

## Rolle Rückwärts – Backported Features in 19c

DOAG-Konferenz 2022  
September 2022, Nürnberg  
Markus Flechtner

[info@ordix.de](mailto:info@ordix.de)

[www.ordix.de](http://www.ordix.de)



## Markus Flechtner

- Diplom-Mathematiker
- Oracle seit 1990
- Entwickler, Oracle-Field-Support, DBA, Consultant
- Principal Consultant & Teamleiter bei der ORDIX AG
- Schwerpunkte
  - Hochverfügbarkeit
  - Migrationen und Upgrades
  - Multitenant
- DOAG-Themenverantwortlicher "OpenSource-Datenbanken"
- Twitter @markusdba
- Blog markusdba.de|.net
- Kontakt: [mfl@ordix.de](mailto:mfl@ordix.de)

## ORDIX AG





**500+** technical experts  
helping peers globally

The **Oracle ACE Program** recognizes and rewards community members for their technical and community contributions to the Oracle



[ace.oracle.com](http://ace.oracle.com)

[ace.oracle.com/nominate](http://ace.oracle.com/nominate)

Connect: ✉ [aceprogram\\_ww@oracle.com](mailto:aceprogram_ww@oracle.com)

Facebook.com/OracleACEs

@oracleace



- **Oracle Database 19c**
  - Long Term Support Release
  - "Standard" für Produktionssysteme
  
- **Oracle Database 21c**
  - Innovation Release
  - Eher nicht in der Produktion einsetzen
  - **Hat aber einige interessante Features ....**

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Über Umwege zu neuen Datenbank-Features

- Diese „Umwege“ sind die quartalsmäßigen Release-Updates (RU)
- Features aus Oracle 21c werden via RU für Oracle 19c zur Verfügung gestellt
- Lt. New Features Guide wurden von 19.7 (April 2020) – 19.12 (Juli 2021) neue Features via RU bereitgestellt

Table of Contents		1
Title and Copyright Information		This
▶ Preface		
▶ 1 Oracle Database Release 19c New Features		
▶ 2 New Features in 19c Release Updates		
Release Update 19.4 Features		
Release Update 19.5 Features		
Release Update 19.6 Features		
▶ Release Update 19.7 Features		Ap
▶ Release Update 19.8 Features		
▶ Release Update 19.9 Features		
▶ Release Update 19.10 Features		
▶ Release Update 19.11 Features		
▶ Release Update 19.12 Features		
Release Update 19.13 Features		
Release Update 19.14 Features		
Release Update 19.15 Features		

Quelle: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/newft/new-features.html>

## Neue Features in den Oracle Database 19c Release Updates (1)

RU	
19.7	SQL Macros
19.8	In-Memory-Base-Level
19.8	Cell-Memory-Level
19.9	Grid Infrastructure Switch Home
19.9	Support for DBMS_CRYPTO Asymmetric Key Operations
19.10	Ability to Use Multiple Kerberos Principals with a Single Database Client
19.10	Package DBMS_CLOUD Package
19.10	New Database Initialization Parameters for Database Resident Connection Pooling (DRCP)
19.10	Oracle Blockchain Tables
19.10	Oracle Instant Client Support for Linux for ARM (64-bit)

## Neue Features in den Oracle Database 19c Release Updates (2)

RU	
19.10	Support Per-PDB Capture for Oracle Autonomous Database
19.10	Updated Support for Micro Edition Suite (MES) for FIPS 140.2
19.10	Dynamic Sequence Cache Resizing
19.11	Application Continuity Protection Check
19.11	Immutable Tables
19.11	New Database Initialization Parameters for Database Resident Connection Pooling (DRCP)
19.11	Oracle Fleet Patching and Provisioning Zip Copy Image Transfer
19.12	Gradual Database Password Rollover for Applications
19.12	Oracle Memory Speed Support for PMEM Devices



## Feature-Auswahl für diesen Vortrag

- SQL Macros (19.7)
- In-Memory-Base-Level (19.8)
- Blockchain Tables (19.10)
- Immutable Tables (19.11)
- Gradual Database Password Rollover (19.12)
- Neue Parameter für DRCP (19.10 + 19.11)
- Grid Infrastructure Switch Home (19.9)
- Package DBMS\_CLOUD (19.10)
- Dynamic Sequence Cache Resizing (19.10)

