

Software Entwicklung & Programmierung

Systemtests

Bilder und Texte der Veranstaltungsfolien und -unterlagen sowie das gesprochene Wort innerhalb der Veranstaltung und Lehr-Lern-Videos dienen allein dem Selbst- bzw. Gruppenstudium. Jede weiterführende Nutzung ist den Teilnehmenden der Moodle-Kurse untersagt, z.B. Verbreitung an andere Studierende, in sozialen Netzwerken, dem Internet!

Darüber hinaus ist ein studentischer Mitschnitt von Webkonferenzen im Rahmen der Lehre nicht erlaubt.

Am Ende dieser Präsenzstunde könnt Ihr:

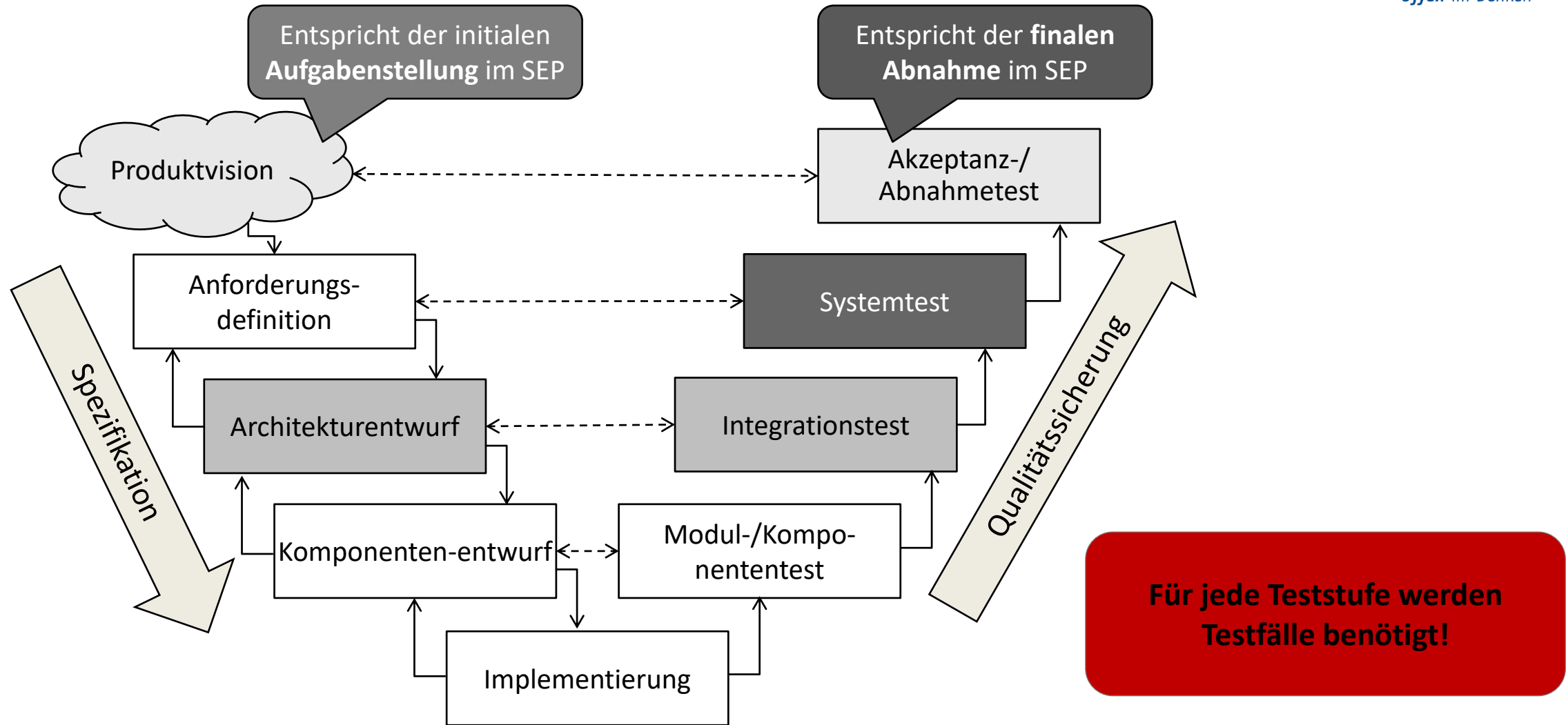
- Den **Testprozess** in Bezug auf Systemtests erläutern
- **Systemtestfälle** anhand von Szenarien **erstellen**
- **Systemtests** anhand von Systemtestfällen **durchführen** und **auswerten**

Agenda

1. **Einführung**
2. Systemtests im SEP
3. Ableitung von Systemtestfällen



Teststufen im V-Modell



Teststufen

- **Modul-/Komponententest**

- Test eines **isolierten Moduls** (z. B. einer Java-Klasse) **unabhängig** von **anderen Modulen**
- **Eingaben und Sollverhalten** werden aus dem Feinentwurf der Module abgeleitet
- I. d. R. Einsicht in Quellcode möglich („White-Box“-Testen)

Siehe
Modultest-
Foliensatz

- **Integrationstest**

- Test des **Zusammenspiels** von zwei oder **mehreren Modulen**, die den Modultest bestanden haben
- Eingaben und Sollverhalten werden aus der Architektur abgeleitet

Im Rahmen des SEP
nicht durchgeführt

- **Systemtest**

- Test des **Gesamtsystems** gegen die **Anforderungen** nach erfolgreicher Integration
- Eingaben und Sollverhalten werden aus der **Anforderungsspezifikation** abgeleitet

- **Akzeptanz-/Abnahmetest**

- Test des Gesamtsystems unter **realen Einsatzbedingungen** gegen die vertraglich festgelegten **Abnahmekriterien** sowie die Kundenwünsche

Testfälle – Vergleich zwischen Modultest und Systemtest

Modul-/ Komponententestfall

- Referenz zur Spezifikation der Testfälle: Schnittstellen-Spezifikation des Moduls und Quellcode
- *Im SEP: UML-Klassendiagramm und Quellcode (→ White-Box-Testen)*

Systemtestfall

- Referenz zur Spezifikation der Testfälle: **Anforderungen** aus der Anforderungsspezifikation
- *Im SEP: Szenarien + Aufgabenstellung*

- Ein Testfall spezifiziert die systematische Ausführung von Software und enthält alle Informationen, die ein Unbeteiligter benötigt, um diesen Test durchführen zu können
 - **Eingabedaten**
 - erwartete **Ausgaben** des Testobjekts
 - **Vor-** und **Nachbedingungen** der Testdurchführung
- Testobjekt beim Systemtest: Gesamtsystem

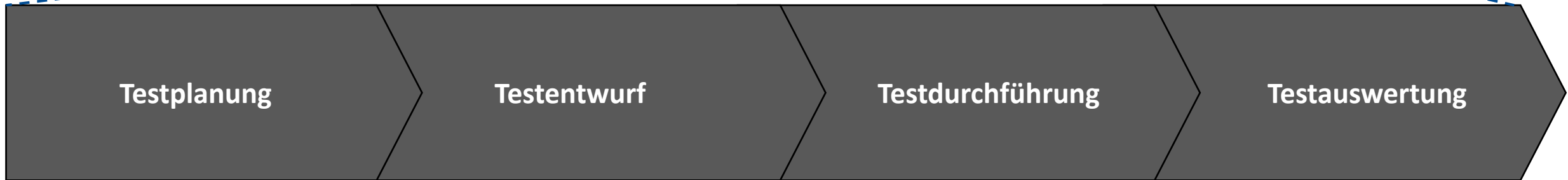
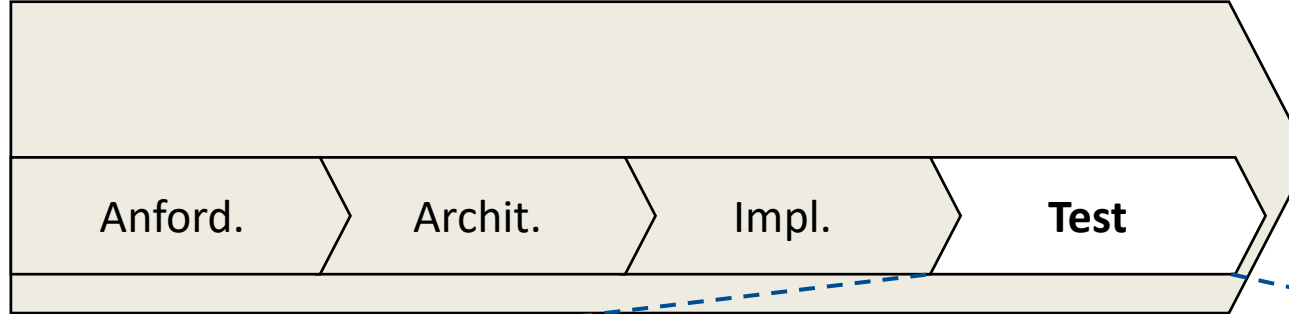
- Ziel eines Systemtests: Aufdecken, unter welchen Bedingungen sich das System nicht gemäß den Anforderungen aus der Anforderungsspezifikation verhält
- Für jedes System können beliebig viele Systemtestfälle spezifiziert werden
 - → Mit der Frage, wie eine **hinreichende Testabdeckung** sichergestellt wird, beschäftigen sich die Software Engineering- und Qualitätssicherungs-Vorlesungen.

Agenda

1. Einführung
2. **Systemtests im SEP**
3. Ableitung von Systemtestfällen



Testprozess im SEP



**Bestimmung
von Testdaten**

**Dokumentation der
Testfälle**

**Ausführung der Software
unter Testbedingungen**

**Dokumentation der
Testergebnisse**

Agenda

1. Einführung
2. Systemtests im SEP
3. **Ableitung von
Systemtestfällen**





- **Testreferenz:** Anforderungsspezifikation (User Stories, Szenarien) und Aufgabenstellung
- **Abdeckung** der Anforderungsspezifikation
 - Erfüllung **aller Anforderungen** muss getestet werden
 - Insbesondere auch Alternativszenarien und mögliche **Ausnahmefälle**
- **Wichtig:** User Stories müssen vollständig sein (d.h. alle Funktionen aus der Aufgabenstellung enthalten), um die Vollständigkeit der MSCs und schließlich die der Testdaten sicherstellen zu können
- **Ausreichend Zeit** für Testentwurf, -durchführung und -ausführung sowie **Fehlerfindung und -behebung** (nicht Teil des Testens) einplanen!

