

Linux on IBM z

Matthias Strubel



Agenda

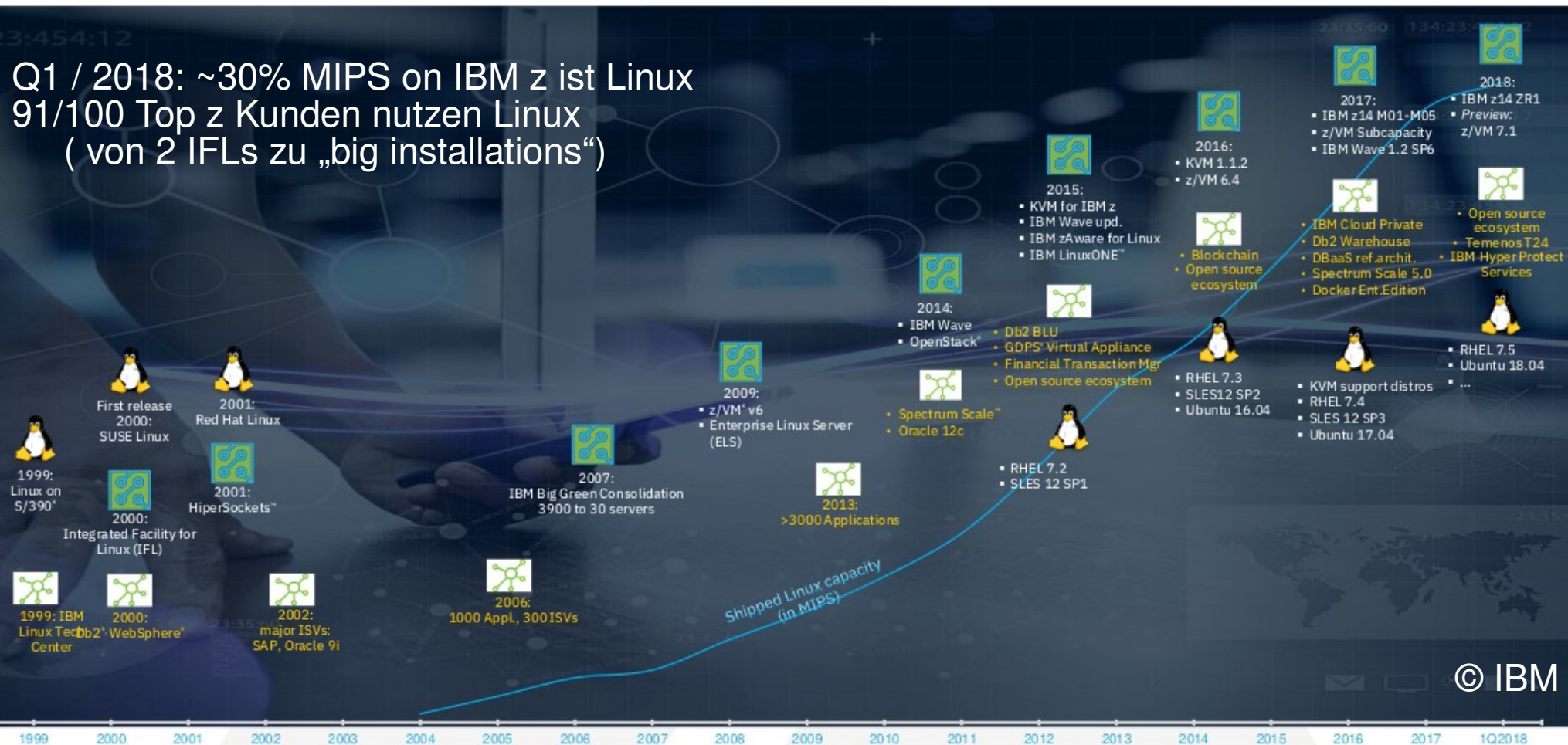
- Historie und Verbreitung
- Linux & LinuxONE
- Hypervisor – Die Qual der Wahl
- Distributionen und Ökosystem
- Vor- und Nachteile