**Viele dieser Features bieten genug Stoff für einen eigenen 45-Minuten-Vortrag**

**- dieser Vortrag ist nur ein Überblick**

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## SQL Macros

- Zwei Typen:
  - Scalar Expressions (nicht in 19c)
  - Table Macros
- Mit Scalar Expressions können Funktionen aus SQL Abfragen "ausgelagert" werden
  - → Wiederverwendbarkeit von Code
  - → Abfragen werden übersichtlicher
- Table Functions sind "parametrisierte Abfragen"
- Beim Parsen werden SQL Makros durch die dahinterliegende Funktion ersetzt
  - Keine Ausführung zur Laufzeit => kein Context-Switch

## SQL Macros – Scalar Expression (NICHT in 19c)

```
CREATE FUNCTION name_string(first_name VARCHAR2,
                           last_name VARCHAR2)
    RETURN VARCHAR2 SQL_MACRO(SCALAR) IS
BEGIN
    RETURN q'{
        TRIM(INITCAP(first_name) || ' ' || INITCAP(last_name))
    }';
END;
/

SQL> select first_name,last_name,name_string(first_name,last_name) name
from employees where rownum < 5;
```

FIRST_NAME	LAST_NAME	NAME
Joe	Knight	Joe Knight
Kaelin	Friedenson	Kaelin Friedenson
Nathaniel	Francis	Nathaniel Francis
[...]		

## Table Expressions (1)

- Beispiel:

```
CREATE FUNCTION budget(job VARCHAR2) RETURN VARCHAR2 SQL_MACRO IS
BEGIN
    RETURN q'{SELECT deptno, SUM(sal) budget
              FROM scott.emp
              WHERE job = budget.job
              GROUP BY deptno}';
END;
/
```

- "Table" ist der Default für SQL Macros

## Table Expressions (2)

```
SQL> SELECT * FROM budget ('CLERK');
```

DEPTNO	BUDGET
30	950
10	1300
20	1900

```
SQL> select empno,deptno,sal from emp  
2 where job='CLERK' order by deptno;
```

EMPNO	DEPTNO	SAL
7934	10	1300
7369	20	800
7876	20	1100
7900	30	950

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## In-Memory-Base-Level (1)

- Nur verfügbar in der Enterprise Edition der Datenbank
- Maximale Größe des In-Memory-Speichers: 16 GB (mindestens: 100 MB)
  - Da die Daten dort komprimiert gespeichert werden, effektiv ca. 48 – 64 GB Daten (Komprimierungsfaktor ca. 3 – 4)
  - Im RAC 16 GB pro Datenbank-Instanz
- Einschränkungen
  - Komprimierungs-Level „FOR QUERY LOW“
  - Nur komplette Tabellen, Spalten können nicht eingeschränkt werden
  - Kein „Automatic In-Memory“



## In-Memory-Base-Level (2)

- Wenn „Tuning Pack“ lizenziert ist, dann hilft der „In-Memory-Advisor“ bei der Suche nach geeigneten Tabellen
  - Oracle Database In-Memory Advisor (Doc ID 1965343.1)
- Aktivierung:

```
SQL> ALTER SYSTEM SET INMEMORY_SIZE=16GB SCOPE=SPFILE;  
System altered.
```

```
SQL> ALTER SYSTEM SET INMEMORY_FORCE=BASE_LEVEL SCOPE=SPFILE;  
System altered.
```

- Anschließend die Datenbank-Instanz durchstarten

## In-Memory-Base-Level (3)

- "In-Memory" für Tabellen aktivieren

```
SQL> ALTER TABLE <table_name> INMEMORY PRIORITY HIGH;
```

- Bei partitionierten Tabellen kann „In-Memory“ auf Partitionsebene eingeschaltet werden
- "Priority" definiert, wann bzw. in welcher Reihenfolge die Tabellen in den In-Memory-Column-Store geladen werden
  - CRITICAL, HIGH, MEDIUM, LOW
  - NONE (Default) = Tabelle wird beim ersten Zugriff geladen
- **Keine Änderungen in der Applikation erforderlich!**