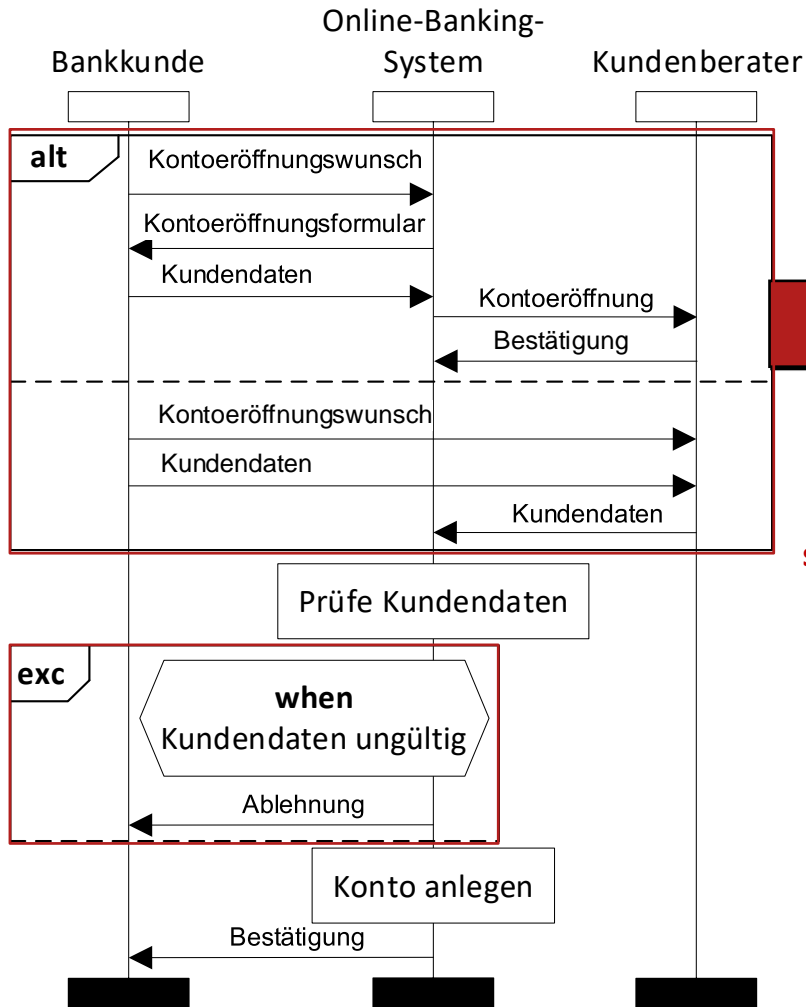


- **Ableitung** von Testfällen aus den **User Stories** und **Szenarien**, die in der Requirements Engineering-Phase erstellt wurden
- Definition von **Testfällen**: Bestimmung von **Testfallszenarien** und **Testdaten**
- Grundlage für **Testfallszenarien**: Szenarien aus Anforderungsspezifikation
 - Berücksichtigung **alternativer Ausführungssequenzen** („alt“- und „opt“-Inline Expressions)
 - Berücksichtigung von **Haupt-, Alternativ- und Ausnahmeszenarien**
- Testfallszenario (bMSC) um **konkrete Testdaten** ergänzen: **Testeingaben** und spezifizierte **Ausgaben** (und bei Bedarf um Vor- und Nachbedingungen)

Bestimmung von Testfallszenarien

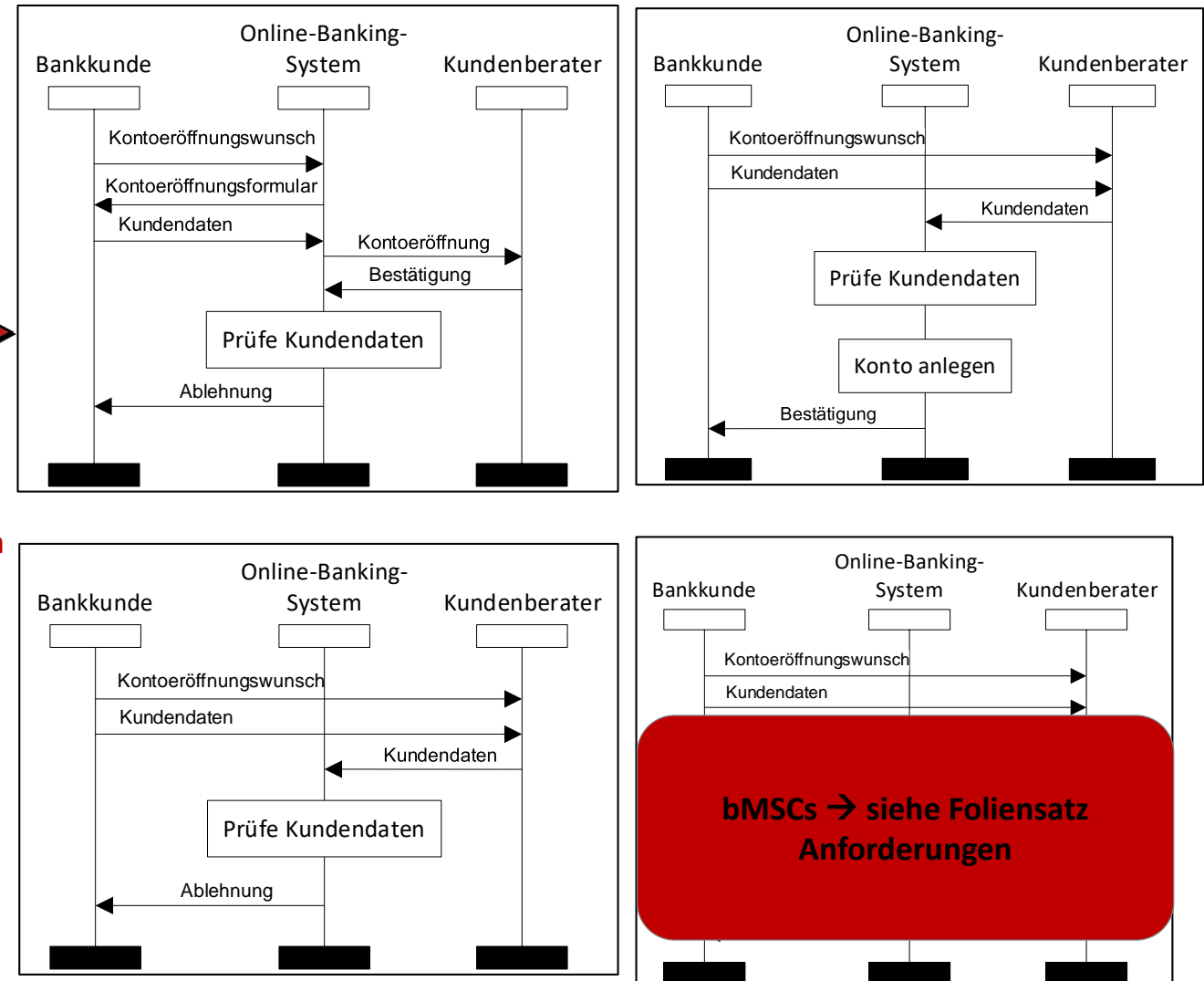


bMSC-Szenariospezifikation



4 verschiedene
Ausführungs-
sequenzen möglich

Testfallszenarien (bMSC)

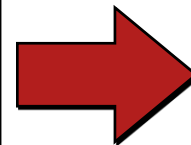
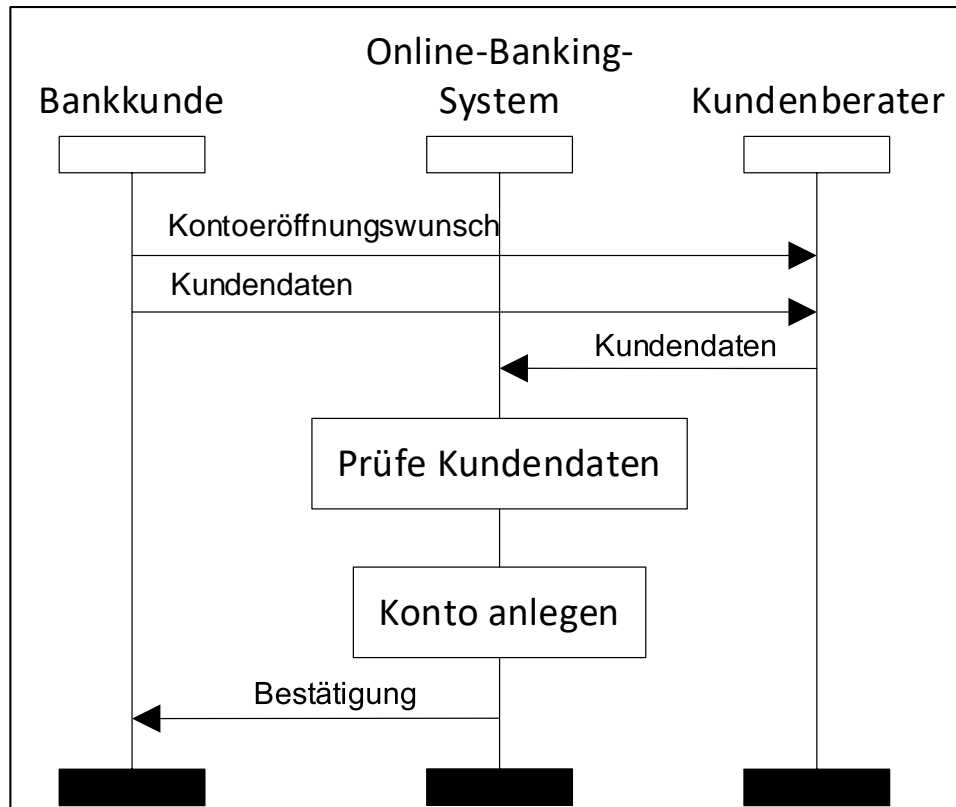


**bMSCs → siehe Foliensatz
Anforderungen**

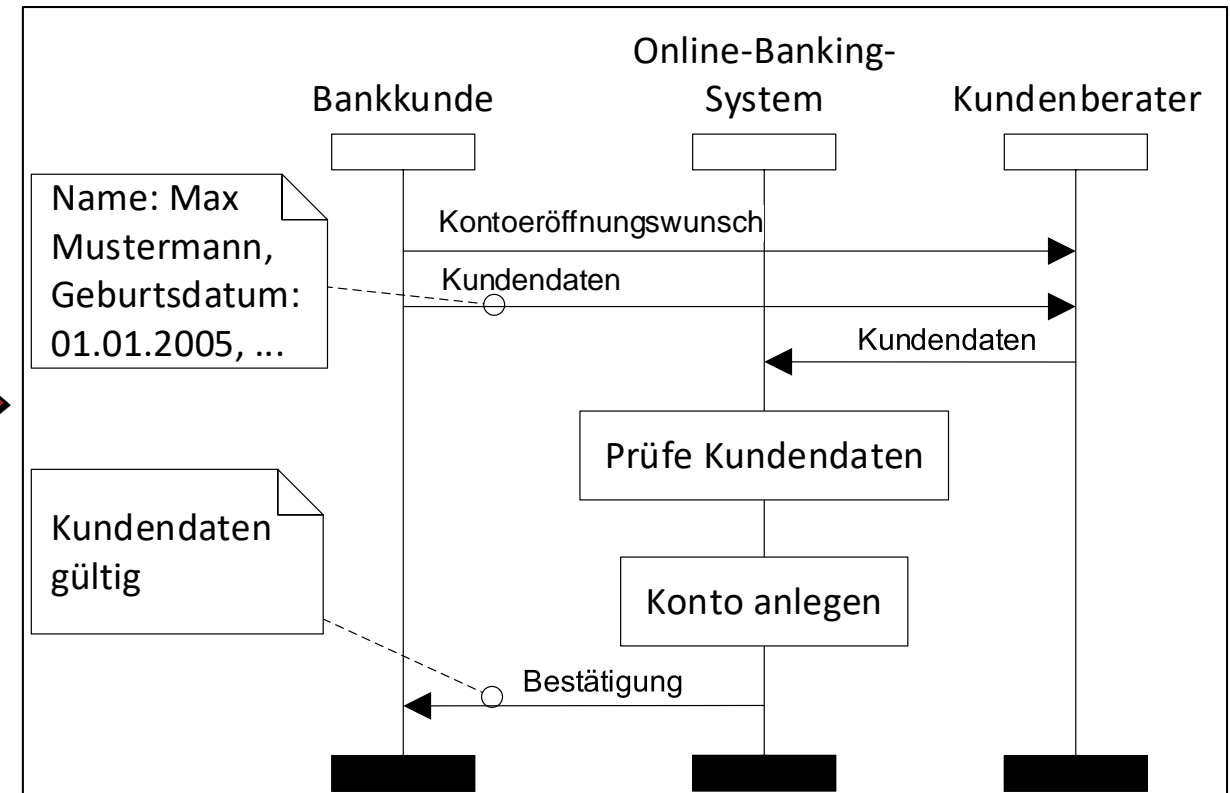
Bestimmung von Testdaten (1)



Testfallszenarien (bMSCs)

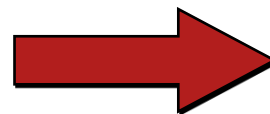
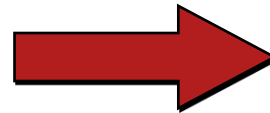
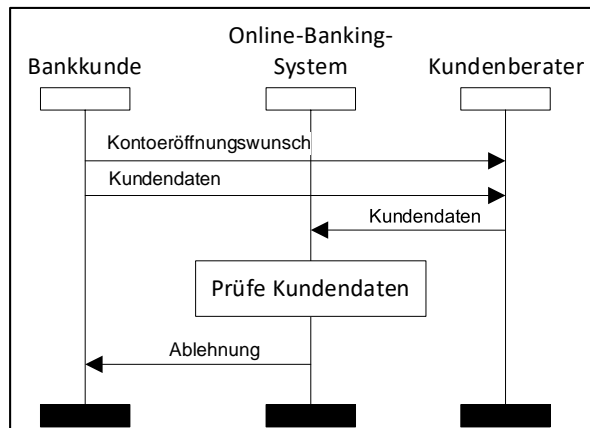
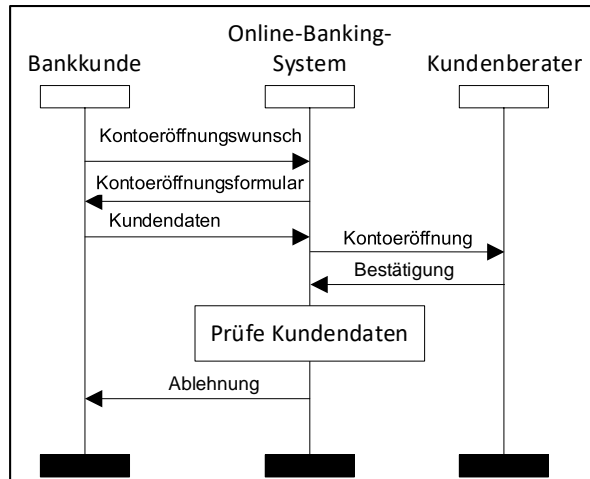


Testfälle

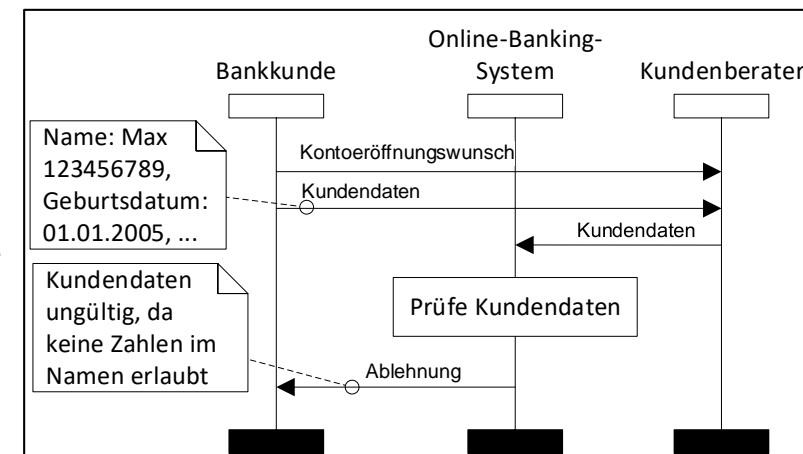
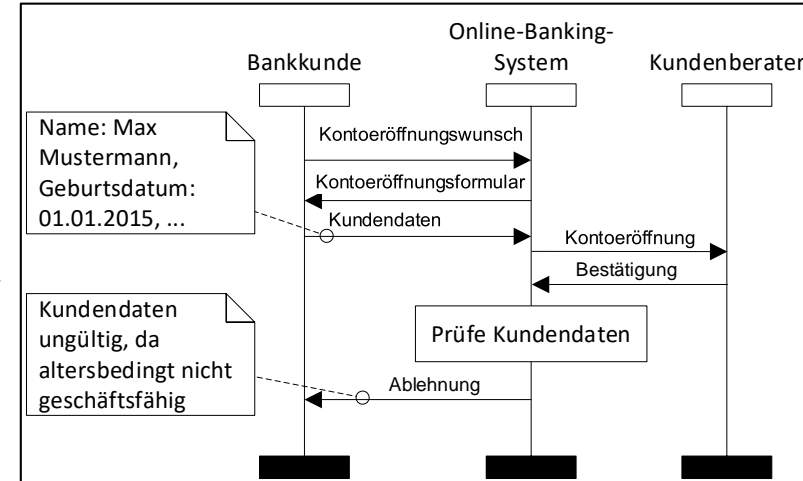


Bestimmung von Testdaten (2)

Testfallszenarien (bMSCs)



Testfälle



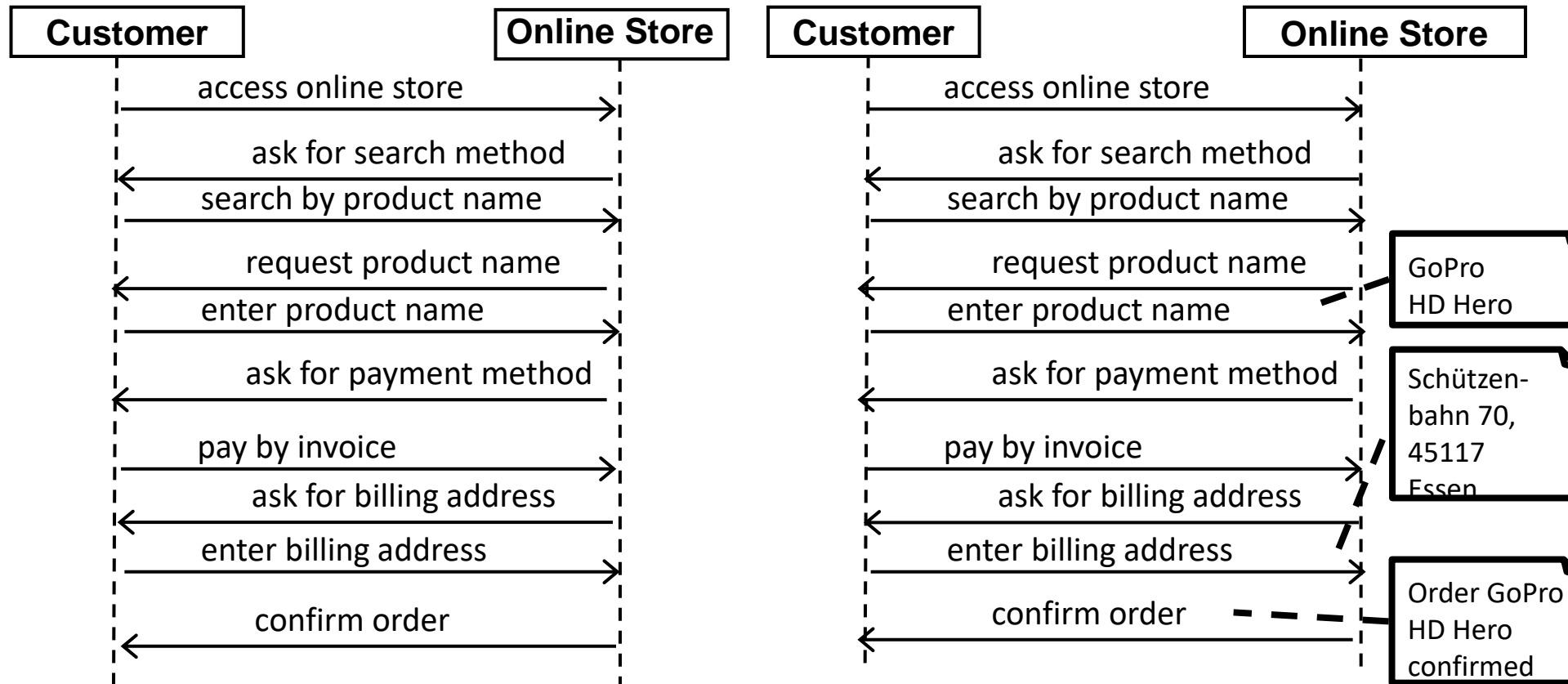
Bestimmung von Testdaten (3)



Testfallszenario (bMSC)



Testfall



Systemtestfälle - Beispiel

Testplanung

Test-
entwurf

Testdurch-
führung

Testaus-
wertung

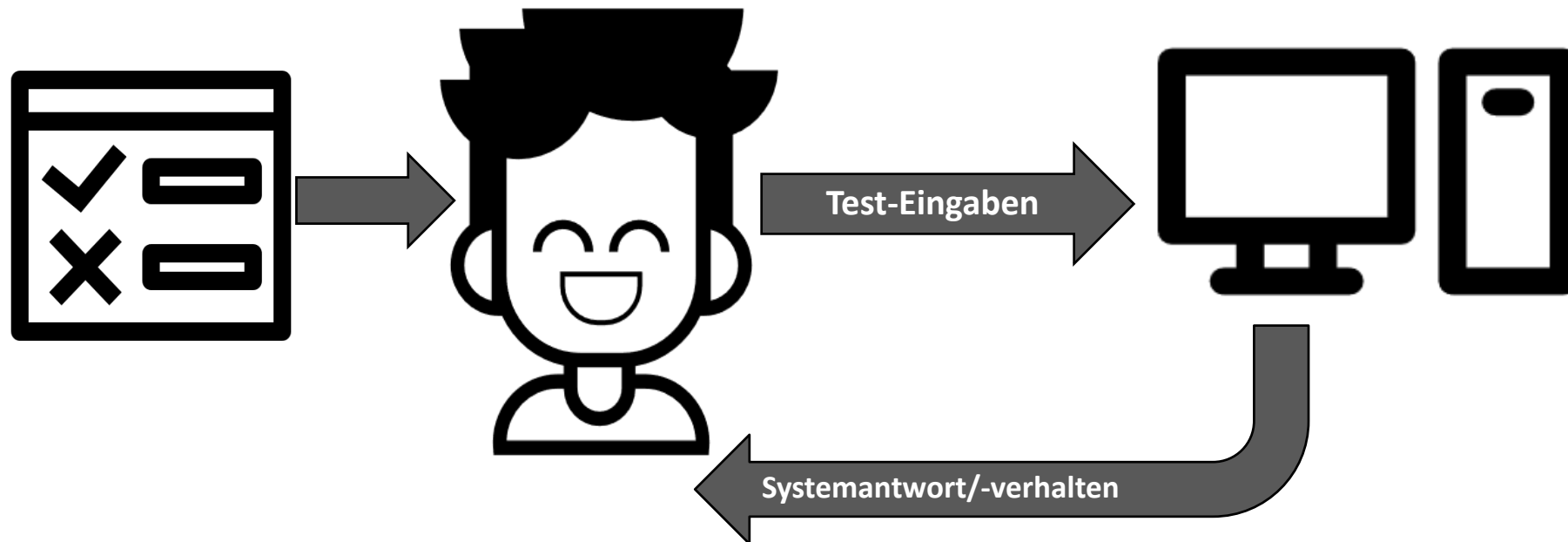
UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

- Dokumentation der **Testfälle** in tabellarischer Form:
 - Dabei müssen auch die Ausnahme- und Alternativszenarien der bMSCs berücksichtigt werden

Vorbedingung(en)	Nutzer „Max Mustermann“ ist am System mit Passwort „geheim“ registriert	
Schritt	Aktion (User)	Erwartete Reaktion (System)
1	Der Benutzer gibt den Benutzername „Max Mustermann“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt „Max Mustermann“ auf dem Display an.
2	Der Benutzer gibt das Passwort „geheim“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*“-Symbole zensiert an.
3	Der Benutzer klickt auf „Anmelden“.	Das System zeigt die Meldung „Anmeldung erfolgreich“ auf dem Display an.
(Ausnahmeszenario) 2a	Der Benutzer gibt das Passwort „gohome“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*“-Symbole zensiert an.
2a1	Der Benutzer klickt auf „Anmelden“.	Das System zeigt die Meldung „Passwort falsch“ auf dem Display an.
Nachbedingung(en)	Nutzer ist am System angemeldet, Anmeldezeitpunkt ist im System gespeichert.	

- **Ausführung** der Software unter Testbedingungen
 - Eingabe der Testdaten wie in **Testfällen** spezifiziert
 - Überwachung des **Systemverhaltens**
 - Dokumentation der **Systemausgaben** bzw. des **Systemverhaltens**



Testauswertung (1)

Testplanung

Test-
entwurf

Testdurch-
führung

Testaus-
wertung

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

- Dokumentation der **Testergebnisse** (Testfallprotokoll):

Datum	05.05.2017		
Tester	Martina Musterfrau		
SW-Version	V 0.1.2		
Vorbedingung(en)	Nutzer „Max Mustermann“ ist am System mit Passwort „geheim“ registriert		
Schritt	Aktion (User)	Erwartete Reaktion (System)	✓ / ✗
1	Der Benutzer gibt den Benutzernamen „Max Mustermann“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt „Max Mustermann“ auf dem Display an.	✓
2	Der Benutzer gibt das Passwort „geheim“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*“-Symbole zensiert an.	✓
3	Der Benutzer klickt auf „Anmelden“.	Das System zeigt die Meldung „Anmeldung erfolgreich“ auf dem Display an.	✗
(Ausnahmeszenario) 2a	Der Benutzer gibt das Passwort „gohome“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*“-Symbole zensiert an.	✓
2a1	Der Benutzer klickt auf „Anmelden“.	Das System zeigt die Meldung „Passwort falsch“ auf dem Display an.	✓
Nachbe-dingung(en)	Nutzer ist am System angemeldet, Anmeldezeitpunkt ist im System gespeichert.		✗
Testurteil	Test nicht bestanden.		

Testauswertung (2)



Datum	05.05.2017		
Tester	Max Mustermann		
SW-Version	V 0.1.3		
Vorbedingung(en)	Nutzer „Claudia Mustermann“ ist im System noch nicht registriert		
Schritt	Aktion (User)	Erwartete Reaktion (System)	✓ / X
1	Der Benutzer gibt den Benutzernamen „Claudia Mustermann“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt „Claudia Mustermann“ auf dem Display an.	✓
2	Der Benutzer gibt das Passwort „geheim“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*-Symbole zensiert an.	✓
3	Der Benutzer klickt auf „Registrieren“.	Das System zeigt die Meldung „Registrierung erfolgreich“ auf dem Display an.	✓
(Ausnahmeszenario) 2a	Der Benutzer gibt das Passwort „gohome“ auf der Tastatur ein.	Das System zeigt das Passwort durch „*-Symbole zensiert an.	✓
2a1	Der Benutzer klickt auf „Anmelden“.	Das System zeigt die Meldung „Passwort falsch“ auf dem Display an.	✓
Nachbedingung(en)	Nutzer ist im System registriert, Benutzernamen und Passwort wurden persistent gespeichert.		✓
Testurteil	Test bestanden.		

- [Liggesmeyer 2009] P. Liggesmeyer. Software-Qualität: Testen, Analysieren Und Verifizieren Von Software. 2nd ed., Spektrum Akademischer Verlag, 2009. Online verfügbar über die UB: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-8274-2203-3>
- [ISTQB 2021] ISTQB Glossary: <https://glossary.istqb.org/app/de/search>
- [Roßner et al. 2016] C. Brandes, H. Götz, T. Roßner, M. Winter: Basiswissen modellbasierter Test, 2nd Edition, dpunkt, 2016. Online verfügbar über die UB: <https://www.oreilly.com/library/view/basiswissen-modellbasierter-test/9781492019275/?ar>
- [Spillner & Linz 2014] A. Spillner, T. Linz: Praxiswissen Softwaretest – Testmanagement, 4th Edition. 4th ed. Dpunkt, 2014. Online verfügbar über die UB: <https://www.oreilly.com/library/view/praxiswissen-softwaretest/9781492014942/?ar>

- Grafiken von <https://thenounproject.com/>
 - Check by Icon Depot
 - Test by Ramesha
 - Designer by Oksana Latysheva
 - Computer by Mello

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit