

Die Risikoanalyse und -bewertung in der Praxis der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Sicherheitswissenschaften -

Doktor rerum securitates (Dr. rer. sec.)

eingereicht an der Abteilung Sicherheitstechnik des
Fachbereiches D der Bergischen Universität Wuppertal

von

Ing. Christian Andriik, MSc.

Prüfung am 14. Mai 2012

- | | |
|--------------|---|
| 1. Gutachter | Univ. Prof. Dr. Ing. Dr. Ing. Bernd-Jürgen Vorath |
| 2. Gutachter | Univ. Prof. Dr. Ing. Uli Barth |

Erklärung

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, diese Arbeit selbstständig angefertigt, alle Hilfsmittel und Quellen vollständig und genau angegeben sowie alles kenntlich gemacht zu haben, was aus der Arbeit anderer unverändert oder mit Änderungen entnommen wurde.
Ich bestätige diese Arbeit an keiner anderen Universität eingereicht zu haben.

Wien und Wuppertal, am 28.08.2011

Christian Andrik

Die Dissertation kann wie folgt zitiert werden:

urn:nbn:de:hbz:468-20121112-143018-2

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%468-20121112-143018-2>]

Danksagung

Ich bedanke mich sehr herzlich bei Herrn Univ. Prof. Dr. Ing. Dr. Ing. Bernd-Jürgen Vorath für die Annahme des Themas, sowie für die nette Betreuung und Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit.

Weiters danke ich Herrn Univ. Prof. Dr. Ing. Uli Barth für seine Bereitschaft die Zweitbegutachtung dieser Arbeit zu übernehmen.

Besonderer Dank gilt meinen Kolleginnen und Kollegen, den Fachkräften für Arbeitssicherheit in Österreich, Deutschland und der Schweiz, für die Zusammenarbeit und ihre wertvollen Beiträge im Rahmen der Befragungsrunden.

Vor allem aber danke ich meiner Familie für die motivierenden Worte zur rechten Zeit und das Verständnis für meine vielen Abwesenheiten vom Familienleben während der Erstellung dieser Arbeit.



1	Kurzfassung, Abstract, Résumé	8
2	Einleitung	11
2.1	Problemstellung	11
2.2	Zielsetzung	12
3	Grundlagen	13
4	Die Studie – die Befragungen	14
4.1	Delphi Befragungen	14
4.2	Die Teilnehmer	15
4.3	Allgemeines zu Gefährdungsbeurteilung in den kontaktierten Unternehmen	16
4.4	Aktuelle Praxis der Gefährdungsbeurteilung, Risikoanalyse und -bewertung	17
4.4.1	Bisherige Tiefe der Gefährdungsbeurteilung	17
4.4.2	Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen	18
4.4.3	Kenntnis der Methoden der Risikobeurteilung	19
4.4.4	Bewertung der Methoden im Bezug zur Gefährdungsbeurteilung	20
4.4.5	Spezielle Beurteilungspflichten	21
4.4.6	Erfordernis zur Detaillierung der Wahrscheinlichkeit	22
4.4.7	Bezug für die Wahrscheinlichkeit	23
4.4.8	Erfordernis zur Detaillierung des Schadensausmaßes	24
4.4.9	Ermittlung der Details für das Schadensausmaß	25
4.4.10	Bisherige Anwendung detaillierter Risikoanalysen	26
4.4.11	Verwendete Methoden der Risikoanalyse und -einschätzung	27
4.4.12	Zufriedenheit mit den angewandten Methoden	28
4.4.13	Erfahrungen mit den angewandten Methoden	28
4.4.14	Auswirkung auf das Risikobewusstsein	29
4.4.15	Auswirkung auf die Unfallhäufigkeit	30
4.4.16	Auswirkungen im Unternehmen	31
4.5	Feed-Back zu den Auswertungen der aktuellen Praxis	32
4.6	Analyse einiger Verfahren zur Optimierung	33
4.6.1	Eignung des Verfahrens ‚Thiemecke, Nohl‘	33
4.6.2	Verbesserungsvorschläge zum Verfahren ‚Thiemecke, Nohl‘	34
4.6.3	Eignung des ‚modifizierten Verfahrens nach Nohl‘	35
4.6.4	Verbesserungsvorschläge zum ‚modifizierten Verfahren nach Nohl‘	36
4.6.5	Eignung des Verfahrens ‚AUVA‘	37
4.6.6	Verbesserungsvorschläge zum Verfahren ‚AUVA‘	38
4.6.7	Eignung des einfachen Verfahrens ‚SUVA‘	38
4.6.8	Verbesserungsvorschläge zum einfachen Verfahren ‚SUVA‘	39
4.6.9	Eignung des erweiterten Verfahrens ‚SUVA‘	39
4.6.10	Verbesserungsvorschläge zum erweiterten Verfahren ‚SUVA‘	41

4.6.11	Eignung der Details für Faktor Auswirkung des entwickelten Verfahrens.....	41
4.6.12	Eignung des Bezugs für die Wahrscheinlichkeit des entwickelten Verfahrens	42
4.6.13	Verbesserungsvorschläge zum Faktor Auswirkung des entwickelten Verfahrens.....	42
4.6.14	Verbesserungsvorschläge zum Faktor Wahrscheinlichkeit des entwick. Verfahrens	42
4.6.15	Eignung der Risikoklassen des entwickelten Verfahrens.....	43
4.6.16	Verbesserungsvorschläge zu den Risikoklassen des entwickelten Verfahrens.....	43
4.6.17	Notwendigkeit das Restrisiko zu beschreiben	44
4.6.18	Allgemeine abschließende Meinungen.....	44
5	Ein entwickeltes Verfahren	45
5.1	Konzept der Faktoren für die Auswirkung.....	45
5.2	Verbesserungsvorschläge zu den Faktoren für die Auswirkung.....	47
5.3	Die Faktoren zur Klassifizierung der Auswirkung	47
5.4	Konzept für die Clusterung der Wahrscheinlichkeit	48
5.5	Verbesserungsvorschläge für die Clusterung der Wahrscheinlichkeit	49
5.6	Die Faktoren zur Klassifizierung der Wahrscheinlichkeit.....	50
5.7	Konzept der Risikoklassen.....	50
5.8	Verbesserungsvorschläge zu den Risikoklassen	51
5.9	Die Risikoklassen.....	51
6	Ein praxisbezogenes Anwendungsbeispiel	53
6.1	Auswahl des Arbeitsplatzes bzw. der Tätigkeit.....	53
6.2	Durchführung	53
6.3	Die Risikostatistik	54
6.4	Die Risikomatrizen	55
7	Diskussion.....	56
7.1	Erkenntnisse:	56
7.2	Zielerreichung:	58
8	Abkürzungsverzeichnis	60
9	Anhang I.....	61
9.1	Aufbau und Methodik der Arbeit	61
9.2	Wissenschaftliche Verortung.....	62
9.3	Rechtsgrundlagen – allgemeine Pflicht zur Gefährdungsbeurteilung.....	63
9.4	Rechtsgrundlagen – spezielle Pflichten zur Gefährdungsbeurteilung	65
9.5	Normen und Regeln des Risikomanagements	67
9.6	Definitionen im Risikomanagement	68
10	Anhang II.....	71
10.1	Fragebogen A	71
10.2	Fragebogen R1	74
10.3	Fragebogen R2	82
10.4	Fragebogen R3	84
10.5	Fragebogen Risikobewertung Winterdienst	91
11	Anhang III – Beispiel der Anwendung in der Praxis	93
11.1	Beschreibung der Tätigkeit ‚Winterdienst‘.....	93
11.2	Gefahren-, Gefährdungskatalog	94
11.3	Die Risikoanalyse, -bewertung ohne Maßnahmen	99
11.4	Maßnahmen und Restrisiko	106
11.5	Die Risikoanalyse, -bewertung mit Maßnahmen	114

12	Quellenverzeichnis.....	122
13	Literaturverzeichnis.....	123
14	Abbildungsverzeichnis	124
15	Tabellenverzeichnis	125
16	Formelverzeichnis.....	125

Für die Gleichberechtigung:

Feminine und maskuline Formulierungen in dieser Arbeit sind, sofern diese nicht explizit für den Inhalt erforderlich sind, geschlechtsneutral zu interpretieren und stellen somit keine Diskriminierung dar.

„Kein Mensch darf sagen:
Solches trifft mich nie.“

Menandros (Menander)
341 – 291 vor Christus

„Aus der Nessel Gefahr
pflücken wir die Blume Sicherheit.“

Percy in König Heinrich IV
William Shakespeare

„Es gibt keine Sicherheit,
nur verschiedene Grade der Unsicherheit.“

Univ. Prof. Anton Neuhäusler
München

1 Kurzfassung, Abstract, Résumé

Kurzfassung

Jährlich erleiden in Deutschland und Österreich rund 1.000.000 ArbeitnehmerInnen einen Arbeitsunfall. Für den Verunfallten sind diese beispielsweise mit Schmerzen, persönlichem Leid, eventuell Invalidität und manchmal auch dem Tod verbunden. Aber auch für Vorgesetzte und Unternehmen bedeuten Arbeitsunfälle beispielsweise Arbeitsunterbrechungen, Mehraufwand, Kosten, teils rechtliche Probleme und eventuell auch Imageverlust.

Zur Verhütung von Arbeitsunfällen bestehen Gesetze, Verordnungen, Normen und andere Regelwerke. Durch technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen aber auch durch Schulungen, Unterweisungen und Gespräche werden vielfältige, oft auch interdisziplinäre Aktivitäten zur präventiven Unfallverhütung sowie Vermeidung unsicherer Zustände und Handlungen getätigt. Die Umsetzung der Schutzmaßnahmen kann jeweils die Sicherheit an den Arbeitsplätzen erhöhen, eine 100-prozentige Sicherheit ist jedoch nie möglich.

Eine der Kernaktivitäten des ArbeitnehmerInnenschutzes ist die Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten. Diese ArbeitgeberInnenpflicht sieht grundsätzlich keine generelle Risikobeurteilung vor. Lediglich für einzelne, besondere Gefahrenkategorien sind detaillierte Risikobewertungen vorgeschrieben.

In der vorliegenden Arbeit wird vorerst durch Aufarbeitung der vorhandenen Rechtsliteratur die Notwendigkeit der Risikobeurteilung zusammengefasst und übersichtlich dargestellt.

Mit der Aufarbeitung der Methoden und Verfahren zur Risikobeurteilung und der mehrstufigen Befragung einer ExpertInnengruppe - in der Struktur einer Delphi-Befragung - wurden die Notwendigkeiten, die aktuelle Praxis, Vor- und Nachteile der Risikoanalyse und -bewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ermittelt.

Auf Basis der Vorgaben und Empfehlungen der fach- und sachkundigen Personen wurde ein praktikables Verfahren zur Anwendung auf dem Gebiet des ArbeitnehmerInnenschutzes entwickelt.

Anhand eines Arbeitsplatzes mit breitgefächertem Gefahrenspektrum, eines abgestimmten Gefahren-/ Gefährdungskataloges, gemeinsamer Maßnahmenfestlegung und Restrisikoangabe wurde abschließend die Anwendung der Risikoanalyse und -bewertung in der Praxis der Gefährdungsbeurteilung getestet.

Abstract

Around 1,000,000 workers suffer an accident at work in Germany and Austria every year. For those involved, these accidents can be associated with pain, personal suffering, disability and sometimes even death. For managers and companies, accidents at work can mean disruption, additional expense, costs, occasionally legal problems and maybe even a loss of reputation.

Laws, regulations, standards and other rules are in place to avoid accidents at work. Diverse, often interdisciplinary activities for preventing accidents and avoiding unsafe conditions and actions are undertaken by means of technical, organisational and personal protective measures, as well as through training courses, instruction and talks. Implementing the protective measures can increase safety in the workplace, but 100 percent safety is never possible.

One of the core activities of worker protection involves the risk assessment of workplaces and activities. This employer obligation does not provide for any general risk assessment. Detailed risk assessments are only prescribed for individual, special categories of danger.

This paper starts by summarising and clearly presenting the necessity of the risk assessment by investigating the available legal literature.

The necessities, current practice, advantages and disadvantages of the risk analysis and assessment within the scope of the overall hazard analysis were determined by investigating the methods and procedures of risk assessment and the multistage surveying of a group of experts – within the structure of a Delphi survey.

A practicable procedure for application in the area of worker protection was developed on the basis of the guidelines and recommendations issued by experts.

Finally, the use of the risk analysis and assessment in the practice of hazard analysis was tested using a workplace with a broad range of risks, a coordinated risk/hazard catalogue, the joint determination of measures and an indication of residual risk.

Résumé

Chaque année, près de 1 000 000 d'employés sont victimes d'un accident du travail en Allemagne et en Autriche. Pour les victimes, ces accidents sont synonymes de douleurs, de souffrance personnelle, éventuellement d'invalidité ou parfois également de décès. Pour la hiérarchie et les entreprises, ces accidents du travail sont synonymes d'interruptions du travail, de surcharge de travail, de coûts, parfois même de problèmes légaux et éventuellement d'une détérioration de l'image de l'entreprise.

Des lois, décrets, normes et autres législations existent afin de prévenir les accidents du travail. Grâce à des mesures de protection d'ordre technique, organisationnel et personnel, mais également grâce à des formations, des instructions et des entretiens, différentes activités, souvent interdisciplinaires, sont menées pour prévenir les accidents et pour éviter toute situation et activité à risque. La mise en oeuvre de mesures de protection permet d'augmenter la sécurité sur les lieux de travail. Cependant, le risque zéro n'existe pas.

L'une des activités principales de la protection des travailleurs est d'évaluer le risque présent sur les lieux de travail et dans les activités. Cette évaluation est obligatoire pour l'employeur mais ne prévoit pas d'évaluation globale des risques. Des évaluations détaillées du risque ne sont en effet prescrites que pour certaines catégories de danger particulières.

Le travail suivant résumera et présentera la nécessité d'évaluer les risques en s'appuyant sur les textes de droits existants.

Suite à l'analyse des méthodes et processus d'évaluation du risque, et en s'appuyant sur l'enquête complexe menée auprès d'un groupe d'experts, dont la structure rappelle une enquête Delphi, les nécessités, les pratiques actuelles, les avantages et inconvénients de l'analyse et de l'évaluation du risque dans le cadre de l'évaluation de la menace de danger ont pu être déterminés.

En s'appuyant sur les objectifs et recommandations d'experts, un procédé praticable à appliquer dans le domaine de la protection des travailleurs a pu être mis au point.

A l'aide d'un poste de travail présentant un large éventail de risques, d'un catalogue de risques et de mises en danger coordonné, d'une détermination commune des mesures et de l'indication du risque résiduelle, l'application de l'analyse et de l'évaluation de risque dans l'évaluation de la mise en danger a été testée.

2 Einleitung

Im Rahmen der beruflichen Tätigkeit des Verfassers – Sicherheitsingenieur bzw. Fachkraft für Arbeitssicherheit – ist die laufende Suche nach technischen, organisatorischen und persönlichen Präventionsaktivitäten sowie nach Maßnahmen für Verbesserungen im ArbeitnehmerInnenschutz ein wichtiger Bestandteil.

Im Rahmen einer Zusatzausbildung lernte der Verfasser die Tools des Risikomanagements kennen und es entstanden die persönlichen Fragen nach den Möglichkeiten, den Vor- und Nachteilen sowie der Sinnhaftigkeit der Anwendung dieser ‚Werkzeuge‘ im Rahmen der Praxis der Arbeitssicherheit – der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen. Diese ist ja nicht nur als Pflicht, sondern vielfach auch als Chance zu betrachten, auszuführen und dementsprechend zu nutzen.

Die Beantwortung der vorhin gestellten Fragen durch eine einzelne Person ist einseitig, subjektiv und daher wenig aussagekräftig. Eine Behandlung der Fragestellungen in einer Gruppe, von in der Anwendung der Gefährdungsbeurteilung bereits erfahrenen Personen, sollte vielseitigere und daher objektivere sowie aussagekräftigere Erkenntnisse schaffen.

2.1 Problemstellung

Jeder Arbeitsunfall bedeutet für den Verunfallten persönliches Leid, Schmerzen, eventuell finanzielle Verluste, bleibende Invalidität und vielleicht sogar den Tod.

Für Betriebe bedeutet jeder Arbeitsunfall eine Störung des Betriebsablaufes, Personalausfall, Kosten, eventuell Imageverlust und rechtliche Konsequenzen.

Um Arbeitsunfälle zu vermeiden ist die Kenntnis aller Gefahren, deren entsprechende Beurteilung und sodann die Festlegung der geeigneten Schutzmaßnahmen erforderlich.

Die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG enthält im Artikel 6, Absatz 3 die Pflicht der Arbeitgeber zur „Beurteilung von Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer“. Im deutschen „Arbeitsschutzgesetz“ ist dies im § 5 die „Beurteilung der Arbeitsbedingungen“ – Gefährdungsbeurteilung angeführt. Im österreichischen „ArbeitnehmerInnenschutzgesetz“ ist dies im § 4 die „Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, Festlegung von Maßnahmen“ – Evaluierung bzw. Gefährdungsbeurteilung formuliert. Beide stellen die Umsetzung in nationales Recht dar und lassen den Arbeitgebern, teils auf der Basis allgemein formulierter Schutzziele, teils auf der Basis der in Verordnungen und spezifischen Vorschriften enthaltenen Mindestanforderungen, einen relativ großen Freiraum für die Umsetzung. Die einfache Bearbeitung - Gefahr erkannt, Maßnahme festgelegt und umgesetzt, Gefahr gebannt - ist nur manchmal umsetzbar. Oft ist der Schutz der ArbeitnehmerInnen wesentlich komplizierter umsetzbar und eine 100-prozentige Sicherheit nicht möglich. Wir streben jedoch im ArbeitnehmerInnenschutz, unter Beachtung der gesetzlichen Mindestanforderungen, nach einem hohen Sicherheitsniveau mit akzeptablen Restrisiken.

2.2 Zielsetzung

Das Hauptziel dieser Arbeit ist die Ermittlung und Darstellung einer Optimierung des Verfahrens der Gefährdungsbeurteilung an Arbeitsplätzen durch Implementierung der Risikoanalyse und -bewertung.

Detailziele dazu sind:

- a) Schaffung einer Übersicht der aktuellen Praxis der Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen einer eingegrenzten Gruppe von Unternehmen
- b) Erfassung der gesetzlichen Anforderungen zur Risikobewertung auf dem Gebiet des ArbeitnehmerInnenschutzes
- c) Sammlung von Risikoanalyse- und -bewertungsverfahren sowie Erhebung der Anforderungen der Betriebe an diese
- d) Ermittlung der Vor- und Nachteile der Verfahren bzw. der Werkzeuge des Risikomanagements sowie der praktikablen Anwendung der Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen
- e) Auswertung der Erkenntnisse und Entwicklung eventueller Ergänzungen oder Verbesserungen
- f) In weiterer Folge, da Aufwand und Nutzen von Schutzmaßnahmen oft auch betriebswirtschaftlich analysiert werden, Schaffung eventueller zusätzlicher Argumente für die Auswahl und Umsetzung von über die gesetzlich geforderten Mindestanforderungen hinausgehende Verbesserungen

3 Grundlagen

In den Regelungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz werden den Unternehmen in Deutschland und Österreich Pflichten auferlegt.

Die für die Gefährdungsbeurteilung relevanten Vorgaben sind im Anhang I dargestellt.

Die verschiedensten Methoden der Risikoanalyse und –bewertung die im Kapitel 4.4.3 bzw. 4.4.4 behandelt werden, sind in der entsprechenden Fachliteratur (siehe z.B. Literaturverzeichnis [5], [6], [18], [19] und [30]) ausreichend beschrieben und behandelt.

Ein Vergleich des Prozesses ‚Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz‘ [3] mit dem Prozess der ‚Risikobeurteilung‘ [1] zeigt:

Methodische Arbeitsschritte für die Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz [3] (BGI/GUV-I 8700 v.Dezember 2009, S. 17)	Die Risikobeurteilung [1] (ISO 31000:2010, S.19 ff)
Festlegen der Betrachtungseinheit (Arbeitsbereiche, Arbeitsplatz, Tätigkeit)	Erstellen des Zusammenhangs: Bestimmung von Zielen, Strategien, Geltungsbereich und Einflussfaktoren der Tätigkeiten der Organisation oder der Bereiche der Anwendung
Ermitteln von Gefährdungen	Risikoidentifikation
Bewerten von Gefährdungen	Risikoanalyse und Risikobewertung
Schutzziele ermitteln und festlegen	<i>(siehe oben)</i>
Maßnahmen ableiten und durchführen	Risikobewältigung
Wirksamkeit überprüfen	Überwachung und Überprüfung

Tabelle 1: Vergleich der Prozesse Gefährdungsbeurteilung - Risikobeurteilung

Eine Vergleichbarkeit der Prozesse [1], [3] ist, auch wenn andere Begriffe verwendet werden, gegeben.

4 Die Studie – die Befragungen

[4]

4.1 Delphi Befragungen

Die Grundidee von Delphi besteht darin, in mehreren Wellen Expertenmeinungen zur Problemlösung zu nutzen und sich dabei eines anonymen Feed-backs zu bedienen.¹

Aufgrund der von Häder oft beobachteten methodischen Beliebigkeit bei der Anwendung von Delphi-Befragungen gliedert er diese in vier Typen.

Typ 3 wird als „Delphi-Befragung zur Ermittlung und Qualifikation der Ansichten einer Expertengruppe über einen Sachverhalt“ bezeichnet und wie folgt beschrieben. „Im Unterschied zum zuvor beschriebenen Typ kommt es hier darauf an, die Meinungen einer konkret bestimmbarer Expertengruppe zu erheben und dabei zu qualifizieren. Die Resultate solcher Studien dienen dann beispielsweise dazu, um gezielte Schlussfolgerungen für erforderliche Interventionen abzuleiten, um auf ein auf diese Weise ermitteltes Problem zu reagieren, oder um eine Sensibilisierung gegenüber befürchteten Fehlentwicklungen zu erreichen.“²

Typ 4 wird hierbei als „Delphi-Befragung zur Konsensbildung unter den Teilnehmern“ bezeichnet und wie folgt beschrieben. „Im Verlauf von Delphi-Befragungen werden durch das Feed-back gezielt Gruppenprozesse ausgelöst. Diese dienen dazu, das Ergebnis der Befragung zu qualifizieren. ... Dabei kommt es zunächst darauf an, einen ganz bestimmten, nach entsprechenden Kriterien ausgesuchten Teilnehmerkreis zu rekrutieren. ... Weiterhin muss der Sachverhalt über den zu kommunizieren ist, möglichst genau vorstrukturiert werden. Dies vor allem deshalb, weil die Schaffung von Übereinstimmung in Bezug auf einen abstrakten Sachverhalt nur wenig hilfreich sein dürfte.“³

„Besondere Bedeutung für die Qualitätsverbesserung der Urteile kommt bei Delphi-Befragungen – neben dem Lerneffekt – den Rückmeldungen zu, die die Experten nach jeder Befragungsrunde erhalten. Sie können direkt und indirekt einen Informationsgewinn bewirken, der bei der erneuten Urteilsbildung den Experten zur Verfügung steht.“⁴

Im Vergleich zu Gruppendiskussionen wird als Unterschied angeführt: „Bei Delphi-Befragungen erfolgt dagegen eine Reduktion der spontanen Gruppenprozesse. Lediglich durch ein anonymes Feed-back wird den Teilnehmern die Gruppenmeinung vermittelt. Charismatische Meinungsführer kommen so nicht zur Geltung. Die Kommunikation verläuft bei Delphi-Befragungen außerdem strukturierter ab als in Gruppendiskussionen.“⁵

„Die Anonymität der Experten untereinander ist ein wesentliches methodisches Design-Element von Delphi-Befragungen. Die Begründer des Delphi-Ansatzes gingen davon aus, dass es den Experten leichter fällt, ein bereits einmal getroffenes Urteil zu revidieren und es damit zu verbessern. Auch für die Vermeidung einer Meinungsführerschaft – so wie sie etwa in Gruppendiskussionen auftreten kann - ist die Anonymität wichtig.“⁶

¹ Vgl. Häder, 2002, S.22.

² Häder, 2002, S.32ff.

³ Ebenda, S.33.

⁴ Ebenda, S.47.

⁵ Ebenda, S.55.

⁶ Ebenda, S.147.

„Auch bei Delphi-Befragungen gilt das Prinzip der Freiwilligkeit. Die Experten können in der Regel nicht zur Teilnahme an der Befragung verpflichtet werden.“⁷

4.2 Die Teilnehmer

Um ein angemessen breites aber dennoch überschaubares und auswertbares Spektrum an Inputs in Form von Erfahrungen, Meinungen und sonstigen Beiträgen aus Deutschland und Österreich zu erhalten, wurden jeweils 33 Personen kontaktiert. Die Anzahl der Rückmeldungen war unterschiedlich – maximal 24 - und ist in den Detailauswertungen jeweils angeführt.

Die TeilnehmerInnen (2 weiblich und 22 männlich) der Befragungsrunden sind alle Fachkräfte für Arbeitssicherheit und in Betrieben der selben Branche beschäftigt. Sie sind von ihren Unternehmen bestellt und besitzen die gesetzlich festgelegten erforderlichen Fachkenntnisse. Der Verfasser kennt die Personen seit mehreren Jahren aus regelmäßigen brancheninternen Fachkonferenzen. Durch die dabei behandelten Fachthemen, die vorgetragenen Referate und eingebrachten Praxisbeiträge aus den Betrieben wurden die langjährigen Erfahrungen im ArbeitnehmerInnenschutz und damit auch in der Erarbeitung und Umsetzung von Gefährdungsbeurteilungen laufend präsentiert. Diese Kriterien führten zur Auswahl der kontaktierten Personengruppe.

Statistische Daten der betreuten Betriebe

Die Experten betreuen in Summe ca. 28.000 ArbeitnehmerInnen.

Davon sind ca. 5.500 weibliche und ca. 22.500 männliche Beschäftigte.

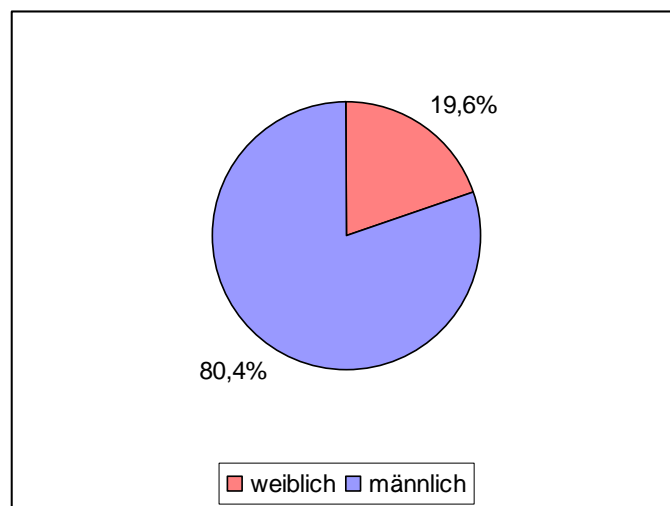


Abbildung 1: Verteilung betreute ArbeitnehmerInnen nach Geschlecht

Im kleinsten Betrieb sind 22 Personen und im größten ca. 12.000 Personen beschäftigt, dennoch sind diese Unternehmen aufgrund ihrer gleichartigen Hauptaufgabe und der Zugehörigkeit zur selben Branche vergleichbar.

In Summe gibt es in diesen Betrieben ca. 600 Auszubildende (D)/ Lehrlinge (Ö), das sind ca. 2,1 % der Belegschaft.

⁷ Häder, 2002, S.169.

4.3 Allgemeines zu Gefährdungsbeurteilung in den kontaktierten Unternehmen

Anhand der Frage 1 des Fragebogens A, siehe Anhang II, Kapitel 10.1, wurde der Grad der bisherigen Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung in den betreuten Betrieben ermittelt. Auf die

Frage 1: Arbeitsplatzevaluierung /Gefährdungsbeurteilung vorhanden?

antworteten 8 „JA“ und 16 „teilweise“. Der Mittelwert bei „teilweise“ beträgt 75,8%. Die Verteilung ist in der folgenden Abbildung ersichtlich.

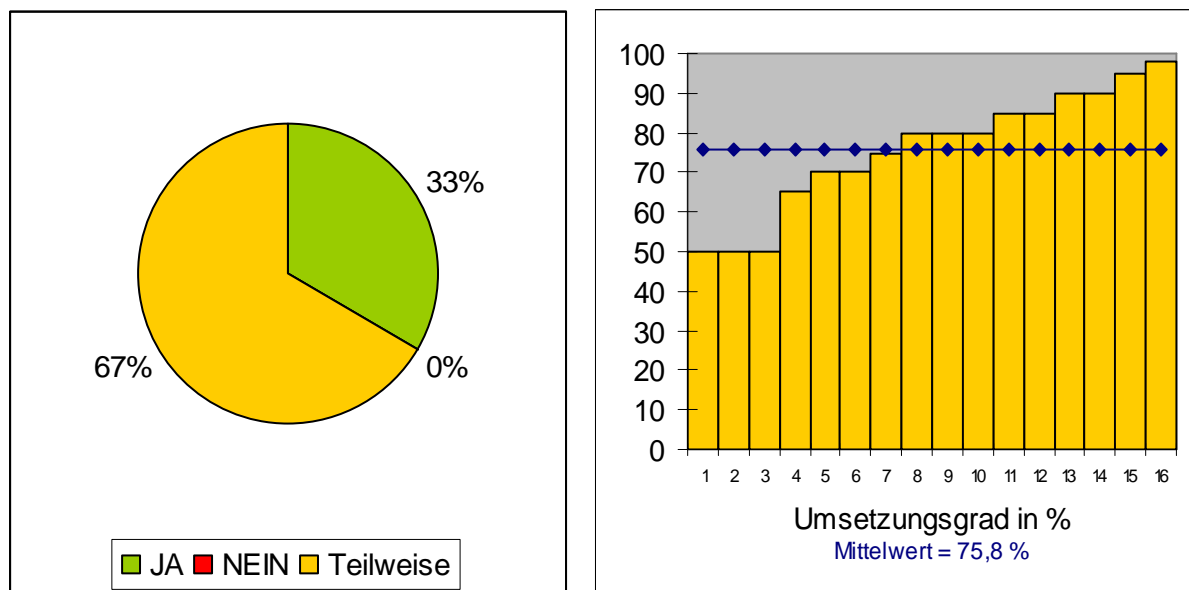


Abbildung 2: Bisheriger Umsetzungsgrad der Gefährdungsbeurteilung

Um parallel zur Erarbeitung des nächsten Fragebogens bereits einen Gefahrenkatalog für einen repräsentativen, für alle Beteiligten bekannten, mit einem weitgefächerten Gefährdungsspektrum behafteten Arbeitsplatz vorbereiten zu können und anhand dessen Anwendungserkenntnisse für die Praxis ermitteln zu können, wurden bereits die folgenden Fragen gestellt.

Frage 2: Welche Arbeitsplätze sind die Wesentlichsten für dieses Projekt?

Frage 3: Für den Aufbau eines Gefahrenkataloges sind welche Kategorien erforderlich?

Die Detailauswertungen und Erkenntnisse wurden den deutschen KollegInnen im September 2009 und den österreichischen KollegInnen im Oktober 2009 jeweils im Rahmen von Fachtreffen präsentiert und von diesen zustimmend zur Kenntnis genommen. In der gegenständlichen Arbeit sind die Detailauswertungen und Erkenntnisse im Kapitel 11.2. angeführt.

4.4 Aktuelle Praxis der Gefährdungsbeurteilung, Risikoanalyse und -bewertung

Für eine Erfassung der aktuellen Praxis wurde im Anschluss an den Fragebogen A sodann der Fragebogen R1 (siehe Anhang II, Kapitel 10.2) mit 16 Fragen erstellt. In diesem Kapitel sind die detaillierten Auswertungen dargestellt.

4.4.1 Bisherige Tiefe der Gefährdungsbeurteilung

Für die Erfassung in welcher Tiefe das Verfahren der Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wird und ob bereits Risikoanalysen hierfür verwendet werden, wurde nachfolgende Frage gestellt:

Frage 1: Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden bei Ihnen nur Gefährdungen ermittelt und unmittelbar Schutzmaßnahmen festgelegt. Es werden keine detaillierten Risikoanalysen durchgeführt. (n=24)

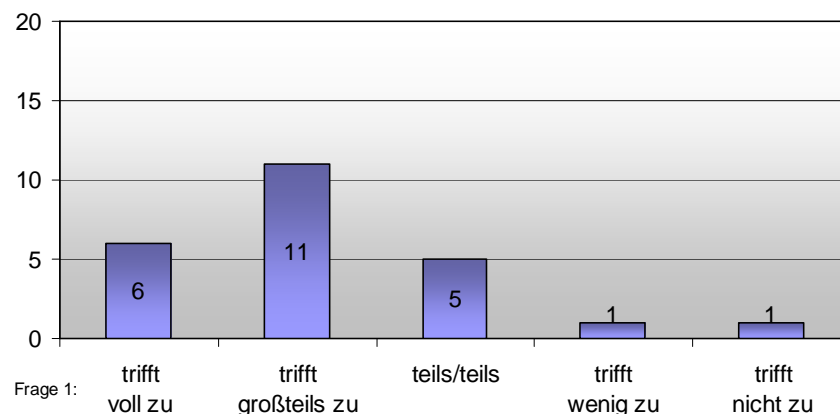


Abbildung 3: Bisherige Tiefe der Gefährdungsbeurteilung

Das bedeutet, dass von diesen 24 Betrieben in 17, das sind ca. 71%, eine Gefährdungsbeurteilung einfacher Tiefe erfolgt. Es werden keine oder kaum vertiefte Gefährdungsbeurteilungen mit detaillierten Risikoanalysen angewendet. Gleichzeitig zeigt sich, dass 2 der Antwortenden vertiefte Gefährdungsbeurteilungen mit Risikoanalysen in vollständigem bzw. in großem Umfang anwenden, sowie in Summe 18, das sind 75% der Antwortenden, zumindest einige Erfahrungen mit Risikoanalysen haben und daher in der Folge weitere hilfreiche Auskünfte, Beiträge und Anregungen geben können.

4.4.2 Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

Zur Ermittlung der Vollständigkeit der bestehenden Gesamtprozesse - ermitteln, beurteilen, Maßnahmen festlegen und umsetzen, Wirksamkeit überprüfen, gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen einleiten – wurde Folgendes abgefragt:

Frage 2: Die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen wird überprüft, somit die Gefährdungsbeurteilung und die Maßnahmenfestlegung so lange wiederholt, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht ist. (n=24)

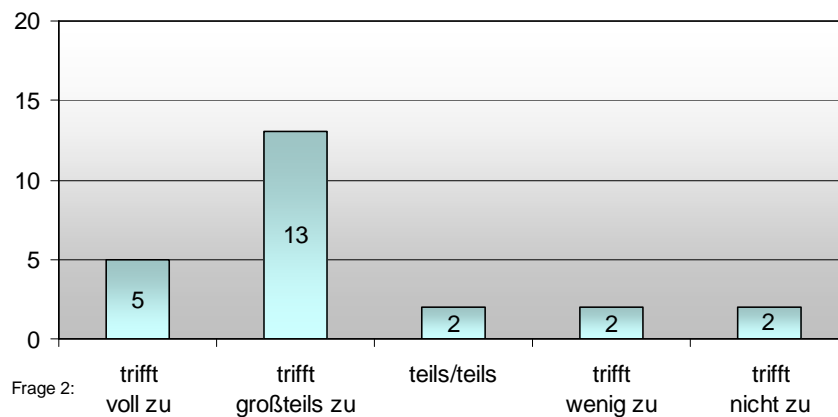


Abbildung 4: Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

In 18 von 24 Betrieben, das sind 75%, wird die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen vollständig bzw. großteils überprüft, erforderlichenfalls verbessert und daher der Prozess der Gefährdungsbeurteilung vervollständigt.

4.4.3 Kenntnis der Methoden der Risikobeurteilung

Mit Frage 3 wurde der Wissensstand der Teilnehmer über die verschiedensten Methoden der Risikoidentifikation, -analyse und -bewertung abgefragt.

Einige Methoden, wie z.B. Standardabweichung und Konfidenzintervall, sind einander ähnlich. Diese beiden zählen, wie auch die Monte-Carlo-Simulation, zu den statistischen Analysen und dienen hauptsächlich der Bewertung der Wahrscheinlichkeit. Die ‚Standardabweichung‘ der Normalverteilung wird dafür eingesetzt, die Abweichung von statistisch ermittelten Durchschnittswerten ... zu messen. Sie ist das Maß für das Risiko und umfasst bei der Normalverteilung rund zwei Drittel aller möglichen Fälle. Voraussetzung ist das Vorliegen einer großen Anzahl an vergleichbaren Datensätzen. (vgl. ONR 49002-2, S.16) [5]

„‚Konfidenzintervall‘ (Value at Risk) wird vorwiegend dafür eingesetzt, um bei einem vorgegebenem Vertrauensniveau ... von 95%, ... den Schaden ... festzustellen, der nicht überschritten werden darf. Der Value at Risk ist ein Maß für das Risiko.(ONR 49002-2, S.17) [5]

Eine Übersicht über die Methoden, das jeweilige Vorgehen und die Verwendungsmöglichkeiten sind z.B. in der ON-Regel 49002-2:2008 „Leitfaden für die Methoden der Risikobeurteilung“ [5], der ISO 31010:2009 „Verfahren zur Risikobeurteilung“ [6] und anderer Fachliteratur z.B. [18], [19], [30] enthalten.

Frage 3: Folgende Methoden der Risikoanalyse und Risikoeinschätzung sind Ihnen bekannt (vgl. ONR 49002-2) [5]. (n=24, Mehrfachantworten zulässig und erwünscht)

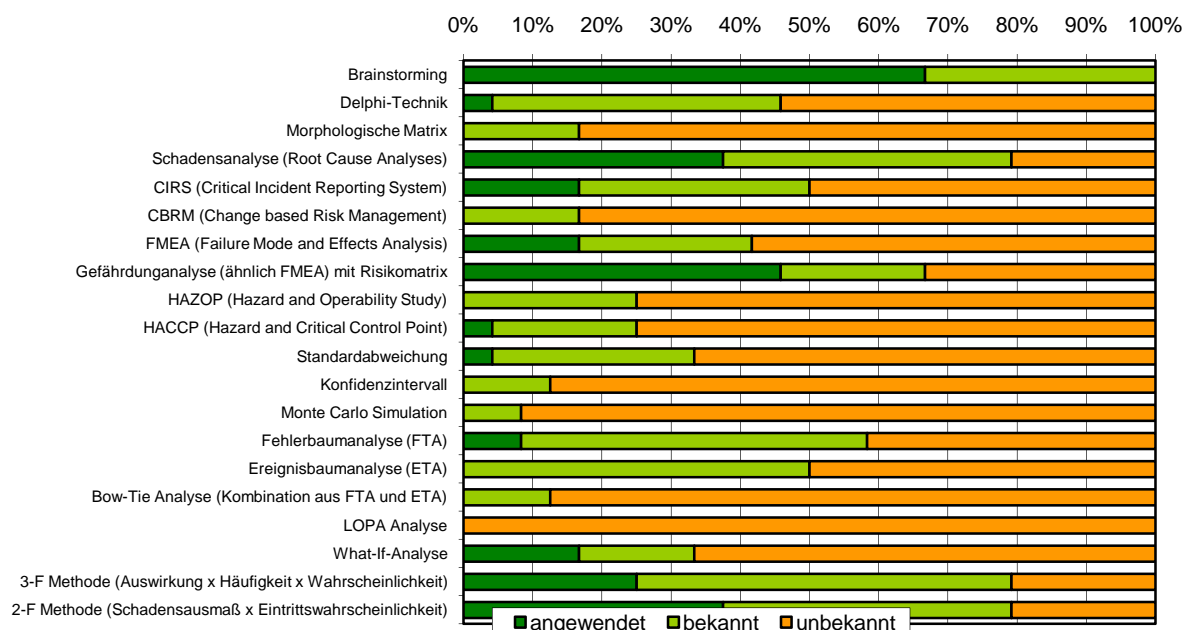


Abbildung 5: Kenntnis der Methoden der Risikobeurteilung

Die Auswertung zeigt, dass „Brainstorming“ als einzige Methode zu 100% bekannt und zu einem sehr hohen Prozentsatz auch angewendet wird. Dies sicherlich aufgrund der Tatsache der weit verbreiteten Anwendung auch in anderen „Ideenfindungsprozessen“.

Die „einfacheren“ Methoden wie die Schadens- und Gefährdungsanalyse sowie die 2- und 3-Faktoren Methoden haben noch einen relativ hohen Bekanntheitsgrad, ihre praktische Anwendung liegt jedoch bereits unter 50%.

Die mit einem höheren Aufwand verbundenen, spezielleren Methoden sind weniger bis kaum bekannt und werden kaum bis gar nicht angewendet.

Im Feed-Back zur Auswertung wird einmal „Unerwartet viele Methoden der Risikoanalyse/-bewertung werden verwendet“ genannt. Dies ist stimmig mit den einfachen, teilweise ähnlichen Methoden und gleichzeitig mit dem geringen Bekanntheitsgrad der aufwändigeren Methoden.

4.4.4 Bewertung der Methoden im Bezug zur Gefährdungsbeurteilung

Auf Basis der Kenntnisse galt es nun den Bezug zur Eignung und Anwendbarkeit im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten. Erläuterungen zu den abgefragten Methoden siehe voriges Kapitel.

Frage 4: Welche der unter Punkt 3. angeführten Methoden sind Ihrer Meinung nach für die Risikoanalyse und Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung an Arbeitsplätzen am besten geeignet, sinnvoll, wirkungsvoll und erläutern Sie bitte kurz warum. (n=24), Mehrfachantworten zulässig und erwünscht)

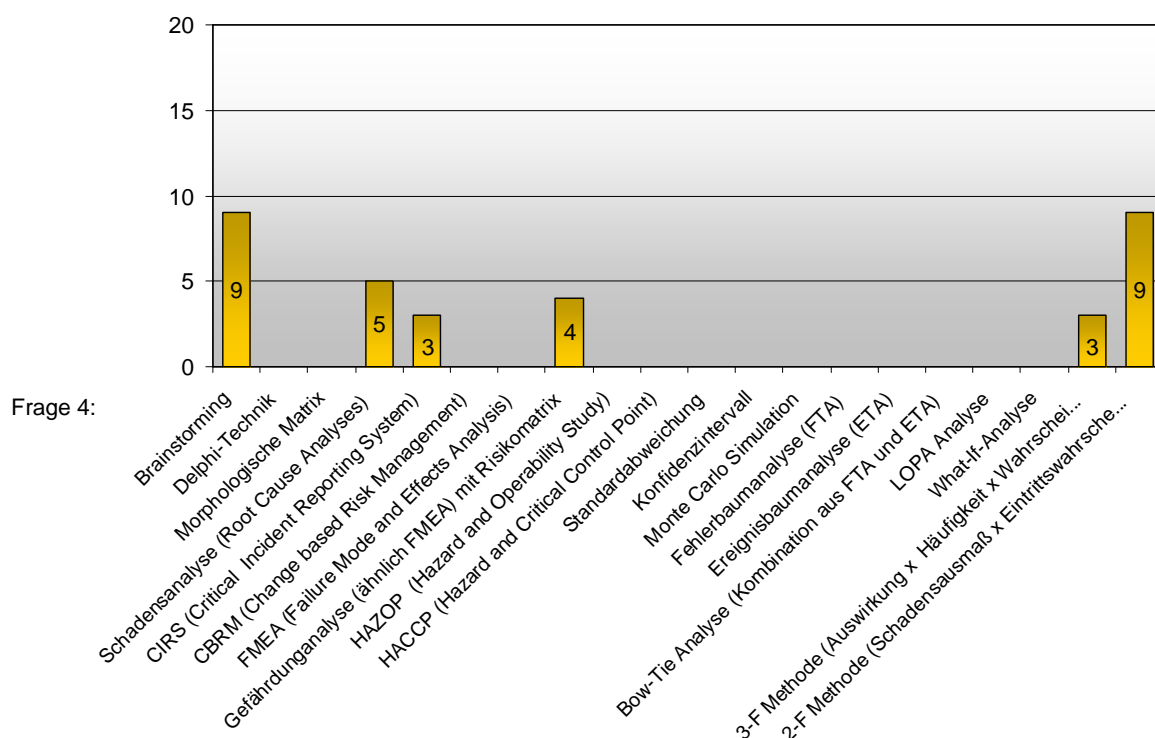


Abbildung 6: Bewertung der Methoden im Bezug zur Gefährdungsbeurteilung

Aus der Auswertung ist ersichtlich, dass die laut voriger Auswertung bekannten und auch angewendeten Methoden durchwegs auch für geeignet erachtet wurden. - Im Feed-Back zur Auswertung wird einmal „Sehe, dass scheinbar nur wenige gut sind (Zahl der Anwender)“ genannt. - Dies ist sicherlich in Abhängigkeit zur Bekanntheit und Ausprägung der Anwendung zu sehen.

Die 2-Faktoren Methoden wird deutlich besser bewertet als die 3-Faktoren Methode.

4.4.5 Spezielle Beurteilungspflichten

In verschiedenen Verordnungen zum Arbeitsschutzgesetz respektive zum ArbeitnehmerInnenschutzgesetz werden spezielle Beurteilungspflichten bzw. Risikobeurteilungen vorgeschrieben. Zu ermitteln galten die Kenntnis und die tatsächliche Anwendung.

Frage 5: Zu welchen Spezialthemen bzw. Gefahren sind definitiv die jeweiligen Risiken zu analysieren? (z.B. biologische Arbeitsstoffe, chemische Arbeitsstoffe, Lärm, Lastenhandhabung, explosionsfähige Atmosphären) In welchen Gesetzes- bzw. Verordnungsstellen im Bereich Arbeitsschutzgesetz bzw. ArbeitnehmerInnenschutzgesetz sind diese enthalten? Welche sind Ihnen bekannt? (n=24)

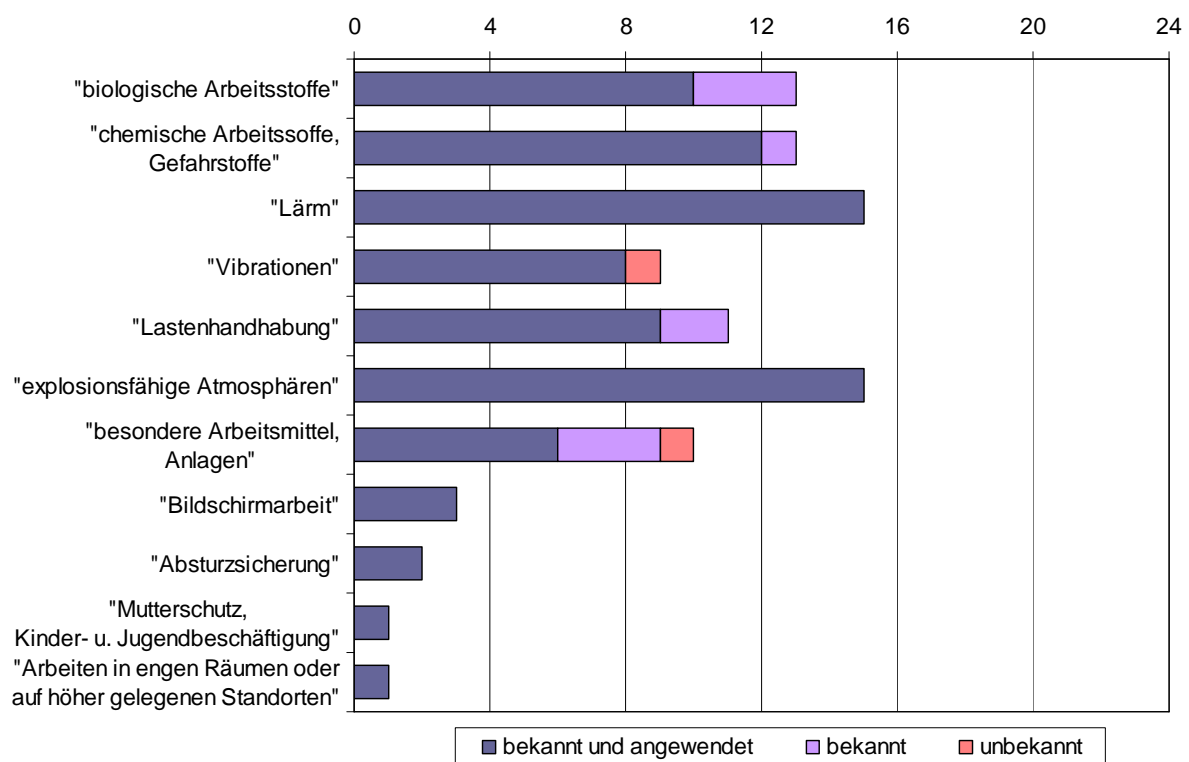


Abbildung 7: Spezielle Beurteilungspflichten

Die Auswertung zeigt, dass teilweise die Kenntnisse der Verordnungen im Detail fehlen oder die geforderten Einstufungen sowie spezielle Beurteilungen nicht unbedingt als Risikoanalyse gesehen werden. Im Feed-Back zur Auswertung wird entsprechend auch einmal „Fraglich ob eine Risikoabschätzung wirklich bei all diesen Gesetzen gefordert wird“ genannt.

Nach einer geforderten speziellen Beurteilung sind in der Folge auch entsprechende Maßnahmen zu treffen um Schwellenwerte oder Ähnliches zu unterschreiten. Eine zusätzliche allgemeine Risikobeurteilung danach ist daher nicht erforderlich.

4.4.6 Erfordernis zur Detaillierung der Wahrscheinlichkeit

In der Folge wird ermittelt, ob eine einfache Abfrage der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (z.B. unwahrscheinlich, wahrscheinlich, sehr wahrscheinlich) ausreichend ist oder ob doch verschiedene Teilfaktoren die Wahrscheinlichkeit beeinflussen und daher Detaillierungen zu berücksichtigen sind.

Frage 6: Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist die einfache Betrachtung der Wahrscheinlichkeit ausreichend. (n=24)

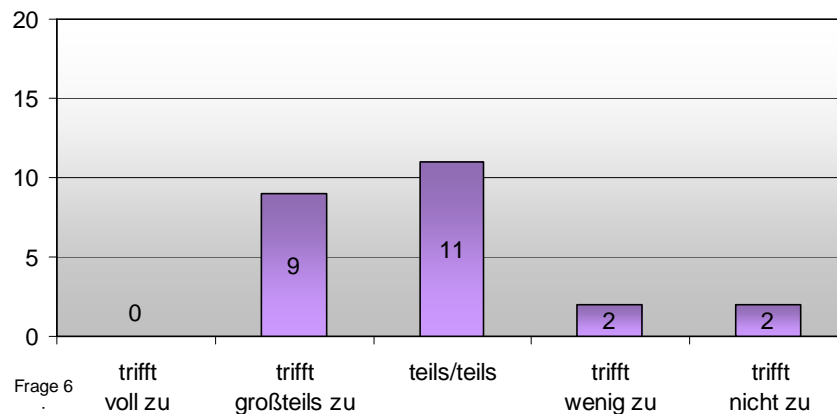


Abbildung 8: Erfordernis zur Detaillierung der Wahrscheinlichkeit

Die Auswertung zeigt, dass keiner die einfache Betrachtung der Wahrscheinlichkeit für ausreichend erachtet und daher in der Folge mehrere Faktoren zur Orientierung und eindeutigen Zuordnung im Rahmen der Beurteilung vorhanden sein müssen. Daher auch ein Feed-Back „Es scheint nicht so einfach - wie die Antworten zeigen“.

4.4.7 Bezug für die Wahrscheinlichkeit

Da mehrere Faktoren die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, wurden in dieser Frage einige angeboten und deren Notwendigkeit bzw. Wertigkeit abgefragt.

Frage 7: Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind für die Betrachtung der Wahrscheinlichkeit folgende Details erforderlich. (n=24)

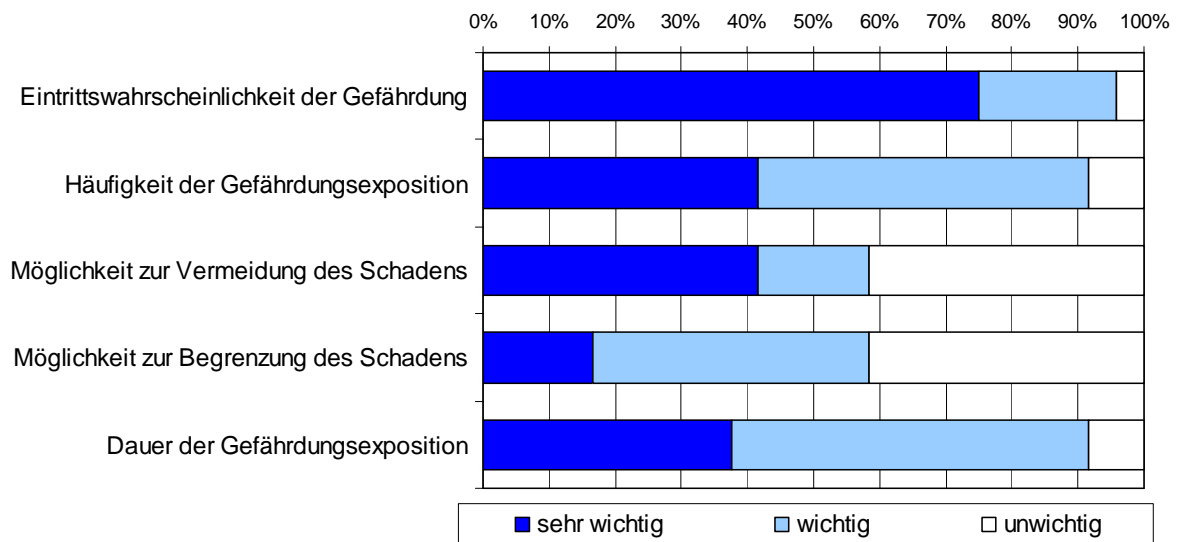


Abbildung 9: Bezug für die Wahrscheinlichkeit

Der wesentlichste Faktor ist die „Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung“. Da alle zur Auswahl stehenden über 50% als wichtig und sehr wichtig erachtet wurden, sind alle in eine Auswahl zu übernehmen.

Auf die integrierte Subfrage „Andere erforderliche Details der Wahrscheinlichkeit?“ gab es keine Antworten. Die Faktorenauswahl ist daher nicht zu erweitern.

4.4.8 Erfordernis zur Detaillierung des Schadensausmaßes

Im Weiteren wurde ermittelt, ob eine einfache Abfrage des Schadensausmaßes eines Ereignisses (z.B. leicht, mittel, schwer, bleibende Schäden bzw. tödlich) ausreichend ist oder ob doch verschiedene Teilfaktoren das Schadensausmaß beeinflussen und daher Detaillierungen zu berücksichtigen sind.

Frage 8: Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist die einfache Betrachtung des Schadensausmaßes ausreichend. (n=24)

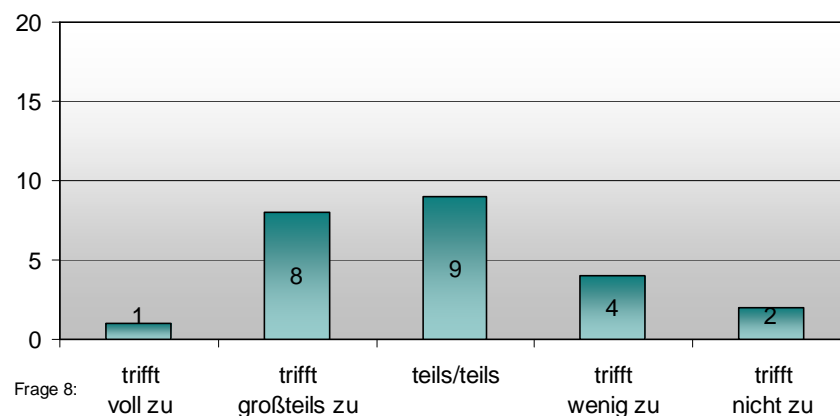


Abbildung 10: Erfordernis zur Detaillierung des Schadensausmaßes

Die Auswertung zeigt, ähnlich zur Frage der Wahrscheinlichkeit, dass lediglich einer die einfache Betrachtung des Schadensausmaßes für ausreichend erachtet und daher in der Folge mehrere Faktoren zur Orientierung und eindeutigen Zuordnung im Rahmen der Beurteilung vorhanden sein müssen. Folglich auch ein Feed-Back „Entspricht erwartungsgemäß der Auswertung von Frage 6“.

4.4.9 Ermittlung der Details für das Schadensausmaß

Da mehrere Faktoren das Schadensausmaß beeinflussen, wurden in dieser Frage einige angeboten und deren Notwendigkeit bzw. Wertigkeit abgefragt.

Frage 9: Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind für die Betrachtung des Schadensausmaßes folgende Details erforderlich.. (n=24)

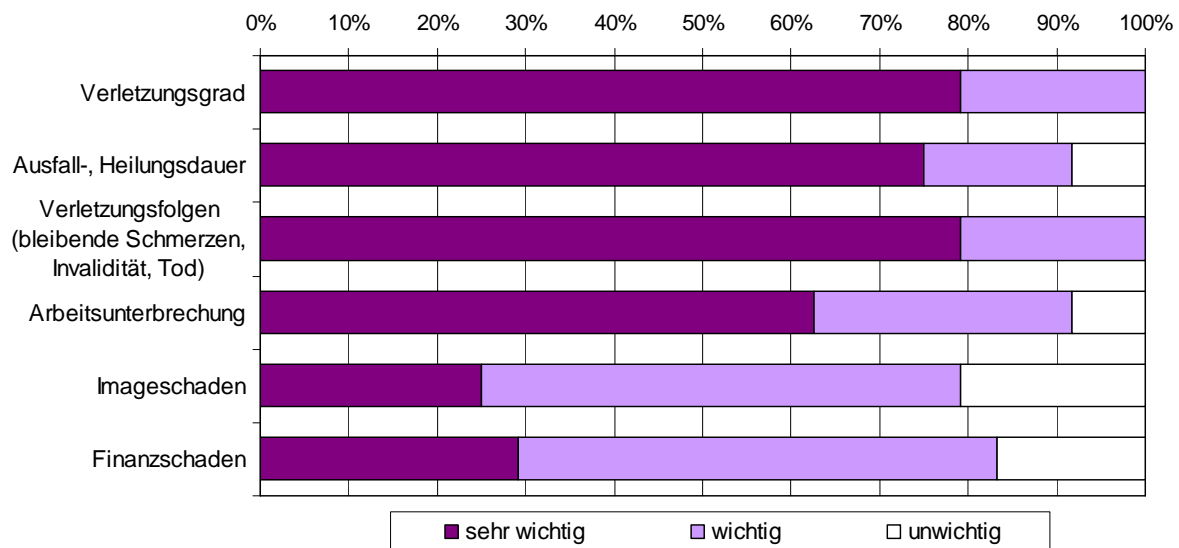


Abbildung 11: Ermittlung der Details für das Schadensausmaß

Die sehr ähnlichen, teils in Verbindung stehenden Faktoren Verletzungsgrad und Verletzungsfolgen bzw. Ausfall-, Heilungsdauer und Arbeitsunterbrechung wurden zu 100% bzw. über 90% als wichtig und sehr wichtig erachtet. Sehr interessant ist auch die Tatsache, dass die Faktoren Image- und Finanzschaden im Zusammenhang mit Gefährdungen an Arbeitsplätzen bzw. möglichen Arbeitsunfällen zu rund 80% als sehr wichtig oder zumindest wichtig erachtet werden. Dennoch ein Feed-Back „Auffällig ist die relativ geringe Bedeutung des Imageschadens“.

Die deutlich stärkere Zustimmung zu den Faktoren des Schadensausmaßes im Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit zeigt eine höhere Wertigkeit und wird weiter unten in der Bewertung Einfluss finden.

Da alle zur Auswahl stehenden sehr hohe Zustimmung erhalten haben, sind alle in eine Auswahl zu übernehmen.

Auf die integrierte Subfrage „Andere erforderliche Details des Schadensausmaßes?“ gab es keine Antworten. Die Faktorenauswahl ist daher nicht zu erweitern.

Die Faktoren, Skalierungen, Klassifizierungen usw. von Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß sowie deren Anwendbarkeit werden auf Basis der oben angeführten Antworten zu den Fragen 6 bis 9 später behandelt.

Die folgenden Fragen wenden sich an jene Experten der Betriebe die bereits Risikoanalysen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung anwenden. Es sind daher weniger Antwortende als vorhin.

4.4.10 Bisherige Anwendung detaillierter Risikoanalysen

Zu Beginn des Abschnittes über die Praxis der Anwendung von Risikoanalysen, die Verfahren, die Anwendbarkeit, deren Auswirkungen etc. wurde eine Kontrollfrage zur oben angeführten Frage 1 (Kapitel 4.4) integriert.

Frage 10: Im Rahmen Ihrer Gefährdungsbeurteilung werden oder wurden detaillierte Risikoanalysen und Risikoeinschätzungen vor und nach der Schutzmaßnahmenfestlegung durchgeführt. (n=19)

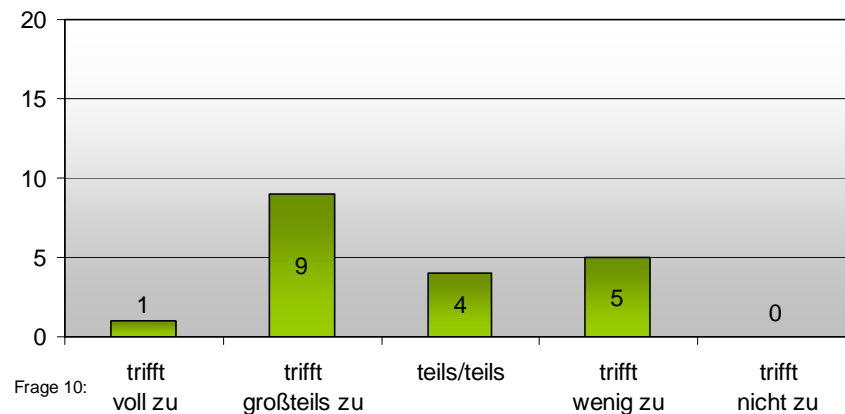


Abbildung 12: Bisherige Anwendung detaillierter Risikoanalysen

Entsprechend der Vorgabe, „Die folgenden Fragen wenden sich an jene Experten der Betriebe die bereits Risikoanalysen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung anwenden.“ Gibt es „0“ Antworten zu „trifft nicht zu“. Eine Antwort „trifft voll zu“ entspricht der Antwort „trifft nicht zu“ aus Frage 1, Kapitel 4.4.

Die 18 Antworten des Mittelfeldes passen zwar nur in gewisser Weise zur Vergleichsfrage, lassen aber dennoch hilfreiche Beiträge im Rahmen der weiteren Behandlung des Themas erwarten.

4.4.11 Verwendete Methoden der Risikoanalyse und -einschätzung

Ergänzend zur Frage 3, siehe Kapitel 4.4.3, waren hier die tatsächlich bisher angewandten Methoden anzuführen.

Frage 11: Führen Sie bitte die bei Ihnen verwendete(n) Methode(n) der Risikoanalyse und Risikoeinschätzung an. (n=19)

Die jeweiligen Angaben (hier sind alle einzeln angeführt) waren:

- ✓ Brainstorming und Schadensanalyse zur Erfassung der Gefährdungen; 2-F Methode und What-If zur Risikobewertung
- ✓ Bewertung der Wahrscheinlichkeit, dass ein Schaden eintritt. Daraus entstehende Konsequenzen für Verletzung und Auswirkung. Die Matrix ergibt Bewertungszahlen über "akzeptabel", "überprüfen", "inakzeptabel".
- ✓ Schadensanalyse und 2-F Methode
- ✓ siehe Punkt 3; Hinweis: Diese Einschätzung erfolgt aus dem Betrachtungswinkel der Arbeitssicherheit. Mit dem Thema Risikomanagement beschäftigen sich ansonsten andere Fachabteilungen
- ✓ CIRS, Schadensanalyse, 2-F Methode
- ✓ Brainstorming
- ✓ Brainstorming
- ✓ vereinfachtes Verfahren nach Nohl
- ✓ Brainstorming
- ✓ FMEA, 3-F Methode
- ✓ 2-F Methode (Schadensausmaß x Eintrittswahrscheinlichkeit)
- ✓ EN 1050, ONR 49000
- ✓ ONR 49000
- ✓ 3-F Methode
- ✓ Gefährdungsanalyse und HACCP

bzw. kein Kommentar bzw. Rückbezug zu den Antworten zu den Fragen 3 und 4;

Analog zu den Antworten aus Kapitel 4.4.3 (Kenntnis der Methoden ...?) und Kapitel 4.4.4 (Bewertung der Methoden auf Eignung und Anwendbarkeit) werden diese auch angewandt. Dies sind vor allem Brainstorming, 2-F und 3-F Methode sowie die weiteren vereinzelt angeführten. Auch das bisher nicht angeführte Verfahren „Nohl“ wird hier genannt.

4.4.12 Zufriedenheit mit den angewandten Methoden

In Ergänzung zu Kapitel 4.4.4 (Eignung und Anwendbarkeit der Methoden) wird nun auch die Zufriedenheit behandelt.

Frage 12: Mit der(n) bei Ihnen angewandten Methode(n) der Risikoanalyse sind Sie (n=19)

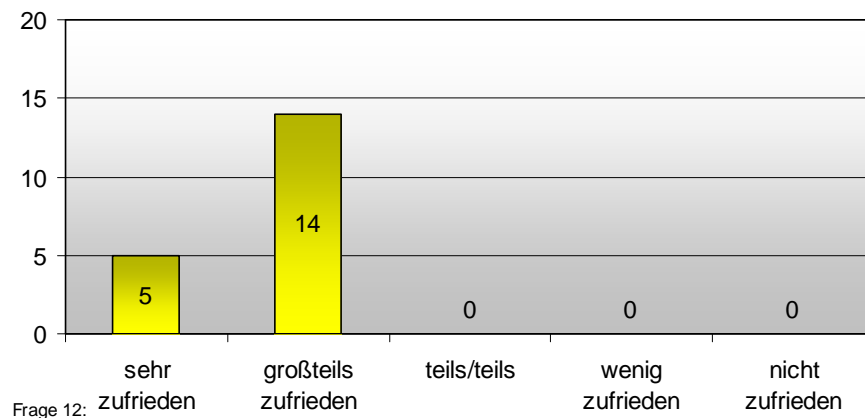


Abbildung 13: Zufriedenheit mit den angewandten Methoden

Die Auswertung dazu zeigt einen hohen Grad an Zufriedenheit. Keiner ist teils/teils, wenig oder nicht zufrieden. Da jedoch 14 (ca. 73,7%) angeben „größtenteils zufrieden“ zu sein, muss ein gewisser Optimierungswunsch vorhanden sein.

4.4.13 Erfahrungen mit den angewandten Methoden

Zur Abrundung des Themas werden hier die Erfahrungen mit den angewandten Methoden abgefragt.

Frage 13: Führen Sie bitte Ihre Erfahrungen mit dieser(n) bei Ihnen verwendeten oder früher angewandten Methode(n) an. (n=19)

Angeführt wurden:

- ✓ Brainstorming mit erfahrenen Mitarbeitern bei neuen Verfahren etc.; Schadensanalyse um bisher vielleicht unbekannte Gefährdungen zu erkennen; 2-F Methode einfach und übersichtlich;
- ✓ Kritische Ergebnisse führen zu schnellem Handeln. Die erneute Prüfung zu besseren Ergebnissen und somit zu mehr Sicherheit.
- ✓ An die Tätigkeiten, Arbeitsabläufe und Anforderungen des Unternehmens im Bereich Arbeitsschutz angepasste und somit optimierte Mischform ist sehr praxisnah und innerbetrieblich anerkannt.
- ✓ Sehr gute Erfahrung, da sie den Beschäftigten transparent und einfach sowie nachvollziehbar dargestellt werden kann und auch somit Akzeptanz für die Umsetzung der Maßnahmen fördert.

- ✓ Klare präzise und objektive Aussagen sind damit möglich. Das Ergebnis kann über Ampelregelung für den Mitarbeiter leichter verständlich gemacht werden.
- ✓ 2-F Methode (Schadensausmaß x Eintrittswahrscheinlichkeit)
- ✓ Auch von Laien einigermaßen sicher anwendbar. Liefert schnell brauchbare Ergebnisse.
- ✓ Diese Methoden sind für unseren Bereich gut geeignet, HACCP ist eher aufwändig zu dokumentieren.

bzw. kein Kommentar bzw. Rückbezug zu den Antworten zu den Fragen 3 und 4;

Die angeführten Erfahrungen sind fast ausschließlich positiv. Einfache Verfahren die rasch deutliche Ergebnisse hervorbringen sind von Vorteil, liefern Argumentationshilfen für die Umsetzung von Maßnahmen und dienen auch der Erläuterung der Gefahren an die Mitarbeiter.

4.4.14 Auswirkung auf das Risikobewusstsein

Zur Erfassung der Vor- und Nachteile war unter anderem auch die Auswirkung auf das Risikobewusstsein zu ermitteln.

Frage 14: Im Unternehmen wurde das Risikobewusstsein bei Tätigkeiten seit Anwendung der Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung (n=19)

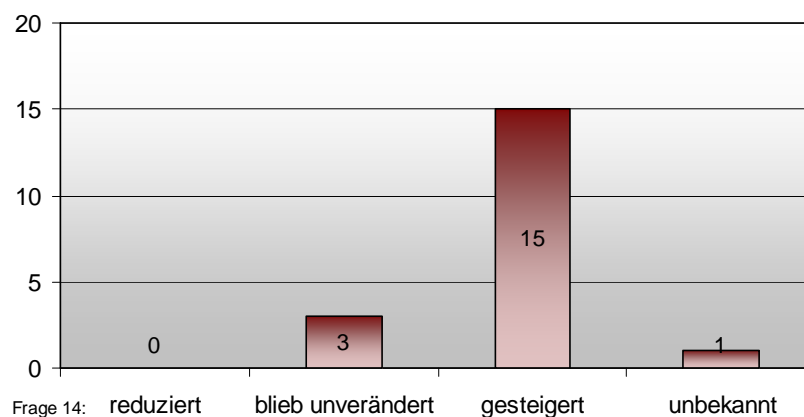


Abbildung 14: Auswirkung der Anwendung der Risikoanalyse auf das Risikobewusstsein

Ein sehr hoher Anteil (ca. 78,9%) gibt eine Steigerung des Risikobewusstseins an. Reduziert wurde dieses in keinem Fall. Die Risikoanalyse bzw. –bewertung hat somit größtenteils positive Auswirkungen.

4.4.15 Auswirkung auf die Unfallhäufigkeit

Weiters wurde die Auswirkung auf die Unfallhäufigkeit behandelt.

Frage 15: Seit Anwendung der Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurde die Häufigkeit der Arbeitsunfälle (n=19)

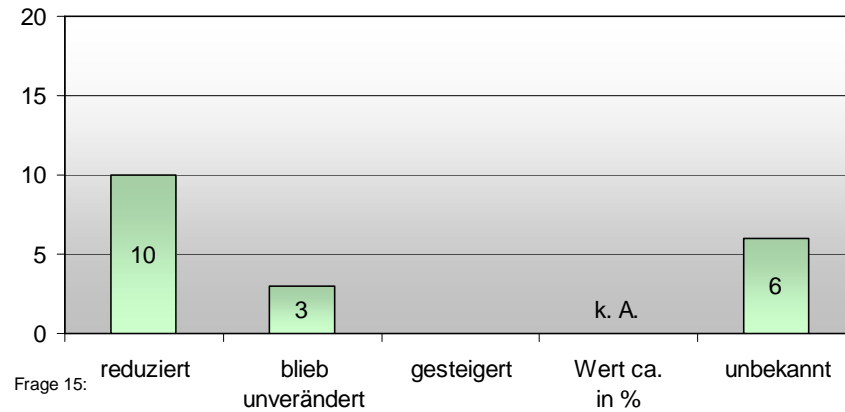


Abbildung 15: Auswirkung auf die Unfallhäufigkeit

Knapp mehr als die Hälfte (ca. 52,6%) geben eine Reduktion der Unfallhäufigkeit mit Anwendung von Risikoanalyse und –bewertung an. Zu den Meldungen unbekannt bzw. blieb unverändert passt auch das Feed-Back „Das Unfallgeschehen entwickelt sich sinuskurvenartig, d.h. es gibt zeitweise Reduzierungen und zeitweise Steigerungen, trotz Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen“.

Für die Entwicklung der Unfallhäufigkeit dürfte die Risikoanalyse bzw. –bewertung somit leicht positive Auswirkungen liefern.

4.4.16 Auswirkungen im Unternehmen

Zur Abrundung des Themas galt es abschließend auch weitere Auswirkungen in den Unternehmen zu erfassen.

Frage 16: Die Erkenntnisse aus der Risikoanalyse bzw. -einschätzung beeinflussen in Ihrem Unternehmen die (n=19)

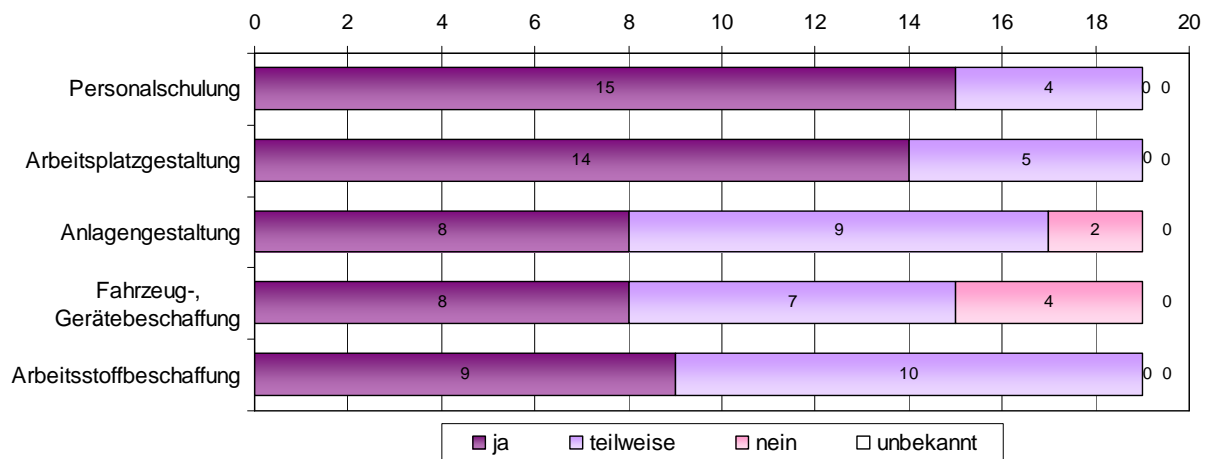


Abbildung 16: Auswirkungen im Unternehmen

Die Angaben zeigen starke Auswirkungen auf die Personalschulung und die Arbeitsplatzgestaltung.

Weit weniger (ca. 47,4%) direkte Auswirkung besteht auf die Arbeitsstoffbeschaffung, leicht mehr als die Hälfte sehen nur teilweise Auswirkungen darauf. Hier kommen eher Vorgaben aus den Chemikalienbestimmungen und deren spezifische Beurteilungen zur Anwendung.

Ebenso verhält es sich bei Anlagengestaltung sowie Fahrzeug- und Gerätebeschaffung. Hier gibt es sogar Angaben, dass eine Risikoanalyse und -bewertung aus dem Arbeitnehmerschutz keine Auswirkungen darauf haben. Hier bestehen Regeln und Anforderungen der Maschinensicherheit - Herstellerpflichten.

Kommentare aus der Feed-Back Runde:

„Die größten Einflüsse sind wie so oft in Bereichen mit einem vergleichsweise geringeren Kostenaufkommen festzustellen.“ und „Beschaffung müsste mehr involviert werden.“

4.5 Feed-Back zu den Auswertungen der aktuellen Praxis

Um der Idee bzw. den Regeln der Delphi-Befragungen zu entsprechen wurden die Auswertungen der oben angeführten Fragen anonymisiert zusammengefasst, den Teilnehmern zur Kenntnis gebracht und mittels Fragebogen R2, siehe Anhang II, Kapitel 10.3, deren Stellungnahmen eingefordert.

Frage: **Stimmen Sie dem Ergebnis der Auswertung zu?** (n=19)

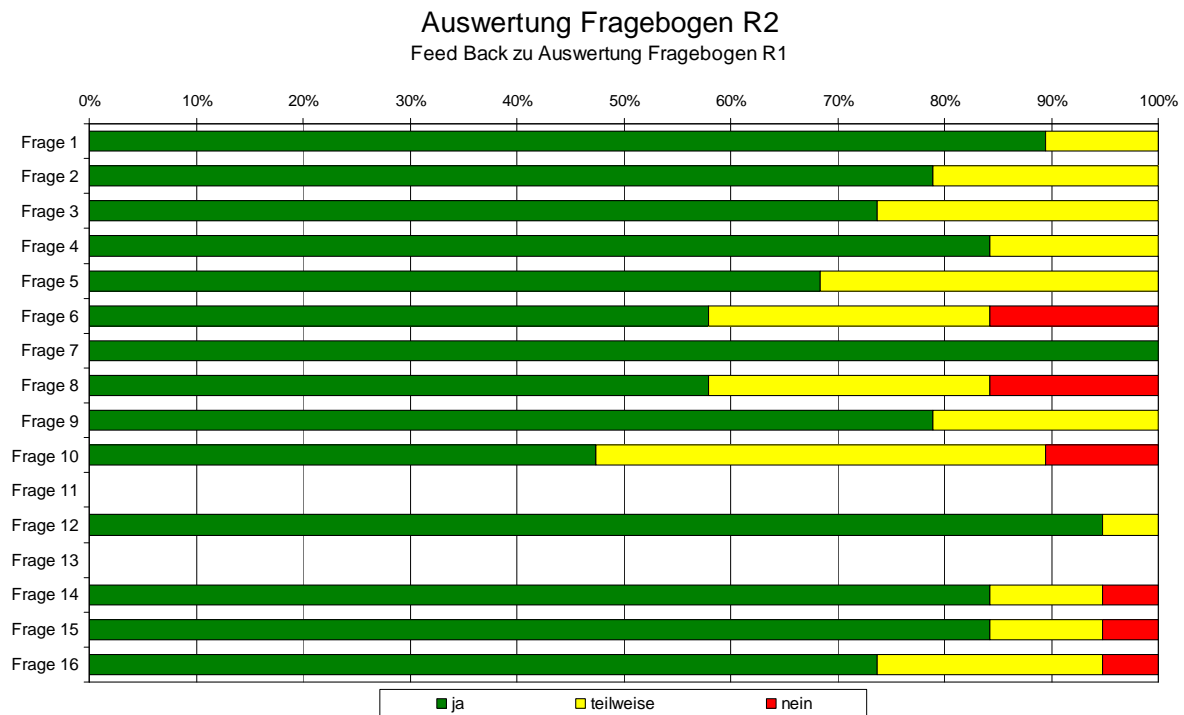


Abbildung 17: Auswertung FB-R2 – Feedback zur Auswertung FB-R1

Grundsätzlich besteht eine hohe Zustimmung zu den Ergebnissen, man ist mit der Meinung der anderen Experten einverstanden.

Die geringfügigen Entgegnungen zur Frage 6 (... einfache Betrachtung der Wahrscheinlichkeit ... – siehe Kapitel 4.9) werden durch die 100% Zustimmung zur Frage 7 (... mehrfache Details für die Wahrscheinlichkeit ...) erledigt.

Ebenso verhält es sich mit den Entgegnungen zur Frage 8 (... einfache Betrachtung des Schadensausmaßes ... - siehe Kapitel 4.11) und der hohen Zustimmung zur darauffolgenden Frage 9 (... mehrfache Details zum Schadensausmaß ...).

Die geringe Zustimmung (unter 50%) zur Frage 10 und die leichte Ablehnung des Ergebnisses bedeutet, dass tatsächlich weniger als hier angegeben „... detaillierte Risikoanalysen und Risikoeinschätzungen vor und nach der Schutzmaßnahmenfestlegung ...“ durchführen. Die Auswertung zur Frage 1 zeigt daher die tatsächliche Praxis, daher auch die hohe Zustimmung in dieser Fragebogen- bzw. Auswertungsrunde.

Die Ablehnungen der Ergebnisse zu den Fragen 14 bis 16 liegen unter 10% und werden aufgrund der hohen Zustimmung (über 70 bzw. über 80%) vernachlässigt.

4.6 Analyse einiger Verfahren zur Optimierung

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus den vorherigen Fragebogenrunden möglichst einfache Verfahren, z.B. 2-F Methode anzuwenden galt es, anhand der Analyse einiger derartiger Verfahren, eine Optimierung für den Anwendungsfall ‚Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen‘ zu suchen. Mit dem Fragebogen R3 wurden im ersten Teil die Eignung mehrerer bereits vorhandener Verfahren hinterfragt und, für die Erarbeitung eines praktikablen, optimierten Verfahrens mit breiter Akzeptanz, Verbesserungsvorschläge eingeholt. Ab der Frage 11 wurde ein auf Basis der bisherigen Angaben entwickeltes Konzept eines 2-F Verfahrens mit speziellen Details, Faktoren und Risikoklassen vorgestellt, dessen Eignung hinterfragt und ebenso Verbesserungsvorschläge eingeholt. Dieser Fragebogen war an Personen mit und ohne Erfahrung bei der Anwendung von Risikoanalysen gerichtet.

Im Folgenden werden die detaillierten Auswertungen dargestellt.

4.6.1 Eignung des Verfahrens ‚Thiemecke, Nohl‘

Im Forschungsbericht Nr. 536 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), erschienen im Jahr 1987 [7], wurde das von ‚Thiemecke und Nohl‘ entwickelte Verfahren sowie die zugehörige Gefährdungsmatrix zur Einstufung von Gefahren bzw. Gefährdungen vorgestellt.

Folgen Wahrscheinlichkeit	Gesundheitsrisiken				
	keine	reversibel		irreversibel	
	keine Folgen	Bagatel- folgen	Verletzungs-/ Erkrankungs- folgen	leichter bleibender Gesundheits- schaden	schwerer bleibender Gesundheits- schaden, Tod
nicht vorstellbar	0	0	0	1	1
äußerst gering	0	0	1	3	4
vorstellbar	0	1	2	5	7
sehr hoch	0	1	3	7	10

Abb. 23: Verteilung der Maßnahmenbereiche in der Gefährdungsmatrix

Abbildung 18: Gefährdungsmatrix nach ‚Thiemecke, Nohl‘⁸

⁸ Abbildung: BAuA, Thiemecke, ‚Nohl, 1987, S.105.

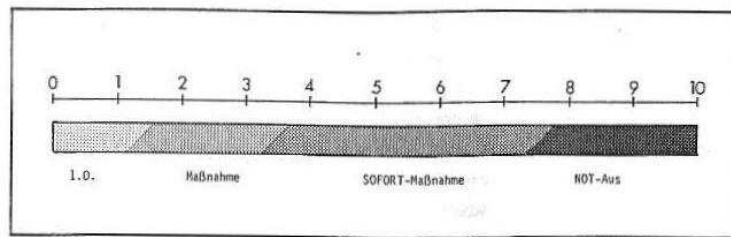


Abb. 22: Gefährdungsmaß und zugeordnete Maßnahmenringlichkeit

Abbildung 19: Maßnahmenringlichkeit nach ‚Thiemecke, Nohl‘⁹

Frage 1: Das Verfahren „Thiemecke, Nohl“, wie im Forschungsbericht Nr. 536 der BAuA aus dem Jahr 1987 angeführt ist zur Risikoanalyse ... (n=22)

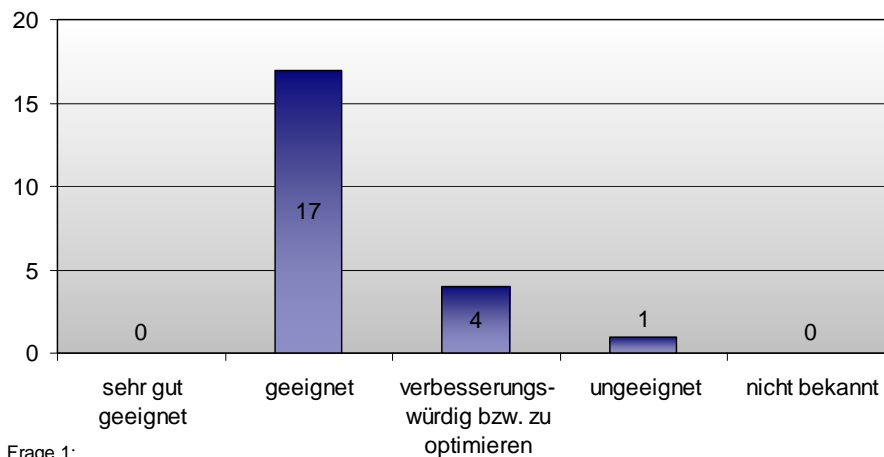


Abbildung 20: Eignung des Verfahrens ‚Thiemecke, Nohl‘ 1987

Die Auswertung zeigt, dass keiner dieses Verfahren für sehr gut geeignet empfindet. Rund 77,3% erachten es als geeignet und ca. 18,2% als verbesserungswürdig bzw. zu optimieren. Eine Antwort (ca. 4,5%) findet das Verfahren ungeeignet.

4.6.2 Verbesserungsvorschläge zum Verfahren ‚Thiemecke, Nohl‘

Das weitere Interesse galt den möglichen bzw. erforderlichen Verbesserungen zur oben angeführten Frage.

Frage 2: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Angeführt wurden:

- ✓ Farblichkeit in der Darstellung
- ✓ Integrationsmöglichkeiten für Risiken "Betriebssicherheit" über Verletzungen fehlen.
- ✓ für gewisse Fragestellungen zu einfach, für das obere Management geeignet (einprägsam);
- ✓ zu oberflächlich, ein Mehrstufenkonzept wäre sinnvoller

⁹ Abbildung: BAuA, Thiemecke, ‚Nohl, 1987, S.105.

- ✓ Konkretisierung der Unfallfolgen/ -schwere
- ✓ Analyse nach Risiko mit Personenschaden und nach Risiko mit Sachschaden erforderlich
- ✓ Auf 5 Wahrscheinlichkeiten ergänzen

4.6.3 Eignung des ‚modifizierten Verfahrens nach Nohl‘

In der Fachliteratur wird aufbauend auf das oben genannte Verfahren „Thiemecke, Nohl“ ein modifiziertes Verfahren nach Nohl [12], [13] genannt. Dieses besitzt je vier Faktoren der Wahrscheinlichkeit und der Schadensschwere. Die Skalen sind linear, die Einordnung eines gedachten bzw. eines bereits eingetretenen Ereignisses führt zu drei Risikogruppen. Es galt die Eignung dieses Verfahrens zu ermitteln.

Wahr-scheinlichkeit des Wirksamwerdens der Gefährdung	Mögliche Schadens-schwere	Leichte Verletzungen oder Erkrankungen	Mittelschwere Verletzungen oder Erkrankungen	Schwere Verletzungen oder Erkrankungen	Möglicher Tod, Katastrophe
Sehr gering		1	2	3	4
Gering		2	3	4	5
Mittel		3	4	5	6
Hoch		4	5	6	7

Maßzahl	Risiko	Beschreibung
1 - 2	gering	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist nur wenig wahr-scheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist nicht erforderlich.
3 - 4	signifikant	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist angezeigt.
5 - 7	hoch	Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist sehr wahrscheinlich. Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung ist dringend erforderlich.

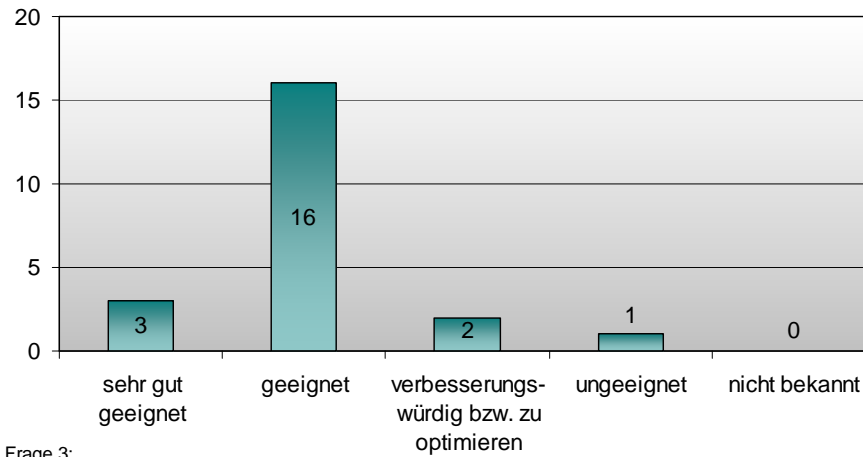
Hier sind den Spalten unterschiedliche Schadensausmaße und den Zeilen unterschiedliche Eintrittswahrscheinlichkeiten zugeordnet. Im Schnittpunkt von Zeile und Spalte erhält man eine zugehörige Risikozahl.

Abbildung 21: Risikomatrix nach ‚Nohl‘¹⁰

¹⁰ Abbildung: URL: http://www.nibis.de/~auge/seiten/themen/beleuchtg_groe/seiten/beleucht_gefbeurt_gr [15.11.2009] bzw.

Vgl. URL: https://www.bgw-online.de/quintas/generator/Inhalt/Extranet/quintas/Navigation_20oben/Glossar/Risikomatrix__Nohl.html [25.06.2009]

Frage 3: Das angeführte modifizierte Verfahren nach „Nohl“ mit 4 Faktoren der Schadensschwere und 4 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ... (n=22)



Frage 3:

Abbildung 22: Eignung des modifizierten Verfahrens nach ‚Nohl‘

Die Auswertung zeigt deutlich, dass die vorgenommenen Modifizierungen auch von den hier befragten Personen als solche gesehen wurden. Bereits ca. 13,6% betrachten es als sehr gut geeignet und weitere ca. 72,7% als geeignet. Lediglich ca. 9,1% wünschen Verbesserungen bzw. Optimierungen. Eine Antwort (ca. 4,5%) findet das Verfahren ungeeignet.

4.6.4 Verbesserungsvorschläge zum ‚modifizierten Verfahren nach Nohl‘

Auch zu diesem Verfahren bestand die Möglichkeit Verbesserung- bzw. Optimierungsvorschläge einzubringen.

Frage 4: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Angeführt wurden:

- ✓ Die Spannweite zwischen "rot"/"gelb"/"grün" ist sehr eng gefasst. Insbesondere bei der Bewertung der "Restrisiken" nach Maßnahmen ist eine Differenzierung der Wirksamkeit stark beschränkt.
- ✓ zu oberflächlich, ein Mehrstufenkonzept wäre sinnvoller
- ✓ Analyse nach Risiko mit Personenschaden und nach Risiko mit Sachschaden

Umfang und Inhalt zeigen nur noch wenige gewünschte Verbesserungen.

4.6.5 Eignung des Verfahrens ‚AUVA‘

Die österreichische „Allgemeine Unfallversicherungsanstalt“ (AUVA) hat in ihrem Merkblatt M 040 „Gefahrenermittlung: Evaluierung“ [8] ebenfalls ein eigenes Verfahren zur Risikobeurteilung präsentiert. Dieses bietet zur Einstufung fünf Faktoren der Wahrscheinlichkeit und vier Faktoren der Schadensschwere an. In der Folge ergibt sich eine Zuordnung in eine von fünf Risikoklassen.

	tödlich	schwerst	schwer	leicht
wahrscheinlich	5	5	4	4
gelegentlich	5	4	4	3
selten	4	4	3	3
sehr selten	4	3	3	2
unwahrscheinlich	3	3	2	1

Beispiel: Die Zahlen in der Matrix geben die jeweilige Risikoklasse an.
 Risikoklasse 1: Restrisiko vertretbar
 Risikoklasse 2: kein unmittelbarer Handlungsbedarf
 Risikoklasse 3: Handlungsbedarf mittelfristig notwendig
 Risikoklasse 4: baldiger Handlungsbedarf
 Risikoklasse 5: sofortiger Handlungsbedarf

Abbildung 23: Verfahren ‚AUVA‘¹¹

Frage 5: Das angeführte Verfahren „AUVA“ mit 4 Faktoren der Schadensschwere und 5 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 5 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ... (n=22)

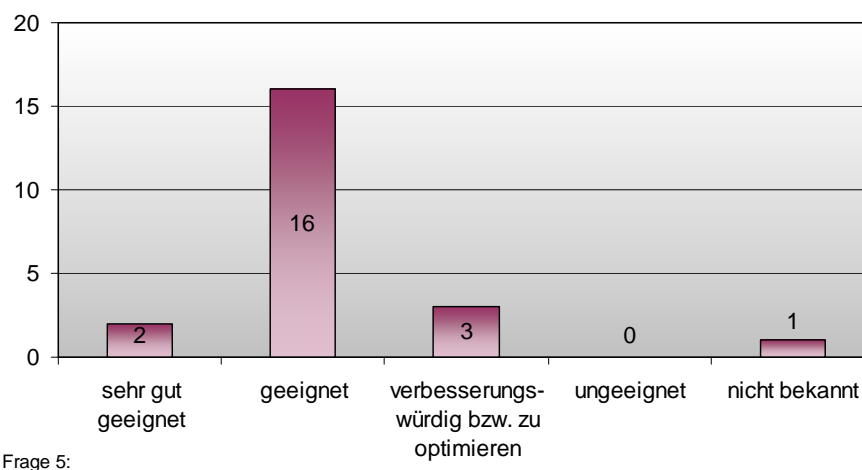


Abbildung 24: Eignung des Verfahrens ‚AUVA‘

¹¹ Abbildung: AUVA, 2007, S.23.

4.6.6 Verbesserungsvorschläge zum Verfahren ‚AUVA‘

Wie bei den anderen Verfahren bestand auch hier die Möglichkeit Verbesserungsvorschläge einzubringen.

Frage 6: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Angeführt wurden:

- ✓ Einfacher
- ✓ Vereinfachen
- ✓ vermutlich wie 4
- ✓ gerade Zahl von Risikoklassen 4 oder 6 → eindeutige Zuordnung zur + oder – Seite
- ✓ Konkretisierung der Unfallfolgen/ -schwere

4.6.7 Eignung des einfachen Verfahrens ‚SUVA‘

Die schweizerische Unfallversicherungsanstalt „SUVA“ beschreibt in der Publikation „Methode SUVA zur Beurteilung von Risiken an Arbeitsplätzen und bei Arbeitsabläufen“ [9] zwei verschiedene Verfahren. Für das einfache Verfahren „SUVA“ sind angeführt:

Kategorie	Schadenausmass	Definition der Folgen
I	sehr gross	Tod
II	gross	schwerer bleibender Gesundheitsschaden
III	mittel	leichter bleibender Gesundheitsschaden
IV	klein	heilbare Verletzung mit Arbeitsausfall
V	gering	leichte Verletzung ohne Arbeitsausfall

Tabelle 2: Bestimmen des Schadenausmasses und der möglichen Folgen.

Kat.	Definition der Wahrscheinlichkeiten W (Kenngrosse)
A	häufig ≥ 1 mal pro Monat
B	gelegentlich ≥ 1 mal pro Jahr ≤ 1 mal pro Monat
C	selten ≥ 1 mal pro 5 Jahre ≤ 1 mal pro Jahr
D	unwahrscheinlich ≥ 1 mal pro 20 Jahre ≤ 1 mal pro 5 Jahre
E	praktisch unmöglich ≥ 1 mal pro 100 Jahre ≤ 1 mal pro 20 Jahre

Tabelle 3: Wahrscheinlichkeiten W (Variante1).

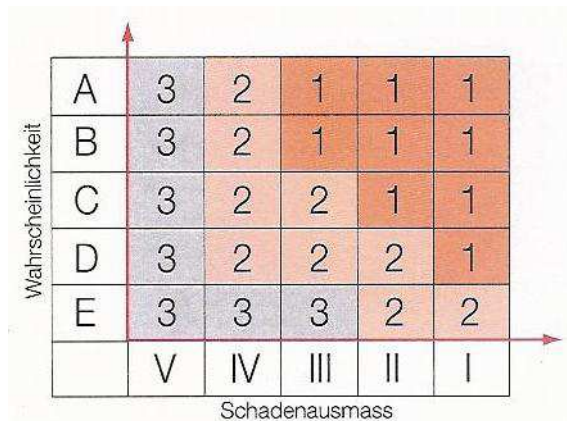


Abbildung 6: Beispiel einer Risikomatrix.

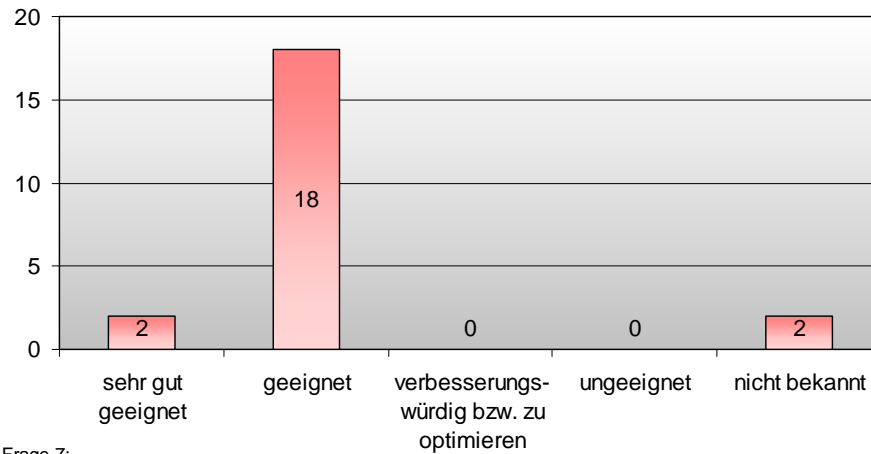
Zone 1	Grosse Risiken: Sicherheit nicht gewährleistet
Zone 2	Mittlere Risiken: Sicherheit nicht gewährleistet
Zone 3	Kleine Risiken: Sicherheit grösstenteils gewährleistet

Tabelle 9: Definition der Zonen.

Abbildung 25: Einfaches Verfahren ‚SUVA‘ mit 2-Faktoren¹²

¹² Abbildungen: SUVA, 2004, S.13 und 16.

Frage 7: Das einfache Verfahren „SUVA“, Variante 1, mit 5 Faktoren der Schadensschwere und 5 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ... (n=22)



Frage 7:

Abbildung 26: Eignung des einfachen Verfahrens ‚SUVA‘

4.6.8 Verbesserungsvorschläge zum einfachen Verfahren ‚SUVA‘

Analog zu den Fragen 2, 4 und 6 waren auch die Meinungen zum Verfahren der SUVA gefragt.

Frage 8: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

siehe oben (vermutlich wie 4)

4.6.9 Eignung des erweiterten Verfahrens ‚SUVA‘

Für das erweiterte Verfahren „SUVA“ [9] wird die Wahrscheinlichkeit aus den Faktoren Expositionszeit, Eintrittswahrscheinlichkeit und Vermeidungsmöglichkeit mit der Formel $W=e+2w+v$ gebildet. Folgende Tabellen sind zur Einstufung angeführt:

Kategorie	Schadenausmass	Definition der Folgen
I	sehr gross	Tod
II	gross	schwerer bleibender Gesundheitsschaden
III	mittel	leichter bleibender Gesundheitsschaden
IV	klein	heilbare Verletzung mit Arbeitsausfall
V	gering	leichte Verletzung ohne Arbeitsausfall

Tabelle 2: Bestimmen des Schadenausmasses und der möglichen Folgen.

e	Expositionszeit	
5	40 h/Woche	ganztags
4	20 h/Woche	halbtags
3	8 h/Woche	1 Tag/Woche
2	4 h/Woche	½ Tag/Woche
1	2 h/Woche	1 Tag/Monat

Tabelle 5: Kennzahl für die Häufigkeit und Dauer der Exposition gegenüber der Gefährdung (e).



Tabelle 6: Kennzahl für die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Gefährdungsereignisses (w).

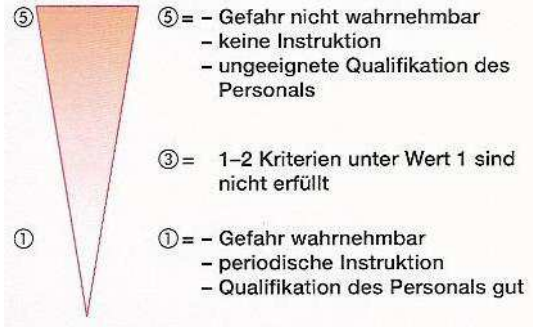


Tabelle 7: Kennzahl für die Möglichkeit, den Schaden zu vermeiden oder zu begrenzen (v).

Kat.	Definition der Wahrscheinlichkeit	$W = e + 2w + v$
A	häufig	19, 20
B	gelegentlich	17, 18
C	selten	14, 15, 16
D	unwahrscheinlich	11, 12, 13
E	praktisch unmöglich	≤ 10

Tabelle 8: Wahrscheinlichkeiten (Variante2).

		V	IV	III	II	I
A	3	2	1	1	1	
B	3	2	1	1	1	
C	3	2	2	1	1	
D	3	2	2	2	1	
E	3	3	3	2	2	

Abbildung 6: Beispiel einer Risikomatrix.

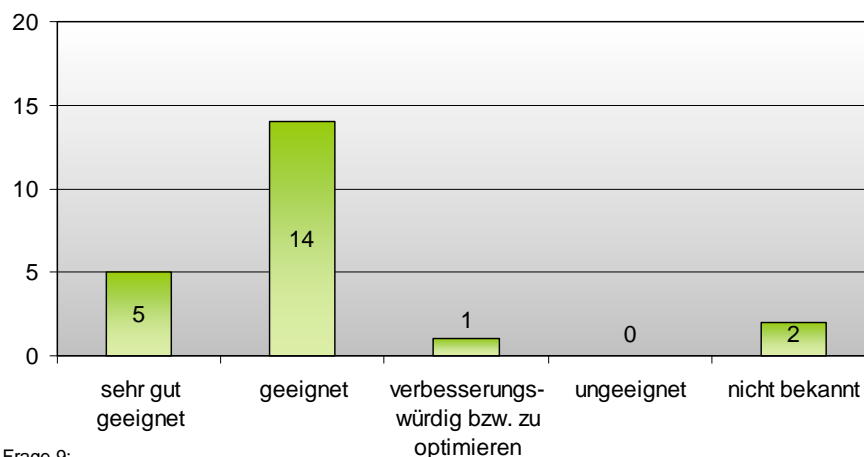
Risiko = f (S;W) ↔ $W = e + 2w + v$

Zone 1	Grosse Risiken: Sicherheit nicht gewährleistet
Zone 2	Mittlere Risiken: Sicherheit nicht gewährleistet
Zone 3	Kleine Risiken: Sicherheit grösstenteils gewährleistet

Tabelle 9: Definition der Zonen.

Abbildung 27: Erweitertes Verfahren ,SUVA'¹³

Frage 9: Das erweiterte Verfahren „SUVA“, Variante 2, mit 5 Faktoren der Schadensschwere und 5 zusammengesetzten Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ... (n=22)



Frage 9:

Abbildung 28: Eignung des erweiterten Verfahrens ,SUVA'

¹³ Abbildungen: SUVA, 2004, S.13ff.

4.6.10 Verbesserungsvorschläge zum erweiterten Verfahren ‚SUVA‘

Zur Vervollständigung der Meinungsbildung über die Auswahl der bestehenden Verfahren bestand auch hier die Möglichkeit Verbesserungsvorschläge einzubringen.

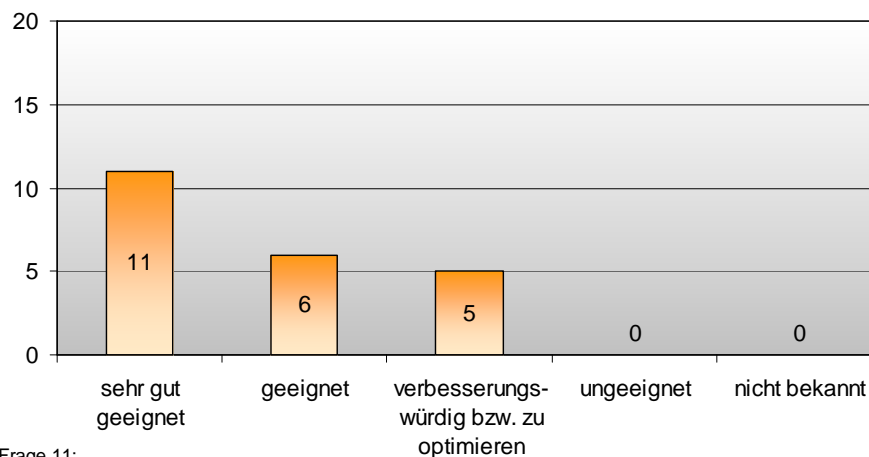
Frage 10: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Keine Angaben;

4.6.11 Eignung der Details für Faktor Auswirkung des entwickelten Verfahrens

Auf Basis der Erkenntnisse, Anregungen und Anforderungen der Experten aus Fragebogenrunde R1, siehe Kapitel 4.4, wurde ein Verfahren mit 2-Faktoren, welche jeweils mehrere Kriterien berücksichtigen sowie mit entsprechender Skalierung versehen wurden, gestaltet und ebenfalls hier zur Beurteilung angeführt. Die Details sind in Kapitel 5.1 dargestellt.

Frage 11: Der Faktor Auswirkung und die angeführten