Grundlagen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit (Teil 2c)

Vorlesung im Sommersemester 2012

an der Universität Ulm

von Bernhard C. Witt

2. Grundlagen der IT-Sicherheit

Grundlagen des Datenschutzes		Grundlagen der IT-Sicherheit	
✓	Geschichte des Datenschutzes	✓	Anforderungen zur IT-Sicherheit
✓	Datenschutzrechtliche Prinzipien	✓	Mehrseitige IT-Sicherheit
✓	Technischer Datenschutz	➔	Risiko-Management
✓	Kundendatenschutz		Konzeption von IT-Sicherheit

Risiko-Management:

- Übersicht
- Risiko-Identifikation
- Risiko-Analyse
- Risiko-Bewertung
- Risiko-Behandlung

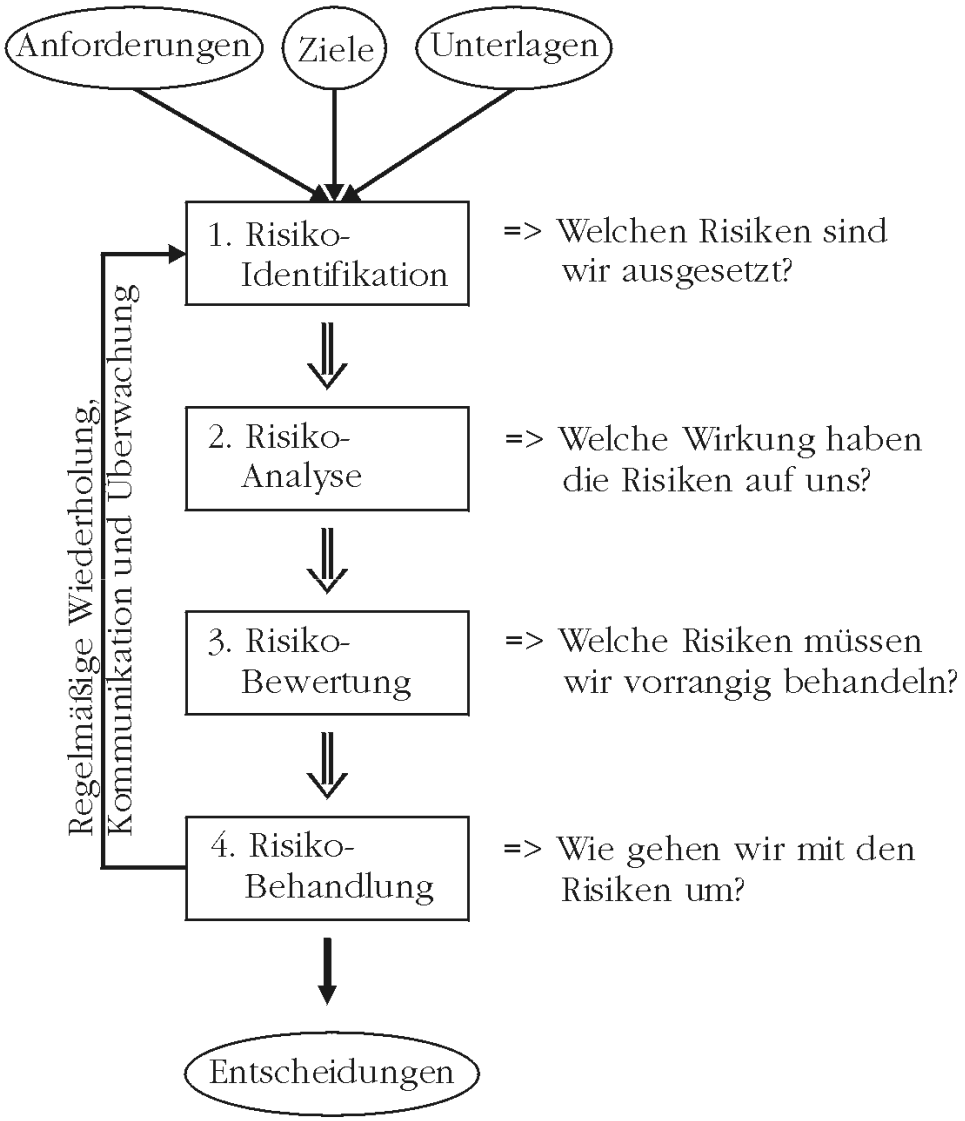
IT-Risiken

Definition 17: Risiko

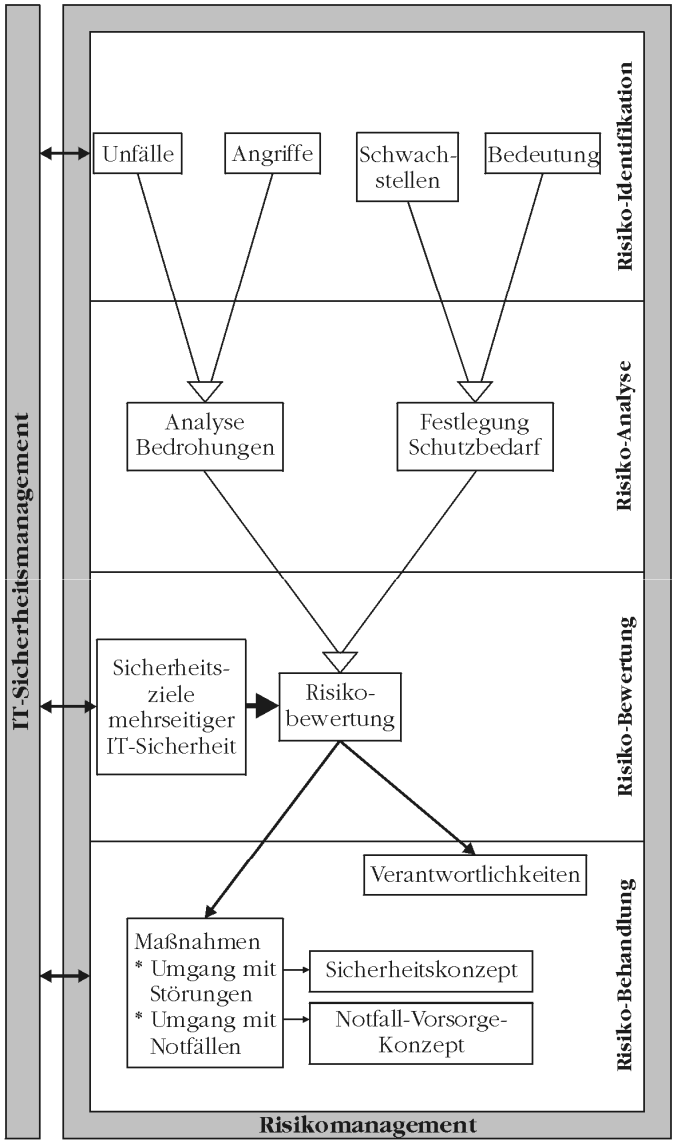
Nach Häufigkeit und Auswirkung bewertete Abweichung eines zielorientierten Systems.

- System wird mit Zielsetzung verbunden (Prüfbarkeit!)
- Positive Zielabweichung → Chancen
- Negative Zielabweichung → Gefährdung
- Faktoren: **Häufigkeit * Auswirkung**
  abhängig von Vermögenswerten (assets), Bedrohungen (threats) und Verwundbarkeiten (vulnerabilities)
- Risiken sind kontextabhängig!

Risiko-Management



Zusammenspiel mit IT-Sicherheit



Typische Kriterien zur Einordnung identifizierter Risiken

Bewertungskriterien	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**
Verstöße gegen Gesetze/Verträge	1,47	**1,40**	**1,46**	**1,44**	**1,52**
Imageverlust	**1,51**	1,35	1,36	1,42	1,51
Haftungsansprüche Dritter	1,11	1,27	1,28	1,22	1,27
Manipulation an Informationen	1,36	1,26	1,28	1,38	1,22
Verzögerung von Arbeitsabläufen	1,35	1,21	1,31	1,29	1,06
indirekte finanzielle Verluste	0,98	1,14	1,12	1,16	0,98
direkte finanzielle HW-Schaden	0,97	0,75	0,95	0,88	0,95
Verstöße gegen interne Regelungen	0,85	0,72	0,89	0,94	0,87

Quelle: <kes>-Sicherheitsstudien (Angaben: [0 .. 2])

Gründe für fehlende IT-Sicherheit

Hinderungsgründe	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**
Bewusstsein bei Mitarbeitern	**65%**	51%	52%	**69%**	**59%**
Geld	46%	**62%**	**55%**	43%	57%
Bewusstsein mittleres Management	61%	42%	37%	45%	54%
Bewusstsein Top-Managment	50%	45%	45%	55%	47%
verfügbare kompetente Mitarbeiter	37%	33%	32%	43%	41%
Kontrollen auf Einhaltung	34%	29%	27%	41%	38%
Durchsetzungsmöglichkeit	38%	28%	31%	38%	35%
strategische Grundlagen	34%	31%	29%	36%	31%
unvorbereitete Anwendungen	22%	17%	25%	27%	27%
Nichtumsetzen vorhandener Konzepte	20%	18%	22%	27%	27%
realisierbare (Teil-)Konzepte	21%	16%	19%	25%	21%
praxisorientierte Sicherheitsberater	10%	8%	8%	14%	16%
geeignete Methoden & Werkzeuge	18%	18%	16%	16%	14%
geeignete Produkte	12%	17%	13%	16%	13%

Quelle: <kes>-Sicherheitsstudien

IT Risk Assessment Standards

- Risk Management – Principles & Guidelines (**ISO 31000:2009**)
  → generelles Vorgehen für Risikomanagement
- Risk Management – Risk Assessment Techniques (**IEC/ISO 31010:2009**)
  → Sammlung verschiedener Methoden
  → Bewertung zur Eignung je Einsatzfeld
- IT Security Techniques – Information Security Risk Management (**ISO/IEC 27005:2011**)
  → Adaption Risikomanagement für Informationssicherheit
  → Eingebettet in Management der Informationssicherheit
  → kompatibel mit ISO/IEC 27001:2005 & ISO/IEC 27002:2005

Risiko-Identifikation

1. Ermittlung der zu schützenden Vermögenswerte (**Assets**):
   - **Primary Assets**: Prozesse & Informationen
   - **Supporting Assets**: Hardware, Software, Netzwerkkomponenten, Personal, Gebäude, Räume & organisatorische Strukturen
2. Ermittlung der zu berücksichtigenden Anforderungen (rechtlich, technische Abhängigkeiten, Wertschöpfung) des Schutzbedarfs der Assets mittels einer **Business Impact Analysis** (BIA)
   → welche Folgen hätte ein Ausfall der betrachteten Assets auf die Geschäftstätigkeit? (z.B. auf Reputation, Finanzen…)
3. Feststellung der Bewertung der Assets, z.B. anhand einer **CIA-Analyse**, d.h. der maximalen Bedeutung des Assets hinsichtlich der Sicherheitsziele Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit
4. Ermittlung der **Bedrohungen** (Threats), denen die (kritischen) Assets (z.B. hinsichtlich CIA) ausgesetzt sind
5. Ermittlung der **Verwundbarkeiten** (Vulnerabilities) der Assets, über die die Bedrohungen (z.B. hinsichtlich CIA) ihre Wirkung entfalten können
6. Ermittlung der **Wahrscheinlichkeit**, mit der eine ermittelte Bedrohung festgestellte Verwundbarkeiten ausnutzen kann

Weitere Methoden zur Risiko-Identifikation

- Brainstorming
- Strukturierte Interviews
- Delphi Methode / Szenarientechnik
- Checklisten

Methoden der Risiko-Analyse

- Fehlerbaum-Analyse (Details in Übung)
- Angriffsbaum-Analyse (Details in Übung)
- Fehlermöglichkeits- und -einfluss-Analyse (Überblick)

Risikoanalyse: Fehlerbaum-Analyse

- Top-Down-Methode [**Fault Tree Analysis**, IEC 61025]
  → ausgehend vom **Fehlerereignis** werden deduktiv die **ursächlichen** Ereignisse (Kasten) gesucht, die für das Top-Ereignis verantwortlich sind
  → logische Verknüpfung (UND, ODER) der jeweiligen Ereignisse zugunsten einer **Baumstruktur**
  → Blätter sind **Basis-Ereignisse**, die unabhängig von anderen Ereignissen eintreten (Kreis) bzw. Ereignisse mit ungeklärter Ursache (Raute) darstellen
- Ermittlung minimaler Gruppen von Basisereignissen, die das Topereignis eintreten lassen (**Minimal Cut Sets**)
- liegt die Ursache für einen Fehler in einem einzigen Basis-Ereignis (kann und wird i.d.R. in mehreren Zweigen vertreten sein) → **Single-Point-of-Failure**!

Risikoanalyse: Angriffsbaum-Analyse

- Top-Down-Methode [**Attack Tree Analysis**, nach Schneier]
  → ausgehend vom zu untersuchenden **Angriffsziel** (= erfolgreiche Bedrohung eines Assets) werden die zum Ergebnis **möglicherweise** führenden Schritte (unter Ausnutzung potentieller Verwundbarkeiten) näher untersucht
  → logische Verknüpfung (UND, ODER) der jeweiligen Wege zugunsten einer **Baumstruktur**
  → Blätter sind die **Basisbedrohungen** unter Ausnutzung entsprechender Verwundbarkeiten, attributiert um den erforderlichen Aufwand für den Angreifer
- Ermittlung aufwandsgünstiger **Vorgehensweisen** aus Angreifersicht, um entsprechende Gegenmaßnahmen ermitteln zu können (wahrscheinliche Angriffswege werden optisch hervorgehoben)

Risikoanalyse: FMEA

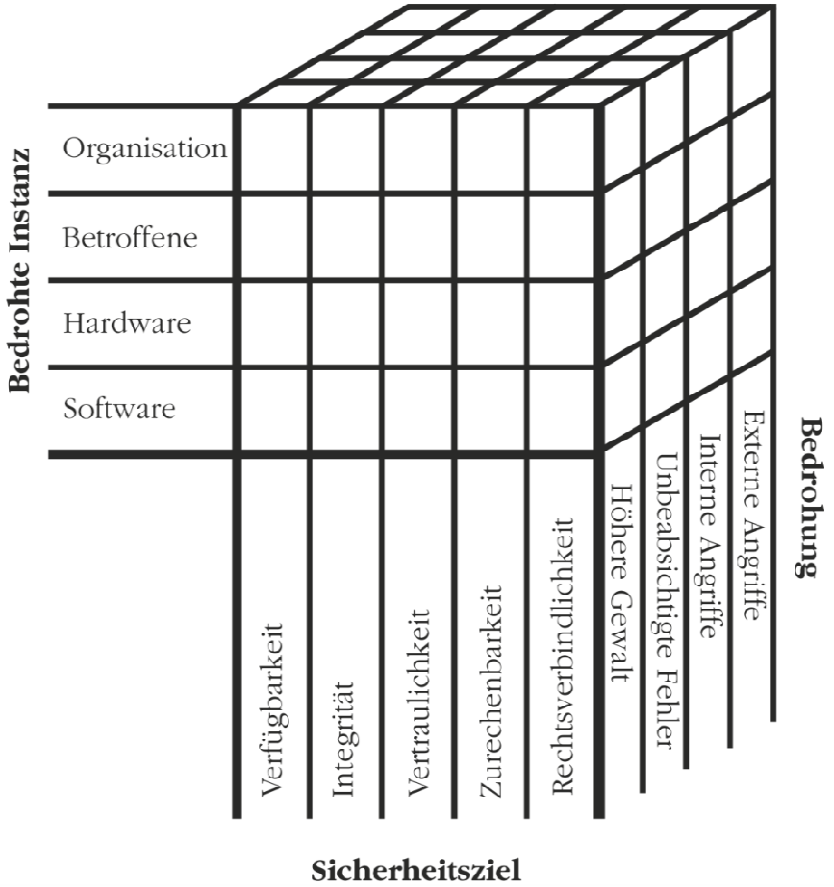
Fehlermöglichkeits- und -einflußanalyse (FMEA)
[Failure Mode and Effect Analysis, IEC 60812]

→ Beurteilung der Bedeutung potentieller Fehler (Skala: 1 .. 10)

Entdeckungswahrscheinlichkeit aber mit (10 – W) angegeben
→ je schwerer Fehler zu entdecken ist, desto höher das Risiko
(allerdings ist die Entdeckungswahrscheinlichkeit oft nur schwer zu bestimmen → Honeynets & Honeypots);
Bedeutung = Schaden

→ Bottom-Up-Methode zur Schwachstellen-Analyse

Ergebnis Risikoanalyse: Risikokubus



Methoden der Risikobewertung

- Risikotabelle / Risikomatrix [Consequence/Probability Matrix] (Details in Übung)
- Risikoportfolio / Risk Map (Details in Übung)
- SWOT-Analyse & Balanced Scorecard (Überblick)

Risikomatrix (Risikotabelle)

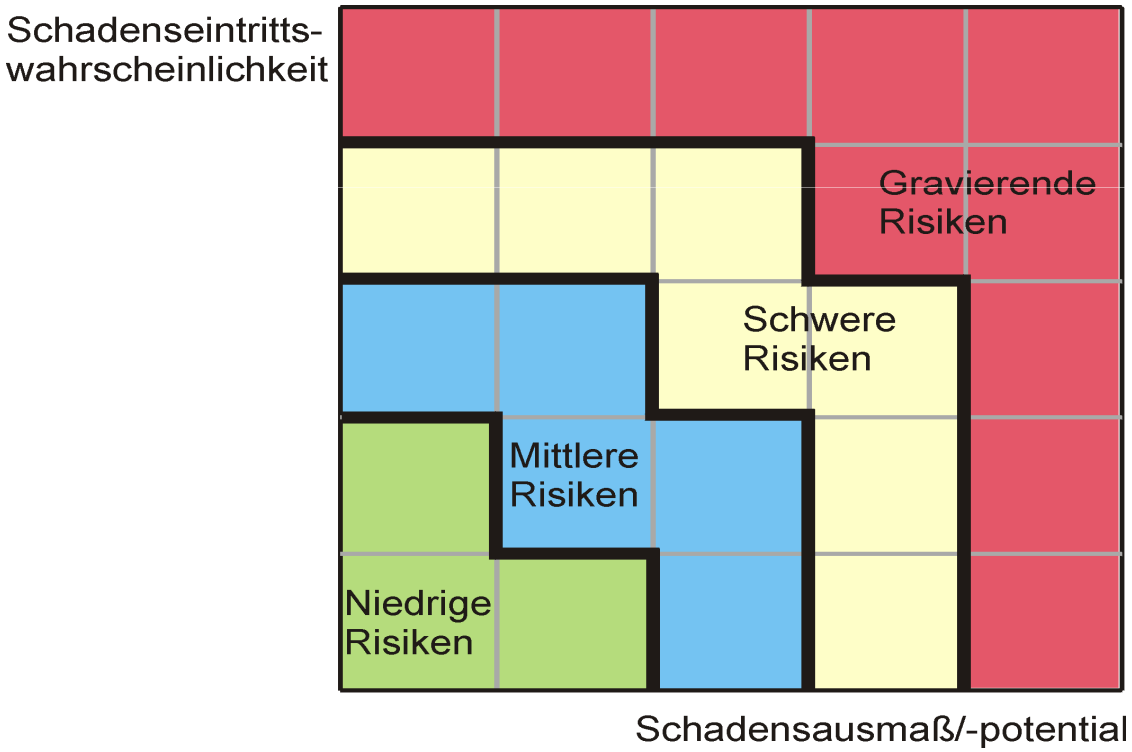
Risiko-Rang	Risiko-Kategorie	Auswirkung	Eintrittswahrscheinlichkeit	Risikofaktor	
1.	Text 1	A_1	W_1	A_1*W_1	**erfordert Maßnahmen**
2.	Text 2	A_2	W_2	A_2*W_2	
...	...	...	...	...	
n	Text n	A_n	W_n	A_n*W_n	**akzeptierbar**
...	...	...	...	...	

Beispiel: CIA-Analyse

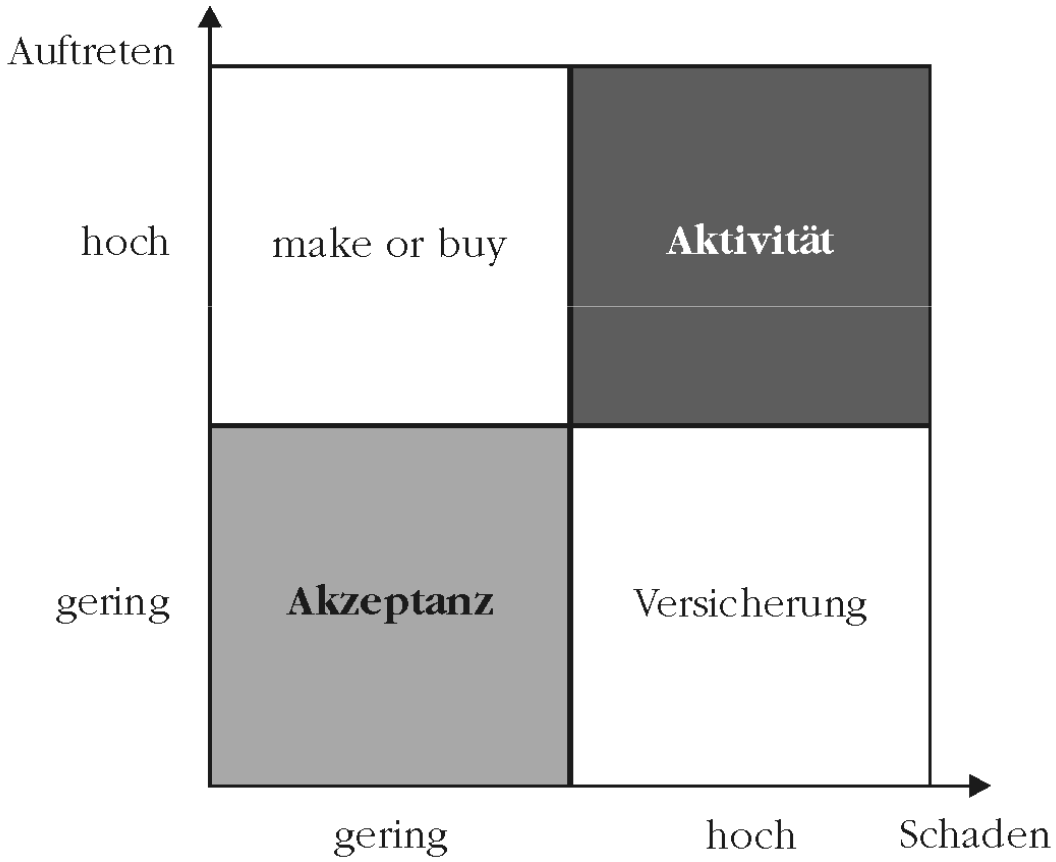
Bedrohung	Verwundbarkeit	Auftreten	Schaden		
			C	I	A
Datenverlust	fehlende Clusterung	3	1	1	3
Datenverlust	Ermüdung Backupmedien	2	1	4	4
unbefugter Zugriff	fehlende Schutzzonen	3	5	1	5
unbefugter Zugriff	schlechte Passwörter	4	4	3	2
unbefugter Zugriff	fehlende Systemhärtung	3	4	4	4
unbefugter Zugriff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

C = Confidentiality; I = Integrity; A = Availability; Werteskala von 1 (very low) bis 5 (very high)

Portfolio-Analyse



Variante Risk-Map



Weitere Methoden zur Risikobewertung

SWOT-Analyse:

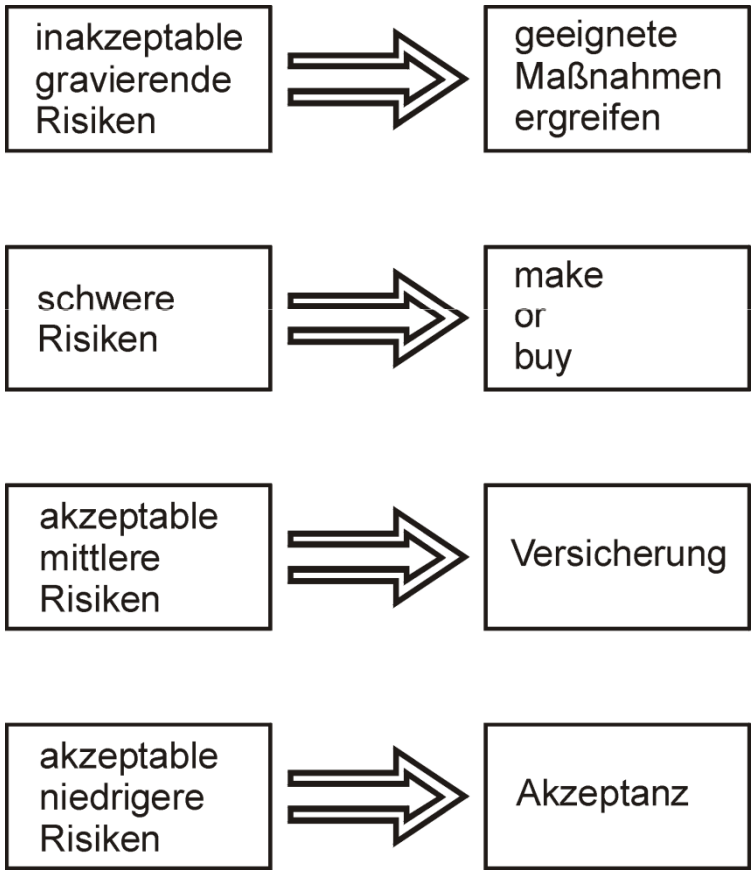
- Gegenüberstellung von
  - Stärken (**s**trengths)
  - Schwächen (**w**eaknesses)

  und
  - Chancen (**o**pportunities)
  - Gefahren (**t**hreats)
- Strategien:
  - Ausbau: Stärken & Chancen
  - Aufholen: Schwächen & Chancen
  - Absicherung: Stärken & Gefahren
  - Abbau: Schwächen & Gefahren

Balanced Score Card (BSC):

- Kennzahlensystem zur strategischen Unternehmensplanung
- Ausbalancierung vorgegebener Werte von Perspektiven:
  - finanzielle Perspektiven
  - Kundenperspektive
  - interne Prozessperspektive
  - Lernen- und Wachstumsperspektive
- Untersuchung erfolgt anhand
  - Ziele
  - Kennzahlen
  - Vorgehen
  - Maßnahmen

Risikobehandlung (1)



Risikobehandlung (2)

- zur Schwachstellenanalyse von IT-Systemen werden u.a. Penetrationstests und Security-Scans durchgeführt
- Planung und Überwachung des Risikomanagements bei IT-Systemen durch IT-Sicherheitsbeauftragten
- zur Prävention bzw. Behandlung von Sicherheitsvorfällen bei IT-Systemen:
  → Einrichtung eines Sicherheitsteams („Computer Emergency Response Team“ = CERT) zur Unterstützung des IT-Sicherheitsbeauftragten
- Ausarbeitung eines Sicherheitsmodells (= abstrakte Beschreibung der nach der zugrundeliegenden Sicherheitsleitlinie für wesentlich gehaltenen Aspekte der IT-Sicherheit)

Risikobehandlung (3)