Warum DBAs über die Datenbank hinausdenken müssen

Justine Baier, Ordix

Moderne Datenbanksysteme sind oft das Herzstück kritischer Unternehmensprozesse und speichern wertvolle Daten. Während Datenbankadministratoren (DBAs) traditionell den Fokus auf die Sicherheit innerhalb der Datenbank legen, wird eine entscheidende Schwachstelle häufig übersehen: das zugrunde liegende Betriebssystem. In diesem Artikel stellen wir uns die Frage: „Was können wir tun, um die Sicherheit unserer (Betriebs-)Systeme zu gewährleisten?“

Warum sollten wir uns mit Sicherheit befassen?

Im Jahr 2023 verursachten Cyberangriffe Schäden in Höhe von etwa 148 Milliarden Euro [1]. Laut einer Studie der Organisation Bitkom wird für das Jahr 2024 ein weiterer Anstieg auf rund 178 Milliarden Euro prognostiziert [2]. Diese zunehmenden Kosten könnten für die betroffenen Unternehmen eine existenzielle Bedrohung darstellen.

Dazu sei gesagt, dass Sicherheit ein vielschichtiges Thema darstellt. In diesem Artikel möchten wir uns aber auf die IT, insbesondere auf den Kosmos rund um die Oracle-Datenbank, konzentrieren. Auch hier ist das Thema Sicherheit bereits vielschichtig und komplex. Von der Hardware, über das Betriebssystem und der Datenbank, bis hin zu Applikationen: tritt eine Sicherheitslücke auf, sind oft alle aufbauenden Schichten betroffen (siehe Abbildung 1).

Die Cyberangriffe im Jahr 2024 zeigen, dass jede Ebene Angriffsmöglichkeiten bietet. Besonders interessant: Durch erfolgreiche Angriffe auf Passwörter entstanden etwa 24 Prozent der Schäden, durch DDoS (Distributed Denial of Service) 18 Prozent und durch Spoofing 12 Prozent. [2]

Passwortsicherheit – Yes we can!

Die Sicherheit der Passwörter im Unternehmen zu erhöhen, ist eines der einfachsten Dinge, die wir unternehmen können, um unsere Systeme sicherer zu machen. Deshalb schulen bereits heute viele Unternehmen ihre Mitarbeitenden dahingehend. Mindestens acht Zeichen, daraus mindestens jeweils eines aus jeder der vier Zeichenarten – das sagt das BSI [3]. Doch es gehört noch mehr dazu! Reflektieren wir uns selbst: wie bauen wir unsere Passwörter auf? Folgen diese stets dem gleichen Muster? Immer wieder erkenne ich einen gewissen Standard, der – wenn überhaupt – leicht verändert wird. Besonders bei Administrator*innen, welche zahlreiche Systeme und Schemata aufsetzen, kann das dazu führen, dass sich wiederkehrende Muster abzeichnen. Das birgt das Risiko, dass das Passwort leicht erraten oder kompromittiert wird.

Es ist durchaus sinnvoll auch den Lebenszyklus eines Passworts einzuschränken. Dies wird in vielen Bereichen bereits umgesetzt. Teilweise gibt es in der Praxis aber Datenbanken, bei denen die Passwörter bei Erstellung das letzte Mal geändert wurden. Einige mögen jetzt sagen: „Aber das NIST empfiehlt die regelmäßige Änderung nicht mehr!“ – und tatsächlich ist diese Aussage korrekt [4], jedoch nur unter der Bedingung, dass umfangreiche Maßnahmen getroffen wurden, um eine Kompromittierung der Passwörter frühzeitig zu erkennen.

Wie können wir das gewährleisten? – Diese Frage möchte ich an dieser Stelle bewusst offen lassen. Gehen wir davon aus, dass wir diese Maßnahmen noch nicht in vollem Maße ausgeschöpft haben, so empfiehlt sich die regelmäßige Änderung weiterhin. Doch dieser Faktor wirft eine weitere Frage auf: „Wie können wir uns eine Vielzahl von Passwörtern merken, die zudem regelmäßig geändert werden?“ Dazu gibt es bereits heute Software auf dem Markt, die auch kostenlos nutzbar sein kann. Wichtig dabei ist jedoch, dass die Passwort-Datei einen definierten Sicherheitsstandard abdeckt. Meist werden dabei die Dateien mit dem Advanced Encryption Standard (AES) Algorithmus verschlüsselt.

Ein weiterer Punkt, der im Alltag meist nicht durchdacht wird, ist das Passwort-Sharing. Dass Passwörter ohne eine dritte Person geändert werden können, ist der Optimalfall, aber nicht immer die Regel. Hier gilt es, eine Strategie zu finden, Passwörter sicher zu verteilen. Eine verschlüsselte E-Mail reicht an dieser Stelle nicht. Hier kann uns ebenfalls Software weiterhelfen. Wie bei der sicheren Speicherung der Passwörter, ist es ebenso wichtig, dass beim Passwort-Sharing Passwörter verschlüsselt abgelegt werden. Eine bewährte Methode ist die Nutzung eines Passwort-Managers mit einer integrierten Sharing-Funktion.

Unsichere Konfigurationen – das Einfallstor zum Server

„Die Datenbank ist so sicher wie die Anzahl der offenen Ports“, ist ein Zitat, welches ein bekanntes KI-Modell anbietet, wenn es um das Thema Sicherheit des Servers geht. Nicht korrekt, wie ich fin-

de, denn die Ports sind oftmals nicht das Problem, sondern die Software, welche auf diesen Port lauscht. Durch regelmäßiges Patchen können wir hier schon mal viel richtig machen. Mehr geht natürlich immer. Daher sind die Port-Minimierung, beziehungsweise -Segmentierung Themen, die auch wir DBAs betrachten sollten. Aber auch der Listener kann sicher konfiguriert werden. In der nachfolgenden Tabelle befindet sich ein Auszug einiger relevanter Parameter der sqlnet.ora, die genauer betrachtet werden sollten (siehe Abbildung 2).

