

Kontakt: [ausbildung@dlrg.de](mailto:ausbildung@dlrg.de)

Schlagwörter: Ausbildung, Risikomanagement, Rettungsschwimmen, Schwimmen, Breiten- und Gesundheitssport

Publikation: Februar 2015, Version 1.1

## Inhalt

Inhalt .....	1
1 Einleitung .....	1
1.1 Verwendete Abkürzungen .....	1
1.2 Vorbemerkung .....	1
1.3 Definitionen .....	1
2 Begriffsbestimmungen .....	2
2.1 Prozess .....	2
2.2 Identifikation des Risikos .....	2
2.3 Risikoanalyse .....	3
2.4 Risikobewertung .....	3
2.5 Risikokontrolle .....	3
2.6 Kommunikation und Dokumentation .....	4
3 Tools und Schlagwörter .....	4
3.1 FMEA .....	4
4 Zusammenfassung .....	4
5 Literatur .....	5
6 Anlagen .....	5
6.1 Fachbereich Schwimmen/Rettungsschwimmen .....	5
6.2 Fachbereich Breiten- und Gesundheitssport (ehemals Prävention) .....	6
6.3 Wertetabellen .....	7

## 1 Einleitung

Die hier durchgeführte Risikobewertung beruht auf dem Sachstand der ReFa Ausbildung der Jahre 2010 bis 2015 und spiegelt den aktuellen Stand wieder.

### 1.1 Verwendete Abkürzungen

Tabelle 1-1: Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
A	Auftrittswahrscheinlichkeit
AHB RS	Ausbilderhandbuch Rettungsschwimmen
AHB S	Ausbilderhandbuch Schwimmen
AHB ST	Ausbilderhandbuch Schnorcheltauchen
E	Entdeckungswahrscheinlichkeit
FMEA	<i>Failure Mode Effects Analysis</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
ReFa	Ressortfachtagung
RPN	<i>Risk Priority Number</i> (Risikoprioritätskennzahl)
S	Schwere

### 1.2 Vorbemerkung

Das Wort „Risiko“ steht dabei für ein „Superkonzept“. Dies impliziert, dass es verschiedene Ansätze für die Ermittlung eines Risikos gibt, insbesondere wenn es um die Entscheidung geht, wie Schwere und Auftrittswahrscheinlichkeit ermittelt werden.

#### Beispiel: Flugzeugabsturz

Die Auftrittswahrscheinlichkeit ist gering, aber der Auswirkung sehr hoch (tödlich). Was ist nun das Risiko?

Dies impliziert, dass der Ausdruck akzeptables Risiko sich eher auf eine Quantität (Stufe) und nicht zwingend auf eine Ursache bezieht.

#### Beispiel Autounfall

Wir akzeptieren nicht automatisch das Risiko eines Autounfalls, aber rein statistisch kommt es zu einem Unfall per 107 km gefahrene Wegstrecke. Wir akzeptieren dieses Risiko, allerdings mit entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung der Auswirkung (z.B. Sicherheitsabstand, Sicherheitsgurte und Airbags).

## 1.3 Definitionen

### 1.3.1 Risikobewertung

Die Bewertung von Risiken beruht auf wissenschaftlichen Prinzipien und berücksichtigt immer den Schutz von Menschen!

Das Ausmaß an Aufwand, Anstrengung, Formalität und Dokumentation der Risikobewertung muss in einem sinnvollen Verhältnis zum Risiko stehen.

Im Folgenden werden die grundlegenden Komponenten einer Risikobewertung beschrieben:

### 1.3.2 Auftrittswahrscheinlichkeit (A)

Die Auftrittswahrscheinlichkeit (*engl. probability*) Angabe über die Wahrscheinlichkeit, mit der ein bestimmtes Risiko auftritt. Die Ermittlung beruht dabei entweder auf einer erhobenen Statistik, auf Erfahrung oder schlicht auf einer Annahme.

Im Allgemeinen gilt, dass die Auftrittswahrscheinlichkeit umso größer wird, je häufiger das Ereignis bzw. das Risiko auftritt.

**1.3.3 Schwere (S)**

Die Schwere beschreibt den Schweregrad (engl. *severity*) der Folgen eines Risikos. Je nach Art der Risikoanalyse kann der Schweregrad z.B. die Auswirkung auf die menschliche Gesundheit oder etwa auf den technischen Zustand einer Materials oder einer Anlage beschreiben.

Im Allgemeinen gilt, dass die Auswirkung umso größer (schlimmer) wird, je größer die Schwere ist.

**1.3.4 Entdeckungswahrscheinlichkeit (E)**

Die Entdeckungswahrscheinlichkeit (engl. *detectability*) beschreibt die Wahrscheinlichkeit, mit der das Auftreten des Risikos entdeckt wird.

Es handelt sich um ein Maß für die Möglichkeit, aufgrund intuitiver Beobachtung ein Risiko zu bemerken und somit dann auch entsprechend zu reagieren. Im Gegensatz zu den beiden zuvor beschriebenen Werten, verhält sich die Entdeckungswahrscheinlichkeit umgekehrt proportional, d.h. eine niedrige Entdeckungswahrscheinlichkeit ist kritischer als eine hohe.

**1.3.5 Risikoprioritätskennzahl (RPN)**

Die RPN berechnet sich, indem zunächst die Auftretswahrscheinlichkeit A mit der Schwere S multipliziert wird, da sich die beiden Werte proportional verhalten. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit E verhält sich umgekehrt proportional und wird daher dividiert. Es gilt:  $RPN=(A*S)/E$

Somit ergeben sich für die RPN bei Wertebereichen von 1 bis 100 Werte von 0,01 bis 10000. Bezogen auf diese Werte könnte eine RPN folgende Kategorien repräsentieren:

Tabelle 1-2: Feine Kategorisierung der RPN

RPN	Kritikalität
≤0,1	Sehr gering
≤1	Gering
≤10	Mittel
≤100	Mittelhoch
≤1.000	Hoch
>1.000	Extrem hoch

Je nach Detaillierungsgrad kann die Anzahl der Kategorien verringert werden:

Tabelle 1-3: Grobe Kategorisierung der RPN

RPN	Kritikalität
0,01-0,99	Gering
1-99,99	Mittel
100-10.000	Hoch

Für das vorliegende Dokument wurde die Kategorisierung gemäß Tabelle 1-3 verwendet – die erhaltenen Risiken werden somit mit gering, mittel und hoch kategorisiert.

Auch eine tabellarische Darstellung ist geeignet, um den Zusammenhang zwischen dem Produkt aus der Auftretswahrscheinlichkeit (A) und Schwere (S) [lin-

ke Spalte] und der Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) [Kopfzeile] zu verdeutlichen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nur Leitwerte dargestellt:

A*S=	E=1	25	50	75	100
1	1	0,04	0,02	0,01	0,01
10	10	0,40	0,20	0,13	0,10
100	100	4	2	1	1
1000	1000	40	20	13	10
10000	10000	400	200	133	100

Die kompletten, erweiterten Tabellen finden sich im Anhang (s. Kap. 6.3.1). Das folgende Beispiel zeigt RPN-Berechnungen:

**Beispiel Berechnung der RPN**

Ein Risiko hat A=10%, S=1% und E=50%. Somit ergibt sich  $RPN = 10*1/50 = 0,2$ , also ein geringes Risiko.

Ein Risiko hat A=50%, S=2% und E=1%. Somit ergibt sich  $RPN = 50*2/1 = 100$ , also ein mittleres Risiko.

**1.3.6 Restrisiko**

Das Restrisiko ist das Risiko, das verbleibt, wenn alle erforderlichen Maßnahmen ergriffen und implementiert sind.

Das „akzeptable“ Risiko, ist dasjenige Risiko, das in einem bestimmten Umfeld gemäß den gültigen Werten der Gesellschaft als „ertragbar“ angesehen wird.

**2 Begriffsbestimmungen**

**2.1 Prozess**

Die Untersuchung eines Risikos erfordert zunächst die Identifikation des Risikos – hierbei wird zwischen qualitativer und quantitativer Analyse unterschieden. Dies gliedert sich dann wiederum in drei Faktoren:

1. Auftretswahrscheinlichkeit (s. Kap. 1.3.2)
2. Schwere (Auswirkung, s. Kap. 1.3.3)
3. Entdeckungswahrscheinlichkeit (s. Kap. 1.3.4)

Auf Grundlage dieser Informationen kann dann die Bewertung des Risikos durchgeführt werden. Hiernach erfolgen Schritte, die dazu dienen das Risiko zu kontrollieren (Risikokontrolle):

1. Die Auswirkung (Schwere) des Risikos kann reduziert oder gar ganz vermieden werden.
2. Es ist eine Entscheidung zu treffen, ob ein Risiko akzeptabel ist oder nicht.
3. Es sind weitere Maßnahmen festzulegen.

Es erfolgt abschließend eine Kommunikation und Dokumentation des Risikos, der Bewertung und der entsprechenden Ergebnisse. Der gesamte Prozess der Risikobewertung unterliegt einer regelmäßigen Kontrolle. So bedingen sich verändernde Umstände die Notwendigkeit einer Wiederholung der Risikoanalyse.

**2.2 Identifikation des Risikos**

Es sind immer drei grundlegende Fragestellungen zu analysieren:

- Identifikation des Risikos: Was kann passieren?

- Analyse des Risikos: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass es passiert? → Auftretswahrscheinlichkeit (A)
- Was sind die Konsequenzen und Auswirkungen? → Schwere (S)

Auf Grundlage dieser drei Fragen beginnt der Prozess der Risikoanalyse, also die systematische Auswertung von Informationen um Risiken mit Bezug zur Gefährdung zu identifizieren. Dies können folgende Quellen sein:

- Historische Daten
- Theoretische Analysen
- Informelle Meinungen und Erfahrungen
- Externe Anforderungen

Folgende Prozesse können dabei als Informationsquelle dienen:

- Erfahrungsberichte zu aufgetretenen Unfälle, Gefahrensituationen,
- Trendanalysen
- Interne Beobachtungen sowie eigene Erfahrungen
- Statistische Daten (Statistischer Jahresbericht, Key Performance Indicator [KPI])

Grundlegend existiert der Trend eher proaktiv, also vorbeugend, denn reaktiv, also nachbessernd, zu arbeiten!

### 2.2.1 Durchführung der Identifikation

Es ist hierbei erforderlich, die vorhandenen Daten zu sichten und zu kategorisieren. Das folgende Beispiel zeigt den Aufbau einer Kategorisierung:

Risikogruppe
• Mensch
• Umgebung
• Rettungsschwimmen

Beispielhaft werden nun weitere Risiken zu den einzelnen Gruppen hinzugefügt:

Risikogruppe
• Mensch <ul style="list-style-type: none"><li>○ Gesundheit</li><li>○ Kondition</li><li>○ Kommunikation</li></ul>
• Umgebung <ul style="list-style-type: none"><li>○ Schwimmbad</li></ul>
• Rettungsschwimmen <ul style="list-style-type: none"><li>○ Springen</li><li>○ Befreiungstechniken</li><li>○ Schlepptechniken</li><li>○ Anlandbringen</li></ul>

Die im Rahmen dieser Identifikation erhaltenen Einträge wurden auf den Ressortfachtagung 2011 ratifiziert. Aus Übersichtsgründen wurde hierbei entschieden, nicht mehr als zwei Ebenen einzuführen.

## 2.3 Risikoanalyse

Es gilt, Wahrscheinlichkeiten zu beurteilen – sei es mit oder ohne Datengrundlage. Die Anwendung statistischer Ansätze kann oder kann nicht sinnvoll sein.

Es gilt folgendes zu beachten, dass die Daten „robust“ respektive belastbar und auch zuverlässig sein müssen. Die Daten müssen zugänglich und verfügbar sein.

Zu Anfang wird mit oftmals sehr großen Datenmengen (Datensätzen) gearbeitet, die dann im Laufe des Prozesses reduziert werden. Hierbei verhelfen Trends und Statistiken zur Übersichten und Prognosen (Extrapolation). Die Daten werden in verschiedenen Szenarien eingesetzt um verschiedene Modelle zu testen.

### 2.3.1 Durchführung der Analyse

Die Analyse wurde im Rahmen der ReFa durch die Arbeitskreise Schwimmen, Rettungsschwimmen und Prävention durchgeführt und dokumentiert. Auf Grundlage dieser Daten wurden dann die im Kapitel 6.1 und 6.2 dargestellten Tabellen erstellt.

## 2.4 Risikobewertung

Im Zuge der Risikobewertung werden die identifizierten und analysierten Risiken gegenüber vorgegebenen Kategorien verglichen. Hierbei werden die erhaltenen Informationsgehalte gegenüber folgenden drei Fragen verglichen:

- Was kann passieren?
- Wie hoch ist Wahrscheinlichkeit, dass es passiert? → Auftretswahrscheinlichkeit (A)
- Was sind die Konsequenzen? → Schwere (S)?

Als Prozesse bieten sich die Verbindung zu anderen Fachbereichen, die Definition kritischer Einflussgrößen, eine bundeseinheitliche Lehrmeinung, externe Anforderungen und Publikationen wie Positionspapiere, Rundschreiben oder auch andere Publikationen. Grundlegend erfolgt dann die Bewertung des Risikos unter Einbeziehung aller erhaltenen Informationen:

Für die Risikobewertung wurden sowohl für die Auftretswahrscheinlichkeit, für die Auswirkung und die Entdeckungswahrscheinlichkeit jeweils Werte von 1 bis 100 eingesetzt, um die RPN zu berechnen.

Die Ergebnisse der Risikobewertung der einzelnen Fachbereiche sind im Anhang zusammengetragen (Schwimmen/Rettungsschwimmen s. Kap. 6.1, Breiten- und Gesundheitssport s. Kap. 6.2).

## 2.5 Risikokontrolle

Aufgabe der Risikokontrolle ist es, das Risiko zu reduzieren. Der Primärfokus liegt dabei auf der Vermeidung und der Reduzierung des Schweregrades. Es werden somit Wahrscheinlichkeiten verändert, die aber zu neuen Risiken führen können.

Im Rahmen der Risikokontrolle muss das Risiko auf ein „akzeptables“ Maß reduziert werden. Es wird die

Entscheidung getroffen, ob ein Risiko durch die entsprechenden Maßnahmen auf ein akzeptables Niveau gesenkt werden konnte. Hierbei gilt es, ein hinreichendes Gleichgewicht zwischen Vorteilen, Risiko und benötigten Ressourcen zu finden.

Es kann erforderlich sein in bestimmten Situationen eine Einzelfallentscheidung zu treffen. Eine generische Lösung ist nicht dienlich, da immer die aktuellen Umstände mit berücksichtigt werden müssen. Unter bestimmten Gegebenheiten ist es erforderlich, die Leitung Ausbildung mit einzubinden.

Es ist nicht möglich, das Risiko vollständig zu eliminieren!

### 2.5.1 Begutachtung von Vorfällen

Ist der Risikomanagement-Prozess einmalig durchlaufen worden, müssen die Ergebnisse regelmäßig überprüft werden. Neue Erkenntnisse und Erfahrungen sind dabei zu berücksichtigen.

Das Risikomanagement muss sich auf geplante und ungeplante Vorfälle anwenden lassen. Im Sinne der Effizienz ist ein Kontrollsystem einzuführen, das einen Mechanismus zum Monitoring und Trending beinhalten muss. Falls erforderlich ist eine Neubewertung durchzuführen.

### 2.6 Kommunikation und Dokumentation

Der Austausch oder die Verteilung von Informationen über Risiken und die Handhabung zwischen den Ausbildern (Entscheidungsträgern) und Multiplikatoren ist Grundvoraussetzung für den Erfolg.

Dies erfolgt entweder formal über den Bezug zur Existenz, Natur, Form, Wahrscheinlichkeit, Schwere, Akzeptanz, Handhabung oder Entdeckungswahrscheinlichkeit. Andererseits kann dies auch informal über eine Verbesserung der Denkweisen und Kommunikation erfolgen.

Die Ergebnisse des Prozesses müssen nachvollziehbar dokumentiert werden. Hierbei müssen auch alle externen Vorgaben wie Gesetze, Verordnungen, DIN/ISO-Normen etc. beachtet und eingehalten werden.

## 3 Tools und Schlagwörter

Die folgenden Tools werden im Rahmen von Risikoanalysen eingesetzt:

1. **Failure Mode Effects Analysis (FMEA):** Komplexe Prozesse werden in handhabbare Kleinschritte zerlegt
2. **Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA):** FMEA & Kombination aus Schweregrad (*severity*), Auftrittswahrscheinlichkeit (*probability*) und Erkennbarkeit (*detectability*) zu Kritikalität (*criticality*)

3. **Fault Tree Analysis (FTA):** Baumdiagramm der Fehlermöglichkeiten mit logischen Operatoren
4. **Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP):** Systematische, proaktive und präventive Methode zur Kritikalität
5. **Hazard Operability Analysis (HAZOP):** Brainstorming Technik
6. **Preliminary Hazard Analysis (PHA):** Möglichkeit, dass ein risikobehafteter Vorfall eintritt
7. **Risiko Rangfolgen und Filterung:** Vergleich und Priorisierung von Risiken über Faktorisierung jeden Risikos

### 3.1 FMEA

FMEA stammt aus den Ingenieurwissenschaften und wird eingesetzt um Definition, Identifikation und Eliminierung bekannte und potentielle Fehler und Probleme zu ermöglichen. FMEA gilt als die am weitesten verbreitete Risikomanagement-Methode

Eine gute FME identifiziert bekannte und potentielle Fehlerzustände/Gefahrensituationen, identifiziert die Effekte und Ursachen jeder Gefahrensituation und priorisiert die identifizierten Gefahrensituationen und Ursachen mittels der Risikoprioritätszahl (RPN).

Das Prinzip der FMEA beruht auf der Berechnung der RPN für jede Gefahrensituation: Die höchste RPN spiegelt das höchste Risiko wider.

Die Diskussion und Analyse im Team zur Festlegung von Schweregrad, Auftrittswahrscheinlichkeit und Erkennbarkeit sind oftmals schwierig und langwierig.

Tabellenformate haben sich etabliert, um die Erfassung der RPN zu ermöglichen. Prozesskarten, Fließdiagramme und andere Visualisierungen dienen der Erfassung der zugehörigen Prozesse: Hierbei gilt es Kontrollvariablen und Prozessvariablen zu identifizieren. Eine Steigerung der Entdeckungsmöglichkeiten erfolgt durch einheitliche Prozeduren und geeignete Kontrollinstrumente (z.B. Statistiken).

## 4 Zusammenfassung

Die Bewertung von Risiken ist ein kontinuierlicher Prozess. Mit dem Abschluss der initialen Bewertung wird ein grundlegendes Modell eingeführt, dass es danach kontinuierlich zu verbessern und zu verfeinern gilt.

Es gibt keine absolute Sicherheit und es gibt immer ein Restrisiko!

Der vorliegende Anhang will sich in dieser Art und Weise verstanden bitten. Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind an die auf der ersten Seite angegebene eMail-Adresse ausdrücklich erwünscht!



## 5 Literatur

- Ausbilderhandbuch Schwimmen
- Ausbilderhandbuch Rettungsschwimmen
- Ausbilderhandbuch Schnorcheltauchen
- Ausbilderhandbuch Prävention
- Protokolle der ReFa Ausbildung, Arbeitskreis Rettungsschwimmen 2010 bis 2015, Arbeitskreis Schwimmen 2011 bis 2015, Arbeitskreis Prävention respektive Breiten- und Gesundheitssport 2011 bis 2015

## 6 Anlagen

### 6.1 Fachbereich Schwimmen/Rettungsschwimmen

Die folgende Tabelle ist die aktuelle Risikomatrix für die Fachbereiche Schwimmen und Rettungsschwimmen. Risiko 1 ist dabei das primär bewerte Risiko, wobei rote Felder ein hohes Risiko (d.h. es sind unbedingt Maßnahmen erforderlich), gelbe Felder ein mittleres Risiko (d.h. es sind ggf. Maßnahmen erforderlich) und grüne Felder ein geringes Risiko darstellen. Die Farbcodierung beruht auf den Vorgaben von Kapitel 1.3.5.

Tabelle 6-1: Risikomatrix der Fachbereiche Schwimmen und Rettungsschwimmen (Einweisung: Einweisung der Teilnehmer durch den Ausbilder; Aufsicht: Aufsicht durch den Ausbilder, AHB RS: Information im AHB RS verfügbar, AHB ST: Information im AHB ST verfügbar)

Risikogruppe	Risiko	Risiko 1	Einweisung	Aufsicht	AHB RS	AHB ST	Durchzuführende Maßnahme	Risiko 2
Mensch	Gesundheitszustand	Leichte Erkrankung (Schnupfen)	X	X	X	X	Selbsterklärung, Abfrage (zeitnah!)	
		Mittlere Erkrankung	X				Selbsterklärung	
		Schwere Erkrankung (Herz-Kreislauf)	X				Selbsterklärung	
	Konditionelle Fähigkeiten	fehlende Kondition	X	X	X		Einschwimmen/Sichtungsschwimmen Anpassen der Kurse (Aufbau!)	
	Sprache/Kommunikation		X	X	F	Didaktische Ausbildung		
Anfängerschwimmen	Ausrutschen auf nassem Boden		X					
		Nichtschwimmer trifft Beckenrand			X		Ausbilder steht zwischen TN und Beckenrand	
	Nichtschwimmer fällt ins Wasser			X		TN vom Beckenrand fernhalten		
	Untertauchen des Kindes/Kopfes		X	X		Betreuung; Siehe AHBRs_A6 (Babyschwimmen)		
	Ertrinken		X	X		Betreuung; Siehe AHBRs_A3 (Stilles Ertrinken)		
	Wasserschlucken		X	X		Schwimmbad vs. Freigewässer		
Rettungsschwimmen	Springen vom Beckenrand		X	X	F		keine Brettstapel, 2. Person	
	Springen vom Startblock	inkl. Brettstapel	X	X				
		inkl. Runterfallen nach hinten	X	X				
	Springen vom Sprungturm		X	X				
	Springen	Person bereits im Wasser, Springen auf eine Person	X	X	X		immer nur einzeln Springen lassen und nur wenn das Wasser unter dem Brett frei ist; nur nach Aufforderung	
	Befreiungsgriffe im Wasser	Verletzungsgefahr der Beteiligten	X	X			Ablegen von Schmuck, Uhren etc., Beachtung der Anatomie	
	Befreiungsgriffe an Land		X	X	X		Ablegen von Schmuck, Uhren etc., Beachtung der Anatomie	
	Anlandbringen	Allgemeine Techniken Kreuzhebegriff Schultertragegriff	X	X	X		nach Übung: siehe Handbuch nach Übung	
Schleppen	Rautek-Griff	X	X	X		nach Übung: Assistenz, Unterlage/Absetzbereich		
	Gesicht unter Wasser	X	X	X		nach Übung: siehe Handbuch nach Übung; Korrekturmaßnahmen; Üben mit Puppen		

Risikogruppe	Risiko	Risiko 1	Einweisung	Aufsicht	AHB RS	AHB ST	Durchzuführende Maßnahme	Risiko 2
	Transportieren		X	X	X			
	Schwimmen (mind. 25 m)		X	X	X			
		Brust		X	X	X		
		Rücken ohne Arme		X	X	X		
		Kraul		X	X	X		
	Einsatz von Rettungsgeräten	Allgemeiner Zustand		X	X	X	Kontrolle auf Unversehrtheit und Einsatzbereitschaft	
		Wurfleine		X	X	X		
		Gurtretter		X	X	X	Siehe AHBRS_A8 (Gurtretter)	
		Rettungsgurt		X	X	X		
		Rettungsboje		X	X	X		
		Rettungsball		X	X	X		
Ausbildungsmaterialien	5 kg-Ring (an Land) am Becken herumliegend		X	X				
HLW	Bewusstlosigkeit, Hyperventilation		X	X	X			
Kombi-Übung	Einzelübungen absolviert, Kombiübung als Abschlussübung		X	X	X			
(Schnorchel-) Tauchen	Streckentauchen mit Hyperventilation		X	X	X	Personen tauchen nur einzeln, Ausbilder läuft neben dem Tauchenden; keine Hyperventilation		
	Tieftauchen		X	X	X			
	Barotrauma		X	X		X		
Schwimmbad	Umkleidekabinen		X					
	Duschen		X					
	Hygiene (Betrieb)		X	X				
	Hygiene (Menschen)		X	X				
	Beckenrand		X	X	X	X		
	Bauzustand		X	X			Kenntnis der Umgebung	
Ausbildung Allgemein	Wegunfälle		X					
	Sturzunfälle		X					
	Kleidung, Schmuck, Uhren		X	X			Ablegen, Hinweise an den Teilnehmer	

**6.2 Fachbereich Breiten- und Gesundheitssport (ehemals Prävention)**

Die folgende Tabelle ist die aktuelle Risikomatrix für den Fachbereich Breiten- und Gesundheitssport. Risiko 1 ist dabei das primär bewerte Risiko, wobei rote Felder ein hohes Risiko (d.h. es sind unbedingt Maßnahmen erforderlich), gelbe Felder ein mittleres Risiko (d.h. es sind ggf. Maßnahmen erforderlich) und grüne Felder ein geringes Risiko darstellen. Die Farbcodierung beruht auf den Vorgaben von Kapitel 1.3.5.

Tabelle 6-2: Risikomatrix des Fachbereiches Breiten- und Gesundheitssport (Einweisung: Einweisung der Teilnehmer durch den Ausbilder; Aufsicht: Aufsicht durch den Ausbilder)

Risikogruppe	Risiko	Risiko 1	Einweisung	Aufsicht	Hinweis	Risiko 2
Mensch (Teilnehmer)	leichte Erkrankung (Schnupfen)		X	X	Gesundheitsabfrage	
	Unbekannte Krankheiten/Kontraindikationen		X		Ärztliches Attest/Selbstauskunft	
	fehlende Belastbarkeit in den motorischen Grundformen (z.B. Ausdauer)		X	X	Anpassung des Kurses (Aufbau)	
	Krampf		X	X		
Mensch (Übungsleiter)	Überforderung				Aus-/Fortbildung gemäß RRL	
	Fehlende Rettungsfähigkeit				Nachweis Rettungsfähigkeit	
	Sprache, Kommunikation		X	X	Didaktische Ausbildung	
	Ausrutschen auf nassem Boden		X		Geeignetes Schuhwerk	
	Überlastung Gelenke				Geeignetes Schuhwerk/Unterlage	
Schwimmbad	Umkleidekabinen		X			
	Duschen		X			
	Hygiene (Betrieb)		X	X	Kontrolle durch Betriebspersonal	
	Hygiene (Menschen)		X	X		
	Bodenbeschaffenheit (Fliesen)		X	X	geeignete Schuhe	
	defekte Leinen (Hostalengkugeln)		X	X	Leinenkontrolle	
	Ausrutschen auf nassem Boden		X			

Risikogruppe	Risiko	Risiko 1	Einweisung	Aufsicht	Hinweis	Risiko 2
Geräte und Hilfsmittel	Wasserschlacht		X	X		
	Mangelnde Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten		X	X	Einweisung durch Ortskundigen	
	Verwendung von Geräten/Hilfsmittel				Auswahl geeigneten Materials und geeigneter Übungen; Geräte vor dem Einsatz auf Unversehrtheit und Funktion prüfen	
	Verwendung von elektrischen Musikanlagen				Nutzung spritzwassergeschützter Geräte und geeignete Standortwahl	
	Verwendung von Beinschwimmern		X	X	Auswahl geeigneten Materials und geeigneter Übungen	
Ausbildung Allgemein	Wegunfälle		X			
	Sturzunfälle		X			
	Kleidung, Schmuck, Uhren		X	X	Hinweise an die Teilnehmer	

**6.3 Wertetabellen**

**6.3.1 RPN**

Die RPN wird zunächst durch die Multiplikation von A und S berechnet:

Tabelle 6-3: Berechnung A\*S mit mittlerer Detailstufe

	S=1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A=1	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	10	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
20	20	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
30	30	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
40	40	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
50	50	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
60	60	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
70	70	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	7000
80	80	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000
90	90	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000
100	100	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

Die erhaltenen Werte werden nun durch die Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) dividiert. Die Farben repräsentieren Klassen:

Tabelle 6-4: Risikomatrix auf Grundlage der vorherigen Berechnung von A\*S

	E=1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A*S=1	1,00	0,10	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
5	5,00	0,50	0,25	0,17	0,13	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05
10	10,00	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10
50	50,00	5,00	2,50	1,67	1,25	1,00	0,83	0,71	0,63	0,56	0,50
100	100,00	10,00	5,00	3,33	2,50	2,00	1,67	1,43	1,25	1,11	1,00
500	500,00	50,00	25,00	16,67	12,50	10,00	8,33	7,14	6,25	5,56	5,00
1000	1000,00	100,00	50,00	33,33	25,00	20,00	16,67	14,29	12,50	11,11	10,00
5000	5000,00	500,00	250,00	166,67	125,00	100,00	83,33	71,43	62,50	55,56	50,00
10000	10000,00	1000,00	500,00	333,33	250,00	200,00	166,67	142,86	125,00	111,11	100,00

### 6.3.2 Auftrittswahrscheinlichkeit (A)

Die folgenden Tabellen enthalten Beispiele, die dazu dienen sollen die Ermittlung von Auftrittswahrscheinlichkeiten zu verdeutlichen – im vorliegenden Beispiel wird die Wahrscheinlichkeit durch ein Zeitfenster angegeben:

Tabelle 6-5: Grob kategorisierung

Kategorie	Wert	Wahrscheinlichkeit (Beispiel)
1	Niedrig	Einmalig in mehr als 12 Monaten
2	Mittel	Einmalige in 12 Monaten
3	Hoch	Einmalig in 6 Monaten

Es ist auch möglich, die Auftrittswahrscheinlichkeit in einer feineren Detailstufe anzugeben:

Tabelle 6-6: Feinkategorisierung

Kategorie	Wert	Wahrscheinlichkeit
1	<1%	Nahezu unmöglich
2	1-5%	Unmöglich
3	5-8%	Sehr gering
4	8-10%	Gering
5	11-15%	Niedrig
6	16-20%	Mittel
7	20-25%	Mittelhoch
8	26-80%	Hoch
9	81-95%	Sehr hoch
10	>95%	Sicher

Die folgende Tabelle vergleicht Auftrittswahrscheinlichkeiten allgemeiner Beispiele mit Werten aus der Nukleartechnik und Medizin:

Tabelle 6-7: Beispiele für Auftrittswahrscheinlichkeiten

Frequenz	Allgemein	Nukleartechnik [Einheit: Pro Jahr]	Medizin [Pro Anwendung]
<b>Unmöglich</b>	Unglaublich	<0,000001 (<1 in 1.000.000 Jahren)	<0,001% (<1 auf 10.000)
<b>Unwahrscheinlich</b>	Unwahrscheinlich	0,00001 – 0,0001	0,001-0,1%
<b>Gering</b>	Vereinzelt auftreten möglich Keine Wiederholung erwartet	0,0001 – 0,01	0,1-0,99%
<b>Gelegentlich</b>	Vereinzelt auftreten möglich Wiederholung möglich	0,01 – 0,1	1-9,9%
<b>Wahrscheinlich</b>	Regelmäßiges Auftreten, Wiederholungen wahrscheinlich	0,1 – 1	10-50%
<b>Häufig</b>	Wiederholtes Auftreten	> 1	>50%



**6.3.3 Schwere**

Die Schwere (S) wird bei der Risikobewertung oftmals auf den Gesundheitszustand eines Menschen bezogen. In der folgenden Tabelle mit grober Detailstufe gibt die Wahrscheinlichkeit den Einfluss auf die Gesundheit an:

Tabelle 6-8: Schwere in grober Detailstufe

Kategorie	Wert	Wahrscheinlichkeit
1	Niedrig	Keine oder nur geringe Schäden an der menschlichen Gesundheit
2	Mittel	Gesundheitliche Schäden
3	Hoch	Menschliches Leben ist bedroht

Wie zuvor bei der Auftrittswahrscheinlichkeit, kann auch die Schwere in einer feineren Detailstufe dargestellt werden. Die Anwendbarkeit ist abhängig von den zu beurteilenden Risiken und dem erforderlichen Aufwand:

Tabelle 6-9: Schwere in feinerer Detailstufe

Kategorie	Wahrscheinlichkeit
1	Keine Auswirkung
2	Kenntnisnahme
3	Unbehaglichkeit
4	Leid
5	Leichte Einschränkung des Gesundheitszustandes
6	Zeitweise Einschränkung des Gesundheitszustandes
7	Schwere Einschränkung des Gesundheitszustandes
8	Dauerhafte Einschränkung des Gesundheitszustandes
9	Lebensbedrohliche Einschränkung des Gesundheitszustandes
10	Tod

Die folgende Tabelle vergleicht Auswirkungen allgemeiner Beispiele mit Werten aus der Nukleartechnik und Medizin:

Tabelle 6-10

Schwere	Allgemein	Nukleartechnik	Medizin
<b>Schwer</b>	Produkt/Service muss eingestellt werden Kundenverlust oder	Kompletter Verlust der Anlage Viele Todesopfer	Potentieller Tod oder dauerhafter Schaden
<b>Mittel</b>	Größere Verlustzeiten für das Produkt/den Service Rückruf mit erheblichem Aufwand Kunde bemerkt Fehler und verliert Vertrauen	Massiver Schaden an der Anlage Weniger Todesopfer	Potentielle schwere Verletzung Nicht dauerhaft
<b>Gering</b>	Eingeschränkter Service/Produktnutzbarkeit Rückruf mit geringem Aufwand Kunde bemerkt Fehler	Schaden an der Anlage Schwere Verletzungen oder Krankheiten	Potentiell leichte Verletzung Nicht dauerhaft
<b>Vernachlässigbar</b>	Geringe Beeinträchtigung Kein Einfluss auf den Service/das Produkt Kunde bemerkt den Fehler nicht	Kleine Schäden an der Anlage Kleine Verletzungen oder Krankheiten	Potentielle, zeitlich begrenzte Unbehaglichkeit

### 6.3.4 Entdeckungswahrscheinlichkeit

Die Entdeckungswahrscheinlichkeit (E) kann auf verschiedene Arten und Weisen dargestellt werden. Im technischen Umfeld wird oftmals bewertet, welche Mechanismen oder Systeme dazu dienen, ein Risiko zu entdecken. Die folgende Tabelle zeigt eine grobe Detailstufe der Entdeckungswahrscheinlichkeit, wobei die Wahrscheinlichkeit hierbei technisch angewandt wird:

Tabelle 6-11: Grobe Detaillierung der Entdeckungswahrscheinlichkeit

Kategorie	Wert	Wahrscheinlichkeit
<b>1</b>	Niedrig	Kein Mechanismus zur Entdeckung
<b>2</b>	Mittel	Nur ein Mechanismus zur Entdeckung
<b>3</b>	Hoch	Mehr als Mechanismus zur Entdeckung

In der folgenden Tabelle erfolgt nun eine feinere Beschreibung, wobei die Wahrscheinlichkeit nun eher neutral eine Wahrscheinlichkeit der Entdeckung definiert, die dann entweder rein durch Beobachtung, durch Erfahrung oder durch andere Mechanismen erfolgen kann:

Tabelle 6-12: Feindetaillierung der Entdeckungswahrscheinlichkeit

Kategorie	Wahrscheinlichkeit der Entdeckung
<b>1</b>	Unmöglich
<b>2</b>	Sehr gering
<b>3</b>	Gering
<b>4</b>	Sehr niedrig
<b>5</b>	Niedrig
<b>6</b>	Mittel
<b>7</b>	Mittelhoch
<b>8</b>	Hoch
<b>9</b>	Sehr hoch
<b>10</b>	Sicher