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Blockchain Tables

- "INSERT-ONLY"—Tabellen
    - Datensätze sind über Hashes miteinander verbunden ("Blockchain")
  - Aufbewahrungsfristen
    - Für die gesamte Tabelle
    - Für einzelne Datensätze
  - Voraussetzungen
    - Bei 19.10 ist der Patch 32431413 erforderlich (seit 19.11 nicht mehr)
    - COMPATIBLE muss mindestens auf „19.10“ stehen
- COMPATIBLE = 19.10.0**
- Achtung: bei der Verwendung von DataPump die MOS-Note 2610939.1 beachten

## Blockchain Tables - Optionen

```
SQL> CREATE BLOCKCHAIN TABLE ...
```

NO DELETE	
NO DELETE UNTIL .. DAYS AFTER INSERT	Minimum 16 Tage, kann nur erhöht werden
NO DROP	
NO DROP UNTIL .. DAYS IDLE	

- Bei "NO DELETE" sorgt die Option "LOCKED" dafür, dass die Einstellung mit "ALTER TABLE" nicht geändert werden kann.
- Spalten können später nicht hinzugefügt, geändert oder entfernt werden

## Blockchain-Tabelle anlegen

```
SQL> create blockchain table t
2  (
3  c1 varchar2(100 CHAR),
4  c2 number
5  )
6  no drop until 0 days idle
7  no delete until 32 days after insert
8  hashing using "SHA2_512" version "v1";
```

Table created.

- "NO DROP" und "NO DELETE" müssen immer angegeben werden
- "SHA2\_512" ist (derzeit) der einzig möglich Hashing-Algorithmus für die Blockchain

## Blockchain-Tabelle – Beispiel

```
SQL> insert into t values ('Test fuer DOAG',1);
1 row created.
SQL> commit;
Commit complete.

SQL> update t set c2=c2+1;
update t set c2=c2+1
      *
ERROR at line 1:
ORA-05715: operation not allowed on the blockchain or immutable table

SQL> alter table t no delete until 16 days after insert;
alter table t no delete until 16 days after insert
      *
ERROR at line 1:
ORA-05732: retention value cannot be lowered

SQL> alter table t no delete until 33 days after insert;
Table altered.
```

## Blockchain-Tabelle – Data Dictionary

```
SQL> desc dba_blockchain_tables
Name                                     Null? Type
-----
SCHEMA_NAME                             NOT NULL VARCHAR2(128)
TABLE_NAME                               NOT NULL VARCHAR2(128)
ROW_RETENTION                            NUMBER
ROW_RETENTION_LOCKED                     VARCHAR2(3)
TABLE_INACTIVITY_RETENTION                NUMBER
HASH_ALGORITHM                           VARCHAR2(8)

SQL> select * from dba_blockchain_tables;

SCHEMA_NAME      TABLE_NAME      ROW_RETENTION ROW TABLE_INACTIVITY_RETENT HASH_AL
-----
DOAGTEST         T                33            NO                0 SHA2_512
```



## Blockchain-Tabellen – weitere Informationen

- Zahlreiche Einschränkungen (kein Parallel DML, kein Direct-Path-Load, kein Before-Row-Trigger etc.)
- Package DBMS\_BLOCKCHAIN\_TABLE (z.B.) zum Prüfen einer Blockchain-Table
- Die Blockchain-Funktionalität wird durch zusätzliche (interne) Spalten gesteuert

```
SQL> select column_name,data_type from dba_tab_cols where table_name='T';
```

COLUMN_NAME	DATA_TYPE
[...]	
ORABCTAB_INST_ID\$	NUMBER
ORABCTAB_CHAIN_ID\$	NUMBER
ORABCTAB_SEQ_NUM\$	NUMBER
ORABCTAB_CREATION_TIME\$	TIMESTAMP(6) WITH TIME ZONE
ORABCTAB_USER_NUMBER\$	NUMBER
ORABCTAB_HASH\$	RAW
ORABCTAB_SIGNATURE\$	RAW
ORABCTAB_SIGNATURE_ALG\$	NUMBER
ORABCTAB_SIGNATURE_CERT\$	RAW
ORABCTAB_SPARE\$	RAW