Die hier aufgezählten Parameter sind essenziell für eine sichere Konfiguration des Listeners. Angefangen mit dem Parameter ENCRYPTION_CLIENT, beziehungsweise ENCRYPTION_SERVER, handelt es sich hierbei um eine Einstellung, welche festlegt, ob eine Verbindung verschlüsselt sein muss. Der Standardwert (in der Version 19c) liegt hierbei bei ACCEPTED, also wird der *security service* nur aktiviert, wenn dies von der Gegenseite verlangt wird. Best Practices empfehlen jedoch, den *security service* dauerhaft zu aktivieren und unverschlüsselte Verbindungen abzulehnen. Dies wird durch den Wert REQUIRED umgesetzt.

Auch die Verschlüsselungsalgorithmen, welche mit dem Parameter ENCRYPTION_TYPES_CLIENT konfiguriert werden, sind in der Version 19c zum Teil veraltet und gelten damit als nicht sicher. So gehören die Algorithmen RC4, DES und 3DES zu der Liste der unsicheren Algorithmen und sind demnach nicht mehr empfohlen. Dies hat mehrere Gründe: eine kurze Schlüssellänge, eine kleine Blockgröße sowie eine schlechte Performance. Dort, wo es möglich ist, sollte also auf modernere Standards, wie den AES zurückgegriffen werden.

Dasselbe gilt auch für Hashing-Algorithmen wie MD5 und SHA-1. Diese gelten als unsicher, da sie beispielsweise durch Kollisionsangriffe ausgehebelt werden können. Hier bietet uns Oracle unterschiedliche Möglichkeiten, den SHA-2 Algorithmus zu verwenden. Diese sollten wir nutzen. Die Blockgröße kann hierbei angepasst werden, jedoch ist zu beachten, dass selbst die kleinste Größe mit 224 Bit größer als die des SHA-1 Algorithmus (160 Bit) ist. Aber auch die Komplexität des moderneren Algorithmus macht diesen sicherer.

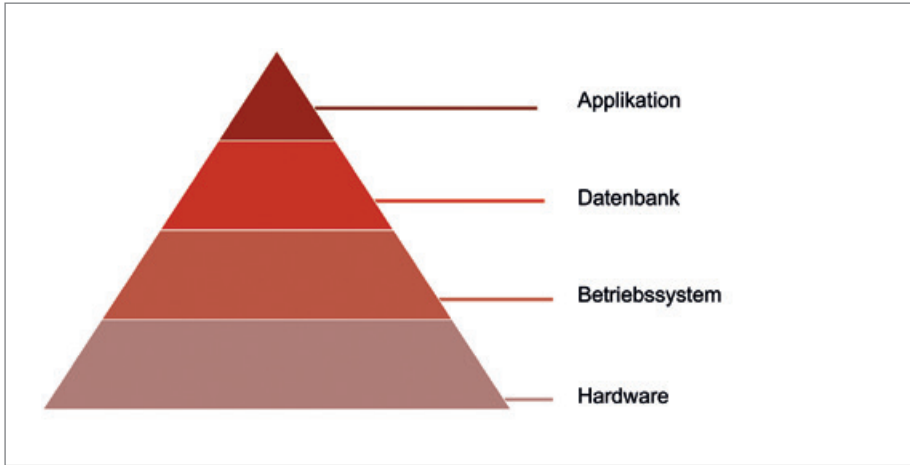


Abbildung 1: Schichtenmodell im Überblick (Quelle: Justine Baier)

Zuletzt ein Parameter, der diverse Anforderungen an eingehende Verbindungen stellt: `ALLOWED_LOGON_VERSION_CLIENT/_SERVER`. Im Standard wird dieser Parameter auf „11“ gesetzt, aber was heißt das?

Der Parameter dient dazu, die minimal unterstützte Client Version zu prüfen. In diesem Fall das Authentifizierungsprotokoll in der Version 11g. Das heißt übersetzt, dass sich ältere Clients (Oracle 10g oder ältere JDBC-Treiber) mit der Datenbank verbinden können. Es werden ebenfalls Passwörter mit nicht mehr empfohlenen Verschlüsse-

Parameter	Best Practice	Default (19c)
<code>ENCRYPTION_CLIENT</code>	REQUIRED	ACCEPTED
<code>ENCRYPTION_TYPES_CLIENT</code>	AES256	3DES, AES, DES, RC4 (alle)
<code>CRYPTO_CHECKSUM_CLIENT</code>	REQUIRED	ACCEPTED
<code>CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_CLIENT</code>	SHA512, SHA384, SHA265	MD5, SHA1, SHA265, SHA384, SHA512
<code>ENCRYPTION_SERVER</code>	REQUIRED	ACCEPTED
<code>ENCRYPTION_TYPES_SERVER</code>	AES256	3DES, AES, DES, RC4 (alle)
<code>CRYPTO_CHECKSUM_SERVER</code>	REQUIRED	ACCEPTED
<code>CRYPTO_CHECKSUM_TYPES_SERVER</code>	SHA512, SHA384, SHA265	MD5, SHA1, SHA265, SHA384, SHA512
<code>ALLOWED_LOGON_VERSION_CLIENT</code>	12a	11
<code>ALLOWED_LOGON_VERSION_SERVER</code>	12a	11

Abbildung 2: sqlnet.ora Parametrisierung (Quelle: Justine Baier)

