



Projektmanagement



Kapitel 6: Risikomanagement

Lernziele: Nach dieser Vorlesung sollten Sie ...

- Wissen, was ein Risiko ist und was man unter Risikomanagement versteht
- Die wesentlichen Schritte des Risikomanagements aufzählen und miteinander in Bezug setzen können

Überblick

- Risikomanagement

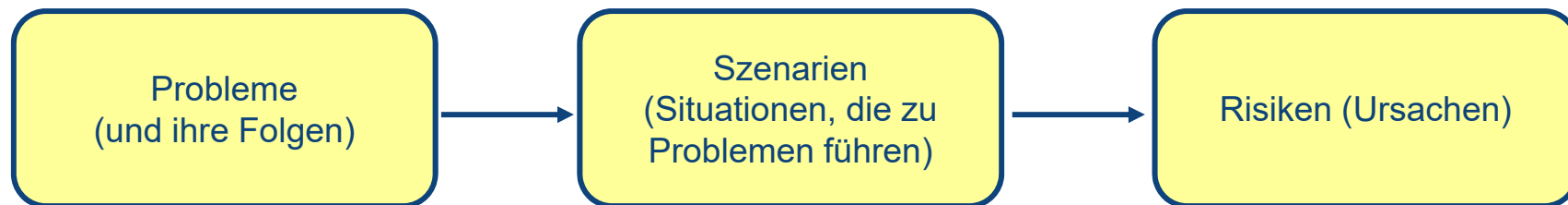
Risikomanagement

Wenn etwas schief gehen kann, dann wird es schief gehen. Und wenn es mehr als eine Möglichkeit gibt, dass etwas schief geht, so wird das schief gehen, was den größten Schaden anrichtet (Murphy)

- Ein Risiko ist ein unangenehmer Sachverhalt (Problem), der eventuell eintreten kann
 - Entgangener Gewinn
 - Zusätzliche Kosten (Schadensersatz, ...)
- Projekte ohne Risiken lohnen nicht! (Kein Gewinn möglich)
- Risikomanagement
 - Teamorientierte Präventivmethode zur periodischen Bewertung von Produkten, Prozessen und Systemen
 - Listet die möglichen, denkbaren Probleme in (Entwicklungs-)Projekten auf,
 - Bewertet deren Auftretenswahrscheinlichkeit, Entdeckungswahrscheinlichkeit und Auswirkung auf den Projekterfolg (Risikoanalyse)
 - Das Produkt aus diesen drei Faktoren wird mit Risikoprioritätszahl (RPZ) bezeichnet
 - Bei geeigneten Gegenmaßnahmen wird sich die RPZ, das heißt das Risiko, deutlich verringern
- Je früher ein (potentielles) Problem erkannt wird, desto größer ist der Nutzen (Gefahr erkannt, Gefahr gebannt)

Fragen und Ergebnisse des Risikomanagements

- 5 wichtige Fragen
 - Welche Probleme sind möglich? (Strategisch, Operativ, Technisch)
 - Welche Situationen führen zum Problemeintritt (Schadensfall)? Was könnte sich im Schadensfall ereignen? Potentielle Auswirkungen auf das Projekt?
 - Was sind die Problemursachen? Wie kann man sie erkennen?
 - Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens?
 - Wo könnten sich weitere Probleme verbergen?



Nach [TdMLis2003]

- Ergebnisse des Risikomanagements
 - Priorisierte Risikoliste
 - Vorsichts- und Korrekturmaßnahmen
 - Stetige Verbesserungsmaßnahmen

Phasen des Risikomanagements

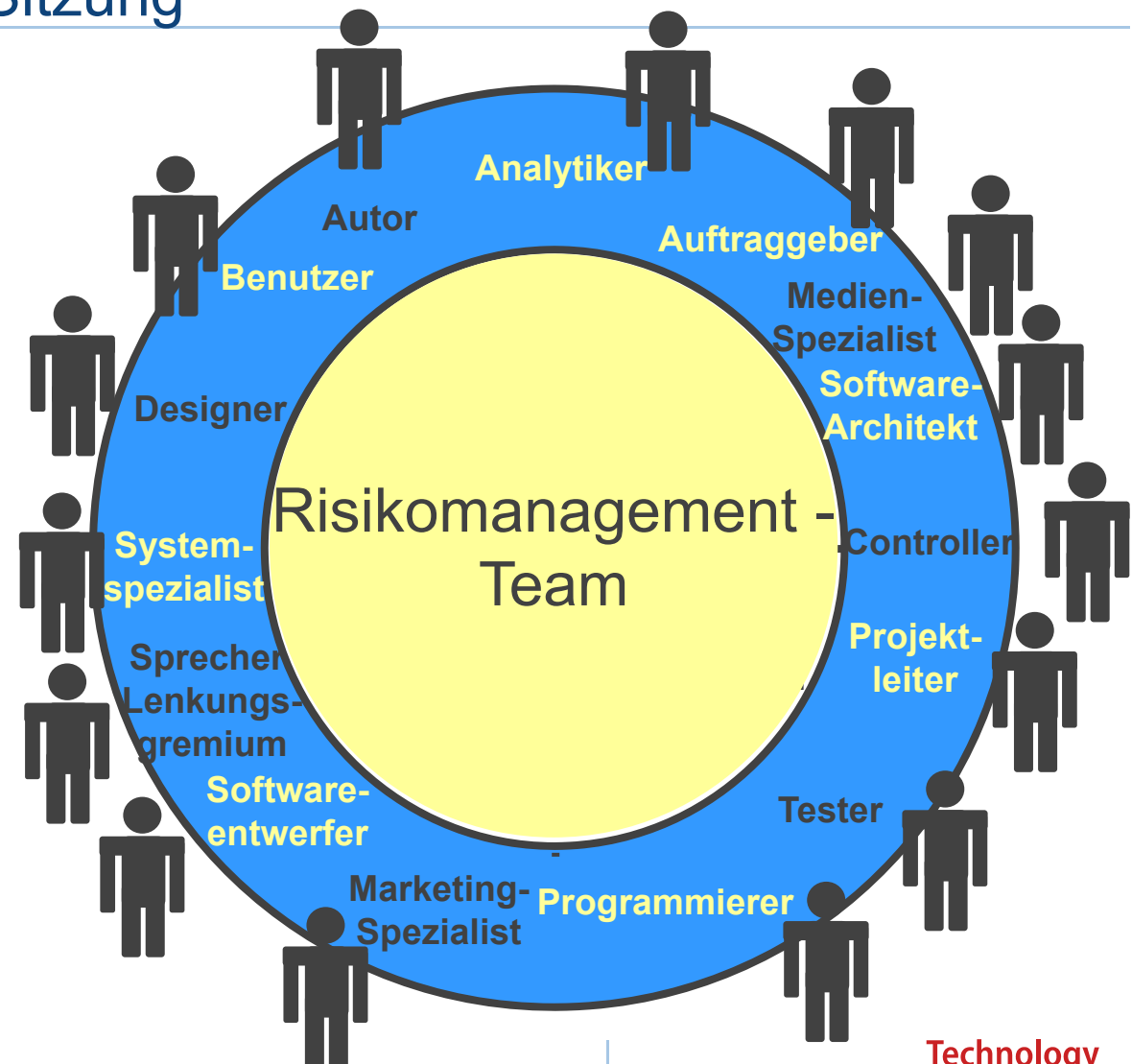
- Phase I: Vorselektion über Checklisten
 - Festlegung der wichtigsten und kritischsten Punkte, über welche die anschließende Risikoanalyse durchgeführt wird.
- Phase II: Risikomanagement - Sitzung
 - Durchführung der Probleme – Folgen – Ursachen – Analyse
 - Beschreibung des derzeitigen Zustandes und Risikobewertung
 - Festhalten von Abstellmaßnahmen
 - Entscheidung über die Durchführung von Abstellmaßnahmen
 - Festlegen von Verantwortlichen und Terminen der Umsetzung
- Phase III: Realisierungsphase
 - Umsetzung der ausgewählten Abstellmaßnahmen
 - Risikofortschreibung und erneute Risikobewertung
 - Prozess zur ständigen Aufdeckung bisher unbekannter Risiken

Durchführung des Risikomanagements

1. Mögliche Probleme und Problemfolgen
2. Mögliche Problemursachen und derzeitige Kontrollmaßnahmen
3. Wahrscheinlichkeit des Problem-Auftritts angeben
4. Effekte für den Prozess/den Benutzer
5. Entdeckungswahrscheinlichkeit
6. Risikoprioritätszahl berechnen
7. Abstellmaßnahmen empfehlen
8. Maßnahmen treffen und Verantwortlichkeiten zuteilen

Risikomanagement - Sitzung

In der Risikomanagement-Sitzung sollten Experten der einzelnen Gebiete sitzen, die am besten über das Produkt bzw. den Prozess Bescheid wissen

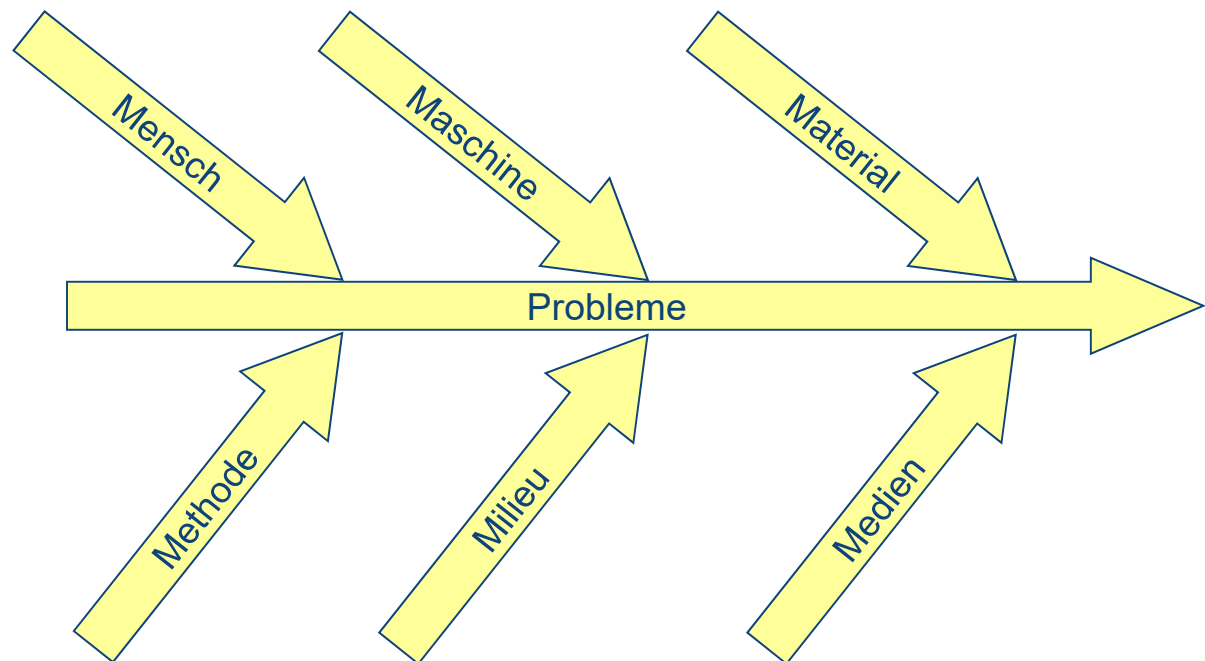


Mögliche Probleme und ihre Folgen

- Probleme
- Zu jeder der ermittelten Eigenschaften, Funktionen und Arbeitsschritte alle denkbaren Probleme und Fehlermöglichkeiten sammeln
- Alle Probleme unabhängig davon betrachten, ob
 - ihr Auftreten sehr wahrscheinlich ist,
 - ihre Folgen besonders schwerwiegend sind,
 - oder ob sie nur unter bestimmten Bedingungen möglich sind
- Folgen
 - Annahme, dass Problem oder Fehler eingetreten ist
 - Auswirkungen so beschreiben, wie sie die Betroffenen wahrnehmen
 - Für alle Probleme alle Folgen auflisten

Mögliche Ursachen – die “6-M”

- Zu jedem denkbaren Problem alle denkbaren Ursachen sammeln – vollständig, aber knapp (in Form von Szenarien)
- Ursachen können sein
 - Prozess-,
 - Technik-,
 - Durchführungs- oder
 - Nutzungsbedingt
- Bestehende Maßnahmen zur Vermeidung der Ursachen notieren
 - Arbeitsanweisungen
 - Prüfvorschriften
 - Regelungen etc.



Auftreten (A) der Ursachen

- Wahrscheinlichkeit des Problem-Auftritts (Schadensfall) anhand der möglichen Ursachen beurteilen
- „Noten“ von 1 (unwahrscheinlich) bis 10 (sehr wahrscheinlich)

Wahrscheinlichkeit des Auftretens	Häufigkeit	Bewertung
Es ist unwahrscheinlich, dass das Problem auftritt	-> 0	1
<u>Sehr gering</u> : Projekt entspricht früheren Projekten, bei denen geringe Problemzahlen gemeldet wurden	1/20000	2
	1/10000	3
<u>Gering</u> : Projekt entspricht früheren Projekten, bei denen gelegentlich Probleme gemeldet wurden	1/2000	4
	1/1000	5
	1/200	6
<u>Mäßig</u> : Projekt entspricht früheren Projekten, die früher immer Schwierigkeiten verursachten	1/100	7
	1/20	8
<u>Hoch</u> : Es ist nahezu sicher, dass Probleme in größerem Umfang auftreten werden.	1/10	9
	1/2	10

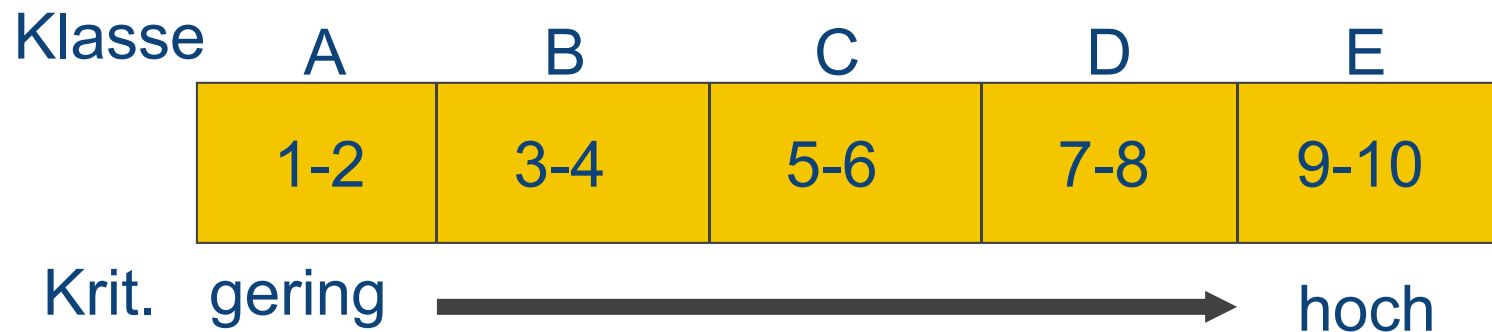
Folgen (F) für das Projekt

- Folgen des Eintretens jedes Problems für das Projekt bewerten; Durchführbarkeit steht im Vordergrund
- Noten von 1 (kein Effekt) bis 10 (schwerwiegende Effekte)
- Betroffen sind meistens weiterverarbeitende Vorgänge (Nachfolger)

Effekt	Bewertung
Unwahrscheinlich, dass das Problem irgendeine wahrnehmbare Auswirkung auf das Projekt haben könnte; Problem wahrscheinlich nicht wahrgenommen	1
Problem ist unbedeutend; Projekt wird nur geringfügig behindert, man wird nur geringfügige Verzögerung bemerken	2-3
Mittelschweres Problem, das Bei Nichtbeachtung den Projekterfolg gefährden; Projektverzögerung wahrscheinlich	4-6
Schweres Problem bis hin zu Projektabbruch; Sicherheitsaspekte oder Gesetze sind aber nicht betroffen.	7-8
Äußerst schweres Problem, das möglicherweise die Sicherheit und/oder gesetzliche Konformität beeinträchtigt.	9-10

Zum Vergleich: Kritikalitätsklassen für Systeme

- Klasse A: Unkritisch
- Klasse B: Gering, z.B. Zeit/Komfortgefährdung, Imageverlust
- Klasse C: Mittel, z.B. Finanzieller Schaden
- Klasse D: Hoch, z.B. großer finanzieller Schaden
- Klasse E: Sehr hoch, z.B. Personengefährdung/Sachgefährdung



Entdeckungswahrscheinlichkeit (W) des Problems

- Wahrscheinlichkeit, dass ein Problem entdeckt wird, bevor es das Projekt gefährden kann
- Skala von 1 (sehr wahrscheinlich) bis 10 (unwahrscheinlich)
 - Indikatoren zur Problementdeckung angeben
 - Bewertung der Wirksamkeit der bereits bestehenden Maßnahmen für den Schadensfall

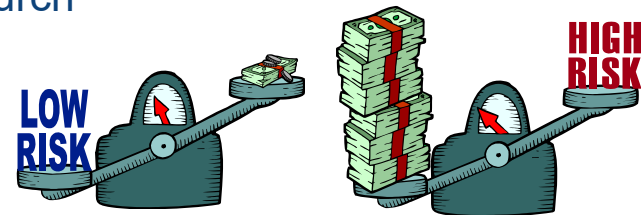
Wahrscheinlichkeit einer Entdeckung	Bewertung
Hoch (>99.99%); Problem, das nahezu sicher bemerkt wird	1
Mittel (>99.7%); offensichtliches Problem, das z.B. 100% automatisch festgestellt wird und andere Projektmitarbeiter wahrscheinlich nicht erreichen wird	2-5
Gering (>98%); leicht zu erkennendes Problem, des z.B. mit einem Routine-Projektreview entdeckt wird	6-8
Sehr gering (>90%); nicht leicht zu erkennendes Problem, das nur durch ein externes Projektreview erkennbar wird	9
Unwahrscheinlich; verdecktes Problem, das im Projektverlauf nicht erkannt wird, da die Folgen nicht unmittelbar erkannt werden	10

Risikoprioritätszahl

- Risikohöhe = $A \cdot F$ (Auftrittswahrscheinlichkeit mal Folgekosten)
- Besser: Abschätzung des Gesamtrisikos einer möglichen Problemursache mittels Risiko-Prioritätszahl (RPZ):
 - Auftretenswahrscheinlichkeit mal Folgen mal Wahrscheinlichkeit der Problementdeckung

$$RPZ = A \cdot F \cdot W$$

- Werte zwischen 1 (kein Risiko) bis 1000 (sehr hohes Risiko)
- Reihung der Probleme nach Größe der RPZ = Rangfolge für das Beseitigen von Problemursachen.
- Hohe RPZ-Problemursachen müssen vorrangig durch Verbesserungsmaßnahmen beseitigt werden



Maßnahmen und Verantwortlichkeiten

- Maßnahmen ermitteln, welche die Auftretenswahrscheinlichkeit der Problemursachen oder die Höhe der Folgekosten senken
- RZP gibt Reihenfolge der Bearbeitung vor
- Vier Arten von Maßnahmen
 - Risikovermeidung
 - Projektstop bzw. Projekt nicht durchführen
 - Andere Technologie
 - Risikominderung
 - Technische Maßnahmen oder Prozessveränderungen
 - Bei schwer entdeckbaren Problemen sowohl Prüfmaßnahmen verbessern als auch Auftretenswahrscheinlichkeit vermindern
 - Schwerwiegende Folgen durch Verbesserung der Techniken und Methoden in den Griff bekommen und nicht durch aufwändige Prüfmaßnahmen
 - Risikoabwälzung
 - Vertragsgestaltung (Qualitätsvorgaben, Zeitvorgaben, Regressforderungen)
 - Versicherung (Betriebshaftpflicht, Produkthaftpflicht, Rückrufkosten)
 - Risiko eingehen
 - Nicht versicherbare / nicht versicherte Risiken, Selbstbehalte
- Für jede Maßnahme eine Person oder Gruppe als verantwortlich bestimmt
- Dokumentation aller durch das Risikomanagement durchgeführten Verbesserungen

Problemvermeidung ist besser
als Problemdeckung

Projektrisiken und Maßnahmen (1)

- Projektmanagement

- Benutzerintegration
- Teammotivation
- Kommunikations- und Informationspolitik
- Eindeutige Zieldefinition
- Ausreichende Planung
- Erfolgskontrolle
- Sicher entscheiden
- Management einbinden
- Verantwortung delegieren
- Arbeit organisieren
- Projekt steuern

- Personalprobleme

- Die besten Mitarbeiter (MA) einsetzen
- MA entsprechend ihren Fähigkeiten einsetzen
- Gegenseitige Ausbildung sicherstellen
- Kommunikation
- Information
- Erfolgskontrolle
- Harmonisierende Teams bilden
- Verantwortung übertragen
- Fachübergreifende Schulung

Projektrisiken und Maßnahmen (2)

- **Finanzielle Probleme**
 - Zusätzliche Geldgeber finden
 - Funktionalität streichen, Projekt verkürzen
- **Unrealistische Termin- und Budgetvorgaben**
 - Genaue Aufwandsschätzung mit unterschiedlichen Schätzmethoden
 - Anforderungen verringern
 - Inkrementelles Vorgehen
 - Wiederverwendung von Modulen
- **Entwicklung falscher Funktionen**
 - Ist- und Bedarfsanalyse
 - Anwenderbeteiligung
 - Prototyping
 - Inkrementelles Vorgehen
- **Ressourcenbelastung und Performanceprobleme**
 - Benchmarking
 - Referenzsysteme
 - Simulation
- **Qualitätsprobleme**
 - Qualitätsmanagement
 - Testpläne
 - Reviews
 - Dokumentation
- **Wartungsprobleme**
 - Modularisierung
 - Standards
 - Mitlaufende Systemdokumentation

Projektrisiken und Maßnahmen (3)

- 150 % Lösung (gold plating)
 - Anforderungen reduzieren
 - 80 % Lösung anstreben (Die letzten 20 % kosten nochmal soviel)
 - Prototyping
 - Kosten-Nutzen-Betrachtung
 - Benutzer einbeziehen
- Änderungen
 - Änderungen einplanen
 - Change-Requests für bereits abgeschlossene Phasen
 - Sammeln von Änderungen
 - Kosten der Änderungen und Folgekosten verrechnen!
 - Flexible Softwarearchitektur
 - Änderungskomitee einsetzen
- Probleme mit externen Mitarbeitern
 - Werkverträge abschließen
 - Vergütung ergebnisorientiert gestalten
 - Reviews bezüglich Qualität und Terminen
 - Externe in's Team integrieren
- Probleme mit zugekaufter Soft- und Hardware
 - Genaue Analyse
 - Referenzen
 - Leistungsmessung
 - Kompatibilitätsprüfung
 - Simulation und Test
 - Benchmarking

Risikofortschreibung

- Erneute Bewertung des Risikos jeder Problemursache nach Treffen der Maßnahmen
- Neue RPZ als „Restrisiko“
- Beurteilung, ob, bzw. wie weit Maßnahmen erfolgreich waren, bzw. ob weitere notwendig sind
- Ständig nach neuen bzw. bisher unbekannten Risiken suchen
- Liste der „Top Ten“ Risiken pflegen und veröffentlichen

Platz	Von	Wochen in Liste	Problem	Gegenmaßnahmen
1	1	6	Anforderungsänderungen	Kleinere Inkremente, Flexible Systemarchitektur
2	-	0	Chefarchitekt krank	Externen Berater hinzuziehen
3	5	3	Zeitplan zu eng	Funktionen streichen, inkrementell entwickeln, Release-Plan ändern
4	2	6	Zukaufsoftware nicht fertig	Anderen Lieferanten suchen, Funktionen streichen, Release-Plan ändern
...		

Achtung!

- Risikomanagement erfordert eine objektive, der Realität entsprechende Bewertung der Probleme und ihrer Risiken
- Selbstkritisch sein – Errare humanum est!
- Sicherstellen, dass Verantwortlichen keine negativen Folgen erwachsen, wenn Problemursachen beim Risikomanagement entdeckt werden – schlimm ist es, wenn das Projekt scheitert
- Mangelnde Genauigkeit des Risikomanagements (durch Zeitmangel, fehlende Kenntnisse) schränkt dessen Wirksamkeit erheblich ein

Spezielle Literaturhinweise

[Charette1989] R. Charette: Software Engineering Risk Analysis and Management.
McGraw-Hill, New York, 1989

[TdMLis2003] T. deMarco, T. Lister: Bärenango – Mit Risikomanagement Projekte zum
Erfolg führen. Hanser, München, 2003

Normen zum Risikomanagement

- DIN IEC 62198 Risikomanagement für Projekte - Anwendungsleitfaden (IEC 62198:2001) (2002-09)
- ISO/DIS 17666 Raumfahrtssysteme - Risikomanagement (2001-05/Norm-Entwurf)
- IEEE 1540 Software life cycle processes - Risk management (Amerikanisches Dokument 2001).
- DIN IEC 56(Sec)410 Analyse des Risikos technischer Systeme - Leitfaden (IEC 56 (Sec) 410:1994) (1995-03/Norm-Entwurf)