

# Curriculum und Inhaltsbeschreibung

für den Lehrgang zum

**EMA Certified IBM Mainframe System Professional**

Version 4.0 / November 2020

**Autor:** Wolfram Greis, European Mainframe Academy  
wolfram.greis@mainframe-academy.de

**European Mainframe Academy GmbH**

Am Klostergarten 3

D 78337 Öhningen

Tel.: +49-7735-938 8668

ann-chatrine.mueller@mainframe-academy.de

**European Mainframe Academy AG**

Obergass 23

CH 8260 Stein am Rhein

Tel. +41-79-340 64 52

wolfram.greis@mainframe-academy.de

## 1 Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	3
1.1	Voraussetzung .....	3
1.2	Pflichtstoff und Wahlstoff .....	3
2	Modulbeschreibungen .....	4
2.1	Kick-off Workshop .....	4
2.2	I/O und Plattensubsysteme .....	5
2.3	IBM Z Security und z/OS Security Server (RACF) .....	6
2.4	Transaktionsverarbeitung .....	7
2.5	Mainframe Modernization .....	8
2.6	Systemprogrammierung .....	9
2.7	Communication Server .....	10
2.8	Operating Grundlagen .....	11
2.9	Assembler .....	12
2.10	Datenbank Grundlagen .....	13
2.11	Db2 Administration Grundlagen .....	15
2.12	Db2 Operation .....	16
2.13	z/OS Installation und Maintenance .....	17
2.14	Storage Management Grundlagen .....	18
2.15	Clustering mit Sysplex .....	19
2.16	Virtualisierung mit z/VM .....	20
2.17	Linux auf dem Mainframe Grundlagen .....	21
2.18	Linux auf dem Mainframe Implementierung .....	22
2.19	UNIX System Services .....	23
2.20	Problemdiagnose und Dumpanalyse .....	24
2.21	Systemautomation .....	25
2.22	Performance und WLM .....	26
2.23	System Monitoring mit RMF und SMF .....	27
2.24	Sysplex Operating .....	28

## 1 Allgemeines

Dieses Curriculum bildet die Basis für den zweijährigen, berufsbegleitende Lehrgang zum

### **„EMA Certified Mainframe System Professional“**

Zielgruppe des Lehrgangs sind künftige Systemspezialisten, die für die Systemplanung, die Administration, die Wartung und den Betrieb der Systeme zuständig sind.

Diese EMA Basisausbildung deckt alle Themenbereiche ab, über die ein Systemverantwortlicher für Mainframes Bescheid wissen muss.

Mit diesem Basiswissen ist der Absolvent des Lehrgangs dann in der Lage, in Spezialgebiete einzusteigen wie beispielsweise Storage Administration, Security Administration, Datenbank Administration etc.

#### 1.1 Voraussetzung

Voraussetzung für diesen Lehrgang sind die Basics, wie sie in unserem Practitioner-Lehrgang vermittelt werden oder vergleichbare Kenntnisse.

#### 1.2 Pflichtstoff und Wahlstoff

Die Lehrgangsmodule sind eingeteilt in Pflichtstoff und Wahlstoff. Der Pflichtstoff ist prüfungsrelevant, d.h., dass die entsprechend vermittelten Kenntnisse in Tests, Prüfungen und praktischen Arbeiten vorhanden sein müssen und abgefragt werden. Das Bestehen der Tests und Prüfungen ist Voraussetzung für das Erlangen des Abschlusszertifikats. Details über die Regeln und Prozesse in Zusammenhang mit Prüfungen und dem Abschlusszertifikat sind in einer Prüfungsordnung festgehalten.

In dieser Dokumentation wird nur der Pflichtstoff beschrieben.

Der durchschnittliche Lernaufwand für den Pflichtstoff beträgt ca. 10 Stunden pro Woche. Darin enthalten sind zahlreiche Virtual Classroom Sessions. Je nach Vorkenntnissen kann es beim Lernaufwand zu individuellen Abweichungen kommen.

Bei einem 20-monatigen Lehrgang sind dies ca. 800 Stunden Lernzeit.

Zusätzlich werden neben Kick-off Workshop und Abschlussveranstaltung ca. 3 Präsenzworkshops á 2,5 Tage durchgeführt.

## 2 Modulbeschreibungen

### 2.1 Kick-off Workshop

Mit diesem zweitägigen Workshop wird die Basis einer erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen den Organisatoren der EMA, den wichtigsten Dozenten und den Teilnehmern gelegt. Der Workshop findet in Augsburg statt, da bei der IT-Akademie die Infrastruktur zur Verfügung steht, um die E-Learning Werkzeuge vor Ort kennen und nutzen zu lernen. Erfahrungsgemäss können diese Werkzeuge dann auch „remote“ effizient und ohne lange Eingewöhnungszeit genutzt werden.