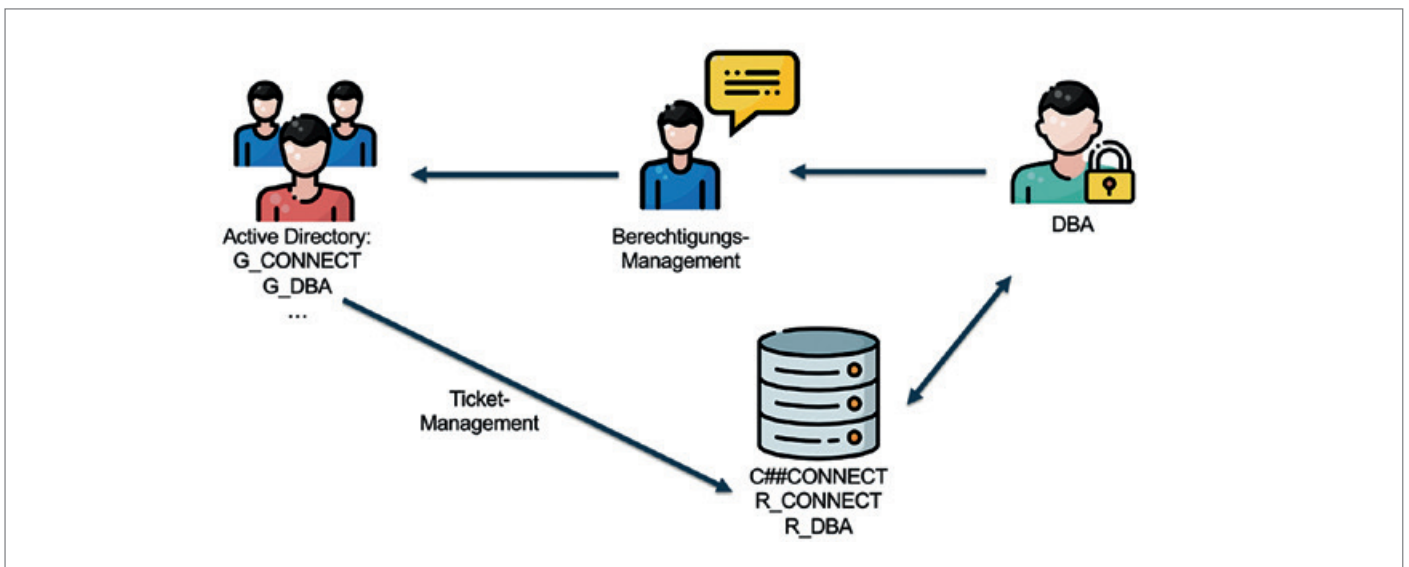


Abbildung 3: Zentral gemanagte Benutzer (Quelle: Justine Baier)

```
CREATE USER C##CONNECT IDENTIFIED GLOBALLY AS
'CN=G_CONNECT,OU=ADMIN,DC=PROD,DC=BEISPIEL,DC=de';
```

Listing 1: Erstellen eines Nutzers

lungs- und Hashing-Algorithmen akzeptiert. Der Vorteil ist, dass die Kompatibilität mit Legacy-Systemen bestehen bleibt, dies aber leider zu Lasten der Sicherheit. Empfohlen wird deshalb, diesen Parameter minimal mit der Version 12, idealerweise aber mit der Version 12a zu verwenden. In der Version 12a werden Passwörter sicherer durch den PBKDF2-Algorithmus (Password-Based Key Derivation Function 2) in Kombination mit einem SHA-512-Hashing verschlüsselt, es werden ausschließlich Clients mit der Version 12.2 und neuer zugelassen. Die Ausprägung 12a dient demnach der maximalen Sicherheit des Systems. Wird dieser Parameter in der Version 12 verwendet, zeigt sich hier eine moderate Sicherheitsstufe aber auch eine höhere Kompatibilität.

Die Passwortsicherheit ist in diesem Fall bereits durch den SHA-2-Algorithmus deutlich näher am Best Practice, es werden aber ebenfalls Clients mit der Version 12.1 zugelassen. Bei beiden sichereren Varianten sollte aber vor einer Umstellung überprüft werden, ob Clients, Server und Passwort-Versionen dem neuen Standard entsprechen oder upgegradet werden müssen. Sonst ist eine Verbindung zu der Datenbank nicht mehr möglich.

EXTPROC – viele Probleme unter einem Dach

EXTPROC – in vielen Listener-Konfigurationen vorhanden, in wenigen Datenbanken genutzt – so zumindest der Eindruck. EXTPROC dient dazu externe Programme oder Bibliotheken innerhalb der Oracle Datenbank, beziehungsweise innerhalb von PL/SQL-Code zu nutzen. Leider bietet dieses Tool auch einige Sicherheitslücken, die dem System schaden können.

Unter anderem ist auch der Angriff von innen ein Punkt, der von vielen Unternehmen unterschätzt wird. Dabei muss der Angriff nicht notwendigerweise böswillig motiviert sein. EXTPROC er-

möglicht es, schadhafte Code einzuschleusen, ob mutwillig oder nur zufällig. Durch den Code können auf dem Server beliebige Befehle ausgeführt werden, was unter anderem zu Datenlecks oder Systemkompromittierungen führen kann. Es empfiehlt sich, die Auswahl der zugelassenen Bibliotheken stark einzuschränken. So kann gewährleistet werden, dass nur autorisierte Bibliotheken geladen werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der ebenfalls im Zusammenhang mit EXTPROC zu erwähnen ist, betrifft die unzureichende Authentifizierung. Der Dienst ist häufig nicht mit der gleichen Authentifizierung abgesichert wie die Datenbank. In vielen Fällen wird sogar eine Null-Authentifizierung verwendet. Um die Sicherheit zu erhöhen, empfiehlt es sich, die Null-Authentifizierung zu deaktivieren und stattdessen die Authentifizierung über das Betriebssystem oder durch die Verwendung des DBMS_CREDENTIAL-Pakets zu konfigurieren.

Dies ermöglicht die Erstellung von Anmeldeinformationen, die einen Benutzernamen und ein Passwort enthalten, um die Authentifizierung und das Nachahmen von EXTPROC-Funktionsaufrufen zu ermöglichen. [5]

Zusätzlich werden EXTPROC-Prozesse in der Standardkonfiguration über den Listener gestartet. Es empfiehlt sich, die Konfiguration dahingehend zu ändern, dass der Prozess nur aus der Datenbank heraus, und nicht versehentlich, gestartet werden kann.

SQLPlus / as sysdba – oder?

Die Anmeldung als sysdba auf dem System ist eine Variante, die oft und gerne von DBAs genutzt wird, meist über Shared Accounts. Diese Vorgehensweise erleichtert den Zugriff auf die Datenbank und spart Zeit, da der DBA mit weitreichenden Berechtigungen sofort arbeiten kann. Häufig kommt zudem hinzu, dass der DBA Root-Privilegien auf dem

Server besitzt. Das vereinfacht die Arbeit dahingehend, dass keine weiteren Abteilungen bei Update-Vorgängen oder anderen Wartungstätigkeiten hinzugezogen werden müssen, was in vielen Fällen als praktische Lösung angesehen wird.

In Bezug auf die Sicherheit der Systeme ist dieses Vorgehen jedoch nicht zu empfehlen. Zwar lässt sich menschliches Versagen nie vollständig ausschließen, doch die Problematik geht über bloße Fehlerquellen hinaus. Bei solchen Konstrukten fehlen entscheidende Sicherheitsfaktoren wie beispielsweise eine Auditierung der Berechtigungen und Handlungen und somit gibt es auch keinen Überblick darüber, wer, wann, was getan hat und ebenso fehlt die Umsetzung des „Principle of least privileges“. Ohne diese Faktoren ist es unmöglich, einen klaren Überblick zu behalten und unbefugte oder schadhafte Aktivitäten schnell zu identifizieren. Als Alternative dazu gibt es heute schon Architekturen für zentral gemanagte Benutzeraccounts und Berechtigungen. Ein Beispiel für eine solche Architektur könnte wie folgt aussehen (in diesem Fall ohne tiefere Details) (siehe Abbildung 3).

In diesem Beispiel nehmen wir die Rolle des DBAs ein. Für diesen werden in einem zentralen System, wie beispielsweise dem Microsoft Active Directory mit einer LDAP-Anbindung, Gruppen angelegt. Eine dieser Gruppen dient zur reinen Verbindung zur Datenbank über einen Benutzer C##CONNECT, die andere Gruppe dient der Zuweisung von Rollen und somit den Berechtigungen innerhalb der Datenbank. Ein Beispiel für das Erstellen eines solchen Nutzers könnte wie in Listing 1 aussehen.

Rollen können innerhalb der Datenbank angelegt werden (siehe Beispiel in Listing 2).

Der DBA kann sich nun die Berechtigungen über das zentrale Berechtigungsmanagementsystem beantragen. Im besten Fall sind diese ebenfalls an die Organisationseinheit gebunden und/oder zeitlich beschränkt. Die Vorteile bei einer solchen Architektur sind die Möglichkeit für ein feingranulares Rollen- und Rechtekonzept sowie ein Auditing der Berechtigungen und Zuordnung dieser und ein mögliches Auditing der Nutzung der Rechte.

```
CREATE ROLE R_CONNECT IDENTIFIED GLOBALLY AS
'CN=G_CONNECT,OU=ADMIN,DC=PROD,DC=BEISPIEL,DC=de'
CONTAINER = ALL;
GRANT CREATE SESSION TO R_CONNECT;
```

Listing 2: Anlegung von Rollen

Es sollte jedoch gesagt sein, dass dies auch einen Implementierungs- und Wartungsaufwand mit sich bringt.

Ein Fazit zur Sicherheit unserer Systeme

In diesem Beitrag wurden einige Themen angesprochen, welche die Sicherheit unserer Systeme steigern können. Dabei können die Maßnahmen sehr einfach, wie das Anpassen unseres persönlichen Passwort-Algorithmus, aber auch sehr komplex, wie die Implementation neuer Architekturen, sein. Die Quintessenz dieses Beitrages soll jedoch eines sein: jede*r von uns ist dafür verantwortlich, unsere Systeme sicher zu gestalten und auch mal über den eigenen Tellerrand hinauszuschauen. Wir, als Einzelperson, können nicht jede Gefahr abwenden. Wir können aber sehr wohl etwas dafür tun, dass wir unsere Systeme sicherer machen.

Quellen

- [1] Wintergerst, Ralf (2023): Wirtschaftsschutz 2023. Bitcom, Berlin. Online unter: <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2023-09/Bitkom-Charts-Wirtschaftsschutz-Cybercrime.pdf>
- [2] Wintergerst, Ralf (2024): Wirtschaftsschutz 2024. Bitcom, Berlin. Online unter: <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2024-08/240828-bitkom-charts-wirtschaftsschutz-cybercrime.pdf>
- [3] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2024): Sichere Passwörter erstellen. Online unter: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsempfehlungen/Accountschutz/Sichere-Passwoerter-erstellen/sichere-passwoerter-erstellen_node.html

- [4] NIST (2023): Special Publication 800-63B. Online unter: <https://pages.nist.gov/800-63-3/sp800-63b.html>
- [5] Oracle (2024): Oracle Database - PL/SQL Packages and Types Reference. Online unter: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/23/arpls/database-pl-sql-packages-and-types-reference.pdf>

Über die Autorin

Justine Baier begann 2017, damals noch als duale Studentin im Bachelor, ihre Karriere bei ORDIX und hat sich seitdem als Consultant für Database Security und Teamleiterin im Ausbildungsbereich etabliert. Ihren Master in IT-Management und Information Systems schloss sie 2023 ab. Ihr Fokus: praxisnahe Lösungen und die Förderung zukünftiger IT-Talente.



Justine Baier
bai@ordix.de



Blameless Postmortem: Lernen statt Schuld zu- weisen

Anja Pollier, Deutsche Telekom MMS

Der Artikel beleuchtet die „Blameless-Postmortem“-Methode (BPM) und wie wir diese in der Telekom MMS GmbH (T-MMS) leben. BPM ist eine strukturierte Analyse von Vorfällen, die Ursachen und Verbesserungen in den Fokus rückt, Schuldzuweisungen vermeidet und Fehler als Lernchance nutzt, um Zusammenarbeit, Prozesse und teamübergreifendes Wissen nachhaltig zu stärken.

Fehler als Chance: Die Blameless-Postmortem-Methode

Fehler passieren – und das ist unvermeidbar. Entscheidend ist jedoch, wie wir mit diesen Fehlern umgehen. In der T-MMS haben wir uns für eine offene, lernorientierte Fehlerkultur entschieden und setzen dafür auf die Blameless-Postmortem-Methode (BPM). Dieses praxisorientierte Verfahren hilft uns, Ursachen und Folgen von Vorfällen strukturiert zu analysieren, um nachhaltige Verbesserungen in Systemen und Prozessen zu erzielen – ohne Schuldzuweisungen.