- Quickstart

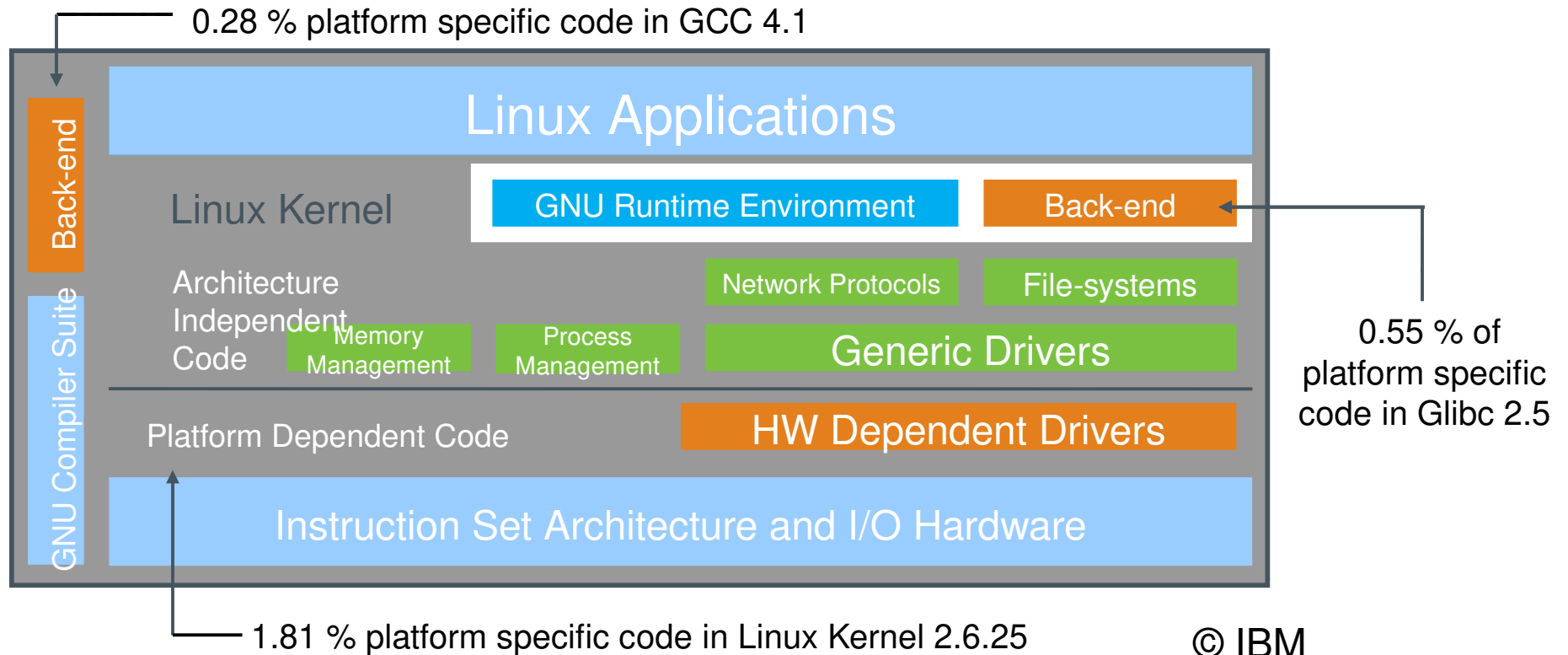
- Lesestoff

Historie & Verbreitung

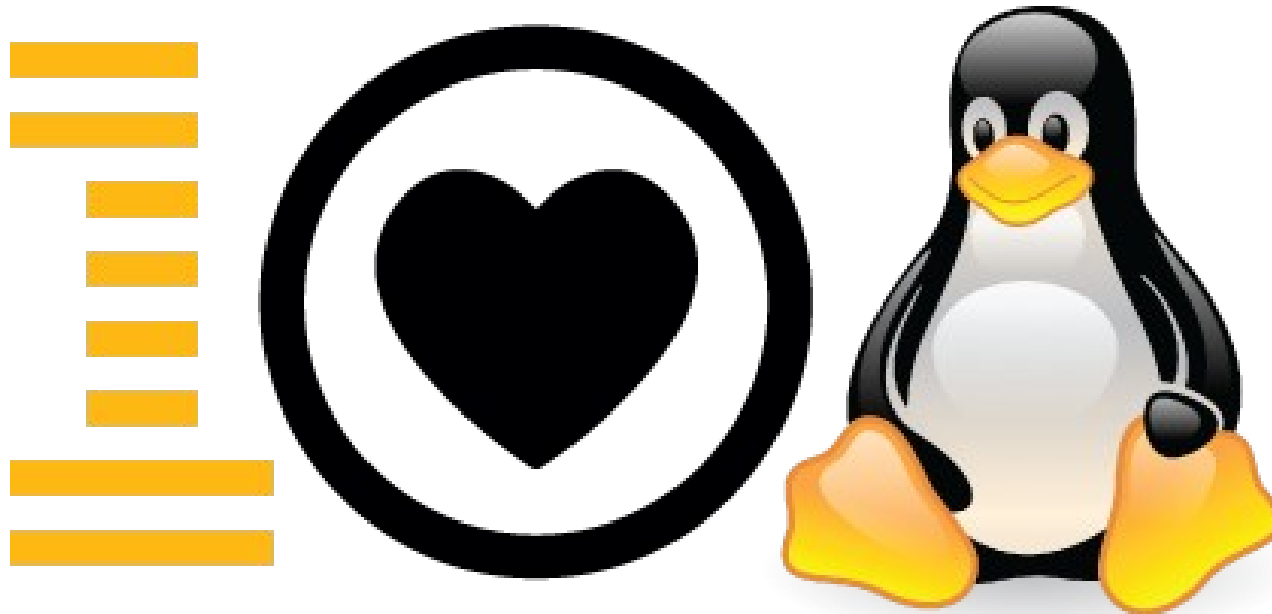
Q1 / 2018: ~30% MIPS on IBM z ist Linux