**Dauer**                    **2 Tage Präsenzworkshop oder  
2 halbe Tage virtuell / remote plus 2-3 Virtual Classroom Sessions**

**Datum**                    **s. Starttermine/Preisliste**

**Ort**                        **Virtual Classroom**

#### Ziele

Mit diesem Kick-off sollen drei Dinge erreicht werden:

- Die Teilnehmer und die Key-Dozenten lernen sich gegenseitig kennen
- Die Teilnehmer lernen die wichtigsten E-Learning Werkzeuge kennen, vor allem das Virtuelle Klassenzimmer und den Umgang mit dem Lernserver
- Die Teilnehmer bekommen einen ersten Eindruck von den wichtigsten Merkmalen von Mainframes

#### Inhalt

##### **Einführung**

Vorstellung der EMA  
Vorstellung der Schlüsselpersonen  
Vorstellung der Dozenten  
Vorstellung der Teilnehmer  
Motivation als Grundvoraussetzung  
Betreuungskonzept der EMA

##### **Lerneffizienz**

Lernen und Erkenntnisse der Neurobiologie  
Effizientes Lernen

##### **E-Learning & Blended Learning**

Der Bedeutung von E-Learning  
Die Vorteile des Blended Learning  
Integration von e-Learning Techniken  
E-Learning Werkzeuge im Überblick

##### **Lernplattform Moodle**

Übersicht über die Lernplattform  
Aufbau der Lernplattform

##### **Das Virtuelle Klassenzimmer**

Ziele einer VC-Session  
Unterschiede zum herkömmlichen  
Klassenzimmer  
Einsatz des Virtuellen Klassenzimmers

##### **Lernkontrollen, Tests und Prüfungen**

Warum Lernkontrollen?  
Auswertung und Feedback  
Projektarbeit  
Abschlusszertifikat

## 2.2 I/O und Plattensubsysteme

### Ziele

Die Teilnehmer kennen die I/O Architektur des System z und die Art und Weise, wie Peripheriegeräte angeschlossen werden. Sie kennen die Vorteile von HiperSockets und wie diese innerhalb einer LPAR Konfiguration genutzt werden können.

### Inhalt

#### IBM Z I/O Architektur

Die Rolle der Eine/Ausgaben  
Performance-Aspekte  
Channel Subsystem - The big Picture  
Open Systems Adapter  
HiperSockets

#### ESCON / FICON

ESCON vs. FICON  
Konfigurationsbeispiele

#### Plattenmodelle und ESS

Aktuelle Technologien und Produkte

#### I/Os und z/OS, IOS, EXCP, SIO und SSCH

Ablauf von I/Os über das Channel Sub System

#### Bandverwaltung

Magnetbandgeräte  
Roboter  
Bandverwaltungssysteme

#### Virtualisierung der I/O

RAID Architekturen  
Virtual Tape Subsystems

## **2.3 IBM Z Security und z/OS Security Server (RACF)**

### **Ziele**

Die Teilnehmer kennen die Security-Features des IBM Mainframes und wo diese sich im Vergleich zu anderen Plattformen abheben. Sie kennen die grundsätzlichen Arten der Verschlüsselungsverfahren und können insbesondere das SSL-Verfahren beschreiben. Sie kennen die wichtigsten Anforderungen an die Security aus der Sicht eines Rechenzentrums. Sie kennen die wichtigsten Komponenten des z/OS Security Server und insbesondere die Schnittstellen der System Authorization Facility und darauf aufbauende Produkte wie RACF oder ACF2.

### **Inhalt**

#### **Security Grundlagen**

Rolle der Security in Unternehmen  
Security Regeln und Richtlinien  
Regelbasierte Security  
System z Security Server

#### **System z Security Praxis**

RACF für Endbenutzer  
ISPF Schnittstelle zu RACF  
RACF Kommandos

#### **Kryptographie und Authentifizierung**

Einführung in Kryptographie und Kryptologie  
Authentifizierungsmechanismen

#### **Secure Socket Layer (SSL)**

Einführung in SSL  
Aufbau und Ablauf einer SSL-Kommunikation

#### **HW-Unterstützung**

#### **SAF Schnittstellen**

System Authorization Facility  
Programmierschnittstellen (RACROUTE)  
Externe Security Manager

#### **RACF**

z/OS Resource Access Control Facility  
Definitionen und Begriffe  
RACF Profile

#### **Security in z/OS UNIX**

#### **ACF2 (Optionale Ergänzung)**

## 2.4 Transaktionsverarbeitung

### Ziele

Die Teilnehmer kennen den Unterschied zwischen Batchverarbeitung, Timesharing und Transaktionsverarbeitung. Sie kennen die Definition von Logical Units of Work und können die ACID Merkmale nennen. Sie kennen die Basisarchitektur von CICS und die Konzepte der Zusammenarbeit mit einem Datenbanksystem. Sie kennen das Konzept der asynchronen Kommunikation mit Messaging und Queuing und die wichtigsten Komponenten einer WebSphere MQ Umgebung.

