



Die Datenbank und Ihre Möglichkeiten/Optionen – ein Blick über den Tellerrand

DOAG, 15. Mai 2018

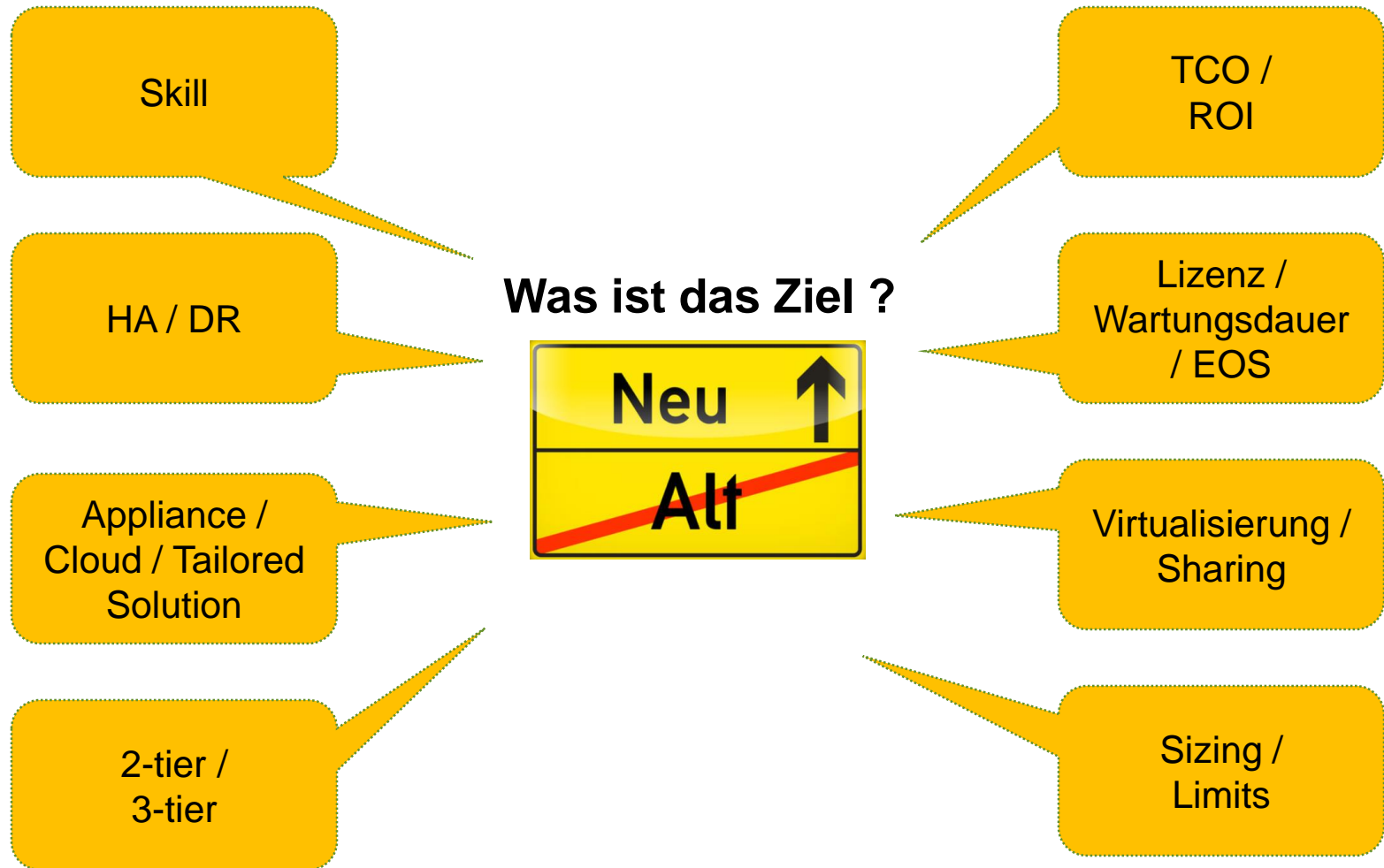
Gürşad Küçük

gkuecuk@de.ibm.com

CTP Leader of Database and SAP, IBM Analytics, Walldorf



Aspekte für Datenbankentscheidungen



Agenda

- SAP Administrationstools Technical Monitoring Cockpit und DBA Cockpit
- In-memory und Partitionierung
- Hochverfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- Migration

SAP DBA Cockpit

- Das SAP DBA Cockpit ist ein plattformunabhängiges Werkzeug, mit dem die Datenbank überwacht und verwaltet werden kann
- Oracle: Tätigkeitsfelder im DBA Cockpit
 - DB12 Backup logs
 - DB13 DBA planning calendar
 - DB14 DBA operation logs
 - ST04 Database Performance Analysis: Oracle database overview
 - DB02 Database Performance: tables and indices
- Db2: Tätigkeitsfelder im DBA Cockpit
 - DB12, DB13, DB14, ST04, DB02
 - Zusätzlich u.a.
 - NLS Administration
 - Tabellen-Reorganisation und Komprimierung
 - Datenbank-Konfiguration ändern
 - Datenbank-Parameter ändern

Bemerkung: SAP Technical Monitoring Cockpit noch in der Implementierungsphase

Quelle: 1028624 - Overview of DBA Cockpit for Oracle, 1027336 – Db2: New functions in the DBA Cockpit

Backup und Logfile Management

- Prinzip für alle Datenbanken weitestgehend gleich
 - sichern der Container / Tablespaces (online und offline)
 - sichern der Logfiles
 - sichern der Konfigurationsdateien
- Nutzen von SAP Tools (soweit verfügbar und möglich)
- Datenbank eigene Tools oder integrierte Datenbankfunktionen
 - Oracle RMAN (Datenbanktool)
 - Db2 Backup/Restore/Recovery (Datenbankfunktion)
 - Db2 DSM (Data Server Manger) (Datenbanktool)
- Storage basierte Sicherungen mit Snapshots and Flashcopies

Tabellen-Reorganisation und Komprimierung

- Prinzip für alle Datenbanken weitestgehend gleich
 - erstellen der Komprimierung-Dictionary Dateien für die wiederkehrenden Muster
 - anwenden der Dictionary auf die Tabellen- und Indexinhalte
 - löschen der leeren Seiten
 - senken des High-water-mark, um den freien Platz an das Storage zu geben
- Abhängig von den verwendeten Komprimierungsmethoden können sich die Komprimierungsraten auf Tabellen- und Datenbankebene massiv unterscheiden
 - Db2: Datenbank-Komprimierungsraten für SAP ECC: 60-80%
 - Db2: Datenbank-Komprimierungsraten für SAP BW: 70-90%
- Abhängig vom verwendeten Datenbank-Storage-Management (z.B. automatic oder static) einfaches oder erschwertes Senken der High-water-mark

Agenda

- SAP Administrationstools Technical Monitoring Cockpit und DBA Cockpit
- **In-memory und Partitionierung**
- Hochverfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- Migration

In-Memory Technologie = Alles im RAM ? Nein !

Type of Memory	Size	Latency
L1 cache	64 KB	~4 cycles [2 ns]
L2 cache	256 KB	~10 cycles [5 ns]
L3 cache (shared)	8 MB	35-40+ cycles [20 ns]
Main memory	GBs up to terabytes	100-400 cycles
Solid state memory	GBs up to terabytes	5,000 cycles
Disk	Up to petabytes	1,000,000 cycles

Cache, Register
RAM,
Storage

25-100

10 k

Ohne In-Memory Technologie ca. 100% der **aktiven** Datenbankdaten im RAM

Herausforderung: Maximale und optimale Cache & Register Verwendung durch effiziente Prozessorauslastung

Optionen

- Datenbank-Partitionierung
- In-memory mittels Column-store Technologie

Richtigstellung: In-Memory, RDBMS, "classic database"...

- **Alle Datenbanken mit SAP Business Suite, BW und andere Applikationen sind RDBMS**
 - Edgar F. Codd's (IBM Almaden Research Center) Theorien und Arbeiten aus 1970 sind weiterhin gültig
- **"classic database" arbeitet nicht auf dem Storage**
 - Die benötigten Daten werden zur Laufzeit vorausschauend vom Storage ins RAM kopiert. d.h. Arbeiten mit den Daten passiert immer im RAM
- **Kunden sollten folgendes berücksichtigen**
 - End-to-end Laufzeiten und nicht nur die Datenbanklaufzeit
 - die Datenbanklaufzeit macht oft im Durchschnitt nur 30% der Gesamtlaufzeit aus
 - Appliance Lösungen sind keine universelle Lösung → „one size fits all“ ist eine Illusion
- **OLTP und OLAP Workload sind verschieden (wie Tag und Nacht)**
 - Datenbankanbieter mit nur Appliance basierten Lösungen behaupten oft alles zu können
 - Wer ein Hammer in der Hand hält, denkt dass jedes Problem ein Nagel sein muss

In-Memory Technologie

- Prinzip für alle Datenbanken weitestgehend gleich
 - Ausrichtung der Tabelleneinträge in Spalten (column-store)
 - Db2 BLU, Oracle IM und andere Datenbanken nutzen Techniken, die es seit Jahrzehnten gibt.
- Abhängig der gewählten Column-store Technologie sehr unterschiedliche Implementierungs- und Hardwareanforderungen
- **In-Memory Sizing:** Storage, RAM und Cores für eine nicht komprimierte 10 TB SAP BW System mit **DML** Optimierung, **massive Lese-/Schreibtätigkeiten** und **einschließlich Wachstum** ?

	Db2 BLU (performance optimiert)	Db2 BLU (TCO optimiert)
RAM in GB	256-512	128-192
#Cores	16-32	8-12
Storage in TB	1-3	1-3

<https://www.linkedin.com/pulse/in-memory-ibm-Db2-blu-sap-hana-everything-smaller-better-kücük?>

Datenbank In-memory Performanz und SAP BWA

Query Test	Db2 10.5 BLU (16 Power Cores)	Produktion Db2 10.1 und SAP BWA (48 Cores = 12 Power und 36 Intel)
SAP Job 1	24	24
SAP Job 2	45	23
SAP Job 3	2	8
SAP Job 4	9	9
SAP Job 5	1	1
SAP Job 6	195	617
SAP Job 7	73	72
Query Run Time in Sekunden	349	754

Load Test	Db2 10.5 BLU	SAP BWA
Load 1	69	119
Load 2	68	95
Load 3	43	136
Load Run Time in Minuten	180	350

Σ = DB In-memory Technologie kann SAP BWA ersetzen



Agenda

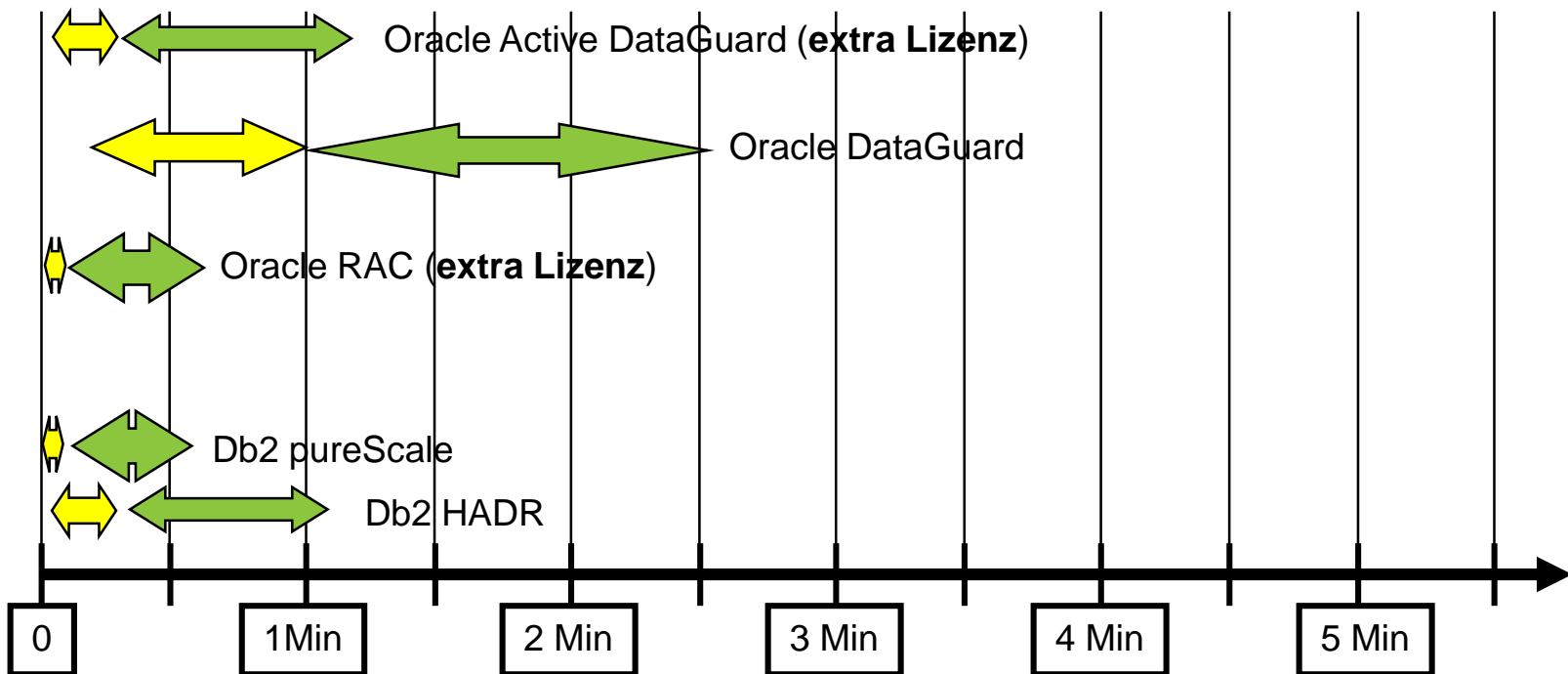
- SAP Administrationstools Technical Monitoring Cockpit und DBA Cockpit
- In-memory und Partitionierung
- **Hochverfügbarkeit**
- Skalierbarkeit
- Migration

Hochverfügbarkeit

- Die Hochverfügbarkeit mit Db2, Oracle und anderen Datenbanken lassen sich oft an die Kundenanforderungen (SLA, RTO, RPO) anpassen
 - active/passive Cluster (Db2 HADR, Oracle Data Guard)
 - active/semi-active Cluster (Db2 HADR, Oracle Active Data Guard)
 - active/active Cluster (Db2 pureScale, Oracle RAC)
 - Schattendatenbanken (Db2 HADR, Oracle Data Guard, Storage-Spiegelung versetzt)
- Synchronisierungsmethoden für die Cluster Systeme
 - asynchron
 - synchron
 - near-synchron
- “Beliebiges” RTO und RPO implementierbar, wenn die technischen Rahmenbedingungen passen

Datenbankübernahmezeiten mit Datenbank-Cluster-Lösungen

 Mit passender Konfiguration bis zu diesem Level
 Typische Ausfallzeiten in diesem Bereich



Agenda

- SAP Administrationstools Technical Monitoring Cockpit und DBA Cockpit
- In-memory und Partitionierung
- Hochverfügbarkeit
- **Skalierbarkeit**
- Migration

Skalierbarkeit und Limits



- Die Skalierung bzgl Datenbankgröße und Performance sind für die Investitionssicherheit sehr wichtige Faktoren
- Skalierung der Datenbankgröße
 - horizontal / scale-out: Db2 DPF/MPP, Db2 pureScale und Oracle RAC
 - vertikal / scale-up: Partitionierung der Datenbank und Parallelität der Prozesse
- Grenzen für Datenbankgröße und Objektgrößen sind nicht nur für das Sizing wichtige Kennzahlen, sondern auch für die Investitionssicherheit
 - Datenbankgröße: Db2 und Oracle können in Petabyte-Größen und noch mehr wachsen
 - Tabellengrößen: Db2 und Oracle können unbegrenzt viele Tabelleneinträge haben

Performance Skalierung durch Datenbankparallelität

Beispiel: SAP BW

Report	DBSEL	DBTRANS	P11 no INTRA_PARALLEL		DBSEL	DBTRANS	Row-organized 10.5 INTRA_PARALLEL				Column-organized (BLU)			
			hot cache				cold cache		hot cache		cold cache		hot cache	
				DB-Time			Total-Time	DB-Time	Total-Time	DB-Time	Total-Time	DB-Time	Total-Time	DB-Time
M2FICO_DS_MR11_EBITBRIDGE_01	2.046.841	38.479		361,43	2.047.352	34.941	44,88	31,80	17,55	15,09	4,10	1,50	4,02	1,45
M2SALES_AR2180_01	26.793.534	160.383		288,76	26.794.426	160.406	125,78	113,95	23,88	13,46	16,51	5,16	16,43	5,17
M3SALES_DS_MR10_SALES_02	16.456.583	65.407		219,76	16.457.262	50.179	54,82	40,21	15,47	13,28	4,94	2,64	4,96	2,67
M2COPA_WEBF_MGTCKPT_01A	6.044.382	197.399		133,77	6.045.054	197.496	40,69	27,15	14,58	9,82	7,71	2,77	7,78	2,84
M1GRPVW_DS_MSC_MR09_05					20.332.536	13.257	40,39	27,85	20,43	19,50	21,87	2,26	3,09	2,12
M3SALES_DS_MR10_SALES_CT	37.199.605	61.371		809,01	37.200.284	61.385	149,75	147,95	30,00	28,23	7,24	5,24	7,36	5,49
M2SALES_WEBF_MGTCKPT_01D	6.073.755	7.542		141,19	6.074.427	7.549	11,08	8,13	8,89	8,28	1,86	1,14	1,82	1,20
M2COPA_WEBF_REGFINREP_05	3.908.244	229.883		339,98	3.908.916	206.563	21,89	12,94	21,62	12,95	11,90	2,83	11,96	2,91
M2FICO_FINSCORECARD_ADHOC_01	1.542	734		119,83	5.017.719	340.178	63,07	13,53	62,81	13,49	54,74	4,01	54,98	3,92
M2COPA_WEBF_REGFINREP_04	1.300.493	35.648		7,66	1.300.988	35.736	5,37	1,18	5,30	1,19	4,91	0,78	4,92	0,78
M1CCAC09_CCA_GEN	589.650	685		9,56	589.650	685	18,71	11,34	3,35	2,93	1,04	0,62	1,01	0,59
M4SALES_AR2280_02	28.157.916	358.068		266,04	28.158.808	358.143	38,96	15,57	36,75	15,24	30,54	7,08	30,88	7,08
				1693,28										
							615,39	451,59	260,64	153,47	167,36	36,02	149,20	36,21

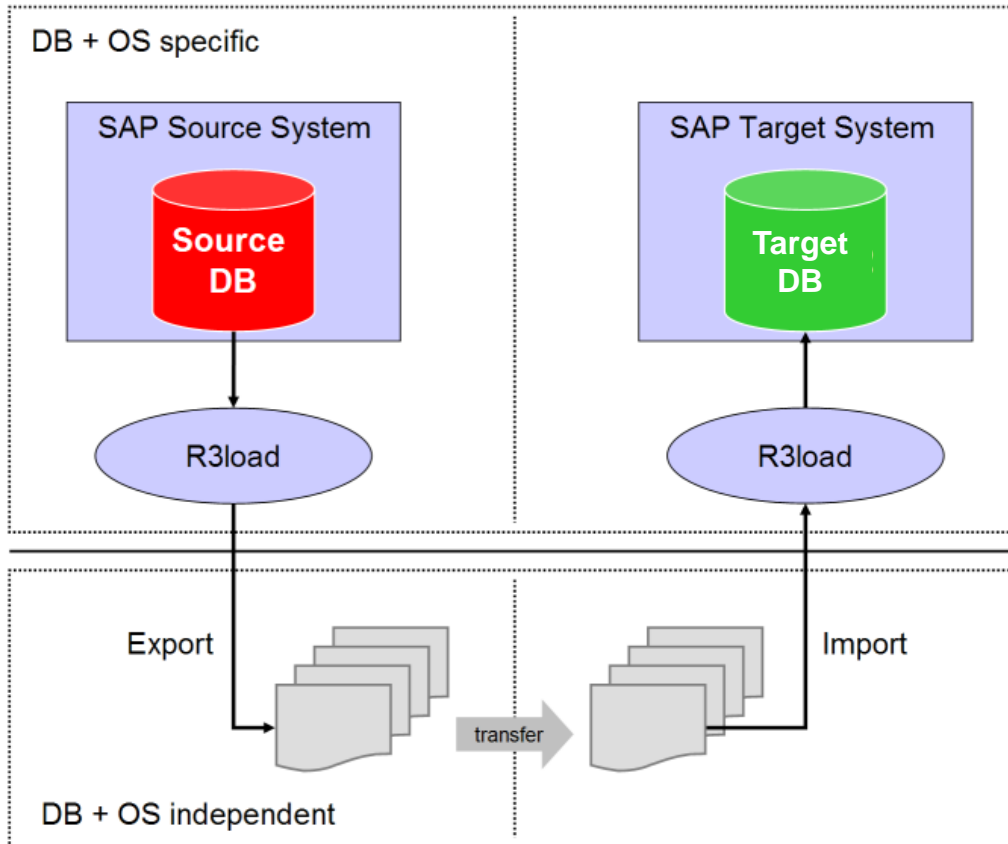
Alle Tests auf identischer Hardware

- Durchschnittlich **Faktor 10** DB-Laufzeitbeschleunigung durch Db2 Parallelität
- Durchschnittlich **Faktor 50** DB Laufzeitbeschleunigung durch Db2 Parallelität und BLU In-memory

Agenda

- SAP Administrationstools Technical Monitoring Cockpit und DBA Cockpit
- In-memory und Partitionierung
- Hochverfügbarkeit
- Skalierbarkeit
- **Migration**

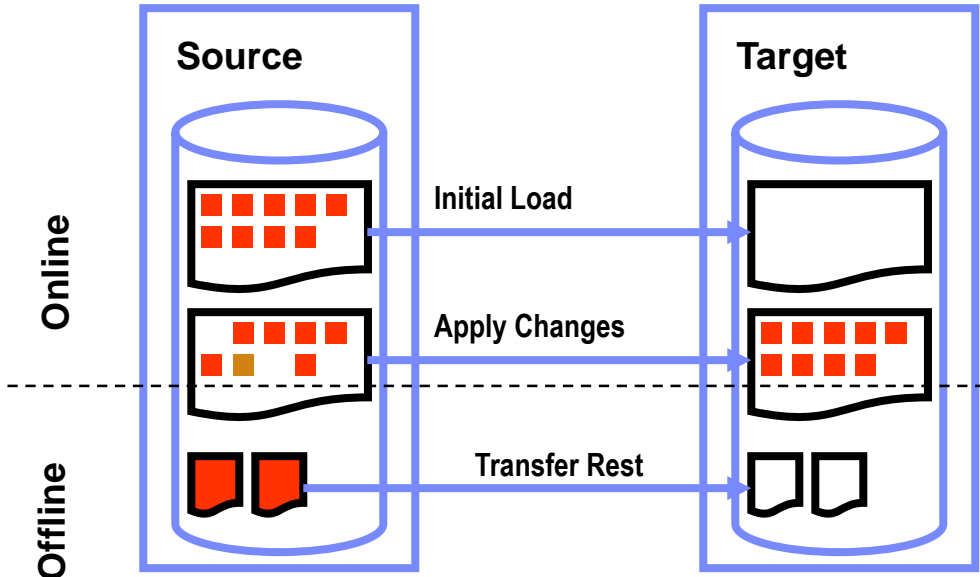
SAP Migrationen - Standardvorgehensweise



Downtime in der Regel zwischen 4-24 Stunden
(abhängig von der Datenbankgröße und #Cores)

- Mittels SAP R3load werden regelmäßig SAP Systemkopien u.a. vom Produktionssystem auf das Testsystem gemacht
- R3load Features
 - DB + OS unabhängiges Export-Format
 - Für schnelle Migration können viele R3load jobs gleichzeitig laufen
 - Während der Migration können Anpassungen auf dem Zielsystem vorgenommen werden (z.B. Db2 Komprimierung)
- Werkvertrag möglich
 - Bei Bereitstellung von ausreichend Informationen zum Quellsystem (z.B. DB/OS/SAP Releasestände, DB Größe,), kann das IBM Migrationsteam ein Werkvertrag anbieten

SAP Migrationen – minimierte Downtime Option MDS



- Minimized Downtime Service
- Benötigte Schritte
 - “Dirty” Export der größten Tabellen zur Laufzeit
 - nachfolgende Änderungen werden durch Datenbank-Trigger gepuffert und am Zielsystem nachgefahren
 - Alle anderen Tabellen werden während der finale offline Phase durch Standardvorgehensweise umgestellt

Downtime für große System unter 8 Stunden möglich

תודה
Dankie Gracias
Спасибо شكراً
Merci Takk
Köszönjük Terima kasih
Grazie Dziękujemy Děkojame
Ďakujeme Vielen Dank Paldies
Kiitos Täname teid 谢谢
Thank You Tak
感謝您 Obrigado Teşekkür Ederiz
감사합니다
Σας ευχαριστούμε շնորհակալություն
Bedankt Děkujeme vám
ありがとうございます
Tack