Insert-Reihenfolge

## Blockchain-Tabellen – Tipps für's Testen

- Eigene Datenbank nutzen
- Vor den Tests einen Restore Point setzen
  - Flashback Database ist möglich auch wenn es in der Datenbank Blockchain Tabellen gibt
- Kurze Aufbewahrungsfristen ("Retention Period") verwenden
- Parameter "BLOCKCHAIN\_TABLE\_MAX\_NO\_DROP" auf 0 setzen  
→ dann kann nur "NO DROP UNTIL 0 DAYS IDLE" verwendet werden

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Immutable Tables

- Immutable Tables = „Blockchain Tables without Hashes“
  - Schutz gegen DROP, DELETE, ALTER ...
- COMPATIBLE muss auf „19.11“ stehen

```
COMPATIBLE = 19.11.0
```

- Immutable Tables anlegen

```
SQL> create immutable table t2
2  (
3  c1 varchar2(100 CHAR) ,
4  c2 number
5  )
6  no drop until 0 days idle
7  no delete until 32 days after insert;
```

```
Table created.
```

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Gradual Password Rollover (1)

- Vorübergehend können Applikationsbenutzer zwei Passworte (alt + neu) haben
- Das erleichtert die Verteilung von neuen Passwörtern an die Clients
- Die Steuerung erfolgt über das Benutzer Profil
  - Limit **PASSWORD\_ROLLOVER\_TIME** (in Tagen) – zwischen 1/24 (= 1 Stunde) und 60 Tagen
  - Deaktivieren mit dem Wert 0 (Standard)
  - Darf nicht größer als das kleinere der beiden Limits PASSWORD\_GRACE\_TIME und PASSWORD\_LIFE\_TIME sein
- Nicht erlaubt für administrative Benutzer (SYS etc.)

## Gradual Password Rollover (2)

```
SQL> CREATE PROFILE PRF_ROLLOVER_PW LIMIT PASSWORD_ROLLOVER_TIME 1/24;

SQL> SELECT resource_name,limit FROM dba_profiles WHERE profile='PRF_ROLLOVER_PW'
 2  AND limit<>'DEFAULT';

RESOURCE_NAME          LIMIT
-----
PASSWORD_ROLLOVER_TIME .0416

SQL> ALTER USER scott PROFILE PRF_ROLLOVER_PW;
User altered.

SQL> ALTER USER scott IDENTIFIED BY loewe;
User altered.
```

1/24 Tag = 1 Stunde

## Gradual Password Rollover (3)

```
SQL> select username,account_status from dba_users where username='SCOTT';
USERNAME                                ACCOUNT_STATUS
-----                                -
SCOTT                                    OPEN & IN ROLLOVER

SQL> connect scott/loewe
Connected.

SQL> connect scott/tiger
Connected.
```



## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Neue Parameter für Database Resident Connection Pooling (DRCP) (1)

- DRCP = Connection Pool in der Datenbank
- Unterstützt OCI
- Verwaltet über das Package DBMS\_CONNECTION\_POOL
  - CONFIGURE\_POOL
  - START\_POOL
  - STOP\_POOL
- Bei Multitenant:
  - Ein Pool für die gesamte CDB (CDB\$ROOT und alle PDBs)
  - In 21c konfigurierbar (→ getrennte Pools pro Container, Parameter ENABLE\_PER\_PDB\_DRCP, nicht backported)

## Neue Parameter für Database Resident Connection Pooling (DRCP) (2)

DRCP_DEDICATED_OPT (Default: YES)	Solange weniger als MAXSIZE Verbindungen aktiv sind, arbeitet DRCP wie „dedicated server“
MIN_AUTH_SERVERS (Default: 1)	Minimum der Authentication Server im Authentication Pool
MAX_AUTH_SERVERS (Default: 25)	Maximum der Authentication Server im Authentication Pool

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Grid Infrastructure Home Switch

- Hilfreich beim Patchen (RU) der Grid Infrastructure (Cluster und Oracle Restart) innerhalb eines Releases
  - Nicht für Upgrades!
- 1. Bereitstellen des neuen Oracle-Home für die Grid Infrastructure (unzip)
  - Notwendige Patches mittels „./gridSetup ... -applyRU“ einspielen
- 2. Installation der neuen Software mit dem „switchGridHome“-Flag starten

```
./gridSetup [...] -switchGridHome
```