### Inhalt

#### Was sind Transaktionen

Verarbeitungsarten (Batch vs. Timesharing vs. Online)  
Onlineverarbeitung - The big Picture  
Transaktionssysteme für den Mainframe  
CICS und IMS/DC  
Stored Procedures

#### Logical Units of Work (LUWs)

Was ist eine LUW?  
Commit und Rollback

#### ACID Merkmale

#### Transaktionsmonitore

#### Verteilte Transaktionen

#### Two Phase Commit

#### Customer Information Control System (CICS)

#### CICS Intersystem Communication

#### Zugriff auf Datenbanken

Schnittstellen zwischen Transaktionen und Datenbanken

#### Messaging und Queuing (MQ)

Synchrone vs. asynchrone Kommunikation  
Merkmale der asynchronen Kommunikation

#### WebSphere MQ

Message Typen  
Message Queues und Queue Manager  
Message Channels  
Schnittstellen zu CICS, IMS, Batch und TSO

#### Transaktionsverarbeitung Praxis

Erstellen, Kompilieren, Ausführen eines einfachen CICS-Programms  
Erstellen einer Datenbank mit SPUFI  
Db2 Datenbankzugriff mit CICS (C++, COBOL, PL/1)  
Zugriff mit WebSphere MQ

## 2.5 Mainframe Modernization

### Ziele

Die Teilnehmer kennen die Möglichkeiten, den Mainframe in Verbindung mit E-Business Anwendungen einzusetzen und zu integrieren. Sie kennen die Architektur einer Java und insbesondere Java EE Umgebung und deren Merkmale in Vergleich zu alternativen Technologien. Sie können die WebSphere Architektur beschreiben und die wichtigsten Unterschiede zwischen WebSphere in dezentralen Umgebungen und WebSphere unter z/OS benennen.

### Inhalt

#### Client Server Architekturen

Client/Server und Schnittstellen  
2-Tier vs. 3-Tier Architektur  
Schnittstellen zwischen den Layern

#### Java und Java EE

Die Rolle von Java  
Java als Plattform  
Java Community Process (JCP)  
Java EE Architektur  
Deployment Deskriptoren  
Java EE Rollen

#### Servlets, JSPs, EJBs

Die wichtigsten Java Komponenten

#### WebSphere Architektur

WebSphere als Laufzeitumgebung  
WebSphere Architektur  
WebSphere Network Deployment

#### WebSphere und z/OS

WebSphere AS dezentral vs z/OS  
Besonderheiten unter z/OS  
WAS vs. Liberty

#### z/OS Integration, JCA, CICS Transaction Gateway

Integrationsmöglichkeiten  
Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Ansätze

#### SOA, Web Services & Micro Services

SOA und Mainframes  
REST/JSON  
SOAP vs. REST

#### IDz Integration

#### E-Business in der Praxis

Servlets unter WebSphere  
Java DB Zugriff mit Tomcat und Db2 Connect  
Java Db2 Zugriff mit WebSphere, SQLJ und Db2 Connect  
Java z/OS Portierung  
CICS-Zugriff mit MQ  
Db2 Zugriff mit Java

#### Container zur Appl. Virtualisierung

Container vs. Virtual Machines  
Docker  
Application Lifecycle  
DevOps und Tools

## **2.6 Systemprogrammierung**

### **Ziele**

Hier geht es um die Grundlagen für alle. D.h., die Teilnehmer sollten wissen, was Systemprogrammierung bedeutet und welche Konzepte / Aufgaben / Funktionen / Prozesse dahinterstehen.

### **Inhalt**

#### **Rolle des Systemprogrammierer**

Was macht ein Systemprogrammierer?

#### **Kontrollblöcke und Kontrollblockstrukturen**

Was sind Kontrollblöcke?

Kontrollblockverkettungen

#### **VLf und LLA**

#### **SVC Handling**

## **2.7 Communication Server**

### **Ziele**

Hier geht es wiederum um Grundlagen. Die Teilnehmer kennen nach diesem Modul die Basisarchitekturen von Netzwerken. Sie kennen die Schichten des OSI-Modells und können darlegen, was Schnittstellen und Protokolle sind. Sie kennen die wesentlichen Unterschiede zwischen SNA und TCP/IP. Sie können die TCP/IP Layer nennen und grob skizzieren, was in diesen Layern abläuft. Sie kennen die Anschlussmöglichkeiten vom Mainframe zur Aussenwelt sowie die interne Kommunikation zwischen LPARs über HiperSockets.