91/100 Top z Kunden nutzen Linux
(von 2 IFLs zu „big installations“)



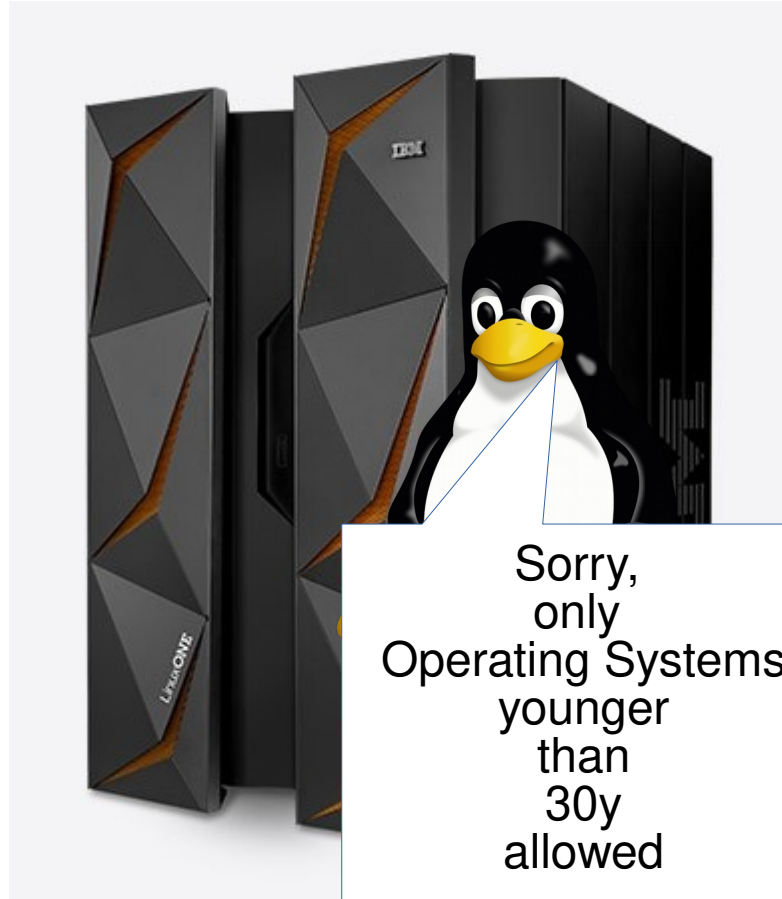
Linux / LinuxONE ?



Linux / LinuxONE ?



LinuxONE Spielplatz



Linux / LinuxONE ?

- Es gibt kein „zLinux“ als Distribution.
 - Nur umgangssprachlich in Verwendung, aber kein Produkt.
 - IBM liefert Quellcode an den Linux-Kernel und andere Bestandteile um die IBM z Hardware (Code s390x) Unterstützung zu bekommen.
 - Der z spezifische Anteil an Linux ist vergleichsweise gering.
- Linux is Linux is Linux
 - Linux verhält sich wie auf der offenen Welt.
 - OpenSource Software lässt sich häufig 1:1 kompilieren und wird angeboten.
 - In der Regel pflegen Linux Administratoren 100te Server, statt ein paar wenige Instanzen.
 - Linux auf IBMz soll und kann sich in bestehende X-Infrastruktur einbinden.
- LinuxONE ist ein IBM Brand für IBM z Hardware für nur:
 - Nur IFL
 - Nur zfcip / SCSI – SAN ; kein DASD
 - 19“ Rockhopper II hat Platz im Rack für 3rd Party Slots.
 - Andere Pricing-Modelle als auf der einen Z-Plattform möglich.
 - Und orangene Farbe :-)



Welche Mainframe Features/Funktionen sind nutzbar?

- CPU:
 - IFL (+SMT) & CP
- Memory (Limit: PB, not TB)
- Hotplugging: CPU, Memory
- Platten:
 - DASD/ECKD
 - HyperPAV, HPF ...
 - Minidisk
 - zfcpx => SCSI / „classic“ SAN
- Crypto-Karten
- OSA (L2 & L3) & RoCE
- HiperSockets
- Tape via zfcpx & channel
- ...

Unterstützung kommt langsam / teilweise schon da:

- SMC-D
 - SMC-R
- z/OS Kompatibilität seit Kernel 4.18 (2018-09), muss in Distributionen einfließen.

Kein Support:

- Sysplex & Coupling Facilities
- Hyperswap in der LPAR
 - Aber über zVM
- 31-bit only Support im Kernel verschwindet
- ...

Hypervisor – die Qual der Wahl

PR/SM-LPARs IBM DPM



- Virtualization is **built into the DNA of LinuxONE**
- PR/SM™ **manages and virtualizes all** the installed and enabled system resources as a single large SMP system
- **Full sharing/partitioning of the installed resources** with the highest levels of efficiency and utilization
- **Scale up or scale out on demand** with support for up to 85 partitions on Emperor II or up to 40 on Rockhopper II
- IBM Dynamic Partition Manager is PR/SM with a **simplified provisioning and management experience**
 - New in DPM: FICON® ECKD™ support - Guided storage setup, provisioning and management
- Assured **workload isolation**, designed to meet the highest EAL5+ security certification
- Dynamic optimization and scalability

z/VM v6.4 and v7.1



SOD

- **Enables extreme scalability, security and efficiency** – Support for 2TB of memory and improved z/VM paging, enabling workload consolidation, growth in memory-intensive applications, and superior levels of elasticity
- **Operational improvements** by providing Guest Large Page Support and Guest TX (Transactional eXecution) support
- **Increase efficiency and reduce complexity** – Reliability, availability and serviceability enhancements remove the need for a SAN Volume Controller, allowing low-end devices such as Storwize, SAN Volume Controller, V7000, V840 and V9000 to be directly connected to z/VM host use
- **HW Security features** – Pervasive encryption support: encrypting data moving between active memory and z/VM paging volumes. Enable guests to improve application program security by exploiting LinuxONE encryption features
- **HW Performance features** – Allowing guests to improve the performance of Java garbage-collection processes
- **Introducing z/VM 7.1** – Delivering a new release cadence that improves z/VM's **Continuous Delivery (CD)** model. Includes Single System Image (SSI) support in the base product, improving availability of z/VM systems by allowing clients to schedule outages without disrupting business critical applications
- IBM Wave for z/VM **simplifies the management** of virtual Linux servers from a single user interface



- Supports up to **8TB memory per guest** for greater processing scale and performance
- Support new analytics workloads with Single Instruction Multiple Data (SIMD) for competitive advantage
- **Improved performance** for guests, Java workloads, and cryptographic processing
- Secure and protected business data with **crypto exploitation**
- Technology **developed by IBM** ... product **offered by Linux Distribution partners**

Hypervisor – die Qual der Wahl

PR/SM-LPARs IBM DPM



- Virtualization is **built into the DNA of LinuxONE**
- PR/SM™ **manages and virtualizes all** the installed and enabled system resources as a single large SMP system
- **Full sharing/partitioning of the installed resources** with the highest levels of efficiency and utilization
- **Scale up or scale out on demand** with support for up to 85 partitions on Emperor II or up to 40 on Rockhopper II
- IBM Dynamic Partition Manager is PR/SM with a **simplified provisioning and management experience**
 - New in DPM: FICON® ECKD™ support - Guided storage setup, provisioning and management
- Assured **workload isolation**, designed to meet the highest EAL5+ security certification
- Dynamic optimization and scalability

z/VM v6.4 and v7.1



IBM Wave for z/VM



- **Enables extreme scalability, security and efficiency** – Support for 2TB of memory and improved z/VM paging, enabling workload consolidation, growth in memory-intensive applications, and superior levels of elasticity
- **Operational improvements** by providing Guest Large Page Support and Guest TX (Transactional eXecution) support
- **Increase efficiency and reduce complexity** – Reliability, availability and serviceability enhancements remove the need for a SAN Volume Controller, allowing low-end devices such as Storwize, SAN Volume Controller, V7000, V840 and V9000 to be directly connected to z/VM host use
- **HW Security features** – Pervasive encryption support: encrypting data moving between active memory and z/VM paging volumes. Enable guests to improve application program security by exploiting LinuxONE encryption features
- **HW Performance features** – Allowing guests to improve the performance of Java garbage-collection processes
- **Introducing z/VM 7.1** – Delivering a new release cadence that improves z/VM's **Continuous Delivery** (CD) model. Includes Single System Image (SSI) support in the base product, improving availability of z/VM systems by allowing clients to schedule outages without disrupting business critical applications
- IBM Wave for z/VM **simplifies the management** of virtual Linux servers from a single user interface

KVM running on IBM LinuxONE



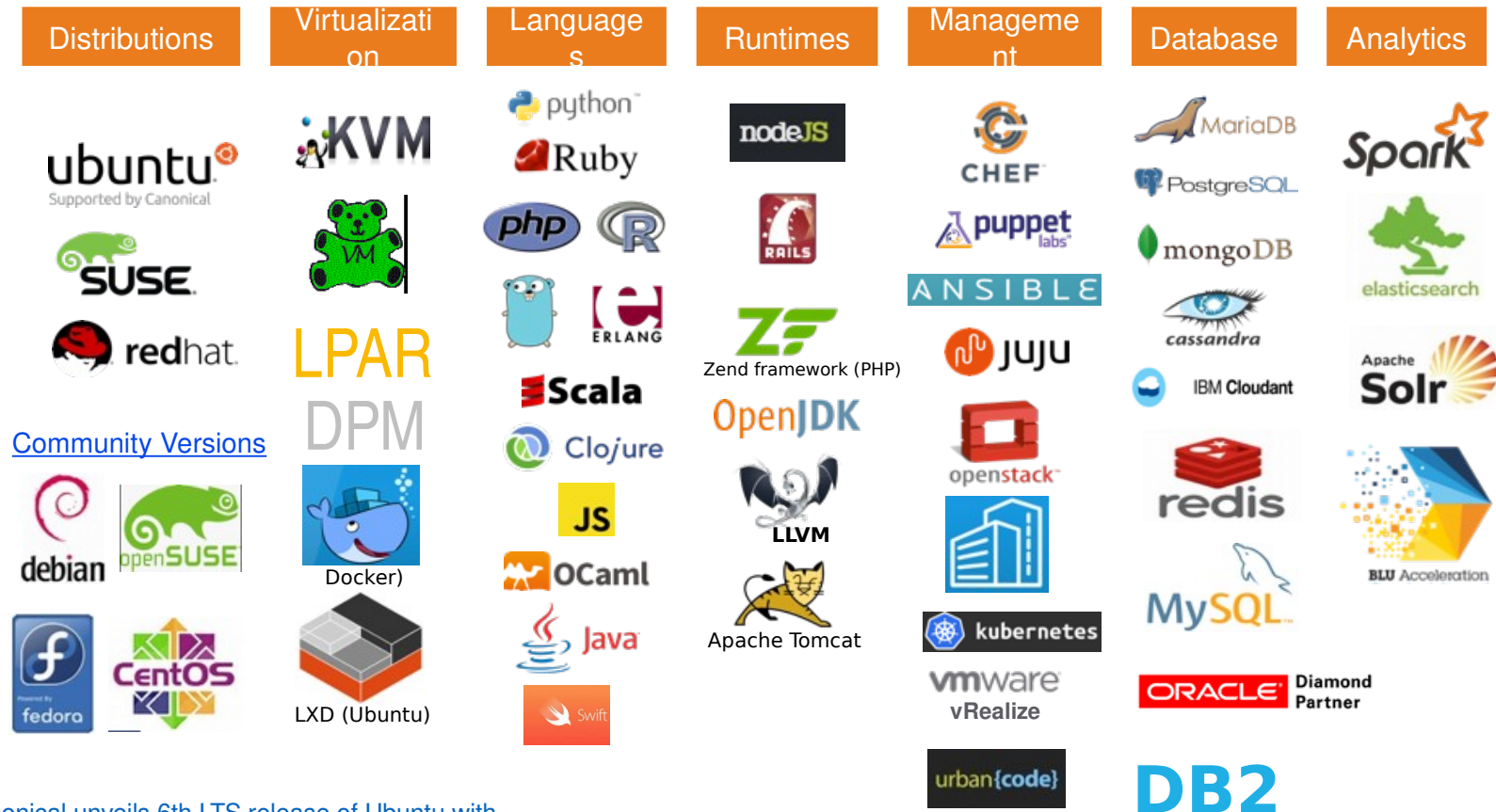
KVM ist kein Produkt der IBM (mehr).

KVM ist eine Funktion im Linux Kernel, welche offiziell unterstützt wird von:
SUSE, Ubuntu, Redhat

- Je nach Umfeld sollte der entsprechende Hypervisor gewählt werden.
- Kleine Lösungen kommen vielleicht mit einer handvoll LPARs aus.
- z/VM ist ein IBM Produkt mit langer Tradition.
- KVM ist Bestandteil des Linux Kernels und Tools, wird über die Distributionen ausgeliefert.
- KVM und z/VM lassen sich beide in OpenStack integrieren (Aufwand und Abhängigkeit variiert).
- KVM fühlt sich fast wie auf Intel an.

=> Entscheidung sollte entsprechend der Strategie (Team, Skill, Einsatzgebiet ...) gefällt werden, da jede Variante ihre Stärken und Schwächen hat.

Distributionen & Ökosystem



[Canonical unveils 6th LTS release of Ubuntu with 16.04](#)



© IBM

Distributionen & Ökosystem

Distributions

Virtualization

Languages

Runtimes

Management

Database

Analytics

ubuntu[®]
Supported by Canonical

SUSE

redhat

[Community Versions](#)

debian

openSUSE

+ Alpine Linux
for Container

Docker

LXD (Ubuntu)

JS
OCaml

Java

Swift

LLVM
Apache Tomcat

kubernetes

vmware
vRealize

urban{code}

MySQL

ORACLE[®] Diamond Partner

DB2

BLU Acceleration

[Canonical unveils 6th LTS release of Ubuntu with 16.04](#)

THE
LINUX
FOUNDATION

OPEN
MAINFRAME
PROJECT

© IBM

- Distributionen bieten Support in der Regel für ein Major Release von 5 an.
 - Major Release wechsel ist z.B. Suse Enterprise Linux 12 (letzte) nach Suse Enterprise Linux 15 (aktuell).
 - Verlängerung gegen Gebühr Möglich.
 - Update innerhalb eines Major Release meist nur mit geringen Änderungen.
 - Major Release größere Änderungen, meist Aufwand für Sysprogrammierung & Anwendung
- Das meiste der gängigen Software läuft auf s390x ohne Anpassung und wird auch von den Distributionen ausgeliefert.
- Ein Großteil ist „kostenfrei“ zu bekommen (außer Enterprise Linux Lizenzen).
 - Meine Empfehlung: Kauft trotzdem Support, es hilft den Projekten.

Vorteile / Nachteile



Linux is Linux is Linux

Verlässlichkeit
Robust,
Fehlertoleranz
...

Hohe I/O Raten

Skalierbarkeit
CPU & RAM

Kryptographie

Hohe I/O Raten!



Linux is Linux is Linux

Sorgen & Ängste

Hardwarekosten

Ggf. Anpassung der
Anwendung nötig

Nicht alle Software
verfügbar

- Vendor Lock-in
- Gegebenenfalls eine Konvertierung nötig
- Das Linux auf IBM z lässt sich gut integrieren, aber nicht zwingend zu 100%
 - Gründe technische oder gar organisatorisch (Servicelevel)
- Linux is Linux
 - Kein Sysplex mit typischen z/OS Features
 - Notwendigkeit für Software-Cluster der Applikation bleibt bestehen
- Nicht jede Software von Softwarevondoren wird als Z-Paket angeboten (s390x)
- Hardwarekosten
- Die meisten Probleme sind nicht technische Themen.

Vorteile

- Fast alle Vorteile der Hardware sind „for free“
 - Robustheit, Fehlertoleranz, Ausfallsicherheit
 - I/O , I/O und I/O in rauen Mengen!
- Workload kann „nah“ an den Datenbestand gebracht werden.
- Hoher Virtualisierungsfaktor im Vergleich zur Intel-Plattform
 - Dadurch kann die Reduktion von Lizenzkosten ein Use-Case werden.
- Sehr guter Kryptographie-Support & Beschleunigung
- Linux is Linux
 - Bestehende Linuxverfahren im Unternehmen können meist übernommen werden.
 - Große OpenSource Software-Welt wird nutzbar.
- Arbeitsspeicher und I/O !



?

Warum ist es ein Versuch wert?

Ja, denn

- die meisten CECs bekommen seitens IBM ein IFL spendiert. Nach einem 2. IFL fragen als „Loaner“!
=> Nur Personal und Plattenkosten
- Abhängig der Workload ist eine Performanceverbesserung (I/O!) oder durch die höhere Virtualisierung eine Verbesserung der Lizenzkosten möglich.
=> Abhängig vom Software Stack der Anwendung
- mit der LinuxONE ist es möglich den Linux-Kollegen die Plattform bereitzustellen ohne die bestehende z-Infrastruktur zu öffnen.
=> LinuxONE hat auch IBM typische elastische Preismodelle!
- der deutsche Linux Support in Böblingen ist Premium Support!
- Die üblichen Einsparungseffekte sind:
 - Reduktion von (Datenbank-) Lizenzkosten durch niedrigere Anzahl abzurechnender Cores.
 - Einsparungen im RZ Betrieb (Platz, Strom, Kabel, Netz).
 - Nicht monetäre Effekte durch höhere Verlässlichkeit der Hardware.

Quickstart!



IFL
Arbeitsspeicher
Platte (SCSI/DASD)
Shared OSA & IP

Quickstart!

- 1 – 2 IFLs
- 2-16 GB Arbeitsspeicher
- LUNs oder DASDs
 - Größenordnung 20GB
- 1x LPAR
- 1x shared OSA Karte mit IP (OSA IP Adresse)
- HMC Zugriff für Netzwerk-IPL auf Linux LPAR
- Distribution der Wahl
 - Manche sind kostenfrei,
 - Oder bieten Evaluierungslizenzen an
- FTP Server
- Image (entpackt) & Pakete sollten via FTP bereitgestellt sein
- Empfohlen: Linux IP & HMC muss Zugriff auf FTP Server haben.

=> Installation mittels HMC & LPAR via FTP Server ist in der Regel am meisten zugänglich.

Lesestoff

- Linux on Z, Labor Böblingen (IBM), <http://linux-on-z.blogspot.com/>
- Allg. Linux on IBM z , Eberhard Pasch (IBM) <https://linuxmain.blogspot.com>
- Linux on IBM z & Container, Utz Bacher (IBM) <http://containerz.blogspot.com/>
- KVM on IBM z, Stefan Raspl (IBM), <http://kvmonz.blogspot.com/>
- IBM Developerworks, <https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/whatsnew.html>
- IBM Virtual Classrooms, <https://developer.ibm.com/tv/linux-ibm-z/>
- IBM Build HowTos, <https://github.com/linux-on-ibm-z/docs/wiki>

- Ubuntu on IBM z, Frank Heimes (Ubuntu), <http://ubuntu-on-big-iron.blogspot.com/>
- Linux & zVM Mailing Liste Marist-College, <http://www2.marist.edu/htbin/wlvindex?LINUX-VM>

- Redbooks
 - LinuxONE „specific“ <http://www.redbooks.ibm.com/Redbooks.nsf/domains/linuxone?Open>
 - Virtualization for Linux on IBM z, Redbook series: <http://www.vm.ibm.com/pubs/redbooks/sg248147/>

- IBM - Test LinuxONE in der Cloud: <https://linuxone20.cloud.marist.edu/cloud/>

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit



CAUTION
NEXT 10 km

Matthias Strubel
m.strubel@bisquitbox.de

bisQuITbox GmbH
Schillerstr. 4
65510 Idstein
+49 (0) 6126 9289971

By Mathieu Dessus
Licence: CC BY-SA 2.0