

MODUL 150 E-BUSINESS-APPLIKATIONEN ANPASSEN

ARBEITSBLATT 1

Markus Nufer

Handlungsziele

Dieses Aufgabenblatt dient als Einstieg ins Thema des Moduls 150 und des Handlungsziels 1:

«Aufbau der Applikation, Transaktionskonzept, Applikationsumgebung und Rahmenbedingungen (Sicherheit, Performance, Verfügbarkeit, Transaktionsvolumen, usw.) erfassen.»

Mit den einzelnen Aufgaben im Aufgabenblatt sollen die Kenntnisse und Handlungsfähigkeiten gemäss den Vorgaben «Handlungsnotwendige Kenntnisse 1.1, 1.2 und 1.3» erworben werden.

- 1.1 Kennt mögliche Architekturen von Web-Applikationen.
- 1.2 Kennt wesentliche Elemente zur Gewährleistung der Sicherheit bei Web-Applikationen.
- 1.3 Kennt Kriterien, welche die Performance und Verfügbarkeit einer Web-Applikationen beeinflussen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Handlungsziele	1
Thema	2
E-Business und seine Anwendungen	2
Architekturen von Web-Applikationen	3
Sicherheit von WEB-Applikationen	6
Unternehmens-Architektur (Enterprise Architecture EA)	7
Business Engineering Framework der Uni SG	8
The Open Group Architecture Framework.....	8
Kommunikationsarchitektur.....	8
Punkt-Punkt Verbindung.....	9
Enterprise Service Bus ESB	9
Zielsetzung Arbeitsblatt	10
Arbeitsform	10
Zeitbudget	11
Aufgaben für die Lernenden.....	11
Arbeitsergebnis (Werkstück) Kompetenznachweis.....	11
Ergänzender Lesestoff.....	11

Thema

Wir erarbeiten uns mit dieser Aufgabe einen Überblick über das Feld der E-Business Applikationen und deren möglichen Architekturen. Einen Fokus legen wir auf dem Datenaustausch und der Interaktion zwischen E-Business Anwendungen sowie der Interaktion mit dem Benutzer.¹

Als Einführung in das Thema empfiehlt es sich, den Modul-Leitfaden durchzulesen und so ein Grundverständnis zu erlangen. In einem zweiten Schritt kann die ganze Thematik E-Business und die dazu verwendeten Anwendungen erarbeitet werden.

E-Business und seine Anwendungen

Mit dem Begriff E-Business (Electronic Business) werden alle Geschäftsprozesse behandelt, welche mit elektronischen (ICT) Mitteln gesteuert und abgewickelt werden können. Der Begriff E-Business wurde in den 1990er Jahren durch IBM in einer Werbekampagne im Wallstreet Journal erstmals verwendet. IBM bezeichnete damit rechnergestützte Verfahren zur Automatisierung von Handelsprozessen.

Beim E-Business werden die ICT Möglichkeiten genutzt um die Geschäftsprozesse zu unterstützen und so gut wie möglich zu automatisieren. Damit wird die Grundanforderung an Geschäftsprozesse, dass die Waren, die Informationen und die Finanzen zeitgleich resp. zeitgerecht (synchron) abgewickelt werden erfüllt. Zudem müssen die Kommunikation und die revisionsfähigen Transaktionen zwischen den betroffenen Partnern über digitale Netzwerke abgewickelt werden.

Es haben sich im E-Business fünf wesentliche Plattformen etabliert:

- E-Procurement = Einkauf von Produkten und Dienstleistungen
- E-Commerce = Verkauf von Produkten und Dienstleistungen (elektronischer Handel)
- E-Shop = oft Basis von E-Commerce mit einem entsprechenden Katalog
- E-Community = elektronische Kontaktplattform (z.B. Erweiterung CRM)
- E-Company für elektronische Unternehmenskooperationen

Bei den E-Business Anwendungen gibt verschiedene Open-Source Lösungen (z.B. odoo -ein ERP System für E-Business und E-Marketing- oder ERP5) und eine Vielzahl von Closed-Source Anwendungen wie Beispielsweise SAP oder ABACUS.

Die verschiedenen E-Business Anwendungen können in einer Application MAP (Anwendungslandkarte) verortet werden:

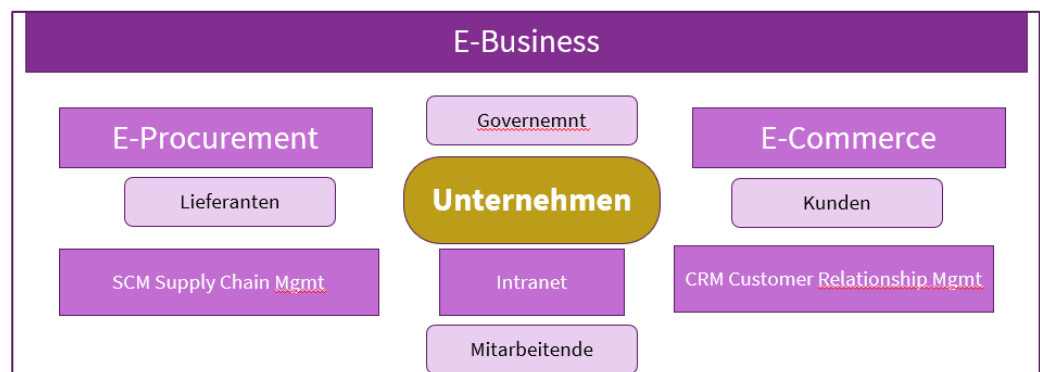


Abb. E-Business Applikationslandschaft

¹ Vgl. auch Modul-Leitfaden

Architekturen von Web-Applikationen

Die Bezeichnung WEB-Applikationen oder WEB-Anwendungen wird für Anwendungen verwendet, welche speziell für das Internet, ein Intranet oder ein Extranet erstellt wurde. Dabei wird ein Browser als Benutzerschnittstelle verwendet, während die Verarbeitung auf dem Server stattfindet.

Definition aus dem WiKi: «Eine Webanwendung (auch Online-Anwendung, Webapplikation oder kurz Web-App) ist ein Anwendungsprogramm nach dem Client-Server-Modell (C/S)»². Anders als klassische Desktopanwendungen werden Webanwendungen nicht lokal auf dem Rechner des Benutzers installiert. Die Datenverarbeitung findet teilweise auf einem entfernten Webserver statt. Die Ergebnisse der Datenverarbeitung werden an den lokalen Client-Rechner des Benutzers übertragen (Thin Client).³

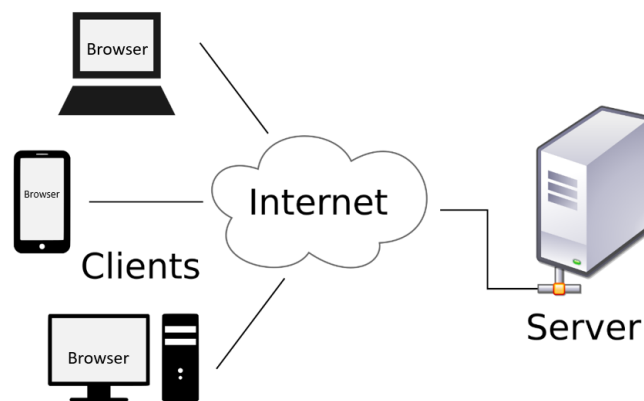


Abb. Typische WEB Anwendung

Die im WIKIPEDIA aufgeführte Definition stimmt grundsätzlich auch heute noch. Häufig werden heute Mehr-Layer Anwendungen als WEB oder E-Business Anwendung eingesetzt. Merkmal einer modernen WEB-Anwendung ist auch heute noch die Bedienung über einen Browser.

Web-Anwendungen stellen in der Regel Funktionen und dynamische Inhalte über das Internetprotokoll HTTP (Hypertext Transfer Protocol) zur Verfügung. Sichere Verbindungen erfolgen über HTTPS (HTTP über SSL bzw. TLS) also mit einer verschlüsselten Verbindung. Die Dokumente und Benutzeroberflächen (z. B. Bedienelemente und Eingabemasken) werden auf einem Server erzeugt und an die entsprechenden Browser (Client-Programme) verteilt.

WEB Anwendungen funktionieren auf den unterschiedlichsten Endgeräten, minimal ist dazu ein Browser notwendig. Oft wird nach dem Start einer WEB Anwendung Java Code zur Ausführung auf das Endgerät geladen. Damit kann die Datenübertragung optimiert und das Antwortzeitverhalten verbessert werden. Einfache Plausibilitäten der Eingabedaten können auf dem Endgerät ausgeführt werden. Die finale Datenaufbereitung kann auch auf dem Endgerät aufgrund seiner Möglichkeiten durchgeführt werden.

In den Anfängen der WEB Anwendungen wurde die Client-Seite oft mit HTML oder / und CSS erstellt. Später kamen Python, Java, Java-Script und PHP Serverseitig dazu. Heute werden für die Erstellung von WEB Anwendungen spezifische Framework wie beispielsweise

- Django, welches auf der Programmier-Sprache Python basiert oder
- Ruby on Rails, welches auf der Programmier-Sprache Ruby basiert,

verwendet. Diese erzeugen beispielsweise Java Code für den Client oder Code für die Server-Plattform.

² Definition in WiKi: https://en.wikipedia.org/wiki/Client-server_model

³ Definition aus WiKi <https://de.wikipedia.org/wiki/Webanwendung>

Der Datenfluss ist jedoch grundsätzlich gleichgeblieben.

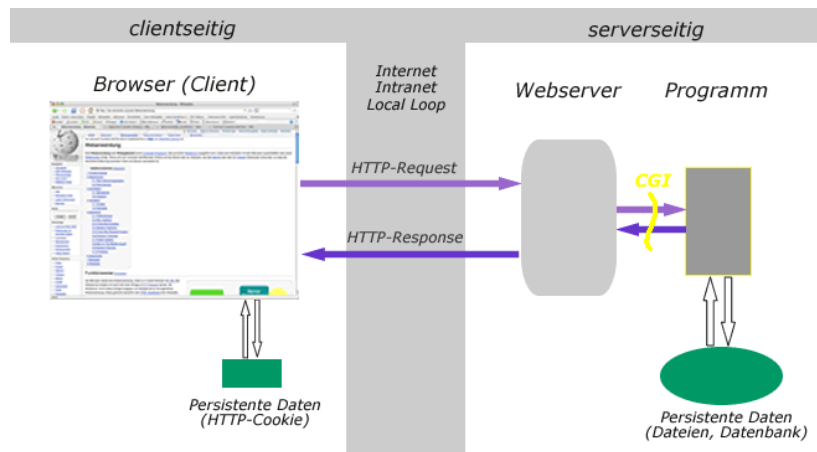


Abb. Datenfluss in einer WEB Anwendung⁴

Vorteile von zwei-Schicht (2-Tier) WEB-Anwendungen:

- WEB Anwendungen setzen auf dem Endgerät in der Regel nur einen Browser voraus
- Das mühsame verteilen von Anwendungscode (wie bei einer Client-Server Architektur) entfällt
- Anpassungen an der Business-Logik können an einer Stelle auf dem Server ausgeführt werden, was die Wartungskosten reduziert.
- Die Performance kann optimiert werden

Nachteile von WEB Anwendungen:

- Ständige Verbindung zwischen Browser und WEB Server, Einsatzszenarien wie Offline-Benutzung sind nach Definition ausgeschlossen
- Die WEB Anwendungen identifizieren die Benutzer oft über die Session ID, was zu Risiken führen kann
- Die Anforderung an die Netzverbindung ist in der Regel höher als bei reinen C/S Anwendungen.
- Die Bandbreite muss auf die Anwendung ausgelegt sein.

Webanwendungen gehören häufig zur Kategorie Individualsoftware. Basis für eine sichere Anwendung ist immer ein geregelter Entwicklungsprozess. Dazu gehören neben der Anforderungsanalyse, die Konzeption und das Design der Anwendung, auch die Entwicklung derselben inkl. Testen und Integration in die ICT Umgebung.

Der Lebenszyklus der Komponenten einer WEB-Anwendung werden am besten variabel gestaltet. Heute wird als Server oft einen Container benutzen. Es gibt Fälle in denen ein EJB-Containers verwendet wird, oft sind für Webanwendungen leichtgewichtige Container wie Hivemind, PicoContainer oder Spring ideal.

⁴ Referent: https://de.wikipedia.org/wiki/Webanwendung#/media/Datei:Webanwendung_client_server_01.png

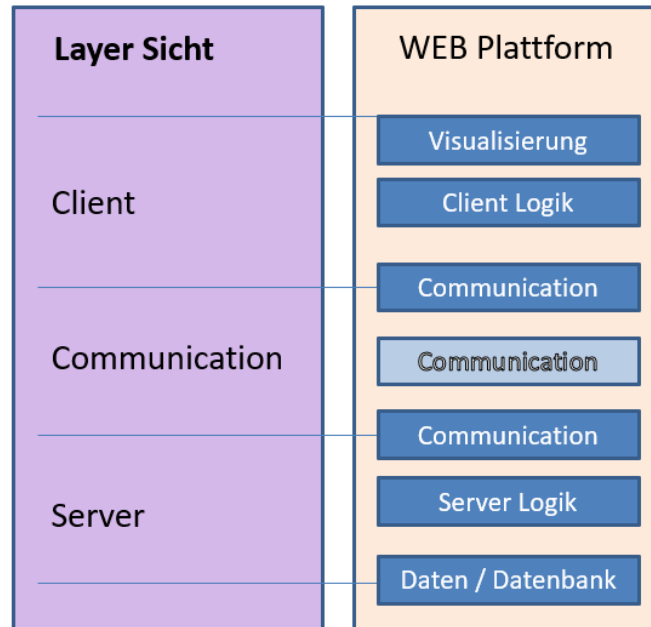


Abb. Verschiedene Architekturschichten prägen eine WEB-Anwendung

Die WEB-Anwendungsarchitektur hat sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Sie baut im Rahmen der **IT-Architektur ITA** auf verschiedenen Basisvereinbarungen resp. Architekturen eines Unternehmens auf, beispielsweise:

- **Hardwarearchitektur**
Die Rechnerinfrastruktur mit leistungsfähigen, schnellen und zentralen Systemen (Server), welche spezifische Aufgaben zu erfüllen haben, sind über ein Kommunikationsnetzwerk mit vielen Endgeräten (Clients) verbunden. Die Hardwarearchitektur beschreibt diesen Aufbau.
- **Softwarearchitektur**
Das wichtige Konzept dieser Technologie ist, dass Teile der Software, die von vielen Clients gemeinsam verwendet werden, auf dem Server implementiert werden; andere Teile, welche im einfachsten Fall nur client-spezifische Funktionalitäten übernehmen, werden auf dem Client implementiert.
- **Kommunikationsarchitektur**
Die Softwarearchitektur beruht auf einem Kommunikationssystem, in dem Transaktionen oder ganze Files über ein Kommunikationsnetzwerk ausgetauscht werden. Teile dieses Netzwerkes sind von anderen Teilen durch Firewalls und andere Kommunikationskomponenten verbunden resp. isoliert.
- **Datenarchitektur**
Sie setzt sich mit grundlegenden Strukturen und Prinzipien im Umgang mit Daten und Informationen in einem IT System auseinander. Die Datenarchitektur umfasst im Gegensatz zu einem Datenmodell alle verwendeten Daten in einem System, nicht nur jene in einer Datenbank.

n-Tier Architektur

Neben den einfachen zwei-Schicht (2-Tier) WEB-Anwendungen sind heute typischerweise n-Tier- Anwendungen in Betrieb. Diese haben deutliche Vorteile bei der Performance und der Verfügbarkeit.

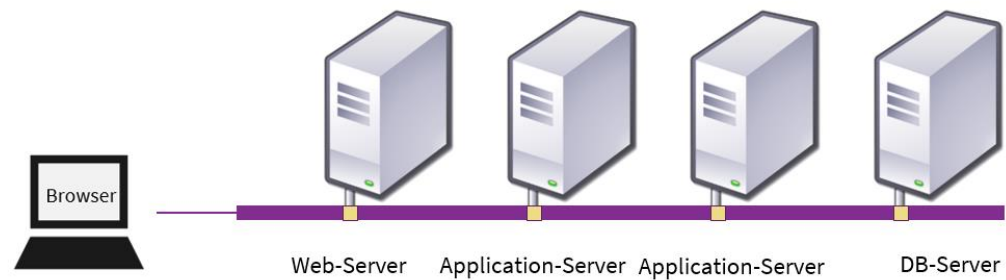


Abb. Typische n-Tier Architektur

Typen von WEB-Seiten

Wir unterscheiden zwischen «**Statischen Web-Seiten**» und «**Dynamische Web-Seiten**». Statischen WEB-Seiten bestehen in der Regel aus HTML Code und können mit geringen Anfangsinvestitionen realisiert werden, unter Umständen entstehen hohe Folgekosten durch aufwändige Wartung und Weiterentwicklung. Die «Dynamische Webseiten» werden mit einem Baukastenprinzip realisiert und basieren auf einer Datenbank-Struktur. Die Seite wird erst während des Aufrufs erzeugt, Änderungen / Erweiterungen sind vergleichsweise einfach möglich.

Die Sicherheit der Web-Anwendung muss in allen Entwicklungs- und Wartungsphasen der WEB-Anwendung berücksichtigt werden. Die Architektur der Webanwendung umfasst auch ein Sicherheitskonzept resp. eine Sicherheitsarchitektur. Es muss nachvollziehbar sein, welche Komponenten existieren und welche Geschäfts- und Sicherheitsfunktionen implementiert sind.

Sicherheit von WEB-Applikationen

Die Sicherheit von WEB Anwendungen kann mit verschiedenen Massnahmen verbessert werden. Um nicht relevante Bereiche unbeachtet zu lassen empfiehlt es sich eine Sicherheitsarchitektur zu entwickeln. Verbreitete Themen sind:

- **Authentisierung**
Die Partner in einem System müssen beweisen wer sie sind. In einer WEB-Anwendung müssen sich die Partner für den Zugriff auf geschützte Ressourcen gegenüber der Authentisierungskomponente ausweisen (Zugangsdaten, Zertifikate).
- **Autorisierung**
Benutzer weisen sich vor dem Zugriff auf geschützte Ressourcen und Funktionen aus und es wird vom System geprüft ob ein Benutzer über ausreichende Rechte verfügt.
- **Validierung**
Ein- und Ausgabedaten müssen geprüft und gefiltert werden, damit die Verarbeitung von schadhaften Daten (z. B. ausführbarer Schadcode) vermieden wird.
- **Session-Management**
Da das Internetprotokoll HTTP keine Zuordnung zusammengehörender Anfragen zu einem Benutzer unterstützt, erfolgt diese Zuordnung durch das Session-Management der Webanwendung.
- **Übertragung**
Die Webanwendung muss schützenswerte Daten bei der Übermittlung sicher übertragen. Dazu gehören unter anderem Direktiven in den HTTP-Headern (z. B. Caching- und Cookie-Felder) und der Einsatz verschlüsselter Verbindungen (z. B. SSL/TLS).
- **Fehlerbehandlung**
Auf tretende Fehler müssen so behandelt werden, dass die Daten der Webanwendung

auch im Fehlerfall geschützt werden. - Protokollierung Ereignisse müssen von der Webanwendung derart erfasst werden, dass durchgeführte Aktionen und sicherheitsrelevante Vorfälle auch zu einem späteren Zeitpunkt nachvollzogen werden können.

- **Logging**
Die Logging-Funktion der Web-Anwendung muss alle sicherheitsrelevanten Ereignisse so protokollieren, dass sicherheitskritische Vorfälle nachvollzogen werden können.
- **Schutz vor Angreifern**
Die Anwendungslogik muss gegen automatisierte und logische Angriffe (z. B. DoS, Enumeration) geschützt sein. Dazu können Massnahmen wie z. B. Grenzwerte für fehlgeschlagene Anmeldeversuche umgesetzt werden.

Unternehmens-Architektur (Enterprise Architecture EA)

Mit den EA Framework wird die Erarbeitung einer Unternehmensarchitektur unterstützt. Oft wird zusammen mit einem Framework auch eine Software für die Modellierung der EA zur Verfügung gestellt (Lizenz). Es besteht eine Vielzahl von verschiedenen Frameworks, oft sind diese für eine spezifische Industrie (Branche) optimiert.

Anhand von zwei Beispielen kann die Mächtigkeit von solchen Hilfsmitteln abgeschätzt werden:

System Architect⁵⁶ ist ein Softwarewerkzeug zur Visualisierung und Analyse der Unternehmensarchitektur und der Geschäftsprozesse einer Organisation. (vgl. UNICOMSI)

iteraplan⁷⁸ ist eine Software für das Management einer Unternehmensarchitektur, mit Fokus auf das IT-Bebauungsmanagement.

Die Unternehmensarchitektur befasst sich umfassend mit der geschäftlichen Tätigkeit des Unternehmens und der Unterstützung dieser Tätigkeiten durch die Informationstechnologie (ICT). Eine Möglichkeit die gesamte Architektur aufzuteilen besteht in der Gliederung in die folgenden Architekturbereiche:

- Geschäftsarchitektur
- Prozessarchitektur (Organisationsarchitektur)
- Datenarchitektur
- Anwendungsarchitektur
- Technologie- oder Infrastrukturarchitektur

Zweck der Unternehmensarchitektur ist die Ausrichtung der Informatik an den Geschäftszielen. Mit der Unternehmensarchitektur werden die einzelnen Architekturen und deren Zusammenhänge dargestellt. Die EA ist eine Methode um die Komplexität der ganzen Thematik zu reduzieren und die Unternehmens-ICT beweglicher (agiler) zu machen. Allenfalls können so die ICT-Investitionen besser beurteilt und unnötige Investitionen vermieden werden.

Jede Universität und viele Beratungsunternehmen haben für sich eigene Modelle und Methoden entwickelt um eine EA für einen Kunden oder eine Industrie auszuarbeiten.

⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/System_Architect

⁶ <https://www.teambblue.unicomsi.com/products/system-architect/#>

⁷ <https://de.wikipedia.org/wiki/Iteraplan>

⁸ <https://www.iteraplan.de/>

Exemplarisch dafür stehen die EA Methode der Uni SG sowie „The Open Group Architecture Framework (TOGAF)“.

Business Engineering Framework der Uni SG

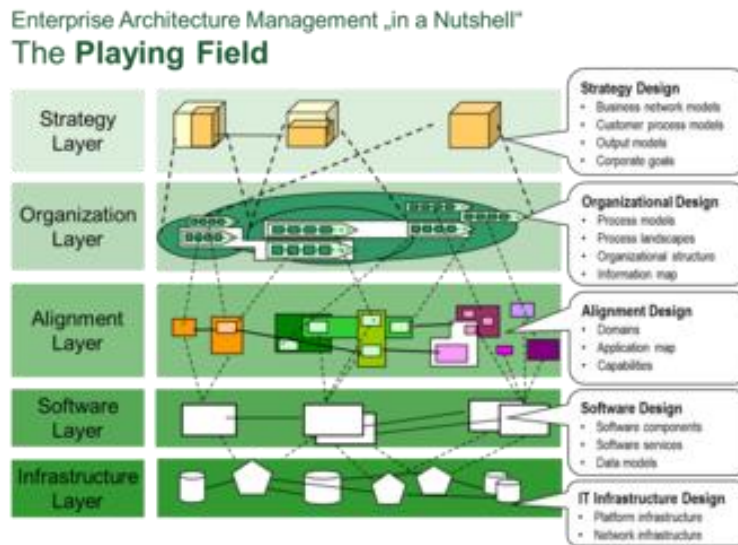


Abb. EA nach dem Modell der Uni SG

Das Business Engineering Framework der Uni SG fasst die Gesamtheit von Geschäfts- und IT Strukturen zusammen und dient als Strukturierungshilfe für die Unternehmensarchitektur.

The Open Group Architecture Framework

„The Open Group Architecture Framework (TOGAF)“ bietet einen offenen Ansatz für Entwurf, Planung, Implementierung und Wartung von Unternehmensarchitekturen. TOGAF unterscheidet drei Domänen: Geschäftsarchitektur, Informationssystemarchitektur (bestehend aus Anwendungsarchitektur und Datenarchitektur) und Technologiearchitektur.

Geschäftsarchitektur: Dazu gehören die Strategie, die Aufbauorganisation, die Geschäftsprozesse und die Geschäftsfähigkeiten (Business Capabilities) eines Unternehmens.

Informationssystemarchitektur:

- **Datenarchitektur:** Sie enthält die Daten und ihre Beziehungen für die Durchführung der Geschäftsprozesse. Das Modell und die Darstellungsform sollen stabil, vollständig, konsistent und für alle Beteiligten verständlich sein.
- **Anwendungsarchitektur:** Damit werden die erforderlichen Anwendungen zur Ausführung der Geschäftsprozesse aufgezeigt und verwaltet. Zudem werden die Beziehungen und Schnittstellen zwischen den Anwendungen aufgezeigt und dokumentiert.

Die Anwendungen werden anhand ihrer fachlichen Funktionalität und der durch sie verarbeiteten Informationen kategorisiert.

Technologiearchitektur: Architekturelemente für Aufbau und Betrieb der ICT-Infrastruktur als Basis für die Beschaffung, Integration und Betrieb von Anwendungen.

Kommunikationsarchitektur

In der Kommunikationsarchitektur wird die System-interne und externe Kommunikation festgelegt und dokumentiert. Üblicherweise kommt eine Hierarchie von Protokollen zum

Einsatz. Solche Architekturen (Schichtenmodelle) wurden sowohl herstellerneutral (ISO OSI, TCP/IP etc.) als auch von einzelnen Herstellern für ihre Plattformen definiert (z.B. SNA von IBM, DNA von DEC, TRANSDATA von SNI etc.).

Der Nachrichtenaustausch zwischen zwei Kommunikationspartnern erfolgt nach festgelegten Kommunikationsprotokollen. Mit diesen Protokollen wird geregelt, wie die einzelnen Nachrichten aufgebaut sind und in welcher Reihenfolge sie verschickt werden können. Die einzelnen Kommunikationsprotokolle regeln dabei jeweils die Kommunikation zwischen Instanzen derselben Schicht. Zur Realisierung eines Protokolls der Schicht i+1 werden die Dienste der Schicht i genutzt, ohne die Realisierungseinzelheiten der darunterliegenden Schichten kennen zu müssen.

Die Anwendungslandschaft eines Unternehmens / einer Organisation unterstützt deren Geschäftsprozesse mit Informationsdiensten. Oft werden diese Dienste (Services) als Serviceorientierten Architektur implementiert. Ein solcher Dienst umfasst eine fachlich und / oder technisch zusammengehörende Teilmenge der Funktionalität.

Wir betrachten nun einzelne Kommunikationssysteme etwas genauer.

Punkt-Punkt Verbindung

Oft spricht man heute im Zusammenhang mit Punkt-Punkt Verbindungen auch über Peer-to-Peer Verbindungen.

Die allgemeinen Punkt-Punkt Verbindungen haben ihre Bedeutung in der ICT verloren, sie waren beispielsweise bei Wählverbindungen von einem Client zu einem Server im Einsatz. Die Anbindung eines Clients über eine VPN⁹ Verbindung kann als logische Punkt-Punkt Verbindung verstanden werden. SSL-VPN (auch Web-basierendes VPN) unterstützt seit 2002 Verbindungen über das Internet. Auch bei Client-Server Anwendungen ist eine Punkt-Punkt Anbindung der Normalfall.

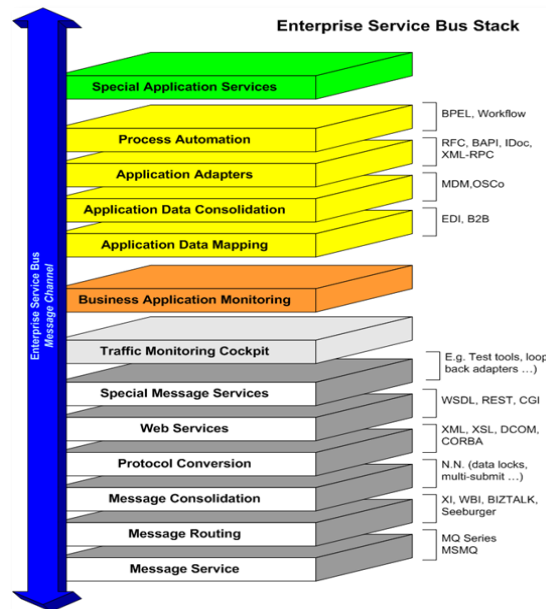
Enterprise Service Bus ESB

Mit der IT Anwendungslandschaft werden die Geschäftsprozesse eines Unternehmens unterstützt. In einer Serviceorientierten Architektur SOA finden sich Dienste (engl. services) von zusammengehörenden Teilmengen der IT-Funktionalität zur Unterstützung der Geschäftsprozesse. Nutzt ein Service den Funktionsumfang eines anderen Service entsteht eine logische Verbindung über die Informationen ausgetauscht werden. Um die Zahl der Verbindungen so tief wie möglich zu halten werden die einzelnen Services nicht direkt verbunden, sondern diese werden an einen Service-Bus angebunden.¹⁰

Die Gesamtheit der Verbindungen bildet die Integrationsarchitektur einer Anwendungslandschaft.

⁹ virtuelles privates (in sich geschlossenes) Kommunikationsnetz

¹⁰ Vgl. auch https://de.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Service_Bus



Ab. Messages auf dem Enterprise Service Bus (Quelle Wiki)

Definition des ESB nach Wiki: „Ein *Enterprise Service Bus* besteht im Kern aus einem Kommunikationsbus, über den Nachrichten (engl. messages) ausgetauscht werden können. Dienste verbinden ihre Dienstschnittstellen über Endpunkte (engl. endpoints) mit dem Bus. Dienstnutzer kommunizieren nun mit einem Dienstanbieter, indem sie mit dem Dienstanbieter über den Bus Nachrichten austauschen.“

Für die ICT stellt der Informationsaustausch zwischen IT Systemen oft eine Herausforderung dar. Häufig sind die verschiedenen eingesetzten Systeme monolithisch aufgebaut und der Informationsaustausch zwischen diesen Systemen wird durch die Herstellerpolitik dieser Lieferanten stark behindert. Die Standardisierung des Informationsaustausches wird dringender, wenn einzelne Teile oder ganze Geschäftsprozesse an Unterlieferanten ausgelagert werden.

Zielsetzung Arbeitsblatt

Die Lernenden setzen sich mit dem Thema E-Business Anwendungen auseinander und können die Anwendungen in der Unternehmensarchitektur einordnen. Damit werden sie für die Themen Sicherheit, Performance, Verfügbarkeit und Stabilität sensibilisiert.

Grundsätzlich sollen die Lernenden für das Thema E-Business-Applikation ein Verständnis entwickeln und den Sinn und Zweck verstehen. Nach dem Durcharbeiten des vorliegenden Arbeitsblattes 1 sollen das HZ1¹¹ « Aufbau der Applikation, das Transaktionskonzept, die Applikationsumgebung und die Rahmenbedingungen (Sicherheit, Performance, Verfügbarkeit, Transaktionsvolumen, usw.) » geklärt sein.

Arbeitsform

Dies ist eine Einzelarbeit oder Partnerarbeit (zu zweien).

¹¹ Handlungsziel 1

Zeitbudget

3 Lektionen plus selbständiges Studium und Arbeitsleistung.

Aufgaben für die Lernenden

Aufgabe 1

Die Lernenden erstellen eine E-Business-Application MAP (eine Art „Landkarte von E-Business Anwendungen“) entweder anhand der WEB-Anwendungen im Lernbetrieb oder aufgrund von Internet-Recherchen. Sie zeigen auf welche E-Business-Bereiche damit adressiert sind und welche Partner mit welcher E-Business Anwendung verbunden werden.

Aufgabe 2

Die Lernenden zeigen in der E-Business-Application MAP, was der mögliche Bedarf an Datenaustausch zwischen den E-Business Anwendungen sein kann und was für Verbindungen eingesetzt werden könnten. Die Anforderungen an eine mögliche Kommunikationsarchitektur werden festgehalten.

Aufgabe 3

Die Lernenden erarbeiten eine Anforderungsliste für die Anwendungen in der E-Business-Application MAP bezüglich Performance, Verfügbarkeit und Stabilität an die einzelnen Architekturen¹².

Arbeitsergebnis (Werkstück) Kompetenznachweis

Abgabe einer Dokumentation (Präsentation) an die Lehrperson.

Falls via Mail: Name des Files: 150_A1 Name1_Name2.typ

- a) Darstellung der identifizierten E-Business Anwendungen in einer „Landkarte“
- b) Mögliche Verbindungen zwischen den E-Business Anwendungen
- c) Vorschlag für den Aufbau einer E-Business Infrastruktur in einem Unternehmen.

Ergänzender Lesestoff

<https://de.wikipedia.org/wiki/Unternehmensarchitektur>
https://de.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Service_Bus
<https://ci.iwi.unisg.ch/themen/unternehmensarchitektur/>
<https://de.wikipedia.org/wiki/TOGAF>
<http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf/>
<http://teambblue.unicomsi.com/products/system-architect/#>

Lehrgang WEB Seiten erstellen:

<https://channel9.msdn.com/Blogs/Achim/Programmierung-von-Webanwendungen-Lektion-1-Erste-Schritte-Teil-1>

¹² Vgl. IT-Architektur im Kap. Architekturen von Web-Applikationen