### **Inhalt**

#### **Netzwerke Overview**

Netzwerkarchitekturen  
Das OSI-Modell  
Protokolle und Schnittstellen

#### **Systems Network Architecture (SNA)**

SNA Netzwerkmodell  
Physical und Logical Units  
„Klassische“ SNA Konfiguration  
„Typische“ SNA Konfiguration

#### **TCP/IP**

TCP/IP Netzwerkmodell  
Sockets  
Die wichtigsten Protokolle

#### **Mainframes und Netzwerke**

z/OS Communication Server  
SNA vs. TCP/IP

#### **Hardware Connectivity**

Channel Subsystem  
Kontrolleinheiten  
Logical Channel Subsystem (LCSS)  
Kanäle / CCWs / ESCON und FICON  
Open Systems Adapter (OSA)  
HiperSockets

#### **TCP/IP und z/OS**

TCP/IP Profile  
FTP Server  
TCP/IP Clients  
TCP/IP in einer Sysplex-Umgebung  
Dynamic Virtual Addressing  
Dynamic Cross-System Coupling  
Sysplex Distributor  
Routing  
Network Security

## 2.8 Operating Grundlagen

### Ziele

Die Teilnehmer kennen die Aufgaben und Schnittstellen, mit denen Operator zu tun haben. Sie kennen die Syntax der Systemkommandos und können diese in den Handbüchern interpretieren und umsetzen. Sie kennen die Hintergründe und den Vorgang beim Systemstart (IPL) und beim Shutdown eines z/OS Systems und können ein z/OS Betriebssystem selbständig hoch- und herunterfahren.

### Inhalt

#### **Aufgaben des Operators**

Was macht ein Operator  
Schnittstellen zu anderen Fachstellen

#### **Shutdown des Systems**

Unterbinden neuer LOGONs  
Stoppen der Initiator  
Kontrollierter Shutdown

#### **Systemnachrichten**

Format der Systemnachrichten  
Taxonomie der Systemnachrichten  
Interpretation der Systemnachrichten

#### **Systemkommandos**

Einführung in Systemkommandos  
Syntax und Interpretation der Syntax  
Verweis auf Handbücher / Literatur

#### **Die wichtigsten Kommandos**

Display Kommandos allgemein  
Display der Systemaktivitäten  
Abfrage und Manipulation von Geräten  
Umgang mit der Konsole

#### **Hochfahren des Systems (IPL)**

Interner Vorgang beim IPL  
IPL und NIP  
Master Scheduler Initialization  
START / LOGON / MOUNT  
IPLPARM und Interpretation  
Involvierte Parametersätze der PARMLIB  
DISPLAY IPLPARM  
DISPLAY PARMLIB

## 2.9 Assembler

### Ziele

Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Struktur eines IBM Mainframes in Zusammenhang mit der Maschinensprache. Sie können einfache Assemblerprogramme schreiben und Programmfehler analysieren und beheben.

### Inhalt

#### Einleitung

Einstieg in den Assembler, Source-, Object-, Lade-Modul. Sprachensyntax, Zahlensysteme, Codevereinbarungen, Maschinen-, Assembler, Macro-Instruktionen.

Aufbau eines Programmes, START, END, TITLE, EJECT, PRINT.

Datenfelddefinitionen DS und DC, ORG, EQU  
Literals

#### Maschinen-Instruktionen

Befehlsformate, Logische Verarbeitung, MVC, MVI, CLC, CLI,.

Conditioncode, BC, BCR, erweiterter Bedingungscode,

Gruppenwechseltechnik, alte Techniken mit NOP

#### Das Programm, seine Daten und Adressen

Register und ihre speziellen Datenfelde

Befehle zur Registerverarbeitung

Unterprogrammtechnik, BAL, BALR, ST, L, LA.

Adressierungstechnik.

DUMP Analyse

#### Dezimalarithmetik

AP, SP, CP, MP, DP, SRP.

Techniken in alten Programmen, MVO, MVN, MVZ

#### Standard Dateiverarbeitung

Definieren einer Datei. Verarbeiten einer sequenziellen Datei. Job Control

#### Arbeiten mit Festpunktregistern

Register laden und speichern, Register vergleichen, Tabellenverarbeitung, Konvertieren Dezimal/Dual, Rechnen mit Festpunkt-Registern, Adressrechnungen, Indexrechnung

#### Programmunterteilung

Programmgestaltung, Segmentierung, CSECT, DSECT, EQU.

Externe Unterprogrammtechnik, CALL, SAVE, RETURN,

Basisregistertechnik, Konstruktion von modularen Programmen,

Registerkonventionen, SAVE-AREA-Aufbau, Parameterübergabe, extern und interne Unterprogramme,

Return-Code

## 2.10 Datenbank Grundlagen

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die unterschiedlichen Datenbankmodelle. Sie kennen die Funktion der Data Definition Language und der Data Manipulation Language. Sie können die SQL Sprache in einer Db2-Umgebung einsetzen und können Datenbanktabellen einrichten und verwalten. Sie kennen die Struktur von Db2 in einer z/OS-Umgebung und können aufzählen, welche Adressräume für den Betrieb von Db2 unter z/OS notwendig sind.

### Inhalt

#### Konventionelle Dateikonzepte

Standard – Datentypen  
Programmiersprachen Datenformate  
Datenbank Datenformate  
Übung konventionelle Datei

#### Datenbankmodelle

Hierarchisches Modell  
CODASYL Modell  
Relationales Modell  
Vor/Nachteile der Modelle

#### Relationale Datenbanken

Historische Entwicklung

#### Logisches Design einer Datenbank

Daten, Objekt, Tabelle  
Die häufigsten Datentypen  
Definieren von Tabellen

#### Physikalisches Design einer Datenbank

Tablespace, Indexspace, Storagegroup  
Schlüssel (Primär und sekundär Schlüssel)  
Beziehungen zwischen Tabellen  
1:n Beziehung  
n:m Beziehung  
Erste, Zweite, Dritte Normalform

#### Datenbanksprache

Begriffe, Regeln, Schlüssel (Key's)  
Relationale Operationen  
Namenskonventionen

#### Einführung in die Data Definition Language

Structured Query Language (SQL)  
Die wichtigsten SQL Befehle

#### Db2 als relationale Datenbank

SQL, Prepare / Bind  
Db2 Datenstrukturen  
Erzwingen von Regeln  
Db2 Systemstrukturen.  
Packages und Plans  
Verteilte Daten

#### Data Definition Language

Verwalten von Komponenten in einer Db2-Anwendung  
Tabellendefinition, CREATE TABLE, DROP TABLE , ALTER TABLE  
SYSIBM.SYSTABLES, SYSIBM.SYSCOLUMNS  
Verwalten von Indizes, CREATE INDEX, DROP INDEX , ALTER INDEX  
Erstellen, Anwendung einer VIEW  
Integritätsregeln, Semantische, Entity, Referentielle Integrität

#### Data Manipulation Language

INSERT, SELECT, UPDATE, DELETE, CREATE TABLE ... LIKE  
Transaktionskontrolle, COMMIT, ROLLBACK  
Aufbau einer Bedingung  
Summenzeilen und Summenfunktionen  
Spaltenfunktionen: Zeichen Funktion, Numerische Funktionen,  
Geschachtelter Select,  
Tabellenverknüpfungen, Mengenoperationen, Inner Join, Outer Join  
**Arbeiten unter SPUFI / QMF**  
DB2I Primary Option Menu  
DB2I Defaults  
SPUFI Defaults  
Editieren einer SQL Verarbeitung mit SPUFI  
Ergebnisanzeige

#### Design von Objekten und Beziehungen

Die Datenbanken von Db2  
Tablespace, Indexspace, Storagegroup  
Das Db2 Directory  
Der Db2 Catalog  
Default Database  
Work File Database

**Db2 und z/OS**

Db2 auf unterschiedlichen Plattformen  
Db2 in einer z/OS Umgebung  
Security Server  
Attachment Facilities  
Distributed Data Facility (DDF)  
Db2 Adressräume  
Systemdatenbanken  
Physikalische Speicherung  
Logging, Backup und Recovery  
Security  
Parallel Sysplex  
Interaktive Schnittstellen

**Praktikum**

Definition der Tabellenstrukturen  
Darstellung des Datenbankschemas  
Das Datenbankmodell (Schema)  
Stücklistenproblematik.

## **2.11 Db2 Administration Grundlagen**

### **Ziele**

Nach diesem Modul können die Teilnehmer die Grundlagen der Db2 Administration in einer z/OS-Umgebung.

### **Inhalt**

#### **Einführung in die DB-Administration (2)**

Rollen und Aufgaben

Db2 unter z/OS Architektur (Review)

Join – Techniken

Datenkomprimierung

Datenbankpuffer

Erweitern der Tabellen und Tablespaces

#### **Db2 Objekte**

Abhängigkeiten der Db2 – Objekte

Erstellen der Db2 Objekte

Storage – Group, Database, Table – Space,

Table, Index

View, Synonym, Alias

Katalogtabellen

#### **Db2 Data Sharing**

#### **Utilities**

Das LOAD Utility

Ablauf und Pending – States

Optionen des LOAD – Statements

Neuladen und Nachladen von Tabellen

#### **Space- und Indexmanagement**

Spacemanagement

Indexmanagement

Ermitteln des Platzbedarfs

#### **Security**

Privilegien auf der Basis von Objekten

System- und Datenbankprivilegien

Gruppenprivilegien mit RACF

#### **Restart / Recovery**

Sicherungs- und Wiederherstellungskonzept

Utilities zur Sicherung und Wiederherstellung

COPY, MERGECOPY, QUIESCE, REPORT,

RECOVERY, MODIFY, CHECK

DB2 – Befehle und Utilities

DISPLAY, RUNSTATS, STOSPACE, REORG

#### **Db2 Optimierung**

Beschränken des Ressourcenverbrauchs  
(Resource Limit Facility)

Ändern von Statistikwerten

Zugriffspfade und Zugriffspfadermittlung mit

EXPLAIN

## 2.12 Db2 Operation

### Ziele

Nach diesem Modul können die Teilnehmer eine Db2 Umgebung operativ betreiben. Sie kennen die Syntax der System-Befehle, die zur Verfügung stehen und können die entsprechenden Kommandos ausführen.

### Inhalt

#### **Db2 Operating**

Rollen und Aufgaben

Db2 unter z/OS Architektur (Review)

#### **Db2 Adressräume**

Db2 als Subsystem mit Adressräumen

#### **Db2 Kommandos**

#### **Db2 Steuerung mittels Command – Prefix**

#### **Db2 – Katalog und Directory**

#### **Db2 Log Environment**

Db2 – Archivierung

Bedeutung des BSDS

Auswirkung von Archivierungsfehlern auf Db2

Db2 Utilities (Load, Image – Copy, Recovery, Report)

#### **Db2 Messages interpretieren**

## 2.13 z/OS Installation und Maintenance

-  eLearning
-  theoretische Übungen
-  praktische Übungen

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Grundlagen der z/OS Installation, Wartung und Pflege. In diesem Modul wird lediglich ein Überblick vermittelt. Die Umsetzung und das „doing“ werden in einem separaten Modul vermittelt.

### Inhalt

#### **Installation und Maintenance**

Grundlagen der Systeminstallation  
Vorteile kontrollierter Modifikationen  
Arten der Systeminstallation  
Grundlagen der Systemgenerierung

#### **System Modification Program**

Einführung in SMP/E  
Konzept von SMP/E  
SMP/E- und Systemlayout  
Distribution Libraries  
Target Libraries

#### **Systeminstallation mit SMP/E**

Schritte der Systeminstallation  
SMP/E Dialog  
RECEIVE – APPLY – ACCEPT

#### **Einspielen von Produkten**

#### **Einspielen von PTFs**

#### **Weitere Beispiele**

## **2.14 Storage Management Grundlagen**

### **Ziele**

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Grundlagen der Speicherverwaltung unter z/OS. In diesem Modul wird lediglich ein Überblick vermittelt. Die Umsetzung und das „doing“ werden in einem separaten Modul vermittelt.

### **Inhalt**

#### **Überblick**

Speicherhierarchie  
Speicherwachstum in Unternehmen  
Notwendigkeit der Automatismen  
System Managed Storage  
DASD Konfigurationen

#### **Hierarchical Storage Manager**

Funktionen (Space Mgmt. / Availability)  
Migrate und Recall

#### **System Managed Storage (DFSMS)**

Trennung logische Sicht / physische Sicht  
Komponenten und Strukturen  
Caching – HW und SW

#### **SMS Konstrukte**

Data Class  
Management Class  
Storage Class  
Storage Group

#### **ACS Routinen**

Erstellen der Routinen  
Einbinden, Aktivieren und Testen

#### **Interactive Storage Management Facility (ISMF)**

Interaktive Schnittstelle unter ISPF

#### **Removable Media Manager (RMM)**

Bandverwaltung

#### **SMS und UNIX System Services**

Hierarchical File System (HFS) - NFS – zFS

#### **Erweiterungen im Zusammenhang mit Sysplex**

## 2.15 Clustering mit Sysplex

### Ziele

Die Teilnehmer kennen die Möglichkeiten, mit Sysplex, Parallel Sysplex und GDPS eine Hochverfügbarkeitsumgebung aufzubauen. Sie kennen die wichtigsten Begriffe und Definitionen und können erklären, wozu man eine Coupling Facility benötigt.

### Inhalt

#### **Sysplex, Parallel Sysplex und GDPS**

Vom Basic Sysplex zu Parallel Sysplex  
Sysplex Konfigurationen  
Terminologie und Begriffe

#### **Coupling Facility und Structures**

Funktion einer Coupling Facility  
Physical Coupling Facility vs. ICF

#### **GDPS**

Funktion von GDPS  
Katastrophenvorsorge  
Datenspiegelung  
Konfigurationsbeispiele

#### **Hiper Swapping**

## 2.16 Virtualisierung mit z/VM

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Möglichkeiten der Software-Virtualisierung mit z/VM. Sie können sich an einem CMS anmelden und können die wichtigsten Kommandos absetzen, um die Umgebung zu analysieren und zu verändern. Sie kennen die Nützlichkeit des Control Programs als Hypervisor und können die CP-Kommandos effizient einsetzen. Sie wissen, wie eine z/VM-Umgebung bzgl. Security eingerichtet wird und können Monitoring-Werkzeuge im Bereich Performance und Netzwerk-Management einsetzen.

### Inhalt

#### Einführung in z/VM

Virtualisierung  
Grundlegende Konzepte  
System z und z/VM  
CMS, CP und REXX

#### Conversational Monitor System (CMS)

Hauptfunktionen von CMS  
CMS Kommandosyntax  
Die wichtigsten Kommandos

#### z/VM Control Program (CP)

CP als Hypervisor  
Umsetzung des VM-Konzeptes  
Virtuelle Gastsysteme  
Virtuelle LANs  
VM Dump Tool  
CP Kommandos  
Privilege Classes

#### z/VM und REXX

Automatisation mit REXX

#### CMS Pipelines

Pipelines zur Produktionssteigerung

#### z/VM Performance

Performance des Gesamtsystems  
Performance der einzelnen VMs  
Systemparameter  
Performance Monitoring

#### z/VM Storage Management Software

Überblick über die Möglichkeiten  
SW von IBM, CA, Sun, Veritas  
Tivoli Storage Manager

#### z/VM Networking

z/VM TCP/IP Setup  
Routing und Internet Addressing  
Parallel Sysplex und z/VM  
QDIO, OSA, HiperSockets  
Monitoring

#### z/VM Security

Virtual Processor Security  
Data-in Memory Protection  
Disk, Tape, und Virtual I/O Protection  
Virtual Networking

#### z/VM System Integrity and High Availability

Anforderungen an die Systemintegrität  
Virtueller Speicher  
Virtuelle Geräte  
CP Kommandos

## **2.17 Linux auf dem Mainframe Grundlagen**

### **Ziele**

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer den Einsatz, die Strategien und die Möglichkeiten von Linux auf System z. Sie können die Vorteile einschätzen, die bzgl. TCO, Skalierbarkeit, Performance, Administration, Security und Connectivity im Vergleich zu anderen Umgebungen erzielt werden können.

### **Inhalt**

#### **Linux auf System z Einführung**

Grundkonzepte und Vorteile  
zLinux vs. USS  
Beispielszenarios  
zLinux und z/VM

#### **Konsolidierung und TCO**

TCO Analyse  
TCO-Einflüsse durch System z

#### **Filesystems und zLinux**

Varianten von Filesystemen  
Metadaten  
Journaling File Systems  
ReiserFS, ext3, Basic tmpfs

#### **Security**

Security aus HW-Sicht  
Security und zLinux  
Gemeinsame und dedizierte Ressourcen  
PR/SM und Gastsysteme  
z/VM und Security  
Memory und Processor Sharing  
NAT und Paketfilterung  
Authentifizierung  
PCICC vs. PCICA  
z90crypt Driver

## **2.18 Linux auf dem Mainframe Implementierung**

### **Ziele**

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer Linux auf System z installieren und eine Umgebung für das Cloning von Linux implementieren.

### **Inhalt**

#### **System Management**

Verwaltung von Ressourcen  
Verwaltung von Benutzern  
Management der IT Infrastruktur  
System Management Disziplinen  
Availability Management  
Data Management  
Performance  
Capacity Planning

#### **Cloning**

Beispielszenarios  
Splitting von Filesystemen  
Updaten und Verändern von Clones  
Automation des Cloning

#### **Memory Management**

z/VM und Linux Gastssysteme  
Linux jiffies  
VDISK und RAMdisks  
Linux Swapping  
NFS, GFS und AFS  
LVM, RAID und EVMS

#### **Systemkonfiguration**

Zuweisung von Speicherplatz  
Dedizierung von Ressourcen  
DIRMAINT  
Backup / Wiederherstellung  
Tripwire, Moodss, SIS und Amanda

#### **Networking**

Arten von IP-Adressierung  
Konfigurationsfiles für Networking  
OSA, VCTC, CTC, IUCV  
HiperSockets  
DNS und VIPA

## 2.19 UNIX System Services

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Konzepte und Strategien von UNIX System Services als POSIX-Implementierung in z/OS. Sie kennen die Philosophie von UNIX und können erklären, was Prozesse und Daemons sind. Sie kennen den Aufbau von Hierarchical Filesysteme und können die Unterschiede zu z/OS Dateien nennen. Sie können über Shell und ISHELL auf USS zugreifen und Kommandos und Utilities aufrufen.

### Inhalt

#### UNIX System Services Überblick

- USS und Open Systems
- POSIX Standards
- x/Open Portability Guide
- Portierung von Anwendungen
- Hierarchical File System
- Shell und Utilities

#### Einführung in UNIX

- Historie
- UNIX Philosophie
- Die Rolle von „C“
- Der UNIX Kernel
- Shells
- Kommandos und Utilities
- I/O Funktionen
- Prozesse
- Pipes und Signale

#### USS Funktionen

- USS Prozesse und Daemons
- User und Gruppen
- Interprocess Communications (IPC)

#### Hierarchical File System

- Hierarchical File System Struktur
- Root File System
- Pathname und Filenamen
- Filetypen, Files und Verzeichnisse
- File Security und Permission Bits
- Links und External Links
- Zugriff auf Files von z/OS
- Mount und Automount

#### USS Shell and Utilities

- TSO/E und Shell
- Shell Customization
- Umgebungsvariablen
- Multiple Session Support
- Shell Scripts
- REXX Support und Messaging
- BPX BATCH Utility
- Code Page Aspekte
- ASCII / EBDIC

#### USS Application Services

- Application Programming
- C Programmentwicklung und Tools
- Compile und Link-Edit
- LE für z/OS und USS

## 2.20 Problemdiagnose und Dumpanalyse

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Prozesse und Hilfsmittel bei der Fehlersuche und Dumpanalyse in einer z/OS-Umgebung und dessen Subsysteme. Hier geht es in erster Linie um den Überblick. Die Vertiefung der Dumpanalyse wird in einem separaten Modul vorgenommen.

### Inhalt

#### **Problemdiagnose Überblick**

Grundlagen der Problemdiagnose  
Diagnoseschritte  
z/OS Versionen und Releases  
Problembereiche und -typen  
Datenquellen für die Problemdiagnose  
z/OS Messages und Codes  
LOOKAT

#### **Konfiguration und Umgebung**

Dumpverarbeitung  
z/OS Traces  
SYS1.PARMLIB Diagnoseparameter  
Canceln und „Dump ziehen“

#### **Interactive Problem Control System (IPCS)**

Funktionen  
Konfiguration von IPCS

#### **Subsystem Diagnostic**

CICS Problemdiagnose  
Db2 Problemdiagnose  
VTAM Problemdiagnose  
TCP/IP Problemdiagnose

## 2.21 Systemautomation

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Möglichkeiten, Prozesse im z/OS Umfeld zu automatisieren.

### Inhalt

#### Systemautomatisation im Überblick

Zielsetzung der Systemautomation  
Begriffsklärung  
Anforderungen

#### Produktüberblick

Produkte von IBM und Drittanbietern

#### System Automation for z/OS

Überblick  
Bezug zu IBM Tivoli NetView  
Komponenten von System Automation for z/OS

#### IBM Tivoli NetView for z/OS

NetView Command Facility  
NetView Tasks  
Message Flow  
PIPE Kommando  
Globale Variablen  
NetView Automation Table  
Timer in NetView

## 2.22 Performance und WLM

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Rolle von SLAs und deren Einfluss auf die WLM-Einstellungen sowie die Philosophie des „Goal-oriented“ Workload Manager (WLM).

### Inhalt

#### **z/OS Performance**

Performance Management Introduction  
Der Logical Tuning Approach (LTA)  
Die Rolle von SLAs

#### **Erstellen einer Service Definition**

Workload Classification

#### **WLM und Systemkommandos**

DISPLAY WLM  
VARY Kommandos

#### **Workload Manager Überblick**

Ressourcen vs. Workloads  
Wie der WLM funktioniert  
Aufbau des WLM  
Service Definition  
Service Policies  
Classification Rules

#### **Workloads**

Batch  
TSO, STC und APPC  
Db2  
USS Aspekte  
Transaktionsworkloads

#### **Arbeitsweise des WLM**

Monitoring und Vergleich mit Zielen  
Performance Index (PI)  
ISPF Dialog  
zOSMF

## **2.23 System Monitoring mit RMF und SMF**

### **Ziele**

Nach diesem Modul verstehen die Teilnehmer die Notwendigkeit des System Monitoring, um die Umgebung eines z/OS zu überwachen und Input für die Kapazitätsplanung zu bekommen.

### **Inhalt**

#### **Notwendigkeit der Systemüberwachung**

SLAs als Basis  
Möglichkeiten des Monitoring  
Monitoring Werkzeuge

#### **Resource Measurement Facility (RMF)**

RMF Aufbau  
RMF Schnittstellen  
RMF Monitore  
Postprocessor  
Spreadsheet Reporter  
RMF und Sysplex  
RMF Reports

#### **System Management Facility (SMF)**

Konfiguration von SMF  
SMF Dateien  
Dumpen von SMF Dateien  
SMF Records

## 2.24 Sysplex Operating

### Ziele

Nach diesem Modul kennen die Teilnehmer die Grundlagen für den operativen Betrieb einer Parallel Sysplex-Umgebung. Sie können die HW- und SW-Elemente einer Sysplex-Umgebung benennen und Systembefehle zum Initialisieren, Rekonfigurieren und Betreiben der Umgebung ausführen. Sie können mit entsprechenden Befehlen des Systemstatus abfragen und Problemursachen erkennen und beheben.

### Inhalt

#### Überblick der Paralell Sysplex Umgebung

Sysplex und Parallel Sysplex  
Sysplex Display Befehle

#### Konsolen im Parallel Sysplex

Konfiguration der Sysplex Konsolen  
Parallel Sysplex Konsolen  
Command Routing  
Konsol Gruppen und Konsol switching  
Konsol Steuerung und Display Commands

#### Steuerung des Parallel Sysplex

Steuerungs und Kontroll Befehle  
Coupling Facility Nutzer  
Rebuild Process

#### Ausnahmesituation erkennen und beheben

Parallel Sysplex Recovery  
Loss of System Situation  
Coupling Facility Link Fehler und Couple Data Set Fehler  
XCF CTC Connection Fehler  
Sysplex Timer Probleme