



## M321\_AP21d\_Probeprüfung\_LB1

1. Welche Aussagen in Bezug auf die Ziele bzw. die Zielerreichung von verteilten Systemen sind **richtig** [3]  
, welche Aussagen sind **falsch**?

	richtig	falsch	
a) Skalierbarkeit bedeutet, es müssen von jeder Systemkomponente mehrere redundant vorhanden sein, damit das System im Falle eines Ausfalls weiter funktioniert wie gewohnt (jedoch mit etwas weniger Gesamtleistung).	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	[0/0.5]
b) Wenn zwei physische Rechner eines verteilten Systems in zwei unterschiedlichen Räumen aber im selben Rechenzentrum stehen, spricht man bereits von einer geografischen Verteilung.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	[0/0.5]
c) Ein Message Broker kann eingesetzt werden um zwei Systemkomponenten voneinander zu entkoppeln (d. h. Systemkomponente A kann jederzeit Nachrichten an Systemkomponente B via Message Broker senden - selbst dann, wenn Systemkomponente B einen Moment lang nicht verfügbar ist).	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	[0.5/0]
d) Für jede verteilte Applikation (egal was der Zweck der Applikation ist) wird immer eine gemeinsame zentrale Datenbasis benötigt.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	[0/0.5]
e) Wenn ein verteiltes System skalierbar ist, können dadurch (dank der Skalierbarkeit) Kosten oder Hardware-Ressourcen eingespart werden.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	[0.5/0]
f) Mithilfe eines Message Brokers kann eine einfache Lastenverteilung umgesetzt werden.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	[0.5/0]

2. Welche Aussagen in Bezug auf Systemkomponenten in verteilten Systemen sind **richtig**, welche [2]  
Aussagen sind **falsch**?

	richtig	falsch	
a) Im Zusammenhang mit Service-Management existieren die Fachbegriffe <b>service discovery</b> und <b>service registry</b> , die beide Synonyme für dasselbe sind.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	[0/0.5]
b) Komponenten wie Identity Provider, MFA oder OAuth gehören zu IAM (Identity Access Management).	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	[0.5/0]
c) Vagrant und Docker Swarm sind für Lastenverteilung und Failover innerhalb eines verteilten Systems zuständig.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	[0/0.5]
d) Mit GlusterFS kann ein über mehrere Nodes verteiltes Filesystem erstellt werden und bietet dadurch HA (high availability).	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	[0.5/0]



3. Welche Aussagen in Bezug auf die lokale Entwicklungsumgebung im Zusammenhang mit verteilten Systemen sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [2]

- |                                                                                                                                                                                                | richtig                          | falsch                           |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) Vagrant ist eher für Applikationsentwickler (Virtualisierung lokaler verteilter Systeme) und Terraform für Plattformentwickler (deployment von verteilten Systemen auf Cluster) vorgesehen. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| b) Auch Container können mit der Hilfe von Vagrant orchestriert werden.                                                                                                                        | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| c) Für das deployment von Containern kommt üblicherweise docker compose, docker swarm oder Kubernetes zum Einsatz.                                                                             | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| d) Oracle VM VirtualBox, Hyper-V oder VMWare werden bei Vagrant als "Provider" bezeichnet.                                                                                                     | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |



4. Gegeben ist untenstehendes Vagrantfile. Welche Aussagen in Bezug auf die gegebene Situation sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [3]

```
1 Vagrant.configure("2") do |config|
2   config.vm.provider "virtualbox" do |vb|
3     vb.memory = "512"
4     vb.cpus = 1
5   end
6   config.vm.define "test1" do |test1|
7     test1.vm.box = "ubuntu/bionic64"
8     test1.vm.hostname = "test1"
9     test1.vm.network "private_network", ip: "192.168.33.10"
10
11     test1.vm.provision "shell", inline: <<-SHELL
12       apt-get update
13       apt-get install -y apache2
14       systemctl enable apache2
15       systemctl start apache2
16     SHELL
17   end
18   config.vm.define "test2" do |test2|
19     test2.vm.box = "ubuntu/bionic64"
20     test2.vm.hostname = "test2"
21     test2.vm.network "private_network", ip: "192.168.33.11"
22
23     test2.vm.provision "shell", inline: <<-SHELL
24       apt-get update
25       apt-get install -y mysql-server
26       systemctl enable mysql
27       systemctl start mysql
28     SHELL
29   end
30 end
```

- |                                                                                                                                                                              | richtig                          | falsch                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------|
| a) Mit Vagrant.configure("2") wird festgelegt, dass die Syntax des folgenden Blocks (Zeile 2-29) der Version 2 entspricht.                                                   | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | [0.5/0] |
| b) Mit dem Befehl vagrant up werden zwei VMs mit einem Linux-System drauf aufgesetzt. Welche Linux-Version verwendet werden soll, wird auf Zeile 7 bzw. Zeile 19 festgelegt. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | [0.5/0] |



- c) Unter Zeile 9 und 21 wird definiert, dass die VMs je einen Privaten Netzwerkadapter haben sollen. Privat bedeutet in diesem Zusammenhang, dass vom Hostrechner aus **nicht** auf die IPs der VM zugegriffen werden kann sondern nur von einer VM auf die andere über die definierten IPs kommuniziert werden kann. ☒ ☐ [0.5/0]
- d) Die Zeilen 2-5 legen die Leistungsmerkmale für die erste der beiden VMs (test1) fest. ☐ ☒ [0/0.5]
- e) Der in VirtualBox angezeigte Name entspricht immer 1 zu 1 dem Hostname im Vagrantfile. ☐ ☒ [0/0.5]
- f) Terraform ist (im Gegensatz zu Vagrant) für IaC mit Fokus auf den Aufbau von Produktivumgebungen (beispielsweise in der Cloud) gedacht. ☒ ☐ [0.5/0]

5. Sie müssen eine monolithische Applikation in ein verteiltes System überführen. Wählen Sie das Vorgehen, welches dafür am besten geeignet ist. [2]

- ☐ Die Applikation in Frontend, Backend und Datenbankserver aufteilen. [0]
- ☒ **Erst in Erfahrung bringen, welche Anforderungen an das verteilte System gestellt werden. Anschliessend über die Aufteilung der Applikation in einzelne Systemkomponenten entscheiden.** [2]
- ☐ Zuerst sollten die Schnittstellen zwischen den Systemkomponenten definiert werden. [0]
- ☐ Dem Kunden sollte abgeraten werden, seine Applikation in ein verteiltes System zu migrieren, weil dadurch die Systemkomplexität unnötig gesteigert wird und das System dadurch anfälliger für Ausfälle wird. [0]

6. Welche Aussagen in Bezug auf die Datenhaltung in einem verteilten System sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [3]

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | richtig                          | falsch                           |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) Ist eine zentrale Datenbasis nötig, sollte auf jeden Fall ein Cluster-Dateisystem eingesetzt werden.                                                                                                                                                                                        | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| b) Temporäre Daten, die nur durch eine Systemkomponente verwendet werden, müssen ebenfalls zentral gespeichert werden.                                                                                                                                                                         | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| c) Der zentrale Datenbankserver braucht nur dann ein Failover innerhalb eines verteilten Systems, wenn Hochverfügbarkeit (HA) des verteilten Systems eine Anforderung an das System ist.                                                                                                       | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| d) Dank einem Cluster-Dateisystem lässt sich eine "georedundanz" erreichen (beispielsweise wenn die nodes im Cluster in unterschiedlichen geografischen Regionen liegen und eine Region von einem Grossereignis wie beispielsweise einem Flugzeugabsturz auf das Rechenzentrum betroffen ist). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| e) Fallen bei einem Cluster die <b>Cluster Interconnect</b> Verbindungen aus, so kann dies zu einem <b>Split-Brain</b> führen, wenn <b>keine</b> speziellen Schutzmassnahmen ergriffen wurden.                                                                                                 | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| f) In einem reinen Failover-System (ein aktiver und ein passiver Node, der im Fall eines Ausfalls übernimmt) kann es auch zu einer Split-Brain-Situation kommen.                                                                                                                               | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |



7. Gegeben ist untenstehendes GraphQL Schema. Welche Aussagen in Bezug auf das Schema und auf die formale Schnittstellenbeschreibung sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [3]

```
1 type Product {
2   id: ID!
3   name: String!
4   price: Float!
5   inStock: Boolean!
6 }
7 type User {
8   id: ID!
9   username: String!
10  email: String!
11  orders: [Order!]!
12 }
13 type Order {
14   id: ID!
15   products: [Product!]!
16   totalAmount: Float!
17   orderDate: String!
18 }
19 type Query {
20   product(id: ID!): Product
21   products: [Product!]!
22   user(id: ID!): User
23   userOrders(userId: ID!): [Order!]!
24 }
25 type Mutation {
26   createProduct(name: String!, price: Float!, inStock: Boolean!): Product
27   createOrder(userId: ID!, productIds: [ID!]!): Order
28 }
```

- |                                                                                                                                                                    | richtig                          | falsch                           |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) Würde auf Zeile 11 <b>[Order]!</b> geschrieben, dürfte innerhalb der Liste von Order-Objekten auch NULL anstatt einem konkreten Order-Objekt aufgeführt werden. | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| b) Das Schema definiert fünf komplexe Datentypen mit Namen Product, User, Order, Query und Mutation                                                                | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| c) Mit der Anfrage<br><pre>query {   product(id: "3") {     name   } }</pre>                                                                                       | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |

wird der Name von dem Produkt mit der ID 3 zurückgegeben (und keine weiteren Felder des Produkts).



- d) Die ! im GraphQL begrenzen das Zeilenende und haben darüber hinaus keine Bedeutung. ☐ ☒ [0/0.5]
- e) Es ist zwingend nötig, neben der formalen Definition einer Schnittstelle, die Schnittstelle auch in "Prosatext" zu beschreiben. ☐ ☒ [0/0.5]
- f) Mit GraphQL können REST-Schnittstellen besser beschrieben werden wie mit OpenAPI. ☐ ☒ [0/0.5]

8. Welche Aussagen in Bezug auf den Datenaustausch zwischen Systemkomponenten sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [2.5]

- |                                                                                                                                                      | richtig                          | falsch                           |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) Attribute bei XML lassen sich nicht automatisiert auf die JSON-Struktur abbilden (ein Mensch muss zuerst entscheiden wie abgebildet werden soll). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| b) Werden Objekte in Text umgewandelt nennt man diesen Vorgang <b>deserialisieren</b> .                                                              | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| c) Ein Base64-String wird immer entweder mit = oder == beendet.                                                                                      | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| d) Das XML-Format ist in der Regel kürzer (benötigt weniger Bandbreite für die Übertragung) wie das JSON-Format.                                     | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| e) Base64 wird verwendet um Binärdaten (beispielsweise Bilder) als ASCII-Text darstellen zu können.                                                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |

9. Welche Aussagen im Zusammenhang mit dem Publisher/Subscriber-Pattern und Message-Brokern sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [2]

- |                                                                                                             | richtig                          | falsch                           |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) Ein Message-Broker ist eine konkrete Implementierung des Publisher/Subscriber-Patterns.                  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| b) Mit einem Message-Broker lässt sich Arbeit auf mehrere Worker aufteilen (ein Loadbalancing realisieren). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| c) Ein Event-Bus und ein Message-Broker sind dasselbe (Synonyme).                                           | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| d) Beim Publisher/Subscriber-Pattern kennt der Publisher zwingend alle seine Subscriber.                    | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |



10. Welche Aussagen in Bezug auf die Sicherheit bei verteilten Systemen sind **richtig**, welche Aussagen sind **falsch**? [3]

- |                                                                                                                                                                                                                     | richtig                          | falsch                           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| a) OpenID Connect erweitert OAuth um die Benutzerauthentifizierung.                                                                                                                                                 | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| b) Bei einem Tokenbasierten System sind zwei Server (Autorisierungsserver und Ressourcenserver) und ein Client involviert.                                                                                          | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| c) Das Format mit welchem bei JWT die Schlüsselinformationen ausgetauscht werden heisst JKT (JSON Key Token).                                                                                                       | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| d) Eine Anmeldung ohne Passwörter ist weniger sicher wie eine Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort.                                                                                                             | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | [0/0.5] |
| e) Der Einsatz einer WAF ist sinnvoll um Legacy-Apps die nicht weiter gehärtet werden können vor Angriffen zu schützen.                                                                                             | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |
| f) Eines der Probleme bei dem Einsatz von KI im Sicherheitsbereich ist, dass diese selbst durch den Angreifer zu seinen Gunsten manipuliert werden kann (beispielsweise durch die Manipulation von Trainingsdaten). | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | [0.5/0] |