IT-Sicherheit

- Sicherheit vernetzter Systeme -

Kapitel 2: Grundlagen

Aktualisierte Folienversion vom 21.10.2011

Kapitel 2: Inhalt

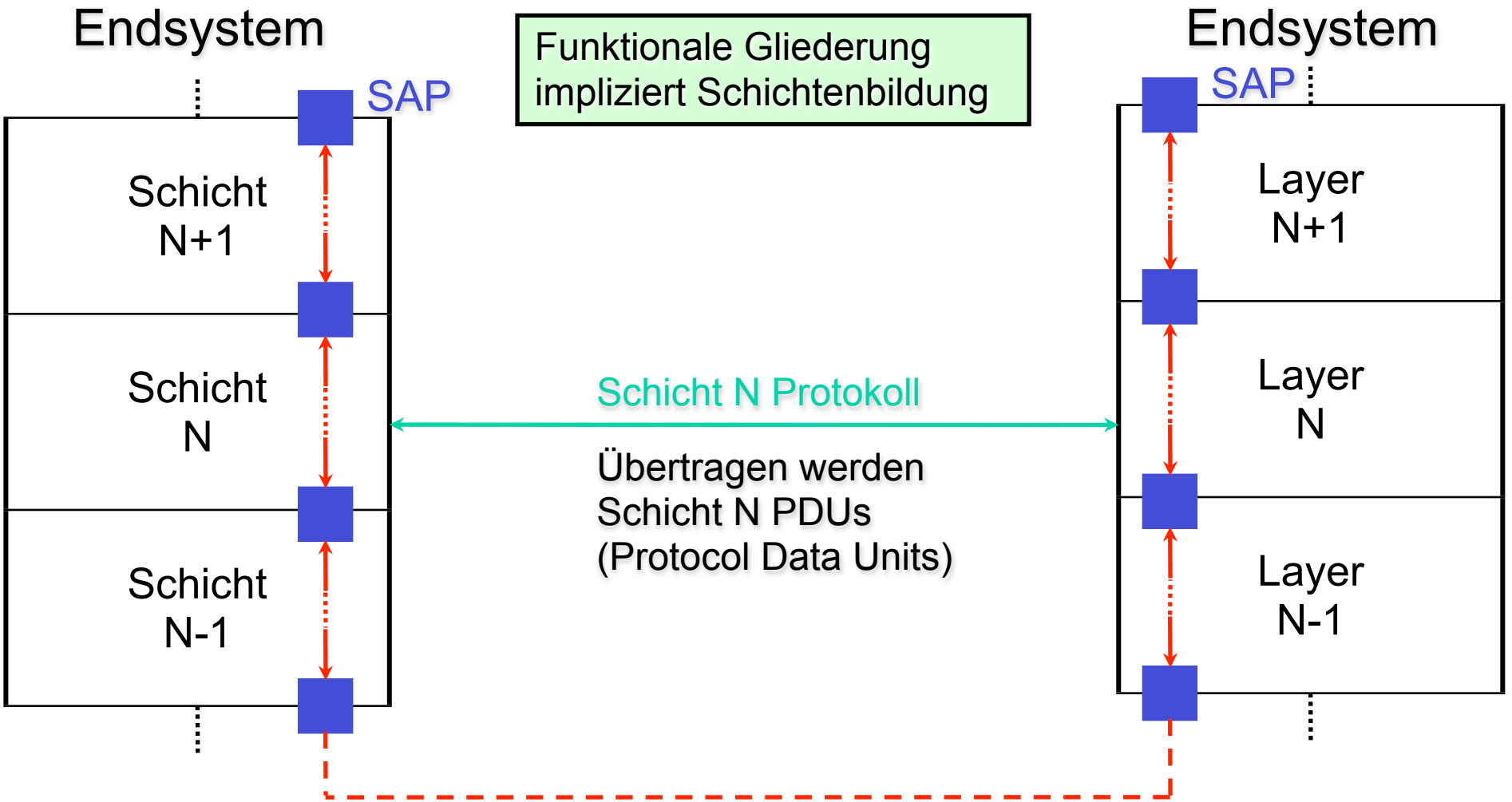
1. Überblick über die OSI-Sicherheitsarchitektur
2. ISO/OSI Referenzmodell

3. Grundlegende Begriffe und Vorgehensweisen
4. Relevante Standards
   - OSI Sicherheitsarchitektur
     - Sicherheitsdienste
     - Sicherheitsmechanismen
   - ISO/IEC 27000
5. Unterscheidung Security vs. Safety

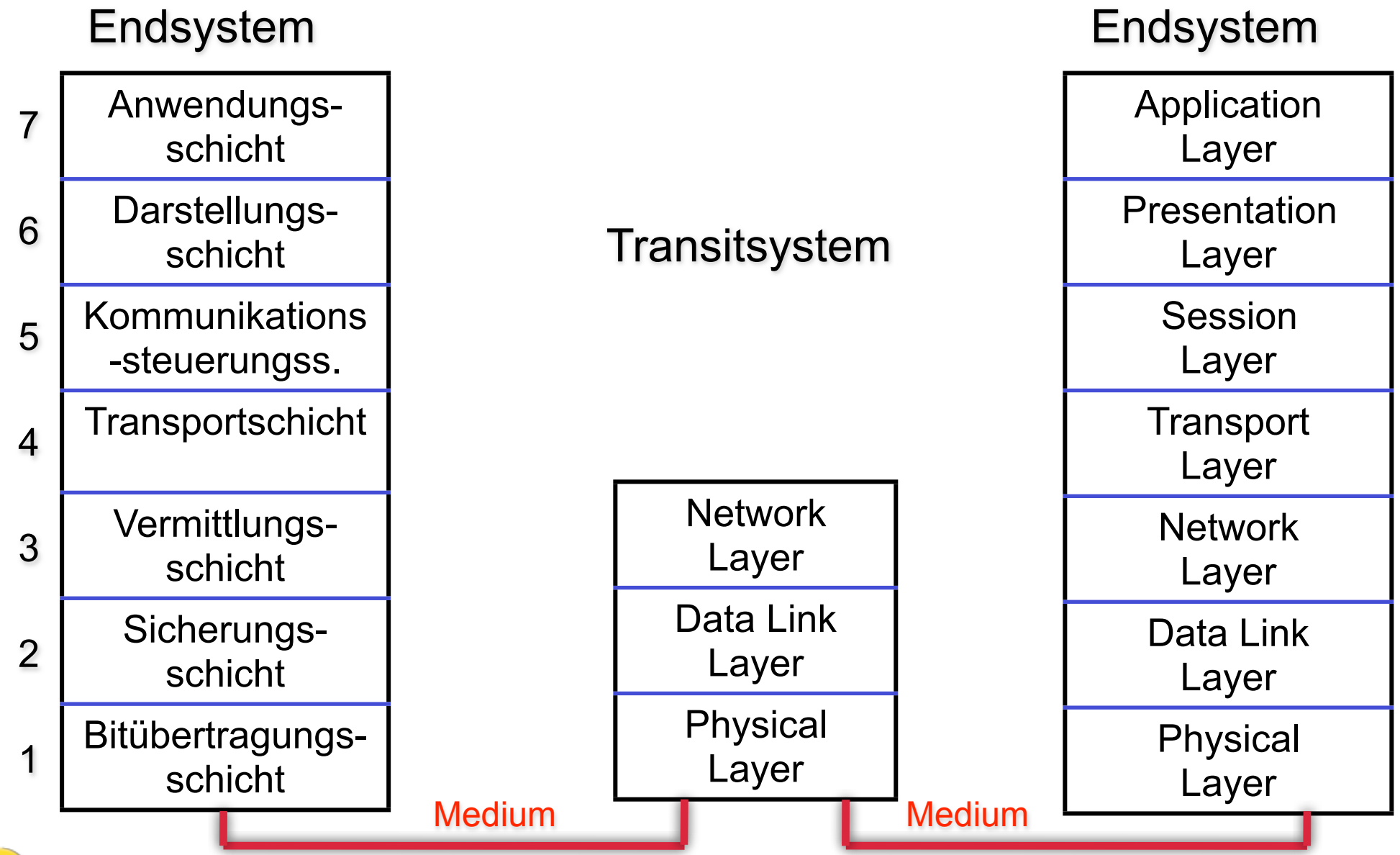
OSI Security Architecture: Überblick

- Standardisiert von der International Standardization Organization (ISO) 1988 und der International Telecommunication Union (ITU) 1991
- Dokumente:
  - ISO: ISO-7498-2; IS0-10181-1 bis –7 (Security Framework); ISO-11586-1 bis –6 (Upper Layer Security)
  - ITU: ITU-T X.800 – X.830
- Fokus liegt auf verteilten / vernetzten Systemen
- Beschreibung von Sicherheitsdiensten (Security Services), Sicherheitsmechanismen,.....
- Baut auf dem Open System Interconnection Reference Model (ISO/OSI-RM) auf

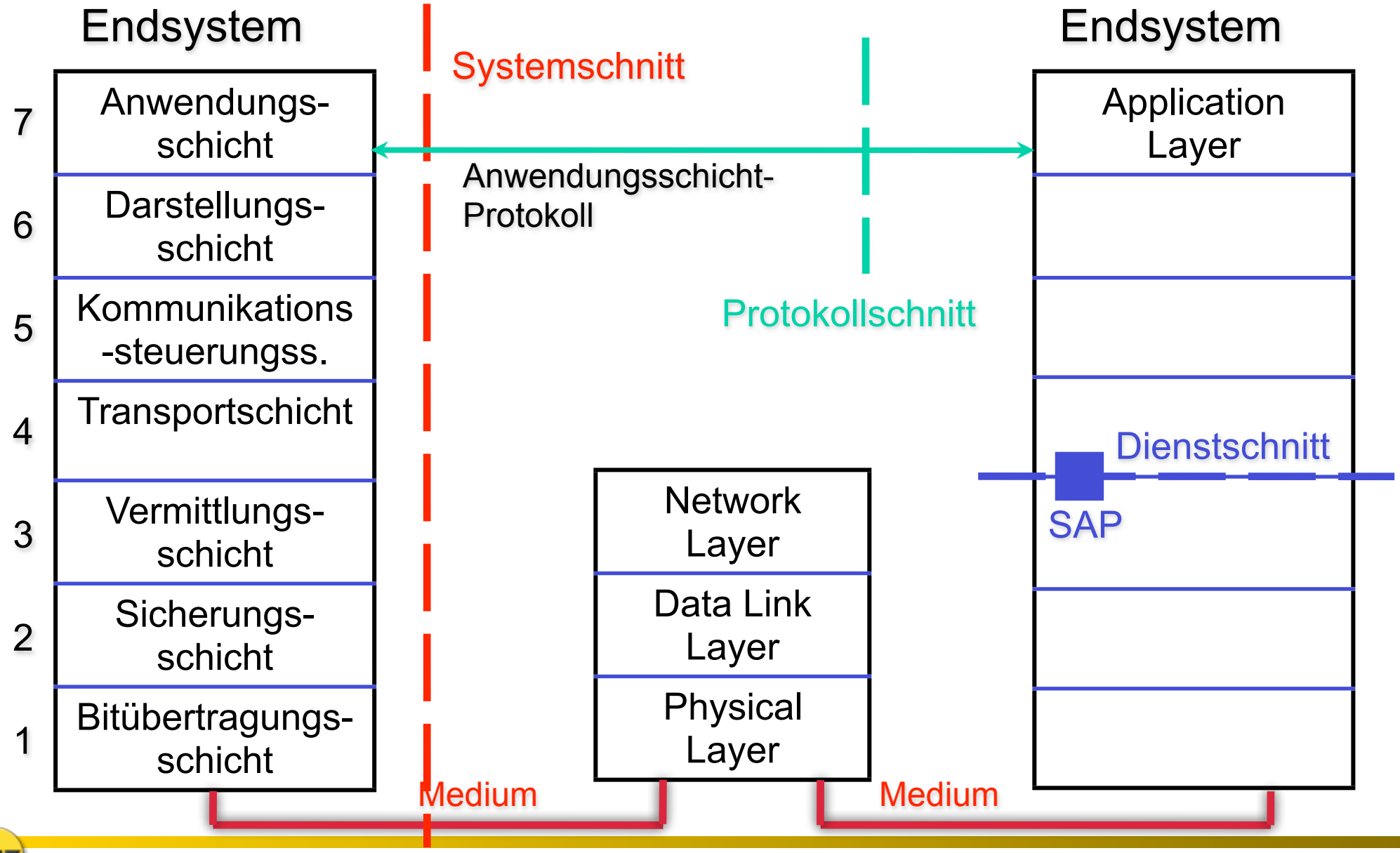
Prinzip des OSI-Referenzmodell



OSI Referenzmodell: Schichten



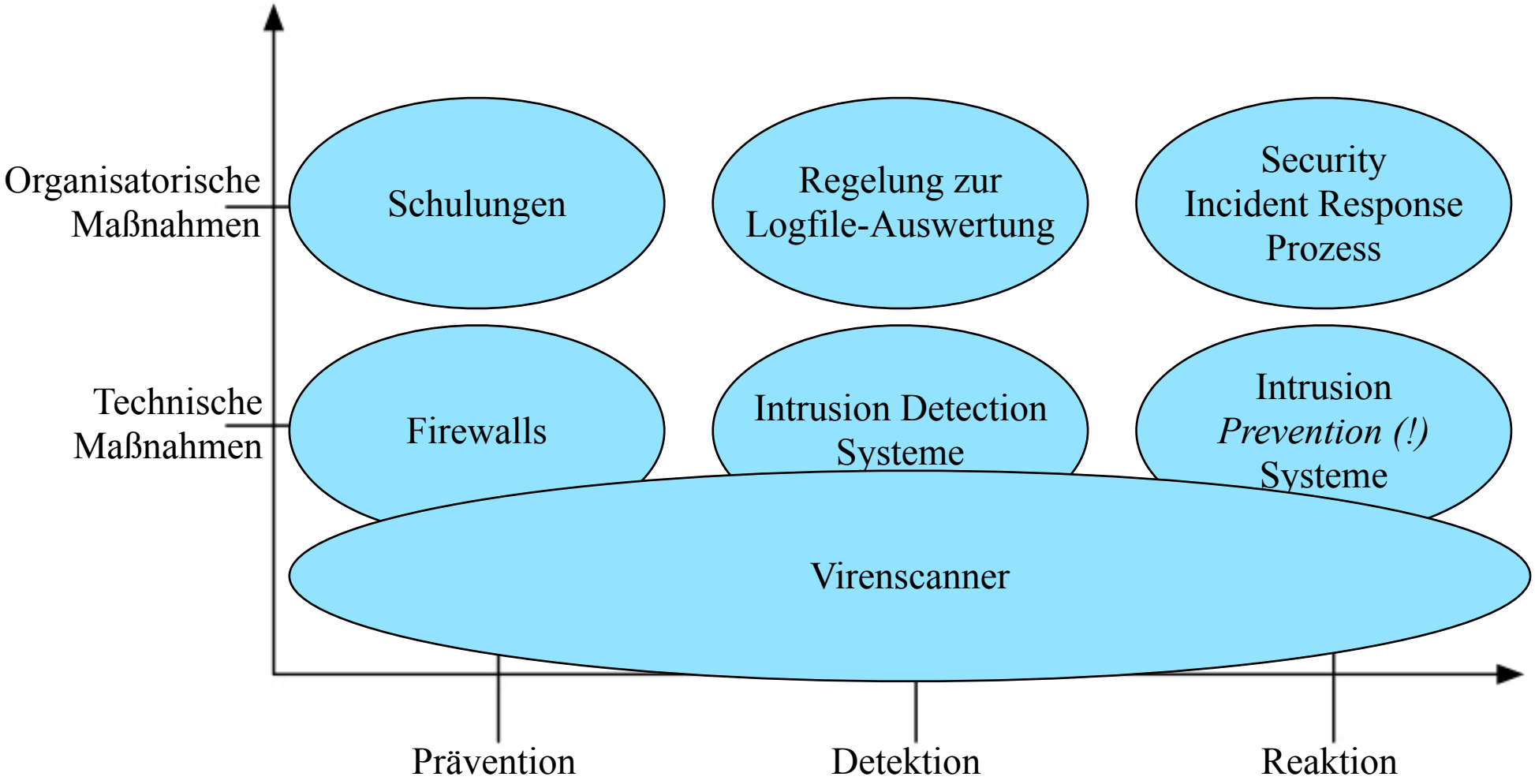
OSI Refenzmodell: Schnittbildung



Kapitel 2: Inhalt

1. Überblick über die OSI-Sicherheitsarchitektur
2. ISO/OSI Referenzmodell
3. Grundlegende Begriffe und Vorgehensweisen
4. Relevante Standards
   - OSI Sicherheitsarchitektur
     - Sicherheitsdienste
     - Sicherheitsmechanismen
   - ISO/IEC 27000
5. Unterscheidung Security vs. Safety

Kategorisierung von Sicherheitsmaßnahmen



Risikogetriebenes Vorgehensmodell

- Kernfragestellungen:
  - Welche Sicherheitsmaßnahmen sollen wann und in welcher Reihenfolge ergriffen werden?
  - Lohnen sich die damit verbundenen Kosten?
- Voraussetzungen:
  - Analyse des Schutzbedarfs
  - Überlegungen zu möglichen Angriffen und deren Auswirkungen
  - Evaluation in Frage kommender Lösungswege
  - Quantitative (d.h. nicht nur qualitative) Bewertung von Lösungswegen

Ziele der Informationssicherheit

- Hauptproblem:

  Informationssicherheit (IS) kann nicht gemessen werden
  - Es gibt keine Maßeinheit für IS
  - Sicherheitskennzahlen (security metrics) sind bislang szenarienspezifisch und quantifizieren nur Teilaspekte

- Lösungsansatz: Indirekte Definition von IS durch Teilziele

Vertraulichkeit	Confidentiality
Integrität	Integrity
Verfügbarkeit	Availability

Akronym CIA häufig in englischer IS-Literatur

1. Teilziel: Vertraulichkeit

- Definition:

> Vertraulichkeit (engl. confidentiality) ist gewährleistet, wenn geschützte Daten nur von Berechtigten abgerufen werden können.

- In vernetzten Systemen zu betrachten bezüglich:
  - Transport von Daten (über Rechnernetze)
  - Speicherung von Daten (inkl. Backup)
  - Verarbeitung von Daten
- Typische Sicherheitsmaßnahme: Verschlüsselung
- Teilziel gilt als verletzt, wenn geschützte Daten von unautorisierten Subjekten eingesehen werden können.

2. Teilziel: Integrität

- Definition:

> Integrität (engl. integrity) ist gewährleistet, wenn geschützte Daten nicht unautorisiert und unbemerkt modifiziert werden können.

- Wiederum bei Transport, Speicherung und Verarbeitung sicherzustellen!
- Typische Sicherheitsmaßnahme: Kryptographische Prüfsummen
- Teilziel verletzt, wenn Daten von unautorisierten Subjekten unbemerkt verändert werden.

3. Teilziel: Verfügbarkeit

- Definition:

> Verfügbarkeit (engl. availability) ist gewährleistet, wenn autorisierte Subjekte störungsfrei ihre Berechtigungen wahrnehmen können.

- Bezieht sich nicht nur auf Daten, sondern z.B. auch auf Dienste und ganze IT-Infrastrukturen.
- Typische Sicherheitsmaßnahme: Redundanz, Overprovisioning
- Teilziel verletzt, wenn ein Angreifer die Dienst- und Datennutzung durch legitime Anwender einschränkt.

IS-Teilziele im Kontext des Angriffslebenszyklus

- Die Kombination aller in einem Szenario eingesetzten **präventiven** Maßnahmen dient der Erhaltung von *Vertraulichkeit*, *Integrität* und *Verfügbarkeit*.
- **Detektierende** Maßnahmen dienen dem Erkennen von Sicherheitsvorfällen, bei denen die präventiven Maßnahmen unzureichend waren.
- **Reaktive** Maßnahmen dienen der Wiederherstellung des Soll-Zustands nach dem Erkennen von Sicherheitsvorfällen.

Kapitel 2: Inhalt

1. Überblick über die OSI-Sicherheitsarchitektur
2. ISO/OSI Referenzmodell

3. Grundlegende Begriffe und Vorgehensweisen
4. Relevante Standards
   - OSI Sicherheitsarchitektur
     - Sicherheitsdienste
     - Sicherheitsmechanismen
   - ISO/IEC 27000

Fokussiert technische Maßnahmen

Fokussiert organisatorische Maßnahmen

5. Unterscheidung Security vs. Safety

OSI Security Architecture: Überblick

- Beschreibung von Sicherheitsdiensten (Security Services) und Sicherheitsmechanismen
- Beziehungen zwischen Services, Mechanismen und den Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells
- Platzierung von Services und Mechanismen

- Hintergrundinformation:
  - Bedrohungen und Angriffe
  - Security Policy
  - Grundlegende Mechanismen
- Fokus der Sicherheitsarchitektur:
  - Sicherheitsbedürfnisse von verteilten / vernetzten Systemen
  - Betrachtet **keine** Host- oder Betriebssystem-Sicherheit

OSI Security Architecture: Dienste

- **Authentisierung (Authentication):**
  Jede Entität kann zweifelsfrei identifiziert werden
  - Peer Entity Authentication: Gegenseitige Authentisierung von zwei oder mehr Kommunikations-partnern
  - Data Origin Authentication: Identifikation des Senders bzw. des Autors einer Nachricht
- **Zugriffskontrolle (Access Control):**
  Schutz vor unberechtigter Nutzung von Ressourcen
- **Vertraulichkeit (Data confidentiality):**
  Schutz der Daten vor unberechtigter Offenlegung
  - Connection confidentiality: Alle Payload-Daten einer Verbindung
  - Selective field confidentiality: Bestimmte Felder der Payload-Daten
  - Traffic flow confidentiality: Schutz vor Verkehrsflussanalyse. (Wer kommuniziert mit wem in welchem Umfang und zu welcher Zeit?)

OSI Security Architecture: Dienste (Forts.)

- **Datenintegrität (Data integrity):**
  Erkennung von Modifikationen, Einfügungen, Löschungen, Umordnung, Duplikaten oder Wiedereinspielung von Daten
  - Connection Integrity with/without Recovery
  - Selective Field Connection Integrity

- **Verbindlichkeit (Non-repudiation):**
  Niemand kann das Senden oder Empfangen der Daten leugnen
  - With proof of origin:
    Sender kann das Senden nicht leugnen; Empfänger kann beweisen, welchen Ursprung die Daten haben.
  - With proof of delivery:
    Empfänger kann Empfang nicht leugnen; Sender kann die Auslieferung beweisen.

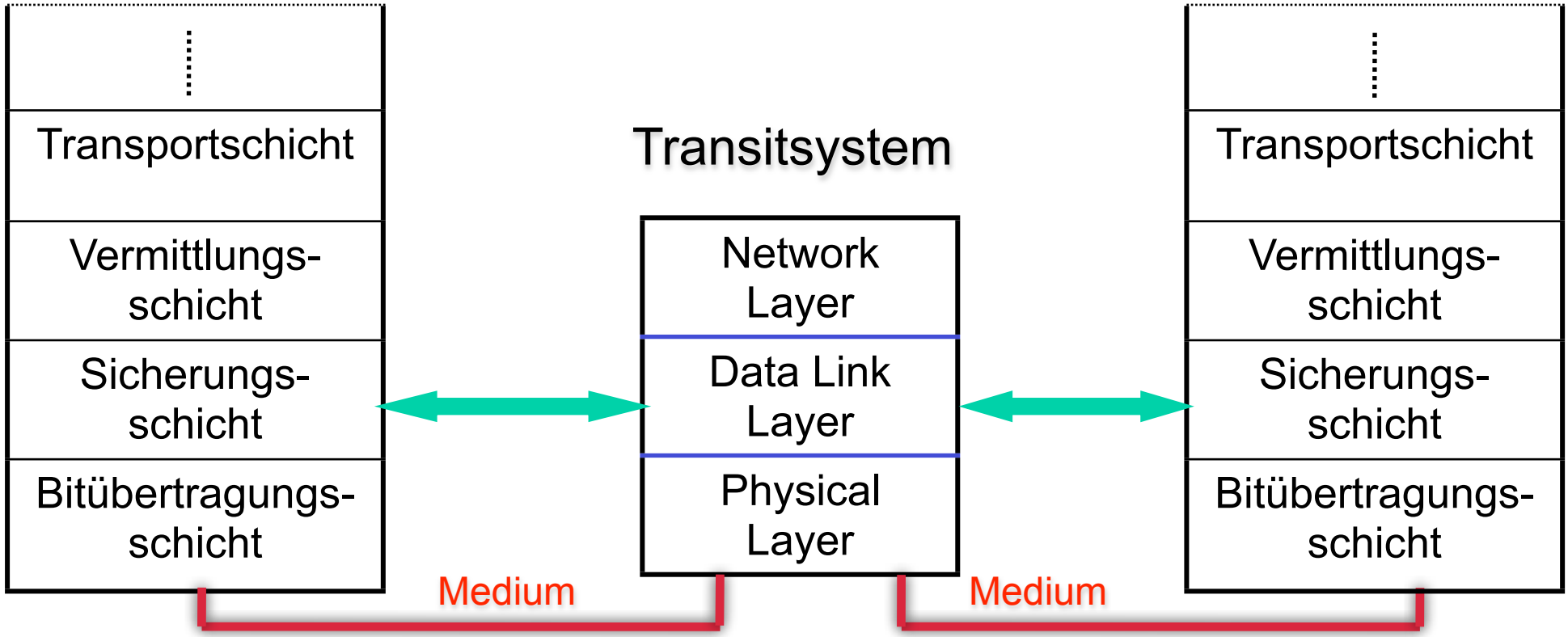
OSI SA: Mechanismen zur Umsetzung der Dienste

- Verschlüsselung (→ Vertraulichkeit)
  - symmetrisch
  - asymmetrisch
- Prüfsummenverfahren (→ Integrität)
- keine Mechanismen bzgl. Verfügbarkeit!

- Authentisierungsfunktionen (→ Authentizität)
- Elektronische Signaturen (→ Verbindlichkeit)
- Zugriffskontrolle (→ Autorisierung)
- Traffic Padding, Anonymisierung (→ keine Datenflussanalyse)
- Auditing und Logging (→ Revisionsfähigkeit)
- Beglaubigung von Daten (→ Notariatsfunktion)

Mechanismen auf unterschiedlichen Schichten

- Was soll gesichert werden?
- Wie weit reicht der Sicherheitsmechanismus?
  Beispiel: Verschlüsselung auf Schicht 2 (Sicherungsschicht)
  => jedes Transitsystem muss entschlüsseln



Kapitel 2: Inhalt

1. Überblick über die OSI-Sicherheitsarchitektur
2. ISO/OSI Referenzmodell

3. Grundlegende Begriffe und Vorgehensweisen
4. Relevante Standards
   - OSI Sicherheitsarchitektur
     - Sicherheitsdienste
     - Sicherheitsmechanismen
   - ISO/IEC 27000
5. Unterscheidung Security vs. Safety

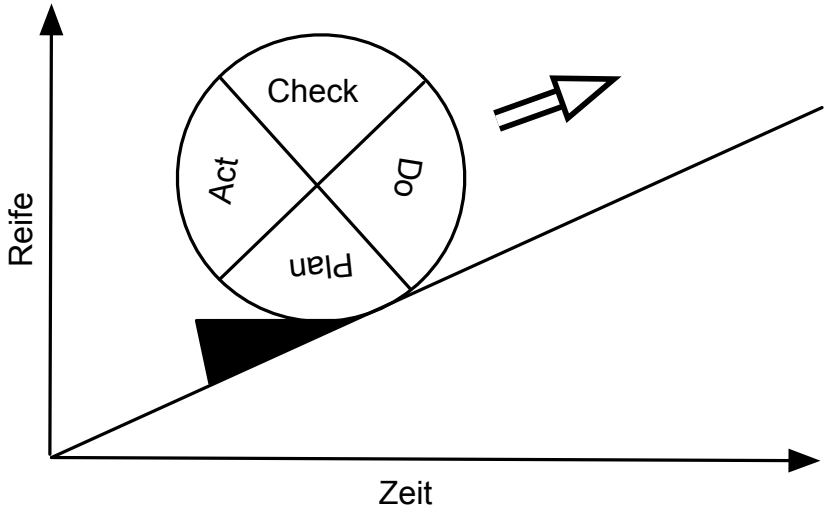
Motivation für ISO/IEC 27000

- Informationssicherheit Anfang der 1990er Jahre:
  - stark technikzentriert
  - Kosten-/Nutzenfrage kommt auf
  - Führungsebene wird stärker in IS-Fragestellungen eingebunden
- Wachsender Bedarf an Vorgaben und Leitfäden:
  - Kein „Übersehen“ wichtiger IS-Aspekte
  - Organisationsübergreifende Vergleichbarkeit
  - Nachweis von IS-Engagement gegenüber Kunden und Partnern
- Grundidee hinter ISO/IEC 27000:
  Anwendung der Grundprinzipien des Qualitätsmanagements auf das Management der Informationssicherheit

Internationale Normenreihe ISO/IEC 27000

- ISO/IEC 27000 wird mehr als zwei Dutzend einzelner Standards umfassen
  - Mehr als die Hälfte davon ist noch in Arbeit und nicht veröffentlicht

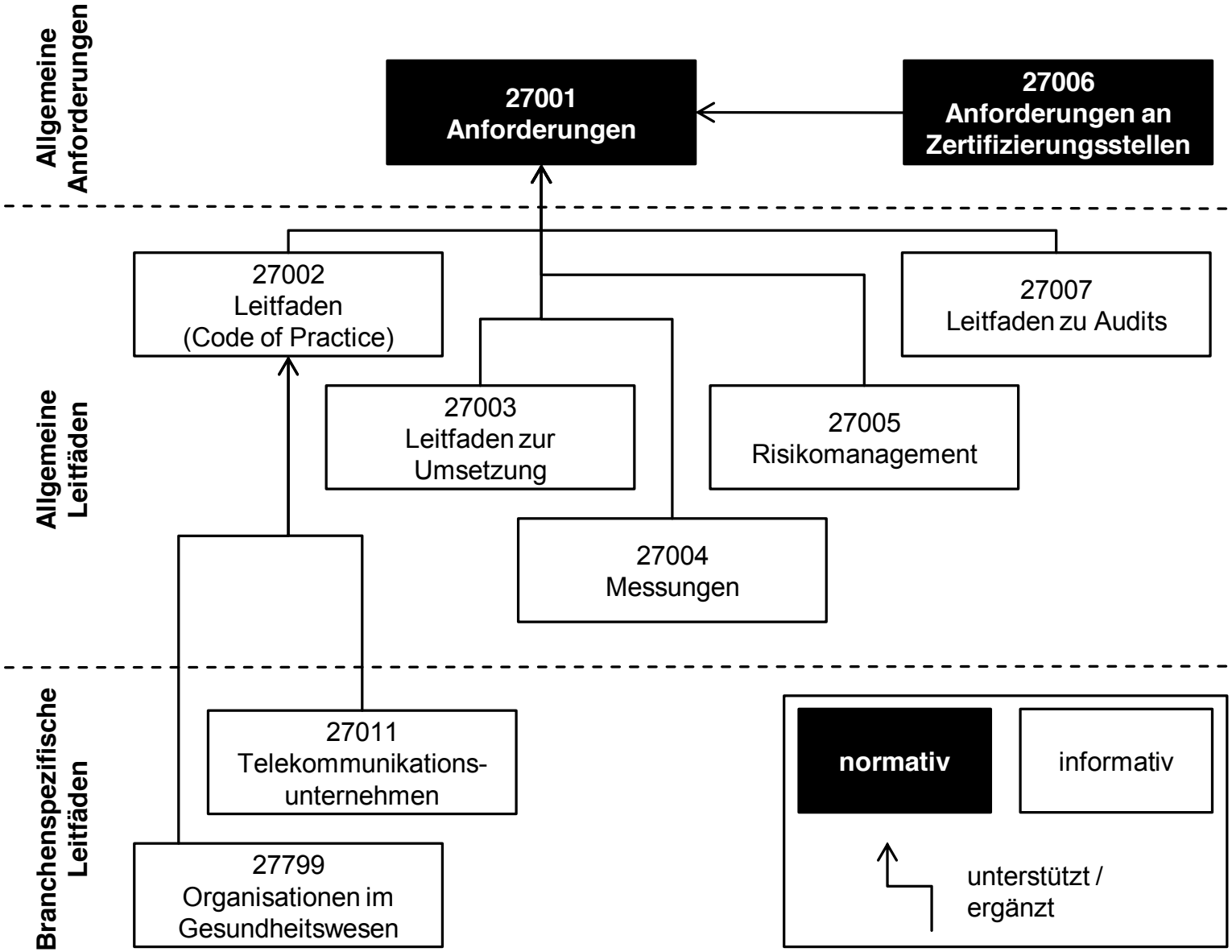
- Norm ISO/IEC 27001 legt Mindestanforderungen an sog. Information Security Management Systems (ISMS) fest
  - Zertifizierungen möglich für:
    - Organisationen (seit 2005)
    - Personen (seit 2010)
  - Kernideen:
    - Kontinuierliche Verbesserung durch Anwendung des Deming-Zyklus
    - Risikogetriebenes Vorgehen
  - Seit 2008 auch DIN ISO/IEC 27001



Informationssicherheits-Managementsystem (ISMS)

- Definition Managementsystem
  - System von Leitlinien, Verfahren, Anleitungen und zugehörigen Betriebsmitteln (inkl. Personal), die zur Erreichung der Ziele einer Organisation erforderlich sind.
- Definition ISMS:
  - Bestandteil des übergreifenden Managementsystems; es umfasst Einrichtung, Implementierung, Betrieb, Überwachung, Review, Wartung und Verbesserung der Informationssicherheit und stützt sich auf das Management von Geschäftsrisiken.
- Hinweis:
  - „System“ ist hier nicht im streng technischen Sinne, sondern als systematisches Rahmenwerk zu verstehen.

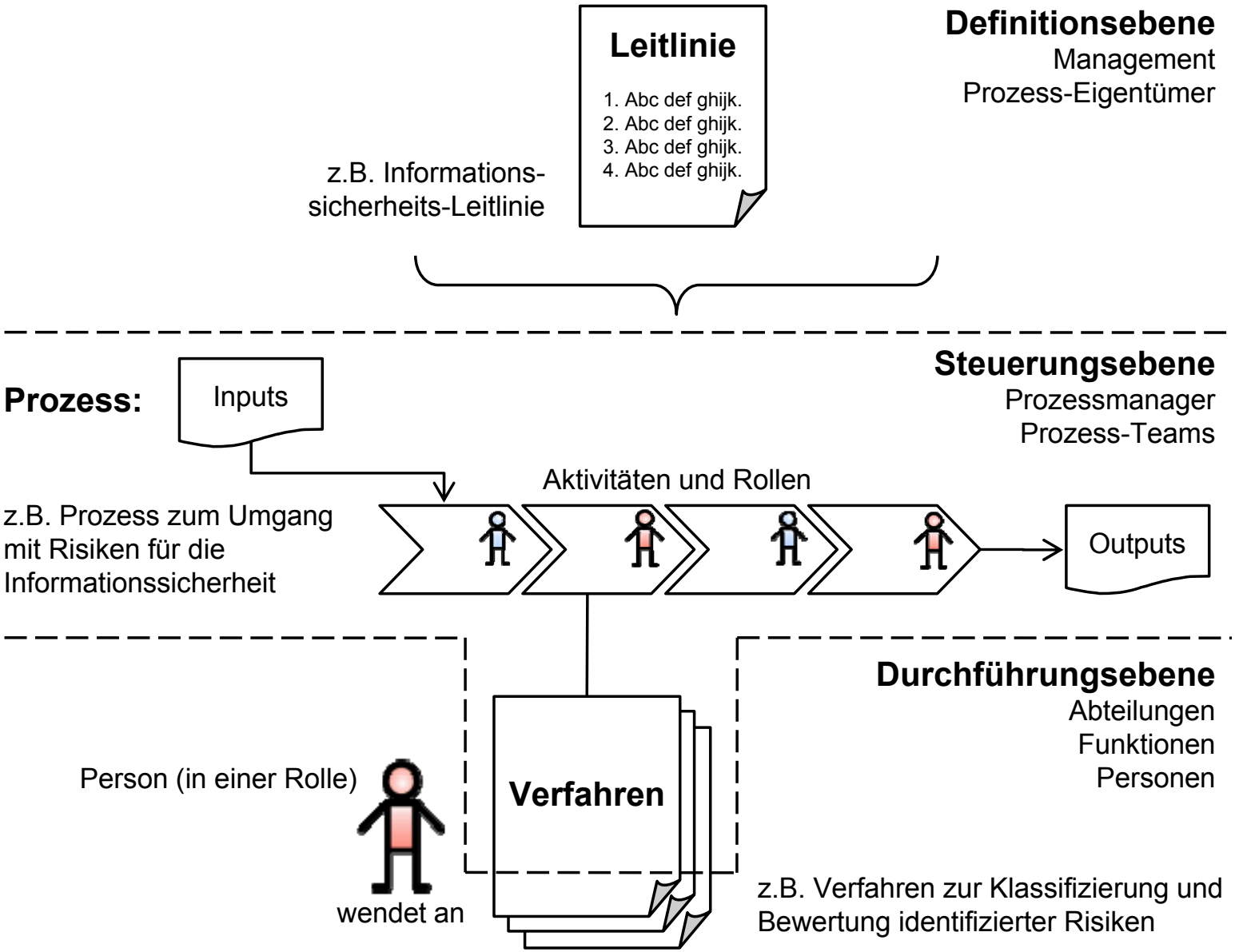
ISO/IEC 27000 im Überblick



Wichtige Begriffe im Umfeld von ISMS

- (Informations-) Werte (engl. *assets*)
  - Alles, was für ein Unternehmen von Wert ist.
- Leitlinien
  - Anweisung, die formell durch das Management ausgesprochen wird.
- Prozesse
  - Ein Ablauf von zusammenhängenden oder wechselwirkenden Aktivitäten, die zu definierten Eingaben bestimmte Ergebnisse liefern.
- Verfahren
  - Vorgegebener Weg, eine Aktivität oder einen Prozess abzuwickeln.

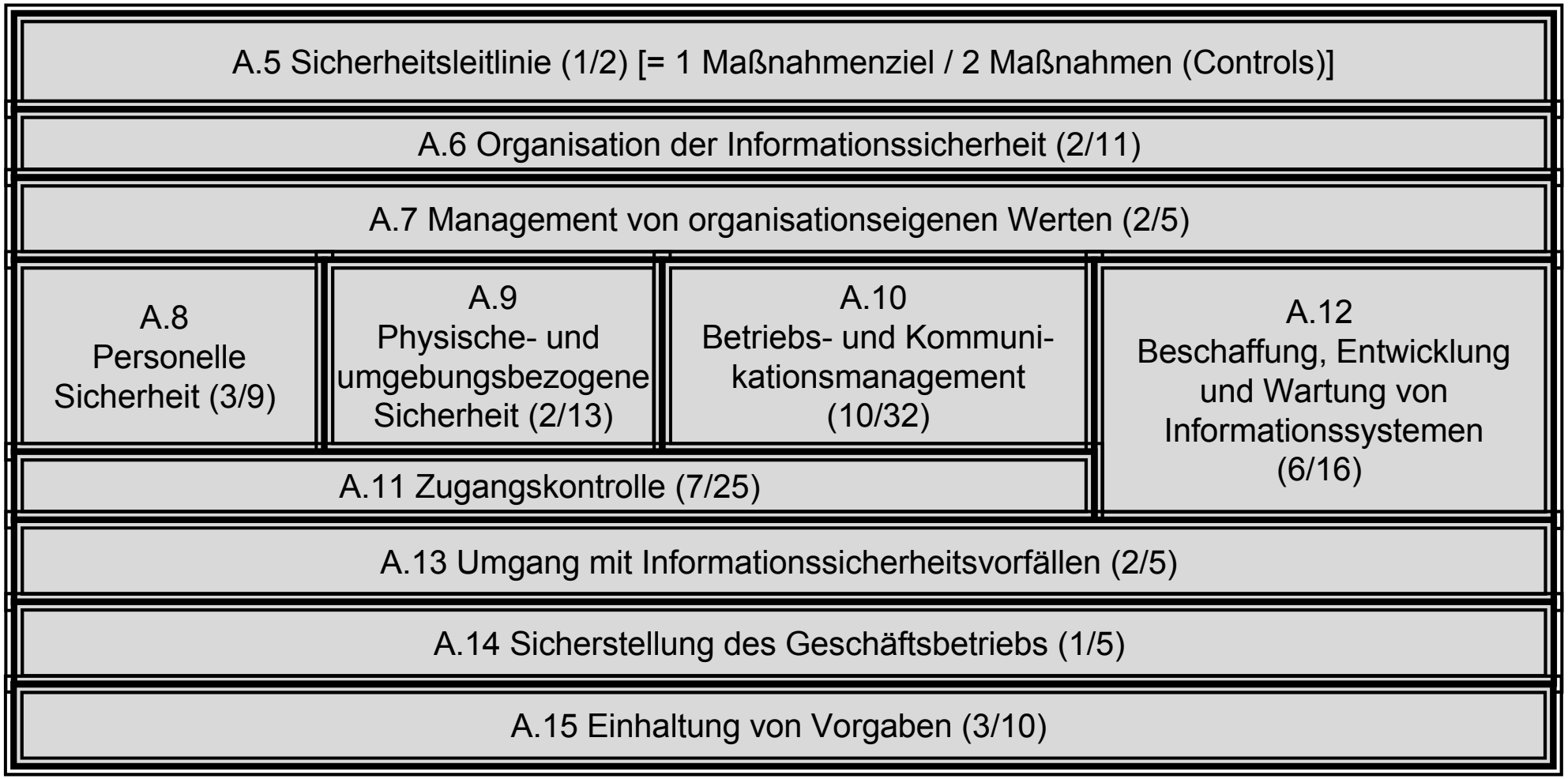
Leitlinien, Prozesse, Verfahren



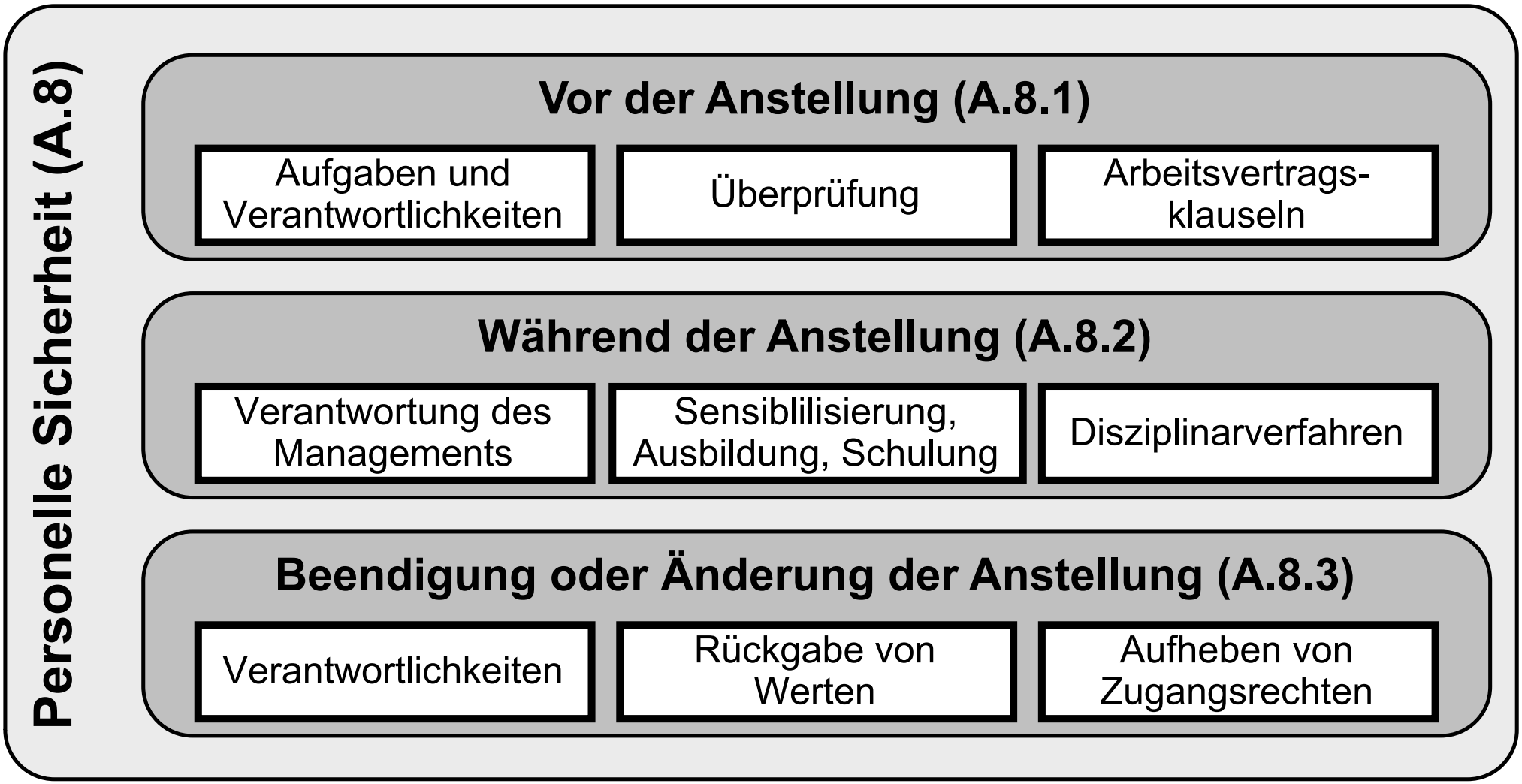
Kerninhalte von ISO/IEC 27001

- Begriffsdefinitionen
- PDCA-basierter Prozess zum Konzipieren, Implementieren, Überwachen und Verbessern eines ISMS
- Mindestanforderungen u.a. an Risikomanagement, Dokumentation und Aufgabenverteilung
- Normativer Anhang A enthält:
  - Definition von Maßnahmenzielen (control objectives)
  - Definition von Maßnahmen (controls)
- Umfang:
  - DIN ISO/IEC 27001:2008 - 45 Seiten
  - DIN ISO/IEC 27002:2005 - 138 Seiten

Maßnahmenziele und Maßnahmen: Überblick

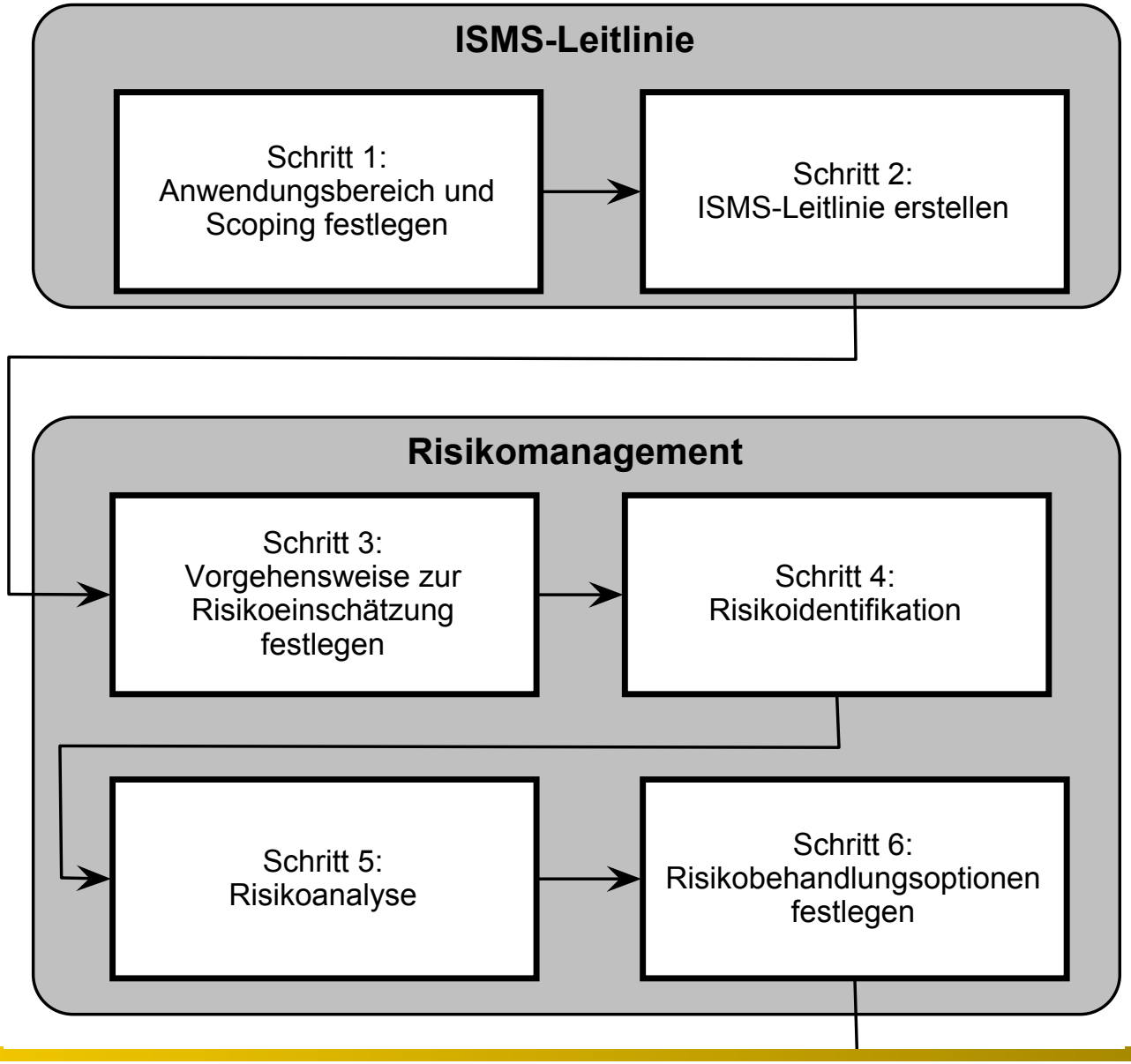


Beispiel: Maßnahmen in ISO/IEC 27001 A.8

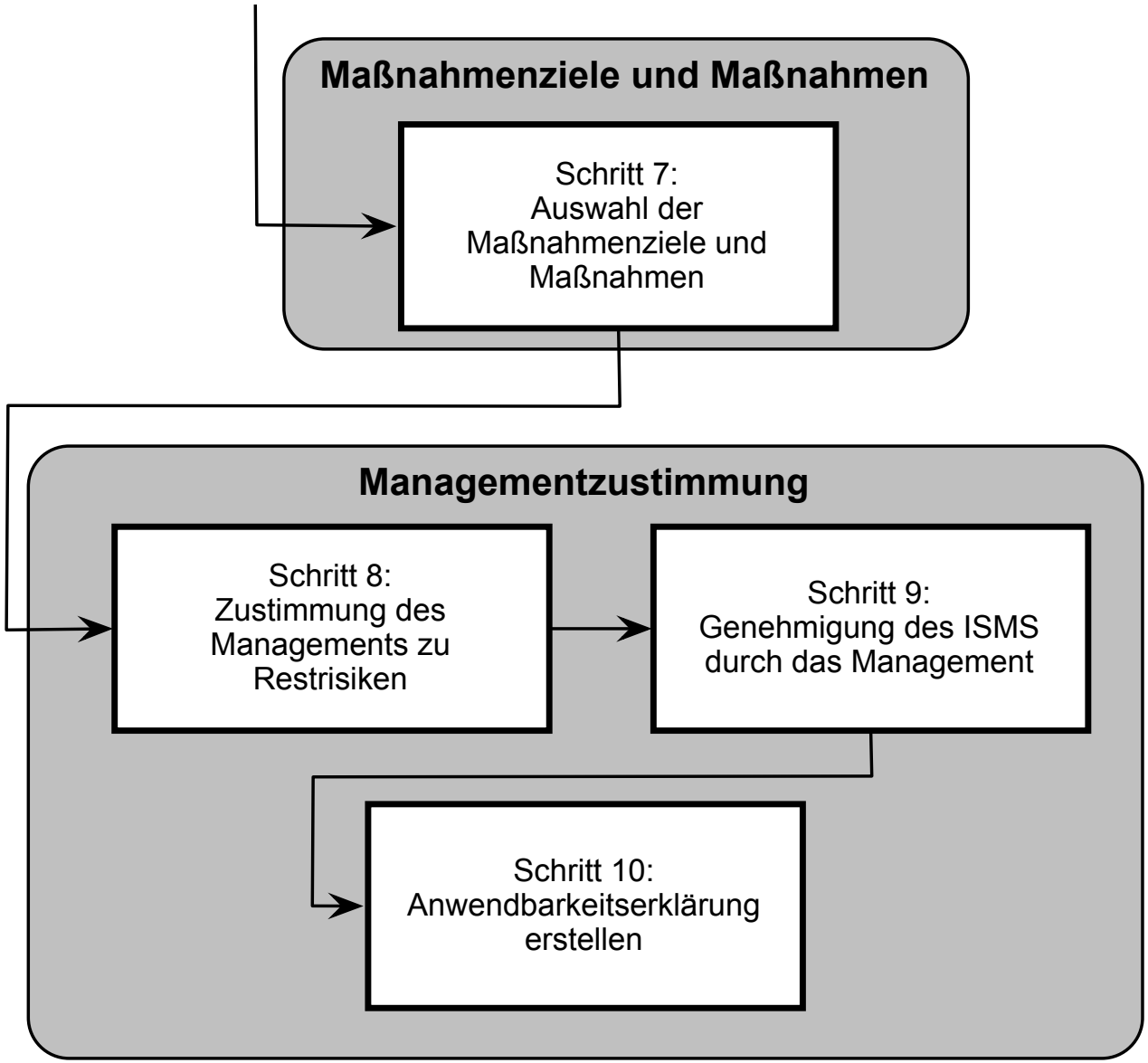



michael BRENNER
nils GENTSCHEN FELDE
wolfgang HOMMEL
stefan METZGER
helmut REISER
thomas SCHAAF
PRAXISBUCH
ISO/IEC 27001
MANAGEMENT DER INFORMATIONSSICHERHEIT UND VORBEREITUNG AUF DIE ZERTIFIZIERUNG
E-Book
EXTRA: Mit kostenlosem E-Book
Mit 80 Prüfungsfragen zur Vorbereitung auf die Foundation-Zertifizierung
ISO/IEC 27001 im Wortlaut – die Teile, die Sie kennen müssen.
HANSER

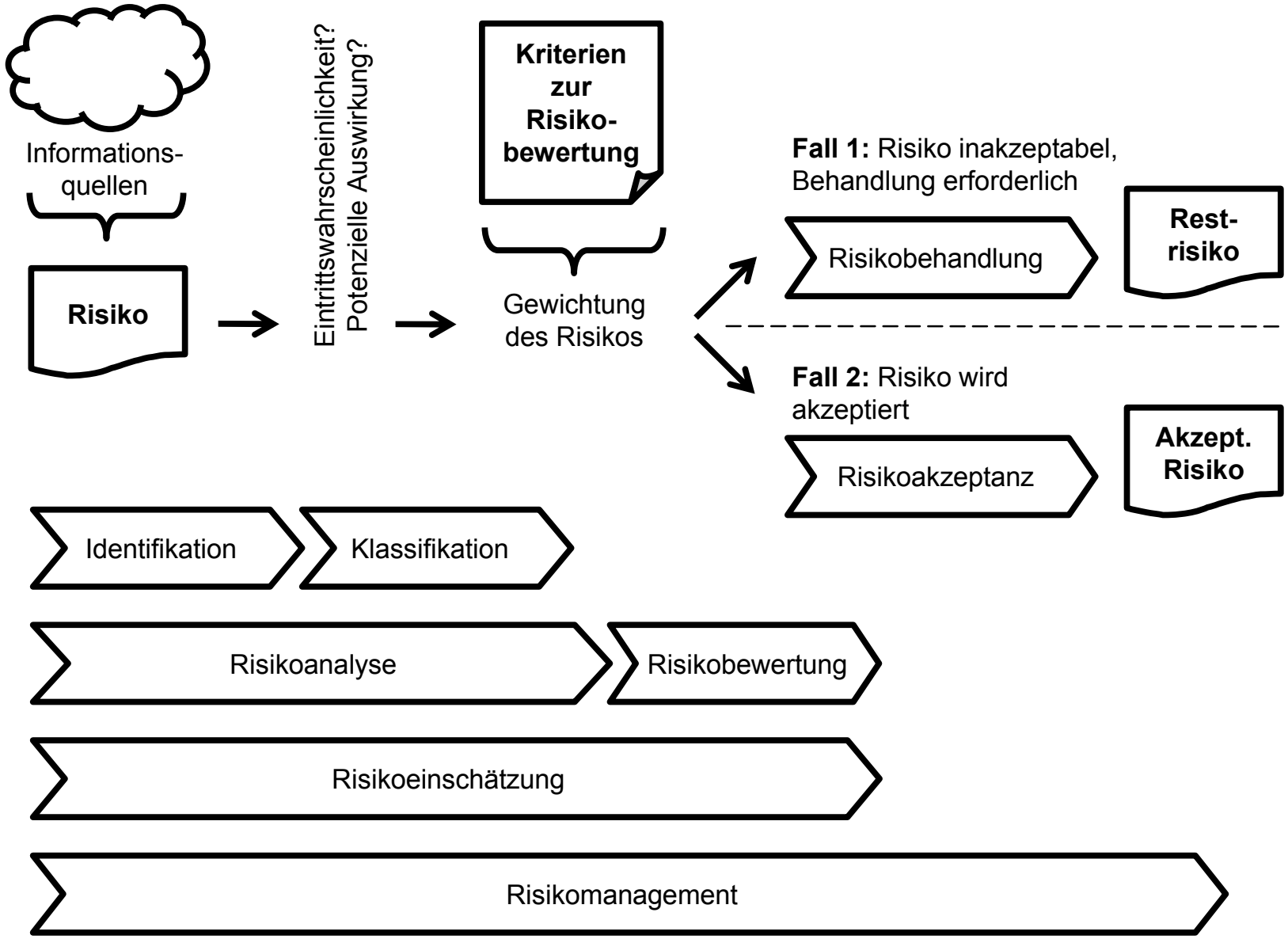
ISO/IEC 27001: Methode zum Aufbau eines ISMS



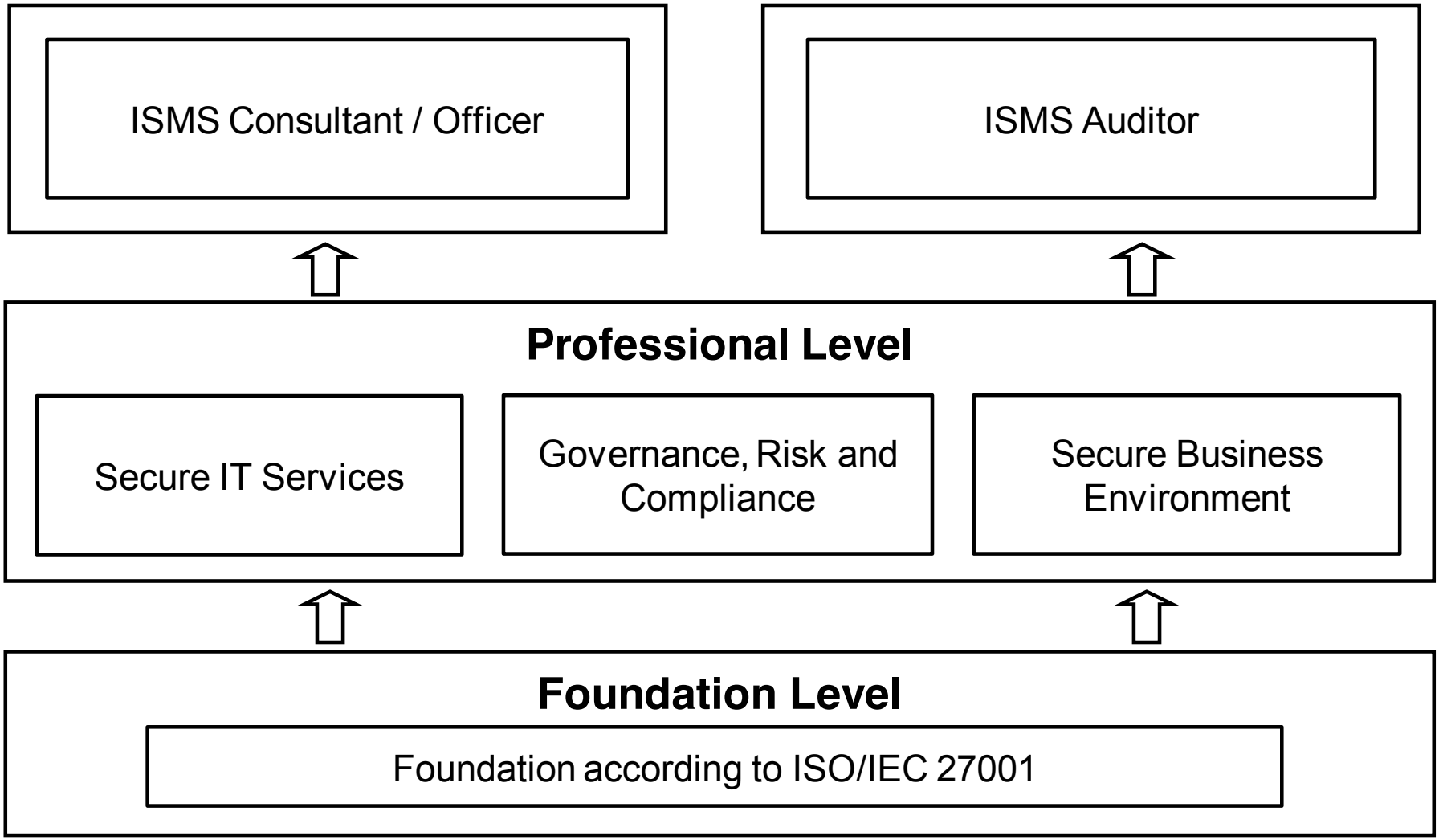
(Fortsetzung)



Grundlagen des Risikomanagements



Zertifizierungsprogramm für Personen



Kapitel 2: Inhalt

1. Überblick über die OSI-Sicherheitsarchitektur
2. ISO/OSI Referenzmodell

3. Grundlegende Begriffe und Vorgehensweisen
4. Relevante Standards
   - OSI Sicherheitsarchitektur
     - Sicherheitsdienste
     - Sicherheitsmechanismen
   - ISO/IEC 27000

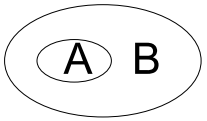
5. Unterscheidung Security vs. Safety

Unterscheidung von Security und Safety

- Beide Begriffe werden oft mit „Sicherheit“ übersetzt
- Typische Themen der Safety („Funktionssicherheit“)
  - Betriebssicherheit für sicherheitskritische Programme, z.B. Steuerung und Überwachung von Flugzeugen oder Kraftwerken
  - Ausfallsicherheit (Reliability)
  - Gesundheitliche Sicherheit / Ergonomie
- Typische Themen der Security („Sicherheit“ i.S.d. Vorlesung)
  - Security Engineering
  - Security Policies
  - Sicherheitsanforderungen:
    Identifikation, Authentisierung, Autorisierung, Zugriffskontrolle, ...
  - Sicherheitsmechanismen realisieren Sicherheitsanforderungen
  - Verfügbarkeit (Availability) von Software und Hardware

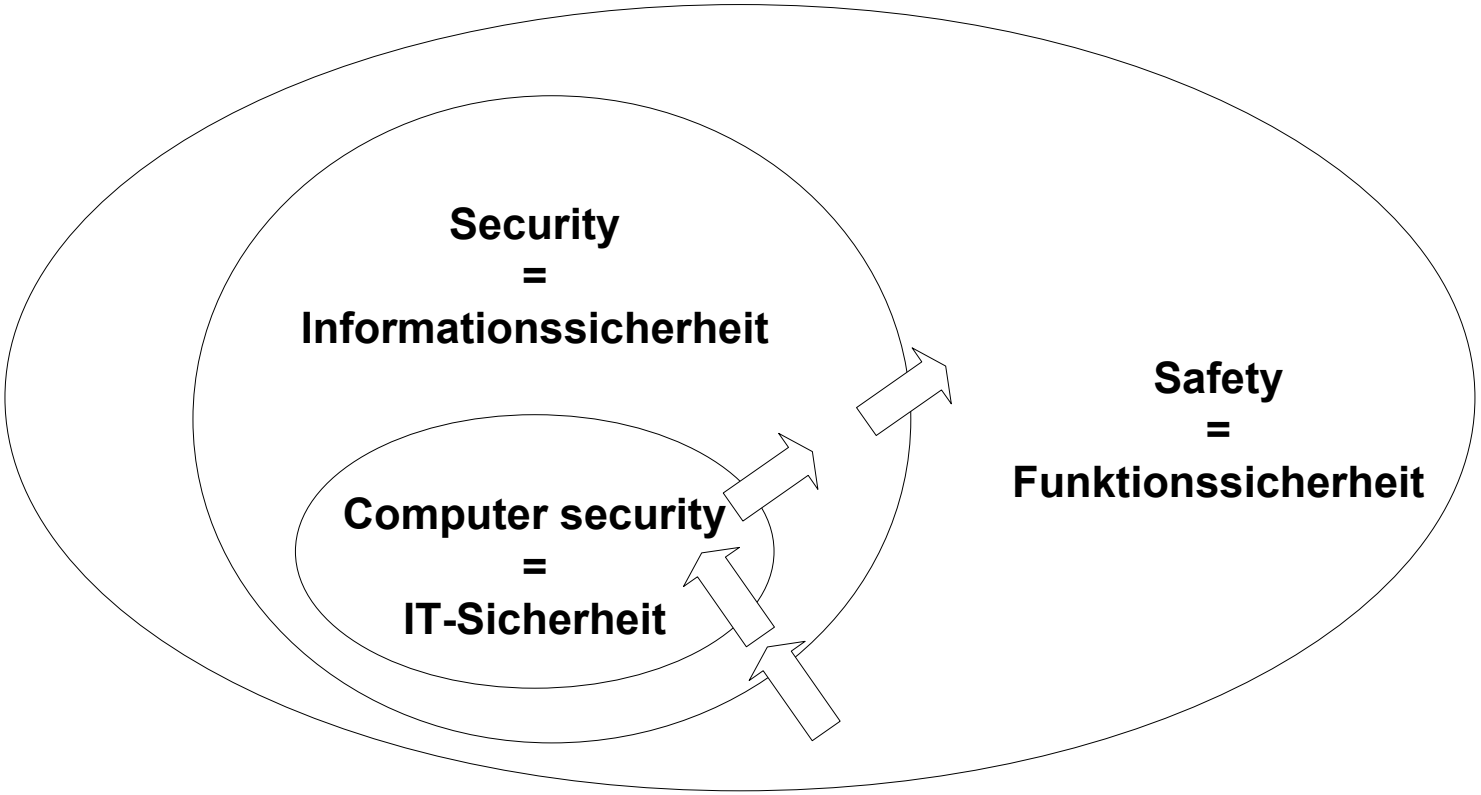
Klassifikation nach Hartmut Pohl (1/2)

Legende:



„A ist als Teil von B zu betrachten“

„hat Einfluss auf“



Klassifikation nach Hartmut Pohl (2/2)