

# Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit

Musterlösung zur 5. Übung im SoSe 2023:  
Risk Assessment

# 5.1 Risikoportfolio Vertraulichkeit

## Aufgabe:

- Gegeben seien folgende Werte einer Sicherheitsanalyse eines IT-Systems hinsichtlich der Gefährdungen der Vertraulichkeit (C), Integrität (I) und Verfügbarkeit (A):

| Bedrohung          | Verwundbarkeit            | Auftreten | Schaden |   |   |
|--------------------|---------------------------|-----------|---------|---|---|
|                    |                           |           | C       | I | A |
| Datenverlust       | fehlende Clusterung       | 3         | 1       | 1 | 3 |
| Datenverlust       | Ermüdung Backupmedien     | 2         | 1       | 4 | 4 |
| unbefugter Zugriff | fehlende Schutzzonen      | 3         | 5       | 1 | 5 |
| unbefugter Zugriff | schlechte Passwörter      | 4         | 4       | 3 | 2 |
| unbefugter Zugriff | fehlende Systemhärtung    | 3         | 4       | 4 | 4 |
| unbefugter Zugriff | fehlende Timeoutfunktion  | 2         | 3       | 3 | 3 |
| unbefugter Zugriff | Missbrauch Adminrechte    | 1         | 2       | 5 | 5 |
| Virenfektion       | fehlende Schutzzonen      | 3         | 3       | 4 | 4 |
| Virenfektion       | schlechter Virens Scanner | 2         | 3       | 3 | 3 |
| DoS-Attacke        | fehlende Schutzzonen      | 4         | 1       | 1 | 5 |
| DoS-Attacke        | fehlende Timeoutfunktion  | 2         | 1       | 1 | 4 |

Die Angaben lägen dabei zwischen 1 (sehr gering) und 5 (sehr hoch).

Erstellen Sie auf der Grundlage obiger Werte das zugehörige **Risikoportfolio**! Betrachten Sie hierzu lediglich die Vertraulichkeitswerte, da der verantwortlichen Stelle die Vertraulichkeit besonders wichtig sei. Beim Risikoportfolio gilt:

- ° Felder, die ein Risiko bis max. den Wert 4 aufweisen, gelten dabei als akzeptabel.
- ° Felder, die ein Risiko ab dem Wert 15 aufweisen, gelten dabei als inakzeptabel.
- ° Felder, die ein Risiko zwischen diesen Werten aufweisen, bedürfen einer Prüfung.

Für welche Risiken empfehlen Sie auf Grundlage des Risikoportfolios welche Gegenmaßnahmen?

# 5.1 Risikoportfolio Vertraulichkeit (1)

|   |    |   |   |  |   |   |
|---|----|---|---|--|---|---|
| <b>Auftreten</b><br><br>..<br><br>..<br><br>1 | 5  |   |   |  |   |   |
|   | .. | DoS-Attacke / fehlende Schutzzonen  |   |  | unbefugter Zugriff / schlechte Passwörter   |   |
|   | .. | Datenverlust / fehlende Clustering  |   | Vireninfection / fehlende Schutzzonen  | unbefugter Zugriff / fehlende Systemhärtung | unbefugter Zugriff / fehlende Schutzzonen |
|   | .. | Datenverlust / Ermüdung Backupmedien DoS-Attacke / fehlende Timeoutfunktion |   | unbefugter Zugriff / fehlende Timeoutfunktion Vireninfection / schlechter Virens Scanner |   |   |
|   | 1  |   | unbefugter Zugriff / Missbrauch Adminrechte |  |   |   |
|   |    | 1   | ..  | <b>Schaden</b>   | ..  | 5   |

# 5.1 Risikoportfolio Vertraulichkeit (2)

Zwingend zu ergreifende Gegenmaßnahmen (inakzeptable Risiken):

- Die Passwortgüte ist zu erhöhen, indem Passwörter künftig mind. 8 Stellen unter Einhaltung der Komplexitätsregeln aufweisen müssen und jeden Monat zu wechseln sind. Diese Passwortregel ist technisch zu implementieren.
- Es ist eine sinnvolle Netzwerksegmentierung mit funktionstüchtiger Netzwerksegregation einzuführen. Hierzu ist eine zweistufige Firewall zu verwenden.

Ergänzende Gegenmaßnahmen (zu prüfende Risiken):

- Die Server sollen auf gehärteten Systemen betrieben werden, indem alle nicht notwendigen Dienste entfernt werden.
- Auf jedem Server soll ein Virenschutz implementiert sein (durch die bereits erfolgte Schutzzoneneinführung greift das bereits voll).

# 5.2 Informationssicherheit bei der Softwareentwicklung

## Aufgabe:

- Welche Maßnahmen sollten aus Gründen der Informationssicherheit bei der **Entwicklung von Software** ergriffen werden?

# 5.2 Informationssicherheit bei der Softwareentwicklung (1)

## **Maßnahmen zur Planung der Softwareentwicklung:**

- Festlegung zu erreichender Sicherheitsziele und des zu erreichenden Zielerreichungsgrades
- Festlegung über die Prüfmethode zur Feststellung über den tatsächlich erreichten Zielerreichungsgrad
- Festlegung zu verwendender Programmierrichtlinien, Programmierstandards und Secure Coding Guidelines
- Festlegung zu den erwarteten Sicherheitsmechanismen in der zu erstellenden Software
- Festlegung zum Berechtigungs- und Benutzerrollenkonzept, welches von der Software erfüllt werden soll
- Festlegung zu den Protokollierungsfunktionen der zu entwickelnden Software

# 5.2 Informationssicherheit bei der Softwareentwicklung (2)

## Maßnahmen zur Softwareentwicklung:

- Wirksame Abschottung Entwicklungsumgebung & Produktivumgebung
- Einsatz von anonymisierten Testdaten (bzw. nur dann von Echtdaten, wenn dies ausdrücklich entsprechend freigegeben wurde)
- Konstruktion der Sicherheitsmechanismen gemäß dem Grundsatz zur gestaffelten Abwehr, d.h. die Umgehung eines Sicherheitsmechanismus darf nicht zur Umgehbarkeit aller Mechanismen führen
- Umsetzung der Eingabevalidierung, z.B. mittels Prepared Statements, Stored Procedures bzw. Escaping Mechanismen
- Umsetzung der Ausgabevalidierung bei Schnittstellen
- Grundeinstellung der Software mit robustem Fail-Safe-Mechanismus
- Durchführung von Funktionstests, insbesondere auch zur Wirksamkeit der implementierten Sicherheitsmechanismen

# 5.2 Informationssicherheit bei der Softwareentwicklung (3)

## **Maßnahmen zur Softwareentwicklung:** (Fortsetzung)

- Auflistung der bei Implementation der Software zu ändernden Voreinstellungen (insbesondere der voreingestellten Systemkennwörter)
- Datensicherung des Quelltextes (und dessen Hinterlegung)

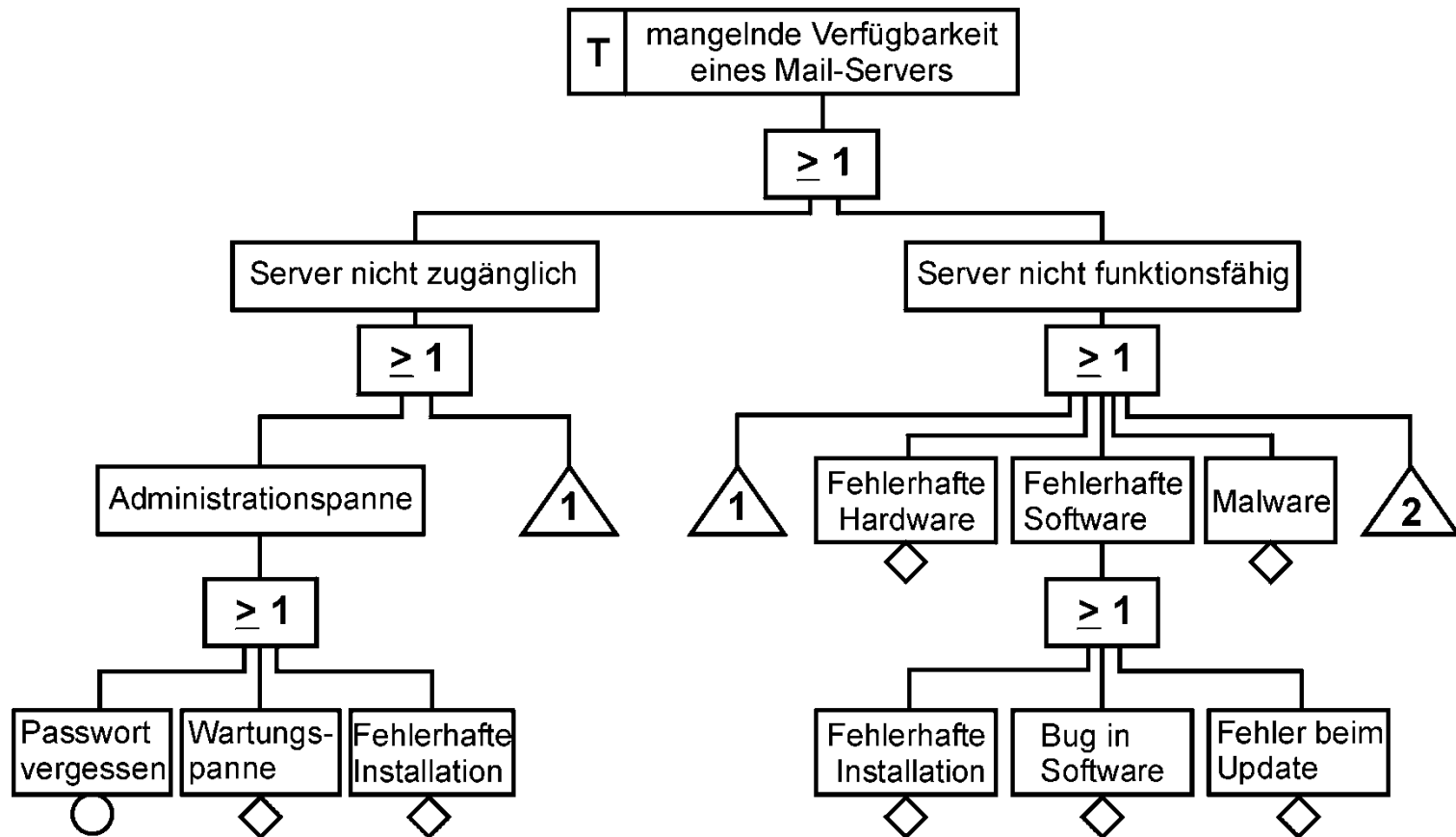


# 5.3 Fehlerbaum

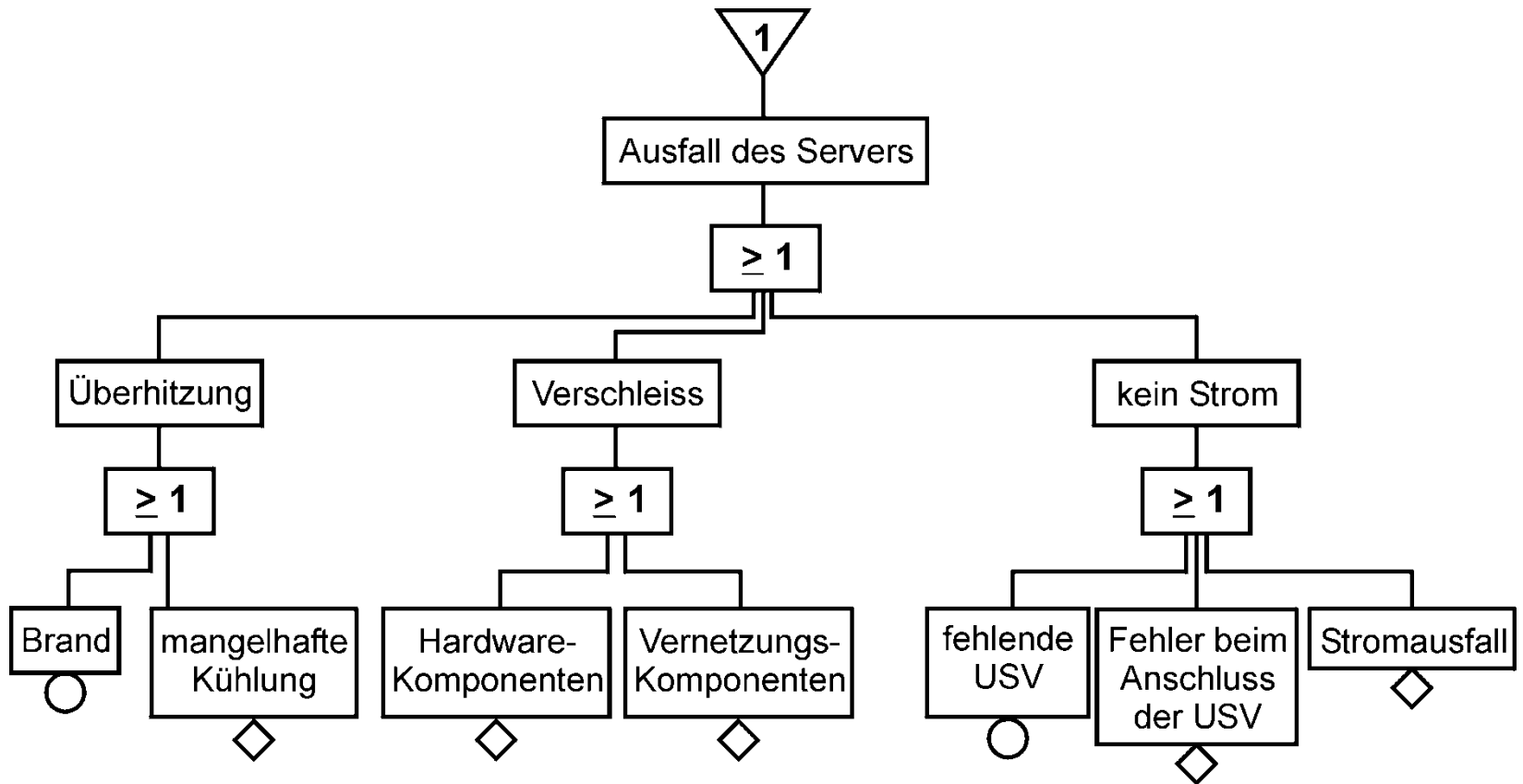
## Aufgabe:

- A) Erstellen Sie eine **Fehlerbaum** (Fault Tree Analysis) zu dem Fehlerereignis "mangelnde Verfügbarkeit eines Mail-Servers".
- B) Welche Gründe (= Basisereignisse) sind der **Safety** (unbeabsichtigte Ereignisse) zuzuordnen und welche der **Security** (beabsichtigte Angriffe)?

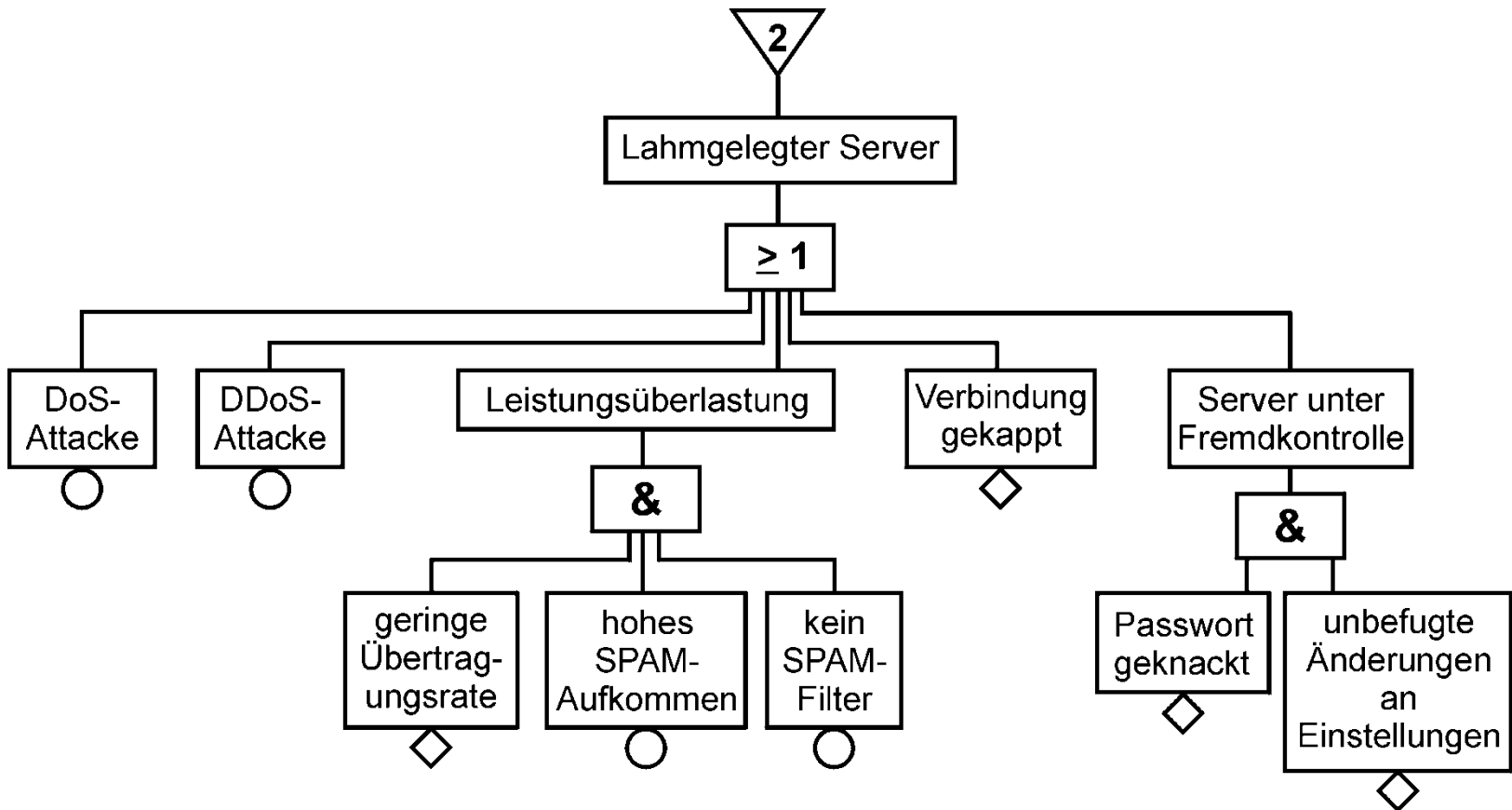
# 5.3 Fehlerbaum (1)



# 5.3 Fehlerbaum (2)



# 5.3 Fehlerbaum (3)



# 5.3 Fehlerbaum (4)

## Gründe aus Safety-Sicht:

- Ausfall des Servers aufgrund
  - Überhitzung
  - Verschleiss
  - kein Strom
- Administrationspanne aufgrund
  - vergessenes Passwort
  - Wartungspanne
  - fehlerhafte Installation
- fehlerhafte Hardware
- fehlerhafte Software
  - fehlerhafte Installation
  - Bug in Software
  - Fehler beim Update

## Gründe aus Security-Sicht:

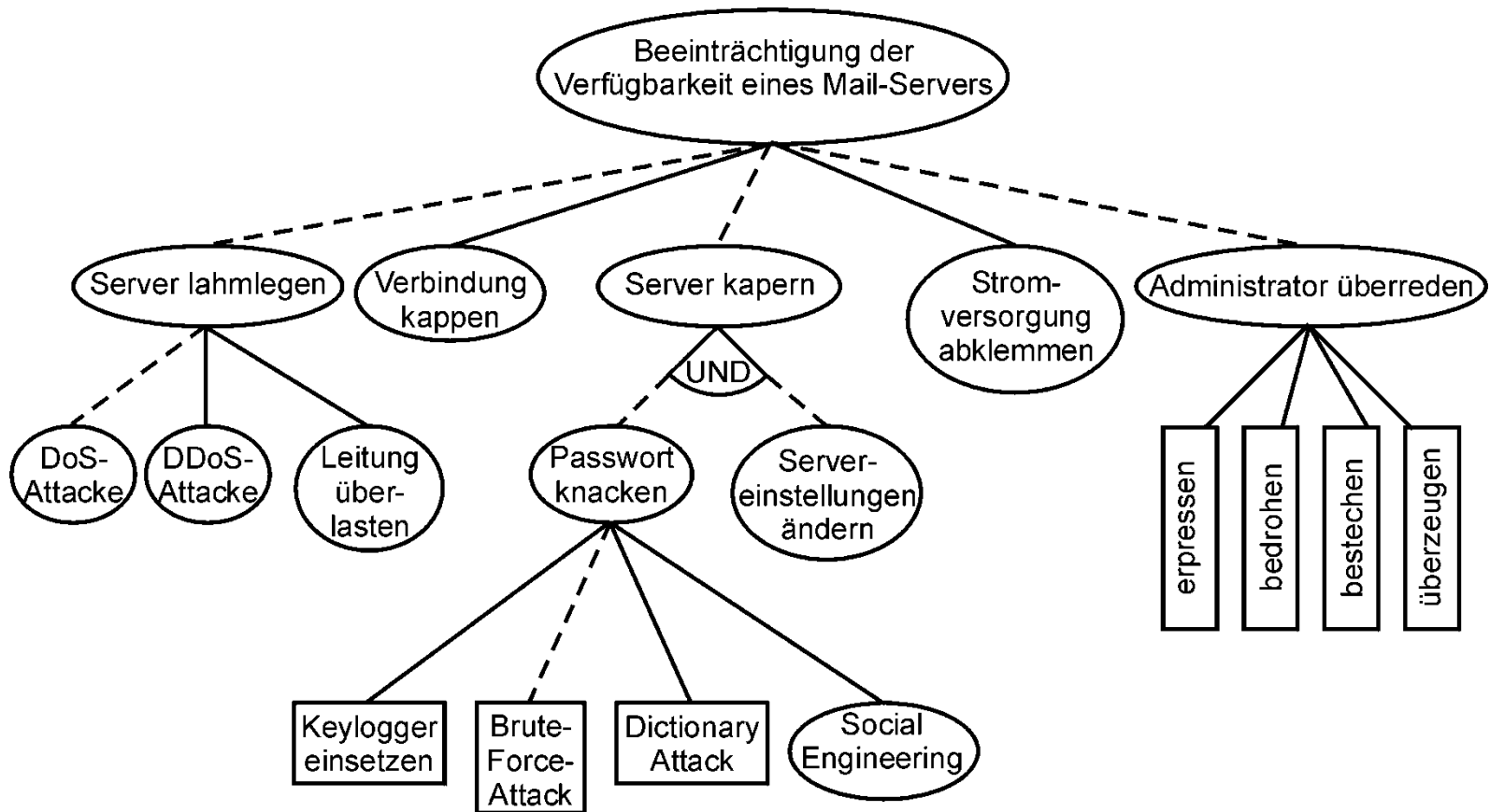
- lahmgelegter Server aufgrund
  - DoS-Attacke
  - DDoS-Attacke
  - Leitungsüberlastung
  - gekappten Verbindungen
  - Server unter Fremdkontrolle
- Malware

# 5.4 Angriffsbaum

## **Aufgabe:**

- Erstellen Sie einen **Angriffsbaum** (Attack Tree Analysis) für das Angriffsziel "Beeinträchtigung der Verfügbarkeit eines Mail-Servers".

# 5.4 Angriffsbaum



# 5.5 Fehlerbaum vs. Angriffsbaum

## Aufgabe:

- A) Welche **Unterschiede** stellen Sie bei diesen beiden Analyse-Methoden fest?
- B) Welche **Schwachstellen** lassen sich anhand dieser beiden Analyse-Methoden ermitteln? Welche Konsequenzen würden Sie als verantwortlicher IT-Leiter daraus ziehen?



# 5.5 Fehlerbaum vs. Angriffsbaum (1)

## A) Unterschiede:

- Bei der Fehlerbaumanalyse ist der Ausgangspunkt der festgestellte Fehler (hier: mangelnde Verfügbarkeit eines Mail-Servers), während bei der Angriffsbaumanalyse die Sicht des potentiellen Angreifers hinsichtlich seines Angriffsziels (hier: Beeinträchtigung der Verfügbarkeit eines Mail-Servers) maßgeblich ist
- Ziel der Fehlerbaumanalyse ist das Herausfinden von Single-Point-of-Failure, während bei der Angriffsbaumanalyse untersucht wird, welche Wege für einen Angreifer hinreichend lukrativ sind
- Bei Fehlerbaumanalyse sind Aspekte der Safety als auch der Security maßgeblich (also eine umfassende Analyse gegeben), bei der Angriffsbaumanalyse lediglich der Security [Grund: Safety durch Notfall-Vorsorge bereits abgedeckt]
- Die Gefährdung durch Bedrohung lässt sich bei der Angriffsbaumanalyse präziser ablesen, da ein intelligent handelnder Angreifer zugrunde gelegt wird, und es ist effektiver zu ermitteln, welche Maßnahmen zur Abwehr zu ergreifen sind

# 5.5 Fehlerbaum vs. Angriffsbaum (2)

## **Hinweise:**

- Üblicherweise werden bei der Fehlerbaumanalyse noch die Ausfallwahrscheinlichkeiten betrachtet
- Bei der Angriffsbaumanalyse werden die einzelnen Maßnahmen üblicherweise noch bewertet (anhand benötigter Ressourcen)
- In beiden Fällen können die Risiken auf der Basis der Analyse mathematisch berechnet werden

# 5.5 Fehlerbaum vs. Angriffsbaum (3)

## **B) Konsequenzen aus den Schwachstellenanalysen:**

- Administrationspannen vermeidbar  
→ Administrationspasswort im Safe hinterlegen, keine unmittelbaren Änderungen am Produktivsystem vornehmen, sondern immer erst an einem Testsystem, Standardisierungen vornehmen
- Ausfall des Servers durch Beeinträchtigung der Safety  
→ Notfall-Vorsorge-Konzept unter Berücksichtigung physischer Sicherheit
- Unzureichender Schutz gegen Malware und informationstechnische Angriffe  
→ geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen (Virens Scanner, Intrusion Detection System, Penetrationstests, need-to-know-Prinzip bei Rechtevergabe, komplexe Passwörter, ...)

# 5.5 Fehlerbaum vs. Angriffsbaum (4)

## **Konsequenzen aus den Schwachstellenanalysen:**

- Softwarefehler reduzieren  
→ eingesetzte Software umfassend testen, nur von vertrauenswürdigen Stellen beziehen und aufgrund von Zertifikaten einsetzen
- Ungeübte oder missgünstige Mitarbeiter vermeiden  
→ Mitarbeiter schulen und durch leistungsgerechte Bezahlung und guter Atmosphäre motivieren ;-)