



Umwelttechnik **Bojahr**

Risikoanalyse und –bewertung nach der Maschinenrichtlinie

vorgelegt von

Umwelttechnik Bojahr

Armin Bojahr

Berg, Januar 2008

Bericht: Risikoanalyse nach der Maschinenrichtlinie.doc

Umwelttechnik Bojahr
Staudenstraße 6
88276 Berg

Niederlassung Stuttgart
Wacholderweg 7
70597 Stuttgart



Planung und Begutachtung für Abfalltechnik, Abwassertechnik, Energietechnik, Gastechnik, Sicherheitstechnik, Arbeitssicherheit, Abfallwirtschaft und Altlastensanierung



Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	3
2. Überblick über das Vorgehen bei der Risikoanalyse.....	5
3. Entstehung eines Schadensereignisses	6
4. Die Ursachen für die Entstehung von Schadenereignissen.....	7
5. Beispiel Kreissäge.....	8
6. Abgrenzung der Maschine.....	9
7. Ermittlung der Gefahrensituationen	13
7.1 Gefahren ermitteln und auflisten	13
7.2 Ereignisse und deren Ursachen ermitteln	14
8. Risikoeinschätzung	17
9. Risikobewertung.....	19
9.1 Schutzziele formulieren.....	19
9.2 Akzeptiertes Risiko festlegen	19
9.3 Risikoeinstufung.....	22
10. Risikominderung.....	23
10.1 Wahl der Schutzmaßnahmen.....	23
10.2 Beurteilen der Schutzmaßnahmen	24
10.3 Beschreibung der Lösungen	24
11. Unterlagen für eine technische Dokumentation	26



1. Einleitung

Jeder Hersteller einer Maschine ist dazu verpflichtet, eine Risikoanalyse nach Maschinenrichtlinie (98/37/EG) durchzuführen oder durchführen zu lassen. Diese Analyse weist die EG-Konformität einer Anlage nach und zeigt hiermit, dass die geltenden Vorgaben zur Einhaltung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes erfüllt werden.

Die Risiken des Anlagenbetriebes für Mensch, Umwelt und Verfahrenstechnik, die von der Anlage bzw. Teilen der Anlage ausgehen können sowie deren Ursachen werden durch die Risikoanalyse identifiziert. Zur Kompensation der erkannten Sicherheitslücken, werden im Rahmen der Analyse Maßnahmen zur Risikominimierung erarbeitet. Anschließend erfolgt eine Bewertung des verbleibenden Restrisikos, nach Umsetzung dieser Maßnahmen.

Verschiedene Normen müssen bei der Erstellung einer Risikoanalyse beachtet werden. Es wird dabei grundsätzlich zwischen drei Normentypen unterschieden:

- **Typ A-Normen** (Sicherheitsgrundnormen) enthalten Grundbegriffe, Gestaltungsleitsätze und allgemeine Aspekte, die für Maschinen gelten.
- **Typ B-Normen** (Sicherheitsgruppennormen) behandeln einen Sicherheitsaspekt oder eine Art von sicherheitsbedingten Einrichtungen, die für eine ganze Reihe von Maschinen verwendet werden können.
- **Typ C-Normen** (Maschinensicherheitsnormen) enthalten konkrete Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen zu signifikanten Gefährdungen, die von einer Maschine oder einer Gruppe von Maschinen ausgehen können.

Die DIN EN 1050 „Sicherheit von Maschinen, Leitsätze zur Risikobeurteilung“ von 1996 (Typ A-Norm) beschreibt die Durchführung einer Risikoanalyse. Diese Norm wurde am 01.12.2007 durch die derzeit gültige DIN EN ISO 14121-1 „Sicherheit von Maschinen - Risikobeurteilung“ ersetzt. Die konkretisierten Gefahren, die von Maschinen ausgehen können, sind in der DIN EN 12100 „Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze“ von 2003 betrachtet.



Die neue DIN EN 14121-1 wurde im Vergleich zu der abgelösten DIN EN 1050 übersichtlicher gestaltet sowie inhaltlich und begrifflich der DIN EN ISO 12100 angepasst. Einige dieser Anpassungen sind:

- Erweiterung der Begriffsdefinitionen in Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 12100
- Keine Betrachtung mehr von reinen Sach- und Umweltschäden (per Definition)
- Erweiterung der Anforderungen an die Ausgangsinformationen, insbesondere die Festlegung der Grenzen der Maschinen
- Erweiterung der Anforderungen zur Identifizierung der Gefährdungen, insbesondere die Berücksichtigung von Gefährdungen, die nicht unmittelbar mit den Aufgaben an der Maschine zusammenhängen (z. B. Blitzschlag).
- Übernahme des 3-Schritt-Verfahrens zur Risikominderung aus der DIN EN ISO 12100

Die Norm DIN EN 61508 „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer (E/E/PE) Systeme“ dient der Schaffung von E/E/PE-Systemen, die eine Sicherheitsfunktion ausführen. Ein Beispiel dafür ist die Füllstandsüberwachung in einem Behälter. Durch den Ausfall einer Sicherheitskomponente in einem System kann ein maßgebliches Risiko für Mensch und Umwelt entstehen.

Ein Element der DIN EN 61508 ist die Ermittlung von Sicherheitsintegritätslevel, die als SIL-Wert (safety integrity level) bekannt sind. Diese Einstufung von SIL 1 bis SIL 4 ist ein Maß für die Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen, wobei nach 61508-4 der SIL 4 - Wert die höchste Stufe und SIL 1 die niedrigste Stufe der Sicherheitsintegrität ist.

Die DIN EN 61511 ist speziell auf Sicherheitssysteme in der Prozessindustrie ausgerichtet. Während sich die DIN EN 61508 an Gerätehersteller und Geräteelieferanten wendet, ist die DIN EN 61511 für Planer, Errichter und Nutzer sicherheitstechnischer Systeme abgegrenzt.

Das generelle Vorgehen bei der Risikoanalyse wird nachfolgend auf Grundlage der Methode Suva zur Beurteilung von technischen Einrichtungen und Geräten dargestellt.



2. Überblick über das Vorgehen bei der Risikoanalyse

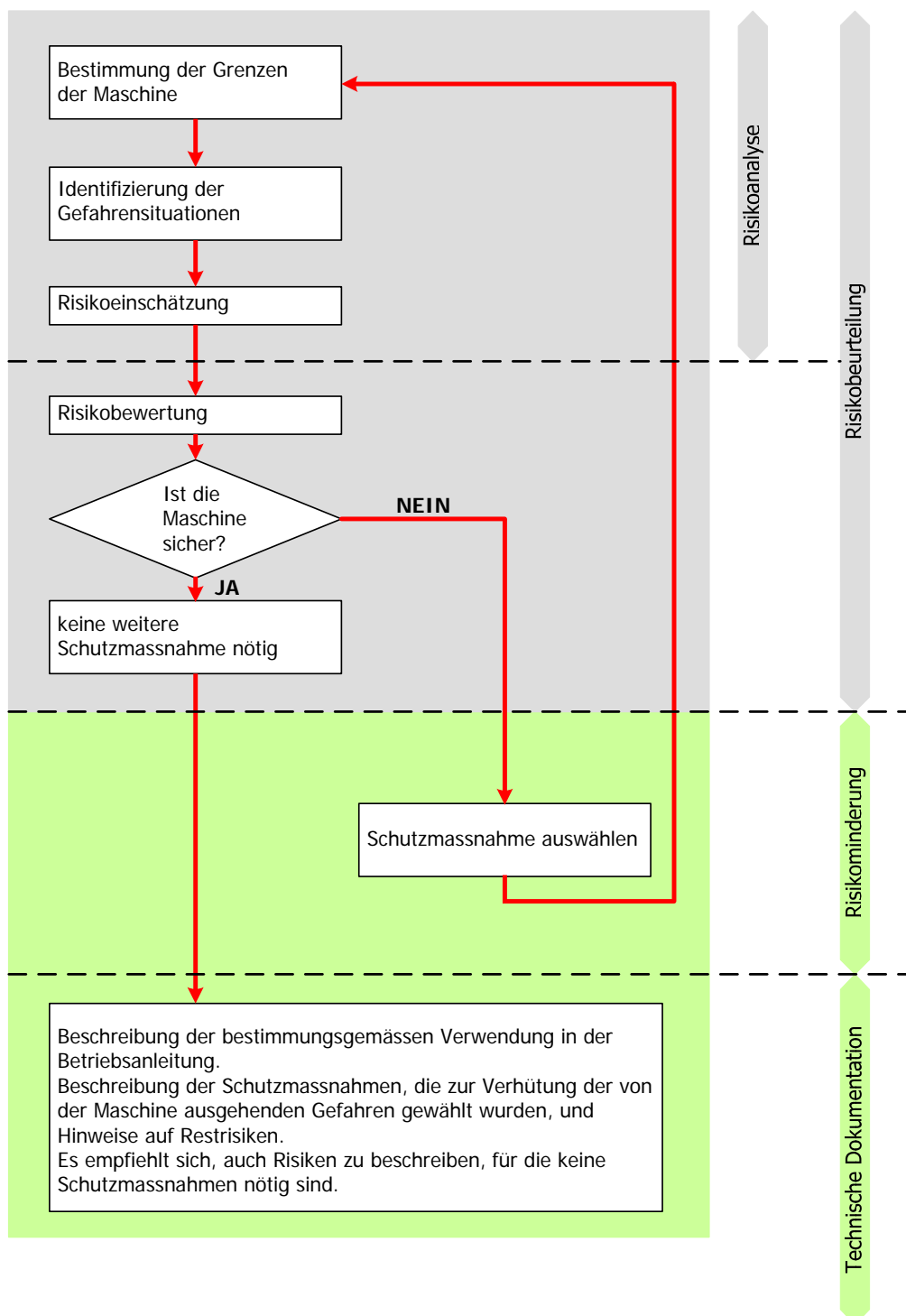


Abbildung 1: Übersicht über das Verfahren der Risikobeurteilung und der Risikominderung



3. Entstehung eines Schadensereignisses

Ist eine aktive Gefahr, d.h. eine schädigende Wirkung und eine Person zur gleichen Zeit am gleichen Ort, ist die Voraussetzung für das Entstehen eines Schadenereignisses geschaffen, d.h. so entsteht eine Gefahrensituation.

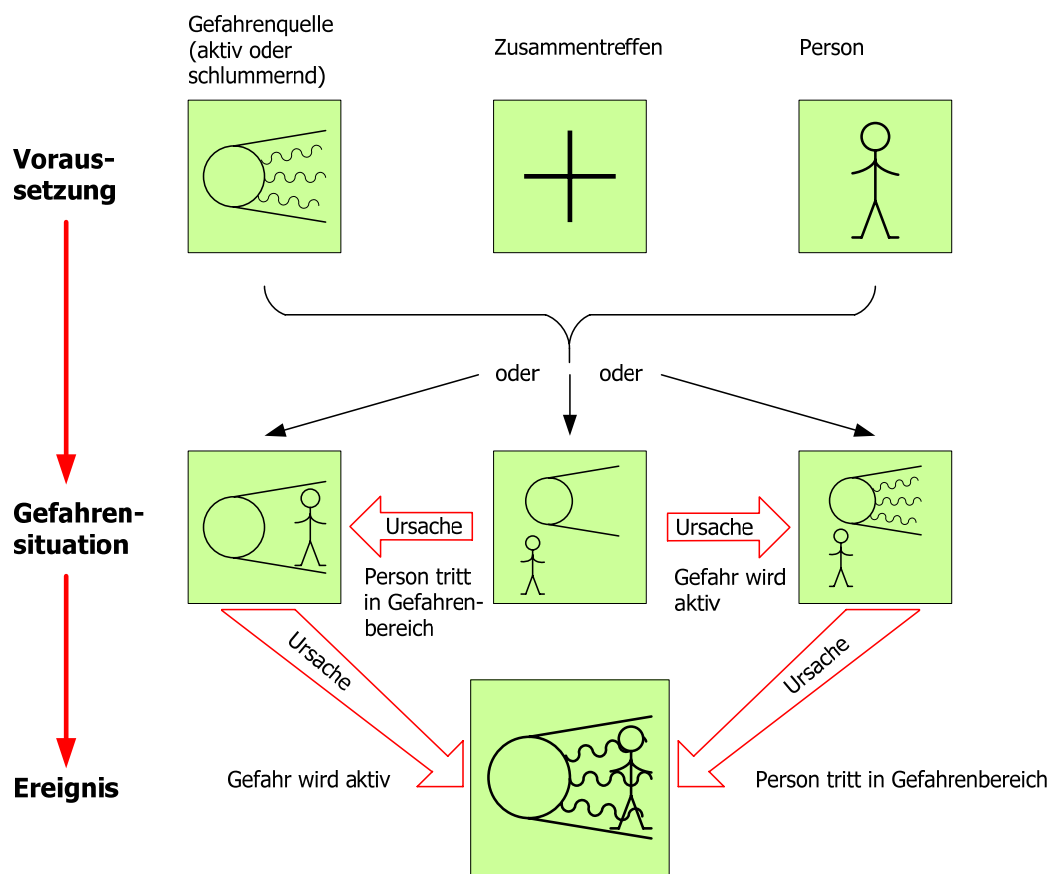


Abbildung 2: Entstehung eines Schadenereignisses



4. Die Ursachen für die Entstehung von Schadenereignissen

Bei der Konstruktion einer Maschine werden unbeabsichtigt auch Gefahren durch die Maschine geschaffen. Die von der Maschine ausgehenden Gefahrensituationen und deren Eintrittswahrscheinlichkeit sind so gering wie möglich zu halten.

Nach Umsetzung der erforderlichen technischen und baulichen Schutzmaßnahmen sind die noch verbleibenden Restrisiken sowie mögliche Schadensereignisse durch Einweisung und Unterweisung der betreffenden Personen zu verhindern.

Mögliche Ursachen von Schadensereignissen hängen damit vom Können, Wissen und Wollen des Menschen ab.

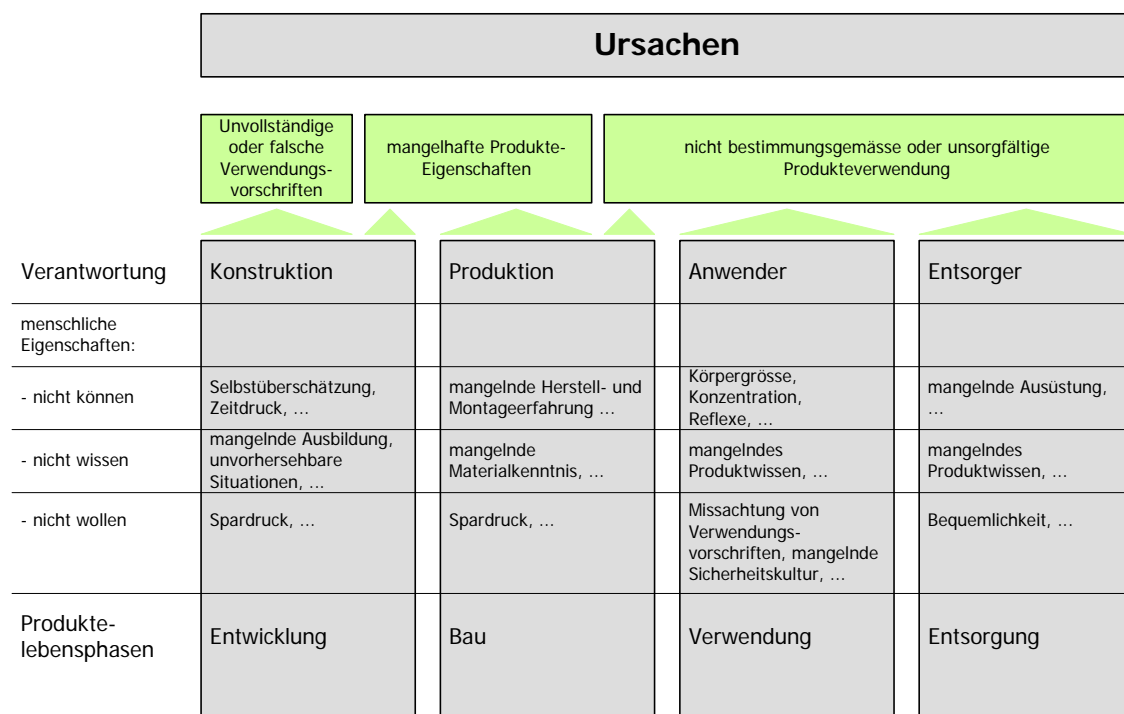


Abbildung 3: Übersicht über Ursachen von Schadensereignissen



5. Beispiel Kreissäge

Zur Verdeutlichung werden die Zusammenhänge am Beispiel einer Kreissäge dargestellt.

Immer wenn eine Person sich in der Nähe des Sägeblattes befindet, entsteht eine **Gefahrensituation**. Dreht sich das scharfe Sägeblatt nicht, besteht eine schlummernde Gefahr (z.B. Gefährdung beim Säubern der Säge), ansonsten besteht eine aktive Gefahr.

Wenn die Person beim Durchschieben des Werkstücks die Zähne des rotierenden Sägeblattes berührt, kommt es zu einem **Ereignis** (Personenschaden).

Mögliche **Ursache**: Der Sägeblattschutz wurde nicht sicher konstruiert.

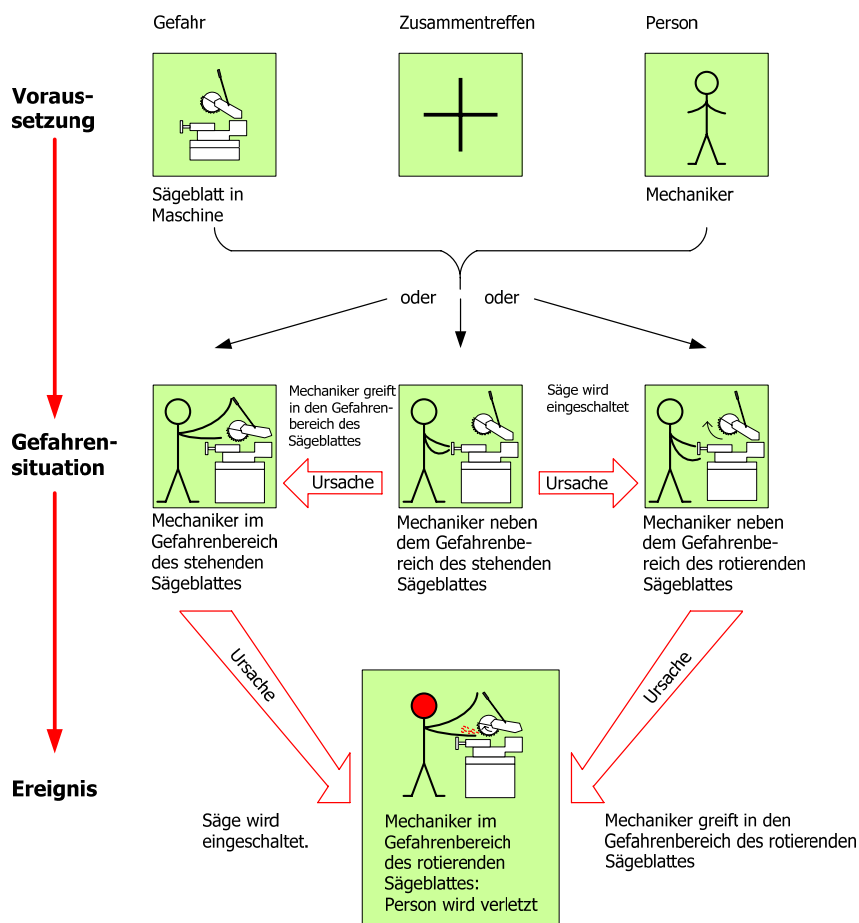


Abbildung 4: Entstehung eines Schadenereignisses



6. Abgrenzung der Maschine

Um das Risiko zu beurteilen, müssen bei der Risikoanalyse alle voraussehbaren Gefahrensituationen im Zusammenhang mit der **bestimmungsgemäßen Verwendung** des Produktes gefunden werden.

Zunächst wird die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine definiert. Es ist die Verwendung, für die die Maschine gebaut wird. Ein vorhersehbarer Missbrauch oder ein Fehlverhalten müssen ebenfalls betrachtet werden.

Das zu beurteilende System ist auf Zeichnungen, Skizzen oder in Beschreibungen eindeutig festzulegen. Komplexere Systeme werden in Teilsysteme zerlegt, um entweder Baugruppen, Funktionseinheiten, Einzelteile oder Komponenten betrachten zu können.

Für jedes gebildete Teilsystem sind die Schnittstellen zum angrenzenden Teilsystem aufzuzeigen.

Es sind alle Betriebsarten (Normal- und Sonderbetrieb) zu beschreiben, welche für die bestimmungsgemäße Verwendung nötig sind. Dabei sind alle Lebensphasen vom Bau der Maschine bis zur Entsorgung zu beachten.

Es ist festzulegen, in welchen Einsatzbereichen (innen, im Freien) die Maschine voraussichtlich eingesetzt wird.

Die Maschine kann Einfluss auf unterschiedliche Personen nehmen. Im Normalbetrieb auf das Bedienungspersonal, im Sonderbetrieb z.B. auf Wartungspersonal oder aber auch Dritte die zufällig in der Nähe sind.

In der folgenden Darstellung sind die Grenzen der Maschine am Beispiel der Kreissäge dargestellt. Die einzelnen Arbeitsschritte in den Betriebsarten sind in der zweiten Spalte der Tabelle beschrieben.



Risikobeurteilung: Bestimmung der Grenzen der Maschine						
Maschine: Kreissäge						
Bestimmungsgemäße Verwendung, Verwendungsgrenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Sägen eines eingespannten Profils mit rotierendem Sägeblatt - Nachschieben, Einspannen des Profils sowie Vorschub des Sägeblattes erfolgen manuell - Verarbeitung maximaler Profilquerschnitte von 80 x 100 mm aus ungehärteten Eisenmetallen Nichteisenmetallen und Kunststoffen 						
Räumliche Grenzen: Systeme sowie die Einflüsse, welche die Systemgrenzen überschreiten, sind auf der folgenden Zeichnung eingezeichnet						
Zeitliche Grenzen: Lebensdauer der Maschine: 20 Jahre Verschleißteile: <ul style="list-style-type: none"> - Sägeblatt Hartmetall - Sägeblatt HSS (Schnellschnittstahl) - Antriebsriemen 			Lebensdauer: 60 h (abhängig vom zu verarbeitenden Werkstoff) 25 h (abhängig vom zu verarbeitenden Werkstoff) 5 Jahre			
Lebensphasen, Betriebsarten	Betroffene Personen					
	Anwender*	Dritte	Mechaniker	Elektriker	Transportfachmann	Entsorger
Bau		X	X	X		
Transport		X	X	X	X	
Inbetriebnahme	X	X		X		
Einsatz /Gebrauch						
Normalbetrieb	X	X				
Produktionsstörung	X	X				
Maschinenstörung	X	X	X	X		
Reinigung	X	X				
Instandhaltung	X	X				
Außerbetriebnahme	X	X				
Entsorgung		X			X	X
* Ausbildung des Anwenders: keine Ausbildung vorausgesetzt						
Einsatzbereich: Gewerbe, Industrie in Innenräumen mit Stromversorgung 10 Ampere und Spannung 400 Volt						



7. Ermittlung der Gefahrensituationen

Bei der Ermittlung der Gefahrensituationen wird folgendermaßen vorgegangen:

7.1 Gefahren ermitteln und auflisten

Ermittlung der Gefahren, die nach vernünftigem Ermessen, bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine innerhalb der einzelnen Teilsysteme und an den Schnittstellen zwischen den Systemen auftreten können.

Die folgende Auswahl möglicher Gefahren zeigt die Vielfältigkeit. Sie muss je nach Produkt ergänzt werden.

1. Gefahr durch die Mechanik
2. Gefahr durch Elektrizität
3. Gefahr durch thermische Energie
4. Gefahr durch Lärm
5. Gefahr durch Vibrationen
6. Gefahr durch Strahlung
7. Gefahr durch Werk- und andere Stoffe (und durch ihre Bestandteile)
8. Gefahr durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine
9. Gefahr durch Kombination von verschiedenen Gefahren
10. Gefahr durch unerwarteten Anlauf
11. Gefahr durch fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen stillzusetzen
12. Gefahr durch Änderungen der Umfangsgeschwindigkeit von Werkzeugen
13. Gefahr durch Ausfall der Energieversorgung
14. Gefahr durch Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises
15. Gefahr durch fehlerhafte Montage
16. Gefahr durch Bruch beim Betrieb
17. Gefahr durch herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder austretende Flüssigkeiten
18. Gefahr durch Verlust der Standfestigkeit/ Umkippen der Maschine
19. Gefahr durch Ausgleiten, Stolpern, Stürzen
20. Gefahren im Zusammenhang mit speziellen Maschinengattungen

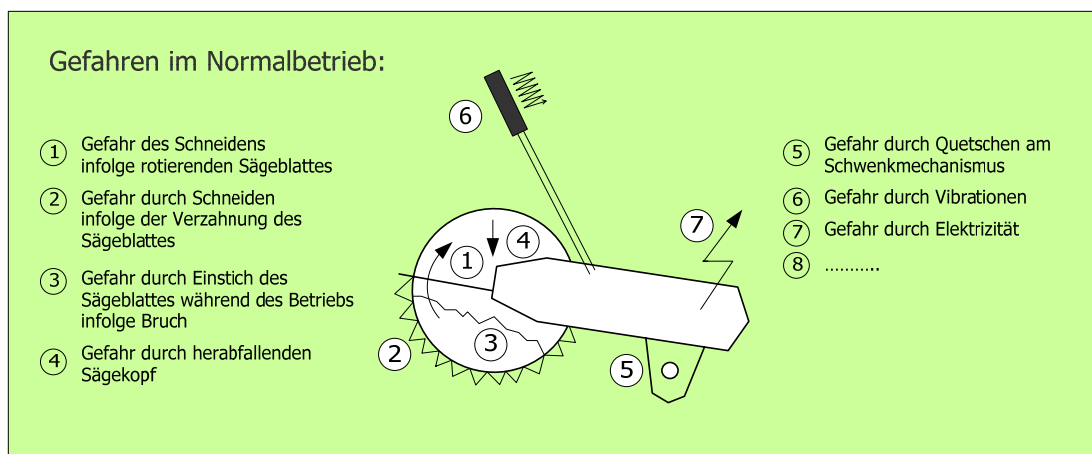


Abbildung 6: Teilsystem „Sägekopf“



7.2 Ereignisse und deren Ursachen ermitteln

Die Ursachen einer Gefahr werden ermittelt, indem geprüft wird, wie eine Gefahrensituation sich ändern muss, damit eine Person in den Gefahrenbereich einer aktiven Gefahr kommt. Zusammen mit den gefundenen Ursachen können die Gefahrenereignisse abgeschätzt werden.

Diese Betrachtungen werden für alle Systeme und deren Schnittstellen in allen Betriebsarten gemacht.

Die folgende Auflistung zeigt einige Beispiele von Ursachen auf.

Nicht können:

- Körpergröße
- Behinderung
- Konstruktionsfehler
- ungünstige Ergonomie
- Zeitdruck
- Überschätzung
- mangelndes Verständnis

Nicht wissen:

- ungenügende Instruktion
- mangelnde Erfahrung
- unvollständige Betriebsanleitung

Nicht wollen:

- Bequemlichkeit, Weg des geringsten Widerstands
- mangelnde Einsicht
- Sparsamkeit

In folgender Tabelle ist die Erfassung der Gefährdung und deren Ursache dargestellt..



Umwelttechnik Bojahr

Risikobeurteilung			Maschine: Kreissäge			Schadensausmaß (S)			Wahrscheinlichkeit (W)			Datum:			
Betriebsart: Normalbetrieb			Teilsystem:			I Tod II schwerer bleibender Gesundheitsschaden III leichter bleibender Gesundheitsschaden IV heilbare Verletzung mit Arbeitsausfall V heilbare Verletzung ohne Arbeitsausfall			A häufig B gelegentlich C selten D unwahrscheinlich E praktisch unmöglich						
Nr.	Beschreibung der Betriebsart	Nr.	Gefahrensituation		Nr.	Ursache	Ereignis	Risiko		Schutz-Ziel	Nr.	Maßnahmen	Rest-risiko		Hin-weise
			Gefahr	Person im Gefahrenbereich				S	W				S	W	
1.	Profil auf Auflage auflegen	1.1	Schneiden durch rotierendes Sägeblatt	Hand oder Arm des Bediener im Bereich des Sägeblattes	1.1.1	unerwarteter Anlauf nach Netzunterbruch und Kleidung des Mechanikers von Sägeblatt erfasst	Hand- und / oder Armverletzung								
					1.1.2	unerwarteter Anlauf nach Netzunterbruch und Mechaniker korrigiert die Lage des Profils	Hand- und / oder Armverletzung								



Auffinden von Ursachen

Um den Ursprung der Ursache einer Gefährdungssituation zu finden, ist der Fehlerbaum (s.u.) eine Möglichkeit dafür.

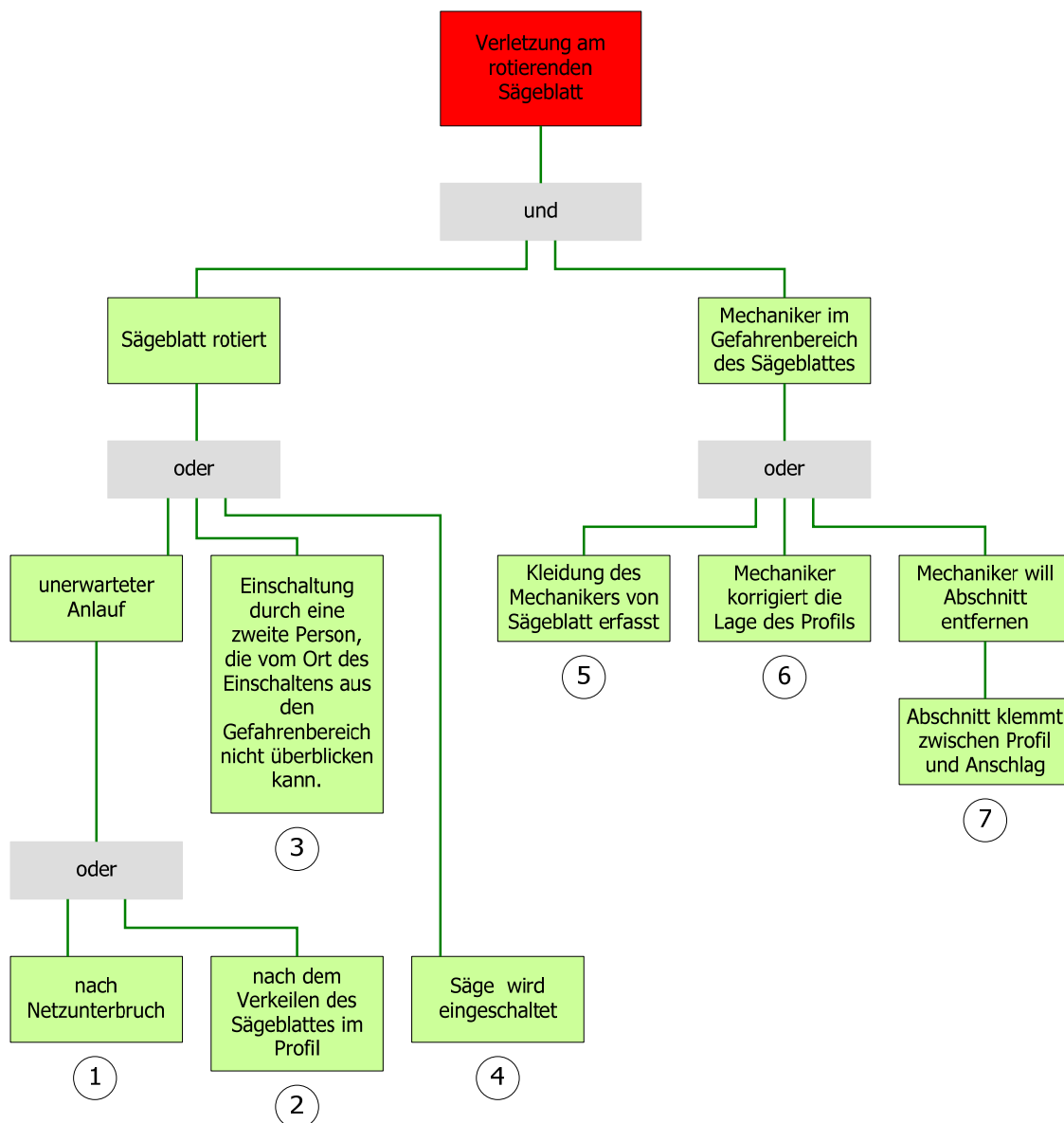


Abbildung 7: Fehlerbaum



8. Risikoeinschätzung

Für jede Gefahrensituation werden der größtmögliche Schaden und die Wahrscheinlichkeit dieses Schadens abgeschätzt.

Schadensausmaß

Das Schadensausmaß kann zum Beispiel in folgende Kategorien eingestuft werden:

- I** Tod
- II** schwerer, bleibender Gesundheitsschaden, heilt nicht vollständig (irreversibel), Lebensqualität wird erheblich beeinträchtigt
- III** leichter, bleibender Gesundheitsschaden, heilt nicht vollständig (irreversibel), Lebensqualität wird nur in geringem Maß beeinträchtigt
- IV** heilbare Verletzung mit Arbeitsausfall (reversibel)
- V** leichte Verletzung ohne Arbeitsausfall (reversibel)

Eintrittswahrscheinlichkeit

Die Eintrittswahrscheinlichkeit hängt von der spezifischen Gefahrensituation ab. Meistens wird die Eintrittswahrscheinlichkeit qualitativ bewertet. Die Wahrscheinlichkeit kann zum Beispiel in folgende Kategorien unterteilt werden:

- A** häufig
- B** gelegentlich
- C** selten
- D** unwahrscheinlich
- E** praktisch unmöglich

Beispiel: Arbeiten mit der Kreissäge

Risiko einer Verletzung des Mechanikers am Sägeblatt.

- Größtes Schadensausmaß: leichter bleibender Gesundheitsschaden (Finger- oder Handverletzung)
- Eintrittswahrscheinlichkeit: Aufgrund der Ursachen (Mechaniker greift in den Gefahrenbereich des Sägeblattes, Anlauf des Sägeblattes) wird die Eintrittswahrscheinlichkeit als «gelegentlich» eingestuft.

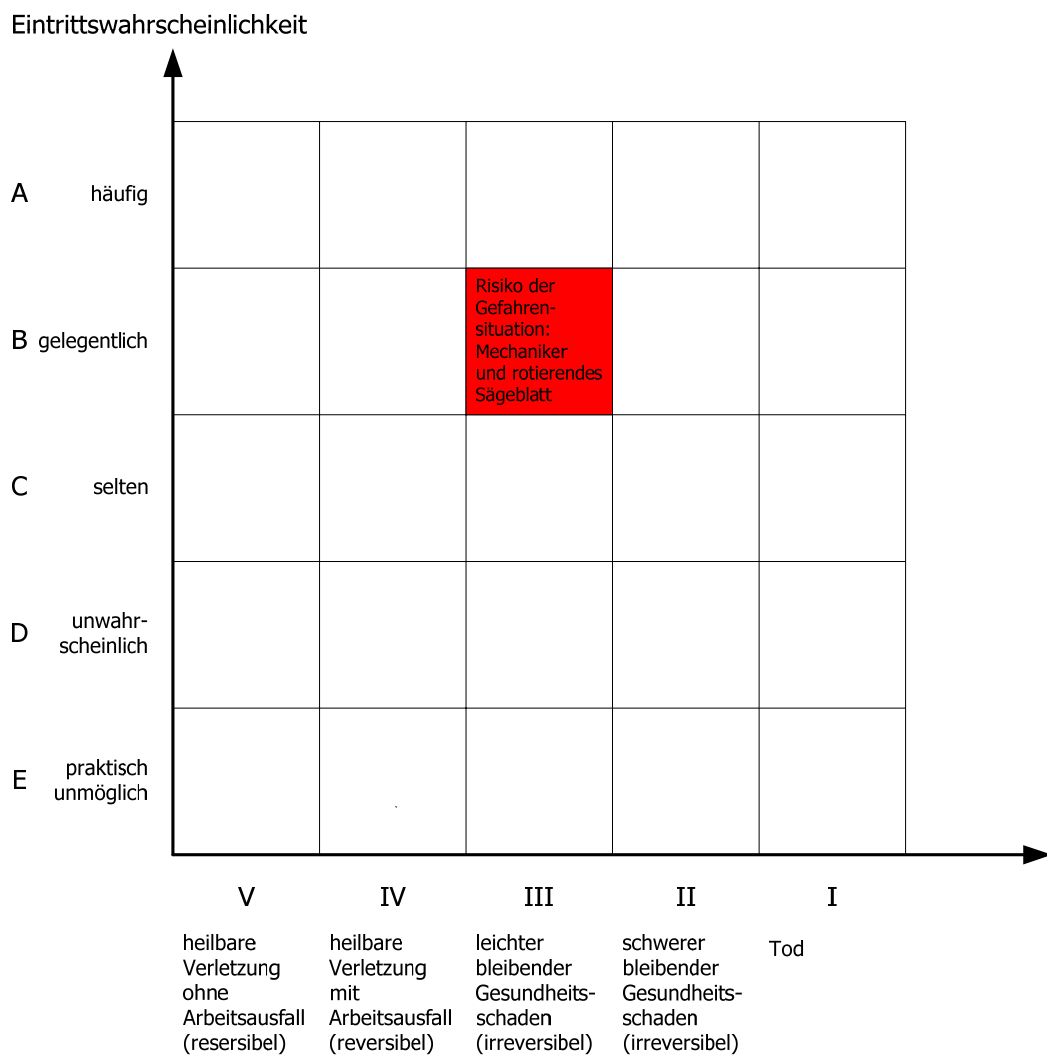


Abbildung 8: Risikodarstellung am Beispiel Kreissäge



9. Risikobewertung

Die Maschinenrichtlinie verlangt, dass die in Anhang I formulierten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt werden. Diese Anforderungen sind teils als Schutzziele und teils als konkrete Forderungen formuliert.

9.1 Schutzziele formulieren

Sind die Anforderungen aufgrund des gegebenen Stands der Technik nicht erreichbar, muss die Maschine soweit irgend möglich auf die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen hin konzipiert und gebaut sein.

Durch das Formulieren von Schutzzielen werden die Bedingungen beschrieben, welche die Lösungen erfüllen müssen, damit die möglichen Ereignisse nicht eintreten.

Für das verwendete Beispiel Kreissäge könnte eines der Schutzziele lauten:

Ein Personenkontakt mit dem rotierenden Sägeblatt ist zu verhindern.

Das so formulierte Schutzziel kann erreicht werden, wenn eine geeignete Abdeckhaube über dem Sägeblatt installiert wird.

Das Schutzziel kann jedoch auch organisatorisch erreicht werden, wenn die Säge vor einem Eindringen in den Gefahrenbereich ausgeschaltet wird. Hierbei bestehen jedoch immernoch die Risiken von Fehlverhalten der Bedienpersonen sowie einer Gefährdung durch das scharfe Sägeblatt (auch bei Stillstand) z.B. bei Reinigungsarbeiten.

Die verbleibenden Risiken müssen in der Betriebsanleitung der Kreissäge ebenso wie ggf. zusätzlich erforderliche Schutzmaßnahmen beschrieben werden.

9.2 Akzeptiertes Risiko festlegen

Jede Maschine wird auch nach noch so sorgfältiger Konstruktion ein gewisses Risiko, ein Restrisiko, aufweisen.

Die Beurteilung, ob ein Risiko akzeptierbar ist oder nicht, wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst (siehe folgende Abbildung).



Auswahl von Faktoren, die die Risikoakzeptanz beeinflussen.

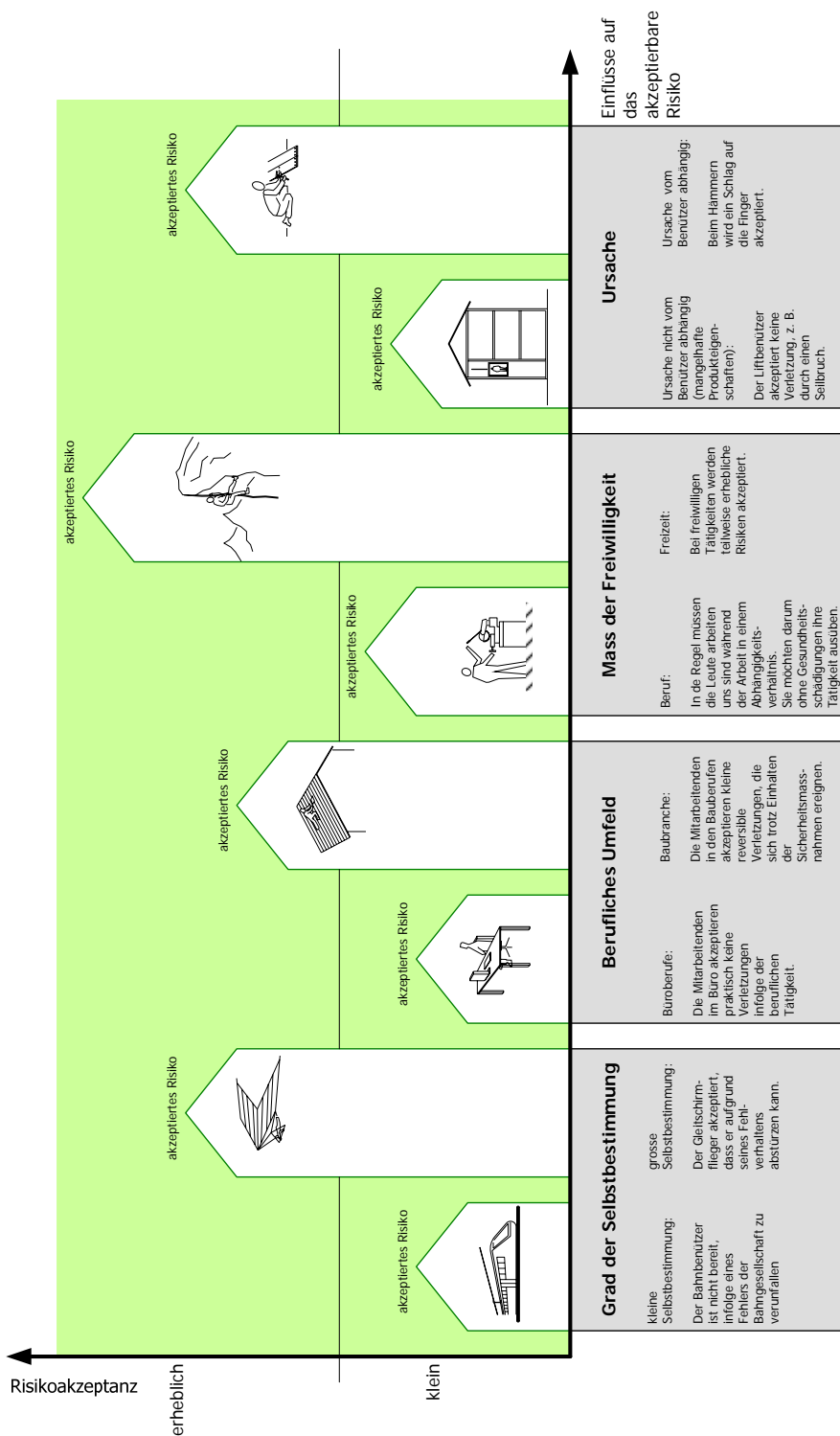


Abbildung 9: Risikofaktoren



In der folgenden Matrix kann die Grenze zwischen dem akzeptierten und dem nicht akzeptierten Risiko festgelegt werden.

Abgrenzung «akzeptiertes» – «nicht akzeptiertes» Risiko

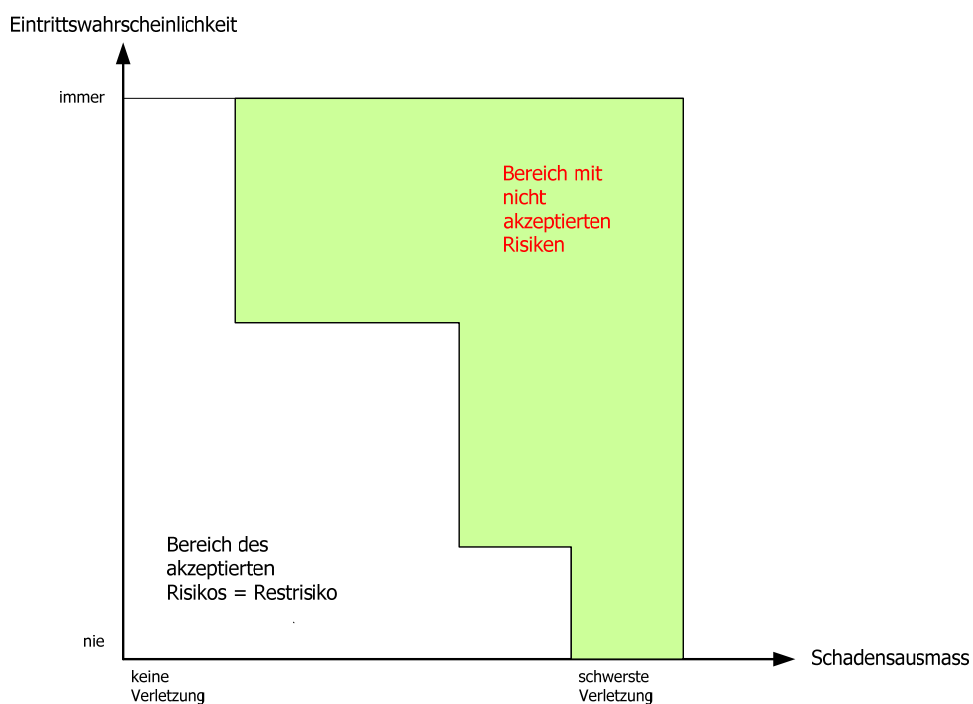


Abbildung 10: Risikoabgrenzung



9.3 Risikoeinstufung

Im folgenden Beispiel werden gelegentliche unbedeutende Verletzungen toleriert. Eine tödliche Verletzung wird jedoch in keinem Fall akzeptiert.

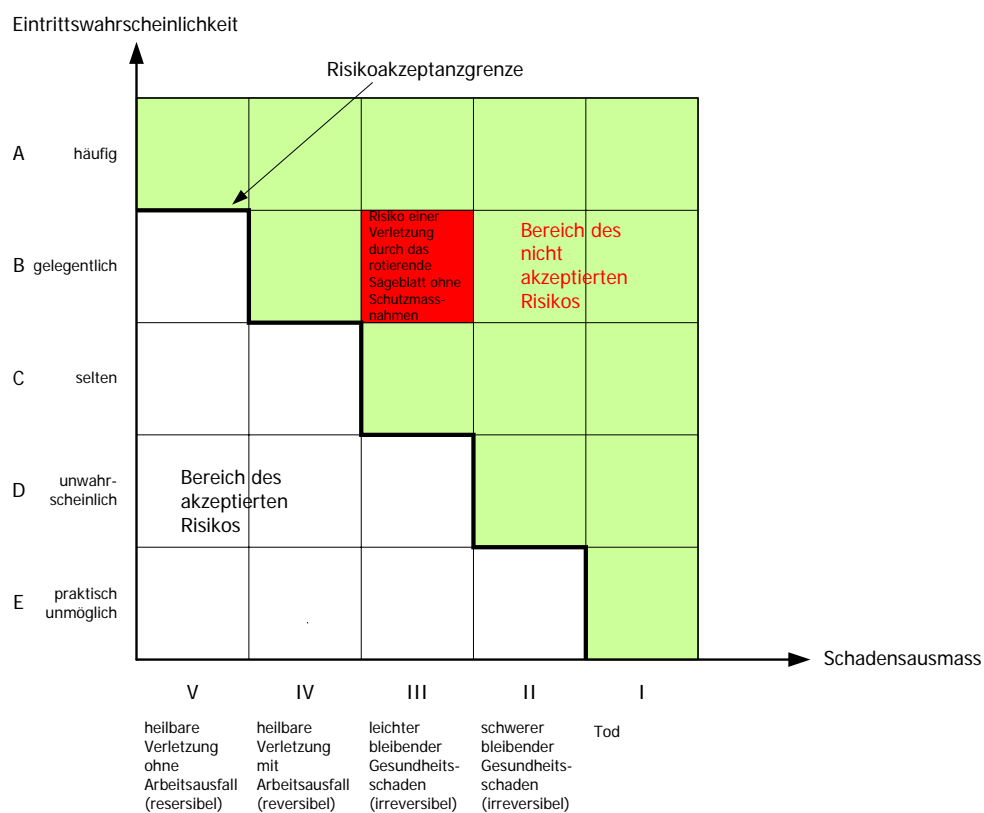


Abbildung 11: Risikoabgrenzung



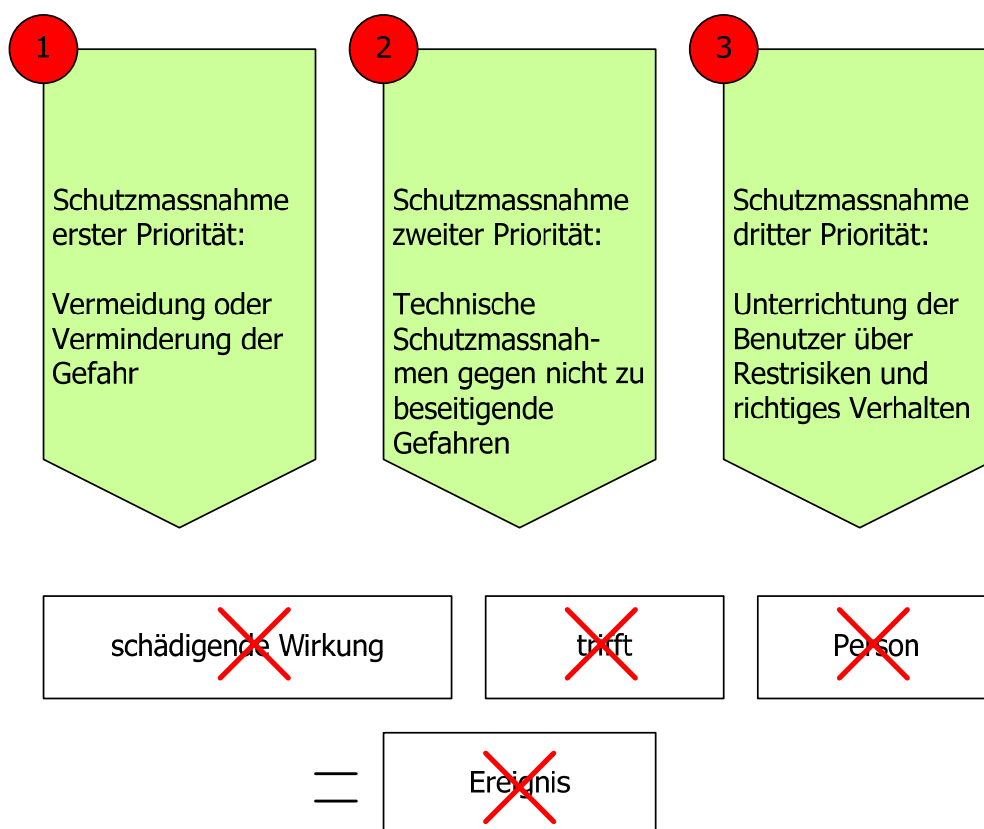
10. Risikominderung

Für Risiken im Bereich des nicht akzeptierten Risikos müssen Lösungen gefunden werden, welche die von der Maschine ausgehenden Risiken auf ein akzeptierbares Maß reduzieren.

Auch bei der Konstruktion von Maschinen besteht jedoch eine Rangfolge der Schutzmaßnahmen: „Technische Schutzmaßnahmen“ vor „Organisatorischen Schutzmaßnahmen“ und erst zuletzt „Persönliche Schutzmaßnahmen“.

10.1 Wahl der Schutzmaßnahmen

Bei der Wahl der Schutzmaßnahme muss der Hersteller folgende Grundsätze einhalten:
Abbildung 12: Risikominderung



Die Gefahr vermeiden, d.h. kein rotierendes Sägeblatt, ist nicht möglich, da sonst die Säge den Zweck nicht mehr erfüllt. Die schädliche Wirkung des rotierenden Sägeblattes kann zum Beispiel durch eine schwenkbare Schutzeinrichtung reduziert werden. Da die Schutzeinrichtung nicht vollständig wirkt, muss der Benutzer der Säge über die Restrisiken informiert werden.



10.2 Beurteilen der Schutzmaßnahmen

Die Beurteilung der Schutzmaßnahmen erfolgt anhand der Risikobeurteilung. So wird sichergestellt, dass die Schutzmaßnahme ihren Zweck erfüllt und keine neuen Gefahrensituationen schafft.

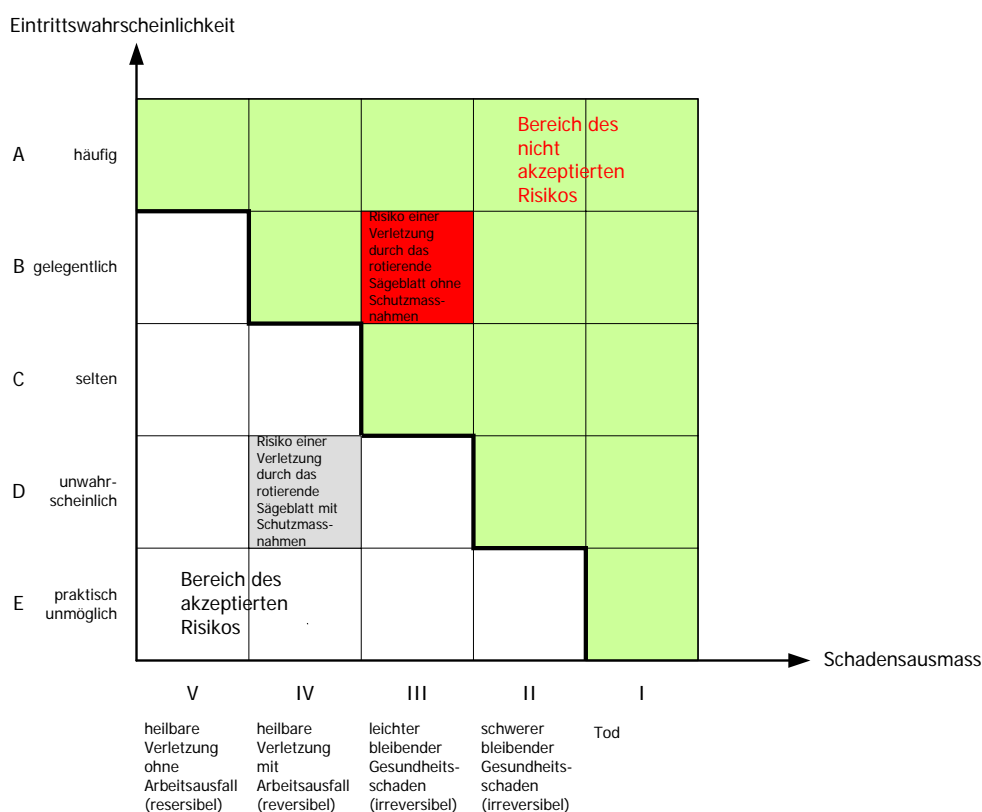


Abbildung 13: Beurteilung der Schutzmaßnahmen am Beispiel Kreissäge

10.3 Beschreibung der Lösungen

Es empfiehlt sich, in die Tabelle, welche für die Gefahrenanalyse benutzt wurde, die Ergebnisse der Risikobeurteilung und Risikominderung einzutragen. Wichtig ist, dass jede Lösung, die schließlich gewählt wird, in der Spalte Hinweis oder auf separaten Anlagen begründet wird, damit der Entscheidungsweg transparent bleibt.



Umwelttechnik Bojahr

Risikobeurteilung			Maschine: Kreissäge			Schadensausmaß (S)			Wahrscheinlichkeit (W)			Datum:			
Betriebsart: Normalbetrieb			Teilsystem:			I Tod II schwerer bleibender Gesundheitsschaden III leichter bleibender Gesundheitsschaden IV heilbare Verletzung mit Arbeitsausfall V heilbare Verletzung ohne Arbeitsausfall			A häufig B gelegentlich C selten D unwahrscheinlich E praktisch unmöglich						
Nr.	Beschreibung der Betriebsart	Nr.	Gefahrensituation		Nr.	Ursache	Ereignis	Risiko		Schutzziel	Nr.	Maßnahmen	Restrisiko		Hinweise
			Gefahr	Person im Gefahrenbereich				S	W				S	W	
1.	Profil auf Auflage auflegen	1.1	Schneiden durch rotierendes Sägeblatt	Hand oder Arm des Bedieners im Bereich des Sägeblattes	1.1.1	unerwarteter Anlauf nach Netzunterbruch und Kleidung des Mechanikers von Sägeblatt erfasst	Hand- und / oder Armverletzung	III	B	Durch das rotierende Sägeblatt darf niemand verletzt werden		Schwenkbare Verschalung des Sägeblattes, Gefahrenhinweis auf Maschine, Hinweis in Betriebsanleitung	IV	D	*
					1.1.2	unerwarteter Anlauf nach Netzunterbruch und Mechaniker korrigiert die Lage des Profils	Hand- und / oder Armverletzung	III	B	Durch das rotierende Sägeblatt darf niemand verletzt werden		Schwenkbare Verschalung des Sägeblattes, Gefahrenhinweis auf Maschine, Hinweis in Betriebsanleitung	IV	D	*

* Ist das Sägeblatt in der oberen Endlage, wird das Blatt völlig gekapselt. Während dem Sägen sind einige Bereiche des Sägeblattes offen. Benutzerinformation im Betriebshandbuch und Warnhinweis an der Maschine warnen vor dieser Restgefahr.



Sind die Maßnahmen der Risikominderung durchgeführt, kommt nun ein ganz wichtiger Punkt: die technische Dokumentation. Nähere Informationen hierzu gibt die Maschinenrichtlinie.

11. Unterlagen für eine technische Dokumentation

Nach Art. 5 Abs. 1 Nr. a, b, c der Maschinenrichtlinie (2006) gilt Folgendes:

Der Hersteller einer Maschine muss vor Inverkehrbringen oder/und Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, dass

1. die Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen aus Anhang I MaschRL erfüllt sind
 2. die technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil A verfügbar sind
 3. erforderliche Informationen, wie die Betriebsanleitung zur Verfügung stehen
- zu 2. Der Hersteller muss für eine Bereitstellung technischer Unterlagen sorgen (Anhang VII Teil A Nr. 1 Pkt. A MaschRL), dazu gehört:
- allg. Beschreibung der Maschine
 - Übersichtszeichnung, Schaltpläne, Beschreibungen und Erläuterungen für die Maschine
 - Detailzeichnung der Maschine für die Überprüfung der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen
 - Unterlagen über die Risikobeurteilung, inklusiv einer Liste der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen und eine Beschreibung der Schutzmaßnahmen zur Abwehr von Gefährdungen oder zur Risikominimierung einschließlich der Restrisiken
 - Angaben über angewandte Normen und sonstige technische Spezifikationen inkl. der von diesen Normen erfassten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen
 - technische Berichte mit den Ergebnissen der Prüfungen
 - ein Exemplar der Betriebsanleitung
 - ggf. Einbauerklärung und Montageanleitung für unvollständige Maschinen
 - ggf. EG-Konformitätserklärung für eingebaute andere Maschinen oder Produkte
 - Kopie der EG-Konformitätserklärung der Maschine
- zu 3. Der Hersteller muss eine Betriebsanleitung zur Verfügung stellen (Anhang I Pkt. 1.7.4.2 MaschRL) mit folgendem Inhalt:
- Firmenname, vollständige Anschrift des Herstellers



- Bezeichnung der Maschine (Angabe wie auf Maschine, ohne Seriennummer)
- EG-Konformitätserklärung oder gleichwertig
- allg. Beschreibung der Maschine
- für die Verwendung, Wartung, Instandsetzung und ordnungsgemäße Prüfung der Maschine müssen Zeichnungen, Schaltpläne, Beschreibungen und Erläuterungen erstellt werden
- Beschreibung des einzunehmenden Arbeitsplatzes des Bedieners
- Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine
- Warnhinweis in Bezug auf mögliche Fehlanwendungen
- Anleitungen zur Montage, zum Aufbau und Anschluss, sowie Zeichnungen, Schaltpläne, Befestigungen, Angaben des Maschinengestells/der Anlage auf der Maschine befestigt wird
- Installation- und Montagevorschrift zur Verminderung von Lärm und Vibrationen
- Hinweis zur Inbetriebnahme und Betreiben der Maschine sowie zur Ausbildung und Einarbeitung des Bedienpersonals
- Angaben zu Restrisiken
- Anleitung für die vom Benutzer zu treffenden Schutzmaßnahmen
- wesentliche Merkmale der Werkzeuge, die an der Maschine angebracht werden können
- Bedingungen unter denen die Maschine die Anforderungen an die Standsicherheit erfüllt beim Transport, Montage, Demontage, bei Prüfungen und vorhersehbaren Störungen sowie wenn sie außer Betrieb ist
- Sicherheitshinweis zum Transport, Handhabung und Lagerung sowie Gewicht der Maschine und ihrer Bauteile
- Vorgehen bei Unfall oder Störung
- Beschreibung der vom Benutzer durchzuführenden Einrichtungs- und Wartungsarbeiten und vorbeugenden Wartungsmaßnahmen
- Anweisung zum sicheren Einrichten und Warten, einschließlich der zu treffenden Schutzmaßnahmen
- Spezifikation der zu verwendenden Ersatzteile, wenn diese sich auf die Sicherheit und die Gesundheit des Bedienpersonals auswirken
- Angaben zur Luftschallemission der Maschine (genauere Angaben siehe Nr. u)
- bei Abgabe nicht ionisierender Strahlung sind Angaben über diese Strahlung zu machen