- Nach der Installation werden die Dienste der Grid Infrastructure aus dem neuen GI-Home gestartet

## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Package DBMS\_CLOUD (1)

- Ermöglicht Zugriff auf Daten in einem Object Storage (AWS S3, Oracle Cloud Object Storage)
- Ursprünglich nur in der Autonomous Database vorhanden
- Seit 19.10 auch "on-premises" verfügbar
  
- Nur in CDB-Datenbanken supported
  
- Installation
  - Standardmäßig nicht installiert
  - Es gibt kein "einfaches" Installationsskript
  - Zur Installation siehe MOS-Note "How To Setup And Use DBMS\_CLOUD Package (Doc ID 2748362.1)"

## Package DBMS\_CLOUD (2) – Funktionen (Auswahl)

- COPY\_DATA
  - Daten von einem Object Storage in Datenbank-Tabellen laden
- CREATE\_EXTERNAL\_TABLE
  - Externe Tabelle im Object Storage anlegen
- GET\_OBJECT/PUT\_OBJECT
  - Objekt (BLOB) aus dem Object Storage lesen bzw. in den Object Storage lesen
- LIST\_OBJECTS
  - Objekte in einem Object Storage anzeigen



## Agenda

- Über Umwege zu neuen Datenbank-Features
- SQL Macros
- In-Memory-Base-Level
- Blockchain Tables
- Immutable Tables
- Gradual Database Password Rollover
- Neue Parameter für DRCP
- Grid Infrastructure Switch Home
- Package DBMS\_CLOUD
- Dynamic Sequence Cache Resizing

## Dynamic Sequence Cache Resizing

- Sequenzen werden üblicherweise mit einem Cache angelegt
  - Eine bestimmte Anzahl von Werten hält die Instanz im Cache, damit nicht bei jedem Zugriff auf die Sequenz ein Zugriff auf die darunterliegenden DB-Tabelle (sys.seq\$) erforderlich ist (Default 20)

```
SQL> create sequence test_seq start with 1 cache 100;
```

- **Neu: Wenn die Datenbank feststellt, dass auf die Sequenz so häufig zugegriffen wird, dass der Cache zu klein ist, wird der Cache automatisch vergrößert**
  - Aber keine Änderung an der Cache-Definition der Sequenz in der Datenbank (sys.seq\$, DBA\_SEQUENCES)



## Zusammenfassung

## (persönliche) Bewertung

- Gradual Database Password Rollover (19.12) - 👍
- In-Memory-Base-Level (19.8) - 👍
- Dynamic Sequence Cache Resizing (19.10) - 👍
- SQL Macros (19.7) - 👍
- Grid Infrastructure Switch Home (19.9) - 👍
- Blockchain Tables (19.10) – Hype-Thema 😊
- Immutable Tables (19.11)



**Weitere Informationen**

## Weitere Informationen (1)

- **SQL Macros (19.7)**
  - "New Features SQL / PLSQL – 21c "- Vortrag Jan Ott - DOAG K+A 2021
  - How To Identify the SQL Macros in Oracle Data Dictionary 19.7 Onwards (Doc ID 2678637.1)
- **In-Memory-Base-Level (19.8)**
  - "Oracle Datenbank In-Memory für (fast) alle" - Vortrag Jörg Sobottka DOAG K+A 2021
- **Blockchain Tables (19.10)**
  - Oracle Database 19c - Administrators Guide - 20.18 Managing Blockchain Tables
- **Immutable Tables (19.11)**
  - Oracle Database 19c - Administrators Guide - 20.17 Managing Immutable Tables

## Weitere Informationen (2)

- **Neue Parameter für DRCP (19.10 + 19.11)**
  - MOS: Primary Note: Overview of Database Resident Connection Pooling (DRCP) (Doc ID 1501987.1)
- **Package DBMS\_CLOUD (19.10)**
  - How To Setup And Use DBMS\_CLOUD Package (Doc ID 2748362.1)
- **Dynamic Sequence Cache Resizing (19.10)**
  - Sequence dynamic cache resizing feature (Doc ID 2790985.1)

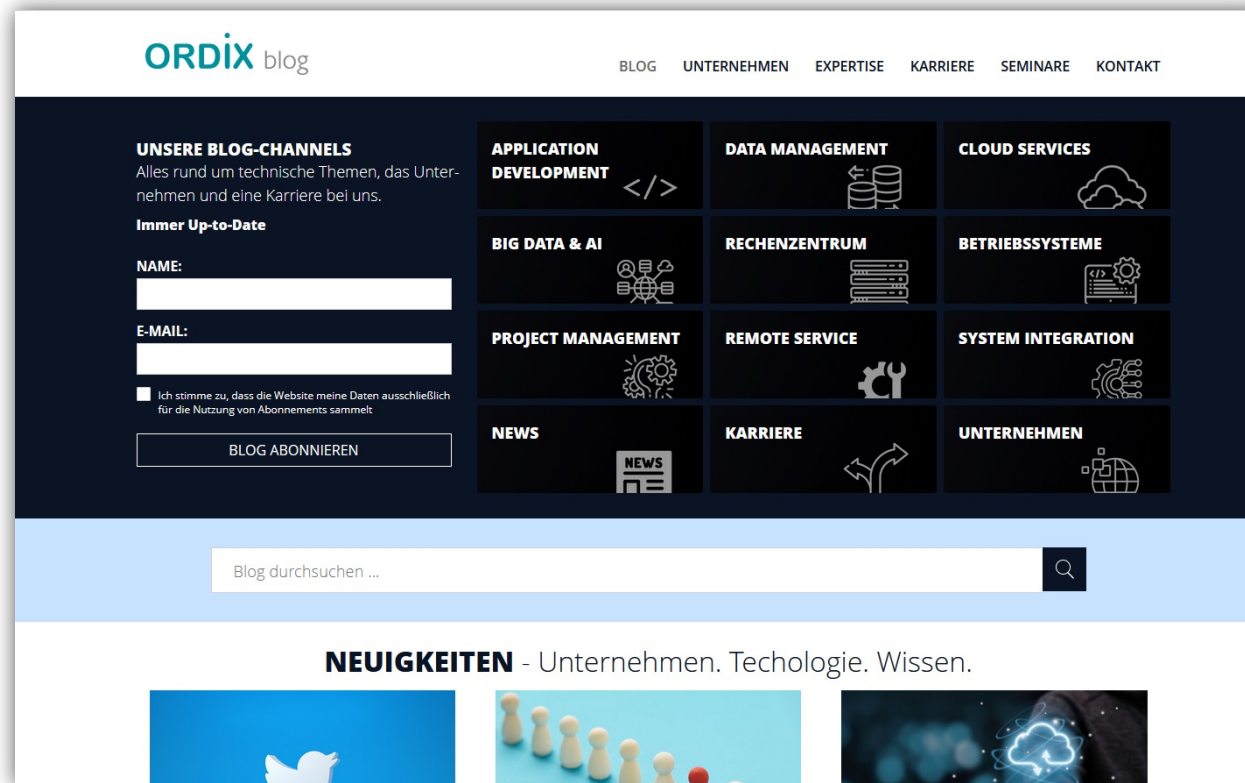


## Angebote der ORDIX AG im Überblick



ORDIX blog - <https://blog.ordix.de/>

ORDIX AG





**ORDIX Seminare:  
10 % Rabatt für DOAG-Mitglieder**

[www.seminare.ordix.de](http://www.seminare.ordix.de)



**ORDIX<sup>®</sup> seminare**  
einfach. gut. geschult.

**ORDIX**<sup>®</sup> best practice  
einfach. gut. beraten.

ORDIX AG  
Aktiengesellschaft für Softwareentwicklung,  
Schulung, Beratung und Systemintegration

Zentrale Paderborn  
Karl-Schurz-Straße 19a  
33100 Paderborn  
Tel.: 05251 1063-0  
Fax: 0180 1 67349 0

Seminarzentrum Wiesbaden  
Kreuzberger Ring 13  
65205 Wiesbaden  
Tel.: 0611 77840-00

info@ordix.de  
<https://www.ordix.de/>

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit**