

# IT-Security Tutorübung 08

---

Dorian Zedler

11. Dezember 2023

Technische Universität München

Aufgabe 1

Aufgabe 2

Aufgabe 3

Aufgabe 4

- Authentifizierung
- Biometrie
- OTP
- Challenge-Response

# Aufgabe 1

---

## Aufgabe 1a - Pseudonymisierung vs. Anonymisierung

- a) Was ist der Unterschied zwischen Pseudonymisierung und Anonymisierung?
- **Pseudonymisierung:** Klarname kann durch Hinzuziehen zusätzlicher Daten (z.B. Tabelle) wiederhergestellt werden. Beispiele: Matrikelnummer, TUM-Kennung
  - **Anonymisierung:** Klarname kann nicht wiederhergestellt werden.

## Aufgabe 1b - Basisfaktoren für Authentifizierung

- b) Nennen Sie die drei Basisfaktoren, auf denen Authentifizierung beruhen kann und nennen Sie jeweils ein Beispiel für ein Authentifizierungsmerkmal für diesen Faktor.
- **Wissen:** Passwort, PIN, Schlüssel
  - **Besitz:** Smartcard, Token, SIM-Karte
  - **Biometrie:** Fingerabdruck, Gesicht, Iris

- c) Was ist Multi-Faktor Authentifizierung und welchen Vorteil bringt diese mit sich?
- Kombination mehrerer Authentifizierungsfaktoren  
→ **Alle** Faktoren müssen korrekt präsentiert werden
  - Vorteil: erhöhte Sicherheit  
→ Ein Angreifer muss alle Faktoren kompromittieren
  - Beispiel: Passwort und YubiKey

- d) Erläutern Sie die Anforderungen an biometrische Merkmale
- **Universalität:** Jede Person besitzt das Merkmal.
  - **Eindeutigkeit:** Das Merkmal identifiziert jede Person (relativ) eindeutig.
  - **Beständigkeit:** Das Merkmal ist unveränderlich und degradiert nicht über die Zeit.
  - **Quantitative Erfassbarkeit:** Das Merkmal lässt sich mittels eines Sensors erfassen und verarbeiten.
  - **Performance:** Das Merkmal muss genau genug und schnell genug erfasst werden können.
  - **Akzeptanz:** Für einen Benutzer muss es akzeptabel sein, dass das Merkmal erfasst und für die Authentifikation verwendet wird.
  - **Fälschungssicherheit:** Es darf nicht einfach möglich sein das Merkmal einer Person zu fälschen.



- 2) Erläutern Sie den Begriff *Enrollment* bei biometrischer Authentisierung!
- Registrierung eines neuen Nutzers
  - Erfassung und Speicherung der biometrischen Merkmale

## Aufgabe 2

---

## Aufgabe 2a - Kennzahlen für biometrische Authentifizierung

- a) Erklären Sie im Kontext von Authentifikation mittels Biometrie die Begriffe *False Negative*, *False Positive*, *False Acceptance Rate* (FAR) und *False Rejection Rate* (FRR)!
- **False Negative:** Ein berechtigter Nutzer wird fälschlicherweise abgewiesen.
  - **False Positive:** Ein unberechtigter Nutzer wird fälschlicherweise authentifiziert.
  - **False Acceptance Rate:** Wahrscheinlichkeit für die fälschliche Akzeptanz einer Person (False Positive).
  - **False Rejection Rate:** Wahrscheinlichkeit für die fälschliche Rückweisung einer berechtigten Person (False Negative).

## Aufgabe 2b - Kennzahlen für biometrische Authentifizierung

- Für eine Hochsicherheitsanwendung soll ein biometrisches Authentifizierungsverfahren eingesetzt werden.
- Es gibt drei Möglichkeiten mit folgenden Kenndaten:

| Name               | Preis | FAR    | FRR    | DPI |
|--------------------|-------|--------|--------|-----|
| Fluxfinger Checker | 10    | 0.1 %  | 0.1 %  | 250 |
| Pro Finger         | 25    | 0.01 % | 0.1 %  | 200 |
| Excellent Finger   | 50    | 0.2 %  | 0.01 % | 250 |

b) Welches Gerät eignet sich für das vorgestellte Szenario am besten?  
Begründen Sie Ihre Entscheidung!

- Das Gerät **Pro Finger** ist am besten für die Einlasskontrolle geeignet, da dieses Gerät die niedrigste **False Acceptance Rate** besitzt.

## Aufgabe 3

---

a) Definieren Sie den Begriff One-Time-Passwort (OTP)! Welche Arten von OTPs kennen Sie und wo finden Sie Anwendung?

- **Definition:** OTPs sind Passwörter, die nur einmal verwendet werden können. Meist werden sie periodisch automatisiert generiert (TOTP).
- **Arten:**
  - Softwarebasiert oder Hardwarebasiert
  - Zeitbasiert oder Challenge-Response
  - Beispiele:
    - Google Authenticator: Softwarebasiert, Zeitbasiert
    - YubiKey: Hardwarebasiert, Challenge-Response
- **Anwendung:**
  - Zwei-Faktor-Authentifizierung
  - TAN Verfahren für Überweisungen
  - Passwort-Reset

## Aufgabe 3b - OTP

b) Vergleichen Sie die Funktionsweise des *RSA SecurID-Token* und des *Google Authenticators*. Wie unterscheiden sie sich?

|                | <b>RSA SecureID-Token</b> | <b>Google Authenticator</b>    |
|----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Hard/Soft      | Hardwarebasiert           | Softwarebasiert                |
| Zeit/Challenge | Zeitbasiert               | Zeitbasiert                    |
| Algorithmus    | AES                       | HMAC-SHA1                      |
| Angreifbarkeit | Diebstahl                 | Malware / Schlüsselübertragung |

- Beim Google Authenticator müssen die Schlüssel an die App übertragen werden (SMS, QR-Code, etc)  
→Angriffsmöglichkeit (z.B. bössartiger QR-Code Scanner, kompromittierte TLS-Verbindung mit Authentifizierungsserver etc)
- Beim RSA-Token ist der Schlüssel in der Hardware kodiert und wird nie übertragen  
→Angriff auf Softwarebasis unmöglich

c) Verhindern OTPs *Phishing*-Angriffe?

- **NEIN**
- Eine Phishing-Webseite kann die OTPs einfach an den Server weiterleiten und sich so authentifizieren.
- Grundlegendes Problem: Webseite authentifiziert sich nicht gegenüber dem Nutzer
- Lösung: **FIDO2** (nicht Teil der Vorlesung)



## Aufgabe 4

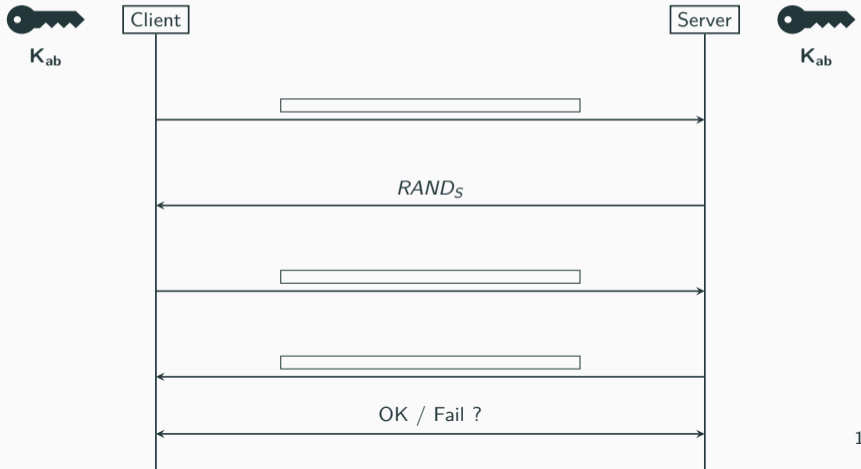
---

## Aufgabe 4 - Challenge-Response

- Server und Client wollen sich gegenseitig authentifizieren
- Im Vorfeld wurde ein gemeinsamer Schlüssel  $K_{AB}$  vereinbart
- Es stehen nur ein Zufallszahlengenerator und AES zur Verfügung

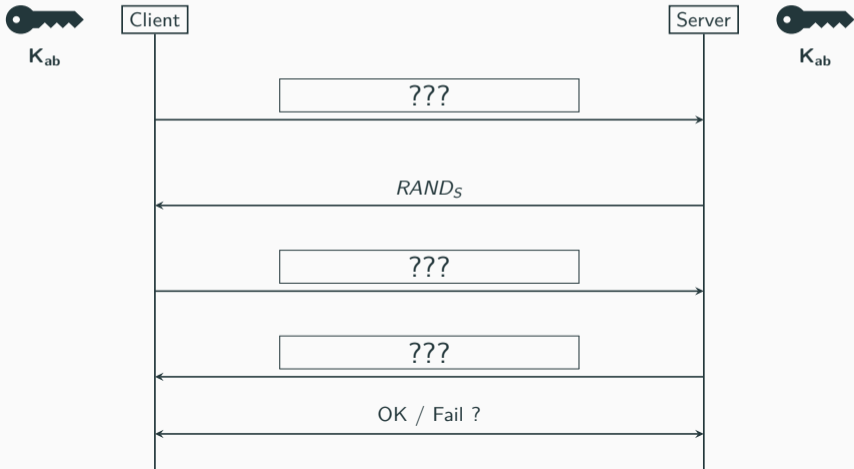
# Aufgabe 4a - Challenge-Response

- a) Vervollständigen Sie das oben skizzierte Protokoll zur *Challenge-Response-Authentifizierung*!



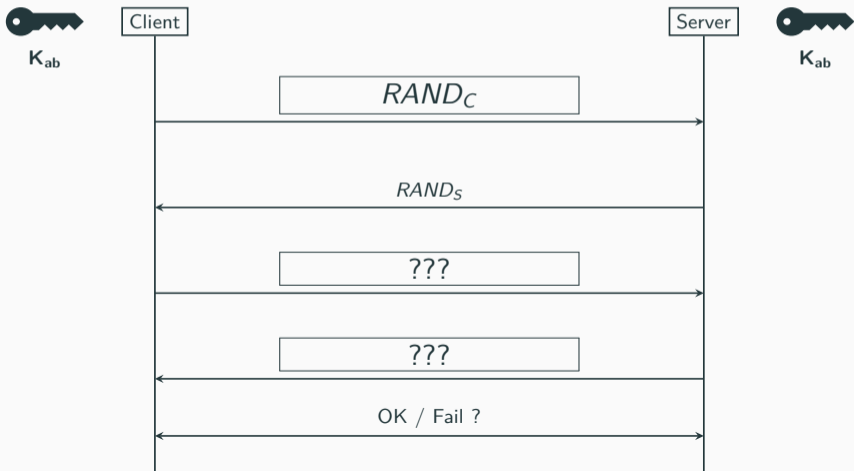
## Aufgabe 4a - Challenge-Response

- a) Vervollständigen Sie das oben skizzierte Protokoll zur *Challenge-Response-Authentifizierung*!



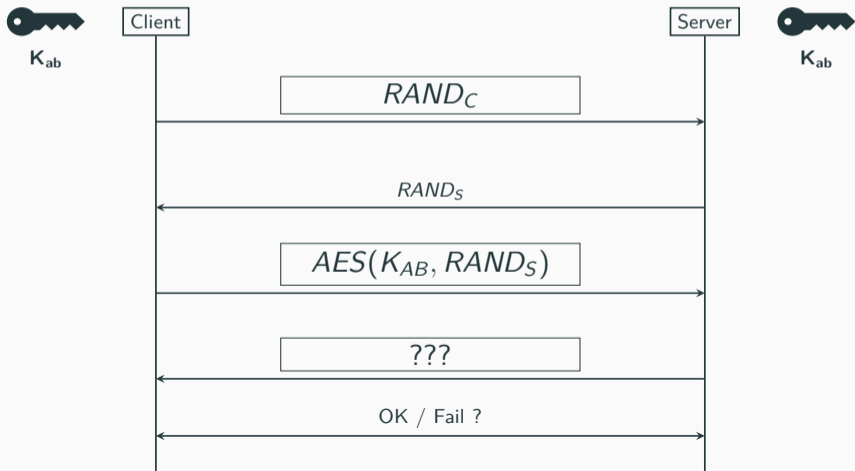
## Aufgabe 4a - Challenge-Response

- a) Vervollständigen Sie das oben skizzierte Protokoll zur *Challenge-Response-Authentifizierung*!



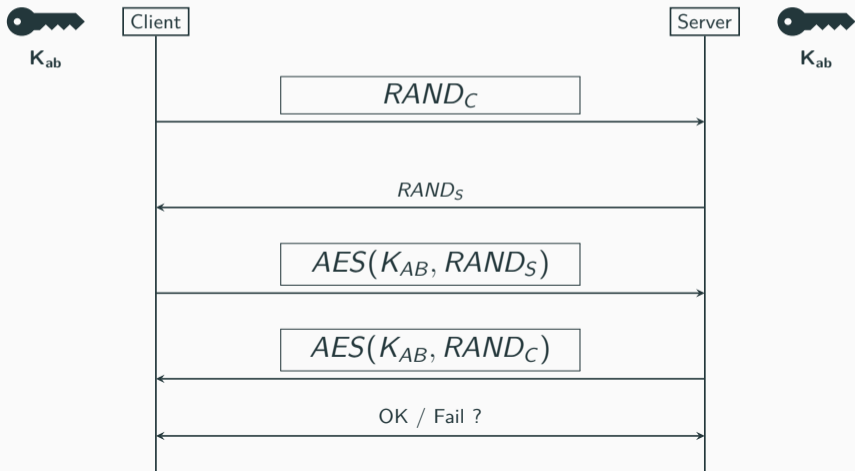
## Aufgabe 4a - Challenge-Response

- a) Vervollständigen Sie das oben skizzierte Protokoll zur *Challenge-Response-Authentifizierung*!



## Aufgabe 4a - Challenge-Response

- a) Vervollständigen Sie das oben skizzierte Protokoll zur *Challenge-Response-Authentifizierung*!



- b) Welchen Vorteil bietet eine *Challenge-Response-Authentifizierung* gegenüber einer, die auf einem Passwort basiert?
- Beim passiven Abhören kann ein Angreifer das Passwort nicht aus der Aufzeichnung rekonstruieren.



- c) Schützt Ihr Protokoll auch vor einem Replay Angriff?
- Solange  $RAND_C$  und  $RAND_S$  nicht wiederverwendet werden: **JA**
  - In der Praxis meist so groß gewählt, dass Wiederverwendung unwahrscheinlich ist