

Erfahrungsbericht - 8 Jahre Oracle Datenbanken auf Linux on zSeries

Liebhard Bidner
Sparda Datenverarbeitung eG (SDV)
Nürnberg

Schlüsselworte

Linux on zSeries, z/Linux, z/Linux64, z/VM, Oracle, IBM, Suse, Virtualisierung, Konsolidierung, Großrechner, Mainframe, Hochverfügbarkeit, EC12

Einleitung

Seit nunmehr 8 Jahren betreibt die Sparda Datenverarbeitung eG als Bankrechenzentrum für Ihre Kunden Oracle Datenbanken auf Linux on zSeries.

In diesem Vortrag gebe ich Ihnen einen Überblick über den Einsatz von Oracle Datenbanken auf dieser Plattform. Ich gehe auf die Fragen ein, Wie kam es dazu? Was notwendig ist? Welche Vorteile die Plattform bietet und welche Nachteile wir in Kauf nehmen? Weiterhin liste ich Empfehlungen für einen erfolgreichen Einsatz und Betrieb auf.

Ich zeige Ihnen Kennzahlen von 2 Oracle Datenbanken aus Produktion und abschließend ziehe ich ein Fazit nach 8 Jahren Datenbankbetrieb unter Linux on zSeries.

Vorstellung meiner Person

Vorstellung der Sparda Datenverarbeitung eG

Rückblick – die SDV im Jahr 2004, Virtualisierung und Konsolidierung musste her !

Damals betrieben wir unsere Datenbanksysteme (Oracle und DB2) auf unterschiedlichsten Betriebssystemen und verschiedenster Hardware. Da waren Oracle und DB2 Datenbanken auf AIX, HP/UX und Windows in Betrieb. Es war ein enormes Wachstum in der Serverlandschaft vorhanden und es galt die damit aufkommenden Probleme (Stellfläche, Stromversorgung, Klimatisierung, Kfall – Fähigkeit etc.) im ganzen Bankrechenzentrum für die Zukunft zu lösen. Das Thema Virtualisierung und Konsolidierung musste in Angriff genommen werden. Nachdem die Sparda DV als Bankrechenzentrum ihre Kernanwendungen von Beginn an auf 2 Großrechnern mit dem Betriebssystem z/OS in 2 Rechenzentren betrieb, hatte man hier bereits über die Jahre hin eine leistungsfähige und stabile Plattform im Haus. Auf diesen Systemen waren die gestellten Anforderungen an ein Bankrechenzentrum wie Hochverfügbarkeit (24x7), Stabilität, Performance, Kfall- Absicherung, gespiegeltes Plattensystem über zwei Standorte etc. alle bereits erfüllt. Die dazugehörigen Mechanismen für einen sauberen Betrieb waren ebenfalls gegeben und implementiert. Aufgrund der vorhandenen und der sich neu ergebenden Synergien war es für die Sparda DV eine attraktive Plattform für einen Virtualisierungslayer. Die IBM bot damals in ihren zSeries Maschinen sogenannte IFL (Integrated Facility for Linux) Prozessoren an. Diese waren separiert von den bisherigen Prozessoren und rein für Linux Workload am Mainframe vorgesehen. Mit z/VM hatte man dazu noch das passende Betriebssystem für eine Virtualisierung zur Verfügung. Im z/VM konnten z/Linux Gastsysteme eingerichtet werden. Auf den z/Linux Gastsystemen war dann eine DBMS

Implementierung von Oracle und DB2 möglich. Soviel zur Theorie - um das Ganze auch in der Praxis zu sehen und später als Proof of Concept einrichten zu können waren ein Mitarbeiter der Systemprogrammierung und ich für einen einwöchigen Workshop im IBM Labor in Montpellier zu Gast. Das dort gewonnen Know How verhalf uns die geplante Struktur auf unseren vorhandenen Mainframe Systemen einzurichten. Weiterhin stellten wir damals schon im IBM Labor in Montpellier eine enge Zusammenarbeit zwischen Oracle und IBM auf dieser Plattform fest. Wir begannen die ersten Testsysteme mit Suse Linux als Distribution und DB2 aufzubauen. Im Jahr 2006 folgte dann die erste Oracle Version für Linux on zSeries. Es stellt sich grundsätzlich die Frage, welchen Vorteil bietet eine Implementierung unserer Datenbanksysteme auf dieser Plattform? Antwort: Die Mainframe Infrastruktur ist sehr transaktions- und IO stark, sprich viele IOs und viele Transaktionen werden in kürzester Zeit verarbeitet -für den Betrieb eines leistungsfähigen Datenbanksystems in unseren Augen eine vielversprechende Basis. Wir bauten Test- und Entwicklungssysteme auf und begannen neue Oracle Anwendungsdatenbanken unter z/Linux zu implementieren und intensiv zu testen. Nach positiver Testphase inklusive Lasttests der Applikationen gingen die Oracle z/Linux Systeme in Produktion. Nach und nach fingen wir an, die vorhandenen Oracle Datenbanken von den Plattformen AIX, HP-UX und Windows auf z/Linux zu migrieren. Stand heute betreiben wir alle unsere Oracle Datenbanksysteme ausschließlich auf z/Linux.

Ausgangssituation 2004 – der Plan Virtualisierung und Konsolidierung

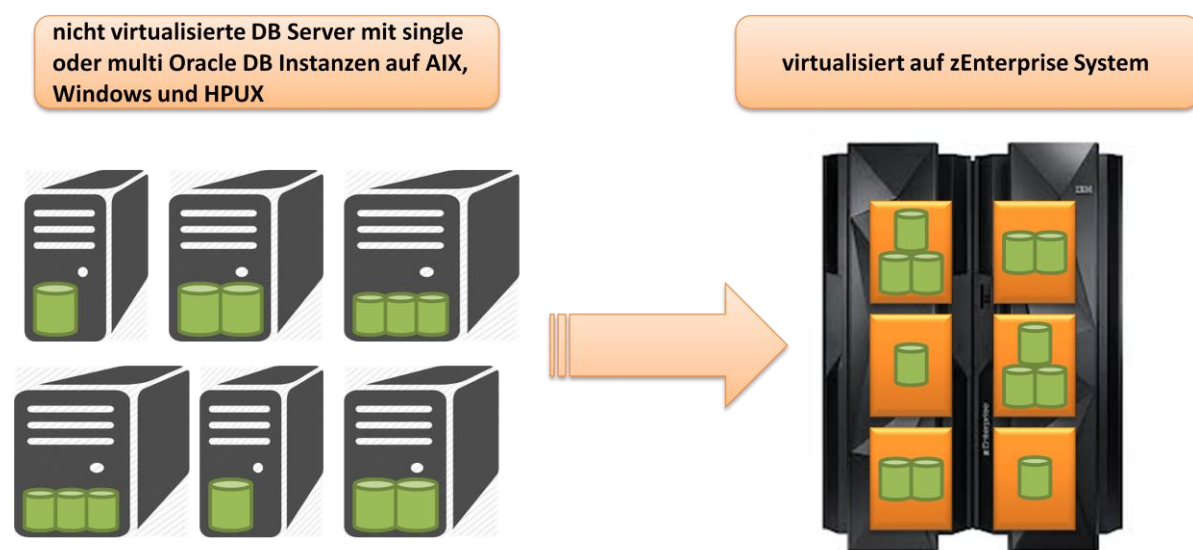


Abb.1: Virtualisierung auf zEnterprise System

Was ist dazu notwendig um Oracle auf z/Linux zu betreiben?

Hardware: IBM zEnterprise System (EC12 oder BC12) mit IFL Prozessoren + Stagesystem

Software: z/VM, z/Linux (Suse) und Oracle for Linux on zSeries

Know How in den Bereichen z/VM, Storage, Linux und Oracle. Um diese Architektur auch umsetzen zu können, bedarf es enger Zusammenarbeit im Team zwischen Systemprogrammierung,

Betriebssystemadministration, Storageadministration und Datenbankadministration in den genannten Bereichen. Die Offenheit dieser Mitarbeiter gegenüber der Mainframeplattform sowie die Fähigkeit, über den eigenen Tellerrand hinauszublicken bilden die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung.

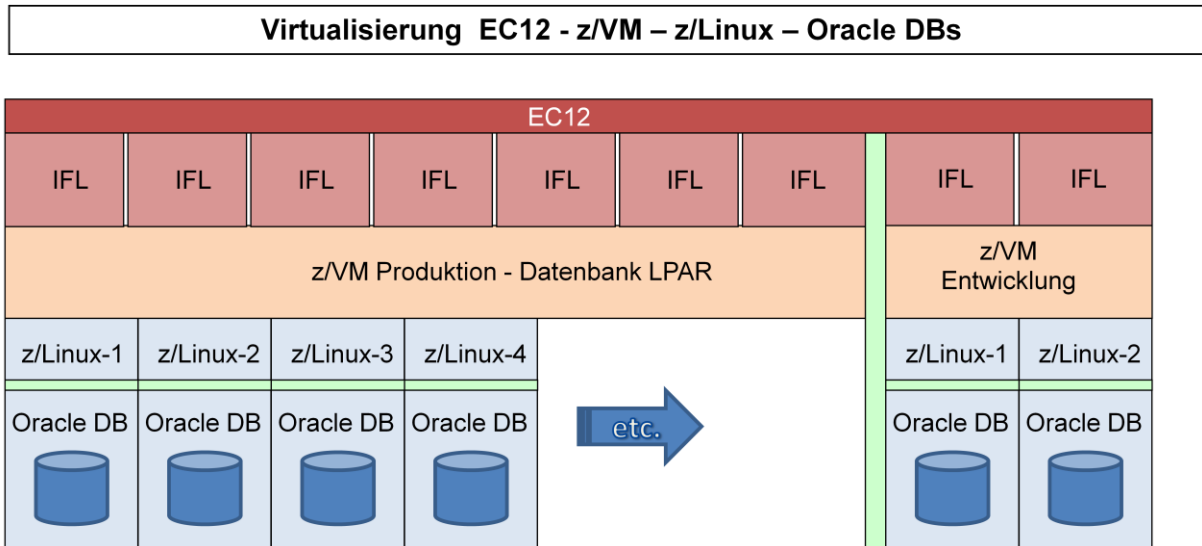


Abb.1: Virtualisierung EC12 – z/VM – z/Linux – Oracle DBs

Welche Vorteile bietet uns diese Plattform?

- Schnelle Bereitstellung von z/Linux Gästen durch den z/VM Cloning-Mechanismus. Beispiel: Durch Bereitstellung eines z/Linux Mustergastsystems mit installierter Oracle Software können aus diesem bei Bedarf jederzeit neue Systeme zügig geklont werden.
- Schnelle und einfache Erweiterung von z/Linux Systemressourcen wie CPU und Hauptspeicher sind möglich. Beispiel aus der Praxis: Bestehende Applikationen erweitern sich um neue Funktionalitäten etc. und die Oracle DB benötigt dadurch mehr SGA oder mehr CPU. CPUs können fest oder auch shared den z/Linux Gastsystemen zugeordnet werden.
- Hohe Performance und Sicherheit. Extrem hohe IO Raten und niedrige Plattenzugriffszeiten. Applikationsserver und die dazugehörigen Oracle DB Server laufen auf der gleichen Hardware. Dadurch kommt es zu sehr schnellen internen Verbindungen mit einem hohen Durchsatz und größter Sicherheit. Die Hardware System z hat das höchste Security Ranking (Evaluation Assurance Level (EAL) Level 5).
- Einsparung bei den Oracle Softwarekosten. Auf IBM System z ist ein IFL gleichzusetzen mit einem Core. Aktuell betreiben wir 30 z/Linux Oracle DB Server. Wenn wir diese auf dedizierter Hardware betreiben würden wären die Softwarekosten hier deutlich höher. Einfaches Lizenzierungsmodell da sich alle Oracle DB Systeme auf einer Plattform befinden.
- Verlagerung des gesamten z/Linux Gastsystems inkl. Oracle DB durch z/VM Feature „live guest relocation“. Im KFALL oder auch bei Wartungsarbeiten in einem Rechenzentrum werden die z/Linux Gäste innerhalb weniger Sekunden, sozusagen in Memory in das andere Rechenzentrum verlagert. Die Systeme und die Oracle Datenbanken müssen dabei nicht

restartet werden. Die Oracle DBs haben einen ganz kurzen „freeze“, sie bekommen davon nichts mit und laufen einfach weiter.

- Gespiegeltes Plattensubsystem über zwei Rechenzentrumsstandorte. Stichwort „Disaster Recovery“. Mit GDPS / XDR (Geographical Dispersed Parallel Sysplex / Cross Platform Disaster Recovery) im z/VM und z/Linux schwenkt der Plattenspiegel bei Ausfall einer Seite mittels Hyperswap automatisch auf die andere.
- Oracle Database Versionen plus RAC auf System Z mit z/VM und z/Linux sind von Oracle voll unterstützt und zertifiziert. Siehe auch Oracle Support Matrix (<http://www.oracle.com/technetwork/database/virtualizationmatrix-172995.html#IBMSYSTEMZnotesLPAR>). Weiterhin gibt es speziell für diese Plattform ein eigenes Support-Team bei Oracle.

Nachteile die wir in Kauf nehmen

- Ursachenanalyse in Problemsituationen kann sich schwieriger gestalten als auf dedizierter Hardware. Wegen der Komplexität und Vielschichtigkeit der gesamten Systemumgebung ist es manchmal nicht ganz so einfach die Ursache ausfindig zu machen.
- Neue Softwareversionen werden teilweise später ausgeliefert als für andere Plattformen (Oracle 12cR1 für z/Linux stand im März 2014 zur Verfügung)

Empfehlungen für einen erfolgreichen Einsatz und Betrieb

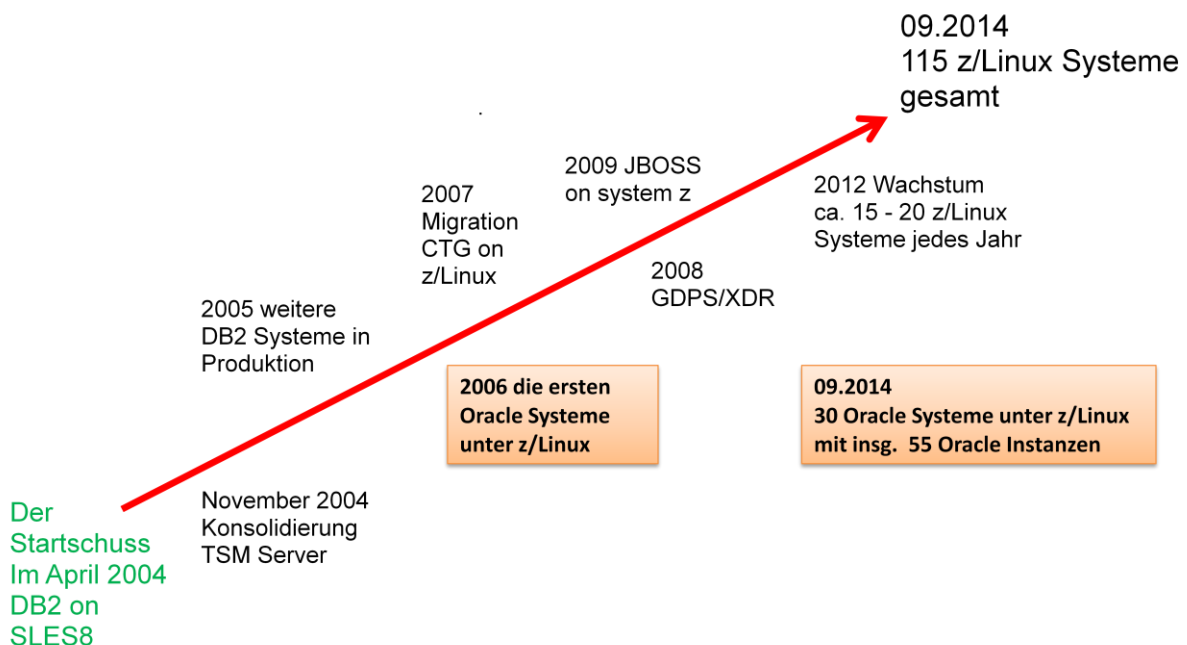
- Akzeptanz für diese Plattform und das Vorhaben schaffen. Vor allem bei den Fachleuten die ihre Applikationen dort zukünftig implementieren und betreiben sollen (Linux Administratoren, DBAs und weitere)
- Systeme monitoren (z/VM, z/Linux, Oracle, Storage). Für Oracle empfiehlt sich der Einsatz des Database Tuning Pack und Database Diagnostic Pack.
- Sichtweise auf CPU Ressourcen anpassen und verstehen. Da es sich um einen virtualisiertes System handelt, sind die Prozessoren virtuell den z/Linux Systemen zugeordnet. Nicht einem z/Linux System alle Prozessoren zuordnen, da sonst beispielsweise in Loop-Situationen die gesamte CPU von einem Gastsystem verbraucht werden könnte. Damit stünde dann für andere Systeme keine CPU mehr zur Verfügung.
- z/VM und z/Linux Administration aus einer Hand. Es ist von Vorteil wenn die z/VM und z/Linux Administration nahe zusammen sind (eine Gruppe/Abteilung). Hier entstehen viele Schnittpunkte.

Kennzahlen aus Produktion ECMS und ABACUS Oracle DBs

ECMS-Oracle DB: ein typisches OLTP System. Verfügbarkeit 24x7, ca. 3300 SB-Endgeräte (Geldausgabeautomaten, Kontoauszugsdrucker, Einzahlter und SB-Terminals) benötigen diese Datenbank für ihren Betrieb. Die SB-Geräte protokollieren hier permanent in die Datenbank und werden auch hierrüber verwaltet. Diese Anbindung ist hochtransaktionell, d.h. sehr viele, kleine und schnelle Transaktionen laufen in kürzester Zeit gegen die Datenbank. Datenbankgröße 600 GB , SGA Größe 10 GB, ca. 35 Millionen User Calls in der Hochlastzeit - ca. 5000 pro Sekunde., ca. 200 commits pro Sekunde (immer am ersten des Monats zwischen 11-13 Uhr - Hochlastzeit).

ABACUS-Oracle DB: unser erstes OLAP System auf dieser Plattform, seit 2013 im Einsatz. Verfügbarkeit 24x7, das Meldewesen der Banken d.h. täglich muss jede Bank bestimmte Meldungen erzeugen und bei der Bundesbank online abgeben. Die Datenbank wird mittels Batchverarbeitung täglich mit Daten aus dem Kernbankensystem geladen. Anschließend erfolgen hier komplexe Sortierungen, Datenfusionen und Berechnungen in der Oracle DB. Am Ende der Verarbeitungskette werden dann die Meldeberichte generiert, die zur Bundesbank hochgeladen werden. Die gesamte Verarbeitung ist nicht nur IO intensiv sondern auch sehr CPU intensiv. Datenbankgröße beläuft sich hier auf ca. 14 TB gesamt mit 64 GB – SGA Größe, ca. 250000 Tablepartitions, tägliches Wachstum von ca. 120 GB. Größte Tabelle mit knapp 2 Milliarden Rows.

Timeline mit aktueller Systemanzahl und weiteren Applikationen auf z/Linux



FAZIT:

Oracle ist Oracle ist Oracle...auch auf z/Linux. In den letzten 8 Jahren Betrieb unserer Oracle Datenbanken gab es keine Fehler- oder Problemsituationen in denen wir einen Oracle Patch speziell für unsere Datenbankversion unter z/Linux einsetzen mussten. Wenn, dann waren es immer plattformunabhängige Fehler- oder Problemsituationen die behoben werden mussten. Unsere Oracle Datenbanken laufen unter z/Linux absolut stabil, zuverlässig, performant und abgesichert. Für uns als Sparda Datenverarbeitung eG, mit unserer vorhandenen Mainframe Infrastruktur war und ist es die effektivste und kostengünstigste Plattform für eine Konsolidierung und Virtualisierung.

Kontaktadresse:

Liebhard Bidner
Sparda Datenverarbeitung eG
Freiligrathstraße 32
D-90482 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911-5486 645
Fax: +49 (0) 911-5486 4645
E-Mail liebhard.bidner@spb.de
Internet: <http://www.sdv-it.de/>