Warum Blameless Postmortem? Der Kern von BPM liegt in der Überzeugung,

dass Menschen niemals die alleinige Ursache für Fehler sind. Stattdessen liegt der Fokus darauf, Architekturen, Prozesse, Tools oder Dokumentationen zu untersuchen. Fehler sind oft das Resultat von unzureichenden Informationen, komplexen Rahmenbedingungen oder Verhaltensmustern, die durch Systeme begünstigt werden.

Unser Mantra:

- Menschen machen Fehler, aber sie werden häufig in Situationen gebracht, die Fehler wahrscheinlicher machen.
- Schuldzuweisungen bringen keine Lösungen, der Schlüssel liegt im Verstehen und Verbessern.
- Fehler sichtbar machen, um daraus zu lernen.

Der strukturierte Ansatz

Die BPM-Methode gliedert sich in vier Phasen [1]:

- 1. Timeline-Erstellung:** Betroffene Kolleginnen und Kollegen zeichnen auf, was wann genau passiert ist, und sammeln alle relevanten Informationen (Chat Logs, Screenshots, wichtige Zeitpunkte).
- 2. Erkenntnisdiskussion:** Ein Expertenteam analysiert das Geschehene, um die eigentlichen Ursachen und Probleme zu identifizieren.
- 3. Teamdiskussion:** In einer offenen Runde, die auch externe Perspektiven einbindet, werden Lösungsideen entwickelt. Hier stehen Transparenz und

Blameless Post Mortem Protokoll

Multiexcerpt | MultiExcerptName = sf01-blameless-postmortem

Erstellung - Entdeckung / Nachweis

Von wem (Kunde oder wir), wann und wie wurde der Incident erkannt? Wenn der Kunde den Incident gemeldet hat, wie haben wir den Incident reproduziert?

Bitte hier deine Kommentare zu diesem Punkt hinzufügen.

Erstellung - Zeitleiste

Beschreibe den Incidentverlauf anhand einer detaillierten Vorfalzeitachse in chronologischer Reihenfolge mit den jeweiligen Zeitangaben.

Datum/ Uhrzeit (lokal)	Beschreibung
21.11.2024 /15:19	Beginn Aufbau Server X im neuen Foreman
21.11.2024 /15:39	Kollege A meldete im MMS-Betriebsteam Chat - Server Y ist nicht erreichbar (RB-Anruf)
21.11.2024 /15:41	Störungsbeginn lt. Störungseite
21.11.2024 /15:42	MMS-Betriebsteam WebEx, Krisensitzung
21.11.2024 /15:45	Early Warning Start E-Mail
21.11.2024 /15:45	Shutdown Server X via iLO. Problem mit der Erreichbarkeit von Server Y sofort behoben.
21.11.2024 /15:45	Neustart SAP BO Applikation LIVE. Alle anderen Dienste waren OK.
21.11.2024 /15:45	Early Warning Start SMS
21.11.2024 /15:46	Kommunikation der Störung im MMS-Team +Kunden Chat (Tina informiert)
21.11.2024 /15:54	Störungsende lt. Störungseite
21.11.2024 /15:55	Störungsende im MMS-Betriebsteam +Kunden Chat kommuniziert
21.11.2024 /15:55	Early Warning Ende SMS
21.11.2024 /15:56	Early Warning Ende-E-Mail

Abbildung 1: ausgefüllter Vorlagenteil nach Störung in der Erstellungsphase (Quelle: Anja Pollier)

Aufgabe						
Bitte überführe alle Aufgaben auf dieser Seite ins JIRA mit dem Stichwort BPM-YYYYMMDD (Datum des BPM) und passe das unten stehende Makro auf dein verwendetes Stichwort an.						
Schlüssel	Zusammenfassung	S	Erstellt	Aktualisiert	Fällig	Bearbeiter
CONGTEAM5-2876	CMDB Verbesserungsvorschläge Autodiscover IP und autom. Anzeige freier IP Adressen	<input checked="" type="checkbox"/>				
COIT-7222	Foreman Vorabprüfung doppelte IP Vergabe beim Aufsetzen neuer Server	<input checked="" type="checkbox"/>				
2 Vorgänge Aktualisieren						

Abbildung 4: Übersicht der konkret getroffenen Maßnahmen (in Form von JIRA-Tickets eingebettet in den Vorlagenteil) (Quelle: Anja Pollier)

ner Störung mit Priorität 1 von einem Service Manager durchgeführt. Auch für Störungen in niedrigeren Prioritäten entscheiden sich die Teams häufig zur Durchführung einer BPM.

Fehler als Lernchancen nutzen

Ein Blameless Post Mortem ist kein formaler Akt, sondern eine Gelegenheit, umfassendes Wissen zu schaffen. Dabei ist Dokumentation essenziell: von Tools und Befehlen bis hin zu fehlerhaften Ansätzen und Irrwegen. Durch diese Offenheit wird Troubleshooting-Wissen konserviert, werden Einarbeitungen erleichtert und teamübergreifendes Lernen gefördert.

Die Haltung dahinter

Fehler sind nicht das Ende, sondern der Anfang eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Unsere Haltung: „Wir wollen Fehler sichtbar machen.“

Statt Unwissenheit zu kritisieren, fördern wir intelligentes Nachfragen. Kommunikationsprobleme lösen wir proaktiv, indem Informationen frühzeitig und offen geteilt werden.

Ein System ohne Fehler mag wünschenswert erscheinen, doch es ist weder realistisch noch lernförderlich. Stattdessen stärken wir durch BPM unsere Resilienz – die Fähigkeit, mit Fehlern produktiv umzugehen, sie zu verstehen und daran zu wachsen.

Fazit: Offene Kultur statt stiller Kammern

Die BPM-Methode verändert nicht nur, wie wir Fehler analysieren, sondern auch, wie wir als Team zusammenarbeiten. Mit BPM schaffen wir eine Umgebung, in der Mut zum Fehler und eine Kultur des Lernens gefördert werden. Fehler sind keine Schwäche – sie sind ein wesentlicher Baustein von Innovation und Verbesserung. Seid ihr unfehlbar? Macht neue Fehler, probiert neue Wege – und lernt daraus!

Quellen

[1] Zentrale Knowledge Base Telekom MMS

Über die Autorin

Mein Name ist Anja Pollier, ich habe berufs begleitend BWL studiert und über 10 Jahre Erfahrung im Projekt- und Programmmanagement gesammelt. In der Deutschen Telekom MMS GmbH war ich in Bereichen wie Vertragsmanagement, Projektleitung und Controlling tätig. Heute verantworte ich einen Servicebereich für Web/App, Backend und Infrastruktur und fokussiere mich auf nachhaltige Prozesse und Teamarbeit.



Anja Pollier
anja.pollier@telekom.de



#KINavigatorBerlin

KI Navigator **BERLIN**

DER NAVIGATOR ZUR ANWENDUNG VON KI

→ **2. + 3. JUNI 2025**
MOA BERLIN

JETZT AUCH IN BERLIN:
DIE KONFERENZ, DIE ORIENTIERUNG
BEI DER ANWENDUNG VON KI BIETET.



KINAVIGATOR.EU



Auftakt! Low-Code Association e.V. meets DOAG e.V. – Fried Saacke, Markus Bernhart, Karsten Noack und Arne Hattendorf (v.l.n.r.).

Vielfalt als Prinzip – Low-Code Association und DOAG vereinbaren Zusammenarbeit

Marcos López, DOAG Dienstleistungen

Nach einem Treffen der Vorstände, um Potenziale einer zukünftigen Kooperation zu erörtern, wurden Nägel mit Köpfen gemacht: Ein erstes gemeinsames Event wird im Herbst realisiert.

Die Kernidee

Der Begriff "Low-Code", der erst 2014 eingeführt wurde, beschreibt eine Softwareentwicklungsphilosophie, die auf minimalen Programmieraufwand abzielt und es ermöglicht, Anwendungen mit visuellen Entwicklungstools, Drag-and-Drop-Funktionen und vorgefertigten Modulen zu erstellen. Das Thema scheint in den vergangenen Monaten aus dem Dornröschenschlaf erwacht zu sein und erfährt in den IT-Medien sowie bei IT-Entscheidern immer mehr Beachtung – und Reichweite.

Die Vielfalt an Lösungen als Prinzip von Low-Code

Hinter dem Begriff Low-Code steht nicht nur eine einzige Plattform, wie beispielsweise Oracle APEX (Application Express), sondern eine Vielzahl unterschiedlichster Plattformen, die miteinander wetteifern.

Zehn der international bekanntesten sind:

- Microsoft Power Platform (Power Apps)
- OutSystems
- Mendix
- Appian
- Salesforce Lightning Platform
- Google AppSheet
- ServiceNow App Engine
- Zoho Creator
- Betty Blocks und
- Quick Base

Dies verdeutlicht: Die Maxime im Bereich Low-Code heißt Vielfalt. Dieser Entwicklung trägt die DOAG nun Rechnung. Sie traf sich Ende Januar 2025 mit der Low-Code Association e.V. zu einem Workshop, bei dem die Potenziale einer zukünftigen Kooperation ausgelotet wurden. Das Ergebnis: eine konkrete Zu-

sammenarbeit, die ab sofort startet und in einem gemeinsamen Event gipfeln wird.

Low-Code Association e.V.

Die Low-Code Association e.V. ist ein Verband, der sich der Förderung und Verbreitung von Low-Code- und No-Code-Technologien im deutschsprachigen Raum widmet. Gegründet wurde der Verein von führenden Anbietern dieser Technologien in Deutschland. Er sieht sich auch als Sprachrohr der Hersteller. Der Verband verfolgt das Ziel, den Einsatz moderner Low-Code- und No-Code-Anwendungen in verschiedenen Branchen zu fördern und Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen. Zu den Aktivitäten der Low-Code Association gehören die Organisation von Veranstaltungen wie dem **German Low-Code Day**, der als bedeutendste herstellernerneutrale Low-Code-Konferenzmesse Europas gilt, sowie die Veröffentlichung von Fachpublikationen und die Bereitstellung von Ressourcen für Experten und Interessierte.

Vorstandsvorsitzender der Low-Code Association e.V. ist Karsten Noack. Der Autor des Low-Code-Manifests, Gründer und Co-CEO der Scopeland Technology GmbH – einem der ersten Low-Code-Anbieter überhaupt –, ist Hersteller der in Wirtschaft und Verwaltung von Bund und Ländern weit verbreiteten Low-Code- und KI-basierten Digitalisierungsplattform SCOPELAND. Noack beschäftigt sich seit mehr als 30 Jahren mit programmierfreier Softwareentwicklung und gilt als einer der Pioniere der Low-Code-Bewegung.

Vom gemeinsamen Workshop zur "Low-Code Creator"

Mit Noack sowie dem stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden der Low-Code Association und Präsidiumsmitglied des Bundesverbands IT-Mittelstand e.V. (BITMi), **Markus Bernhart**, veranstaltete die DOAG in den Räumlichkeiten der Geschäftsstelle einen Workshop.

Weitere Teilnehmer waren Arne Hattendorf, DOAG-Vorstand Development, Leiter der Development Community und Themenverantwortlicher für Green Coding, sowie Fried Saacke, Geschäftsführer der DOAG Dienstleistungen GmbH und Vorstand der Geschäftsstelle. Zudem waren Mitarbeitende des DOAG-Eventteams und der -Redaktion vertreten. Das Ergebnis: eine unverzüglich startende Zusammenarbeit sowie eine gemeinsame Veranstaltung, die im November 2025 stattfinden wird. Ihr Name: **Low-Code Creator**.

Die auf zwei Tage angesetzte Veranstaltung "Low-Code Creator" wird sich der Kernidee von Low-Code widmen – nämlich den Softwareentwicklungsprozess zu vereinfachen, die Einstiegshürden zu senken und Innovationen zu beschleunigen, indem nicht-technische Benutzer stärker als bisher eingebunden werden. Denn die visuelle Natur der Low-Code-Plattformen ermöglicht eine "demokratische Form der Softwaregestaltung", die sowohl Entwicklern und Herstellern als auch Business-Anwendern zugutekommt.

Dr. Anna Meincke, Leiterin der Stabsstelle Transformation der Wirtschaft des Landes Niedersachsen, brachte dies auf der Pressekonferenz zum **German Low-Code Day 2024** treffend auf den Punkt: "Low-Code lenkt den Fokus weg von der technischen Umsetzung hin zum Prozess und erleichtert so die Akzeptanz und Nutzung" (Quelle: Low-Code Association e.V.).

Low-Code – von den Anfängen bis heute

Frühe Anfänge: Automatisierung und RAD

- **1980er Jahre – Rapid Application Development (RAD):** Die Grundlagen von Low-Code wurden in den 1980er Jahren gelegt, als Unternehmen nach Wegen suchten, Anwendungen schneller zu entwickeln. Konzepte wie **4GLs (Fourth-Generation Programming Languages)** und RAD-Tools wie **PowerBuilder** und **Visual Basic** ermöglichten es Entwicklern, Anwendungen effizienter zu erstellen.
- Die Idee, technische Komplexität zu abstrahieren und Entwickler ohne tiefgehende Programmierkenntnisse einzubeziehen, nahm hier erstmals Gestalt an.

2000er Jahre – Business Process Management (BPM) und Modellgetriebene Entwicklung

- Mit dem Aufkommen von BPM-Systemen und modellgetriebener Softwareentwicklung (Model-Driven Development, MDD) wurde der Fokus stärker auf visuelle Modellierungsansätze gelegt. Tools wie **OutSystems** und **Mendix**, die später Vorreiter im Low-Code-Bereich wurden, begannen in dieser Zeit ihre Entwicklung.
- Unternehmen erkannten die Vorteile, nicht-technischen Mitarbeitern (Citizen Developers) die Möglichkeit zu geben, durch visuelle Schnittstellen Anwendungen zu erstellen.

2014 – Einführung des Begriffs "Low-Code"

- Der Begriff "Low-Code" wurde erstmals 2014 vom Analystenhaus **Forrester Research** geprägt. In ihrem Bericht beschrieben sie eine neue Klasse von Plattformen, die schnelle und einfache Softwareentwicklung durch visuelle Modelle, Automatisierung und Drag-and-Drop-Funktionen ermöglichen.
- Der Fokus lag auf der Beschleunigung der Entwicklungsgeschwindigkeit und der Reduzierung von Abhängigkeiten von traditioneller Softwareprogrammierung.

2015er Jahre – Kommerzialisierung und Popularität

- Große Anbieter wie **Microsoft (mit Power Platform)**, **Salesforce (mit Lightning Platform)** und **Google (mit AppSheet)** begannen, ihre eigenen Low-Code-Plattformen zu entwickeln oder bestehende Plattformen zu erweitern.
- Der Begriff wurde zunehmend populär, da Unternehmen durch Digitalisierung wachsenden Druck verspürten, Anwendungen schneller und kosteneffizienter bereitzustellen.

Heute – Low-Code im Mainstream

- Low-Code ist heute ein zentraler Bestandteil moderner Softwareentwicklung und ein Milliardenmarkt. Es hat sich zu einer Technologie entwickelt, die nicht nur die Entwicklung beschleunigt, sondern auch eine Brücke zwischen Business- und IT-Teams schlägt.
- Die Plattformen haben sich weiterentwickelt, um komplexere Anwendungen zu ermöglichen, und werden zunehmend mit anderen Technologien wie **Künstlicher Intelligenz (KI)** und **Automatisierung** kombiniert.

Quellen: Eine Auflistung von gängigen Low-Code-Plattformen findet man unter <https://lowcode.hyand.com>.

BEST OF DOAG ONLINE

Eine Auswahl der besten DOAG News vom 7. Februar bis 9. Mai 2025



Verfügbarkeit und Sicherheit von APEX-Anwendungen: Strategien, Herausforderungen und Best Practices

Gerhild Aselmeyer spricht mit Carsten Czarski über den sicheren Betrieb geschäftskritischer APEX-Anwendungen, die Bedeutung regelmäßiger Updates und die Vorteile von Cloud-Lösungen für langfristige Stabilität.



KI im Software-Lifecycle: Chancen nutzen, Risiken managen

Asan Stefanski über die Bedeutung von klaren Prozessen, geschultem Personal und den gezielten Einsatz von KI in der Softwareentwicklung.

LOW-CODE TOP 10



Die Top 10 der Low-Code-Plattformen – Teil 1

Low-Code-Plattformen revolutionieren die Softwareentwicklung, indem sie schnelle, visuelle App-Entwicklung mit minimalem Programmieraufwand ermöglichen. Wir stellen zehn der angesagtesten Plattformen vor – mit ihren Stärken und Schwächen im Überblick.



Die Rolle von KI: Unterstützung statt Ersatz

Harmen Zell von Meta erläutert, wie Künstliche Intelligenz Arbeitsprozesse erleichtert, kreative Potenziale fördert und gleichzeitig ihre Grenzen respektiert.



Eine /* nicht ganz so kurze */ Geschichte über SQL und PL/SQL

Kürzlich feierte SQL seinen 50. Geburtstag. Wir kennen uns seit über 25 Jahren. Ein schöner Anlass, ein bisschen rund um die Entwicklung von SQL und seine prozedurale Erweiterung PL/SQL zu erzählen.



Interview mit dem neuen DOAG Vorstand Gruppen Ralf Richter

Im vergangenen Dezember hat Ralf Richter die Nachfolge von Frank Prechtel als DOAG Vorstand Gruppen angetreten – Anlass für ein Interview mit dem Cloud Solution Architect und Microsoft MVP.



Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Natürliche Mitglieder:

- Andre Spannig
- Florian Sturm
- Norbert Keuler
- Rene Höhne
- Andrea Fahrion-Nitschke
- Jonas Spiegel
- Johannes Friepes
- Thomas Bartel

Korporative Mitglieder:

- TIMETOACT Software & Consulting GmbH, Repräsentant: Uwe Sieber
- CP Consultingpartner AG, Repräsentant: Markus Burbaum
- Häcker Küchen GmbH & Co. KG, Repräsentant: Robert Bonus



Termine

Juni

06

02. - 03.06.2025

KI Navigator Berlin
Konferenz zur Praxis der KI in IT, Wirtschaft und Gesellschaft
Berlin

05.06.2025

DOAG DevTalk: Modernes SQL: Views in der DB-Modellierung
DevTalk mit Matthias Schulz und Christian Schwitalla
Online

11.06.2025

Regionaltreffen Berlin Brandenburg
1. Nutzung einer Nicht-Oracle – Datenbank als Persistenz-Schicht in APEX am Beispiel von PostgreSQL
2. Barrierefreiheit in APEX 3. Konzepte zur Historisierung von Datenänderungen
Berlin

24. - 25.06.2025

Expertenseminar: Pluggable Database Einführung / Migration / Administration / Best Practices
Berliner Expertenseminar mit Marco Patzwahl
Berlin

Juni/Juli

07

25.06.2025

Regionaltreffen München/Südbayern
AI Vector Search in der Oracle Datenbank 23ai
München

01. - 04.07.2025

CloudLand 2025 - Das Cloud Native Festival
Community-Veranstaltung rund um Cloud- und Container-Technologien, Continuous Delivery, Microservices und DevOps
Heide Park, Soltau

September

09

16. - 17.09.2025

German Low-Code Day 2025
Herstellerneutrale Kongressmesse für programmierfreie Software-Entwicklung für IT-Entscheider in Wirtschaft und Verwaltung. Eine Veranstaltung von Low-Code Association e.V. in Kooperation mit DOAG.
Hannover

Impressum

Red Stack Magazin wird gemeinsam herausgegeben von DOAG 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 ist die Community-Publikation für angewandte Informations- und Kommunikationstechnologie (ITK) im Raum Deutschland, Österreich und Schweiz. Es setzt bewusst auf Technologieoffenheit mit Blick auf Anwendung und IT-Innovationen.

Es bildet die Interessensschwerpunkte der Anwenderinnen und Anwender ab – von Cybersicherheit bis Datenschutz, von Datenbank und Development über Data Analytics bis Digitalisierung, von Cloud und Infrastruktur über Künstliche Intelligenz bis Open Source und Soft Skills – vermittelt praktisches Wissen und fördert den Know-how-Transfer und die Netzwerkbildung zwischen den Leserinnen und Lesern.

Die Inhalte des Red Stack Magazin werden von ausschließlich ehrenamtlichen Autorinnen und Autoren eingereicht und von der Redaktion aufbereitet.

Red Stack Magazin 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. DOAG e.V. hält 100 Prozent der Stammeinlage der DOAG Dienstleistungen GmbH. DOAG e.V. wird gesetzlich durch den Vorstand vertreten; Vorsitzender: Björn Bröhl

Redaktion:

Sitz: DOAG Dienstleistungen GmbH

(Anschrift s.o.)

ViSdP: Fried Saacke

Redaktionsleitung Red Stack Magazin:

Martin Meyer, Marcos López.

Kontakt: redaktion@doag.org

Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe
(in alphabetischer Reihenfolge):

Justine Baier, Martin Berger, Elke Fritsch,

Frank Hoffmann, Manuel Hoßfeld,

Marcos López, Dr. Jürgen Menge,

Martin Meyer, Stefan Oehrli,

Michael Paege, Anja Pollier, Axel Reinhardt,

Jan Schreiber, Dr. Arne Simon,

Gerd Volberg, Armin Wildenberg,

Rainer Willems, Hans-Peter Wulff

Titel, Gestaltung und Satz:

Diana Tkach

DOAG Dienstleistungen GmbH

(Anschrift s.o.)

Fotonachweis:

Titel: © Frank Hoffmann

S. 08: © romco | www.pixabay.com

S. 12: © MabelAmber | www.pixabay.com

S. 18: © guertzen | www.pixabay.com

S. 28: © jarmoluk | www.pixabay.com

S. 36: @ Golfer | www.pixabay.com

S. 44: © Pexels | www.pixabay.com

S. 52: © DilokaStudio | www.freepik.com

S. 56: © okmarian | www.pixabay.com

S. 62: © rperucho | www.pixabay.com

S. 68: © globenwein | www.pixabay.com

S. 70: © TDWI

S. 73: © Macedo Photo | www.pixabay.com

S. 78: © Kranich17 | www.pixabay.com

S. 84: © Vilkasss | www.pixabay.com

S. 89: © Baohm | www.pixabay.com

S. 94: © Low-Code Association e.V. und DOAG

S. 97: © freepik | www.freepik.com

Anzeigen:

sponsoring@doag.org

Mediadaten und Preise:

www.doag.org/go/mediadaten

Druck:

WIRmachenDRUCK GmbH,

www.wir-machen-druck.de

Inserentenverzeichnis

DOAG e.V.
www.doag.org

U 2, U 3

DOAG e.V.
www.doag.org

**S. 3, S. 7, S. 11, S. 27, S. 35,
S. 43, S. 55, S. 93**

Cologne Data GmbH
www.cologne-data.de

U 4

DIE KONFERENZ FÜR LOW-CODE ENTWICKLER*INNEN

LOW-CODE CREATOR

▶ 18. – 19. NOVEMBER 2025

NÜRNBERG CONVENTION
CENTER (NCC OST)



LOW-CODE.DOAG.ORG

FORMS 14.1.2. HIER. JETZT.



ORACLE FORMS MODERN | RESTFUL

Wir geben Ihren Forms-Anwendungen mit unseren Tools automatisiert ein modernes Erscheinungsbild und helfen Ihnen beim Einsatz von REST Services.



ORACLE FORMS UPGRADE

Sollte Ihre Anwendung auf älteren Versionen von Oracle Forms basieren, realisieren wir für Sie zuverlässig ein Upgrade mit allem drum und dran.



SYSTEMKONFIGURATION

Gerne helfen wir Ihnen bei der Installation und Konfiguration von Forms/Reports 14.1.2 unter Windows und LINUX OnPremise und in der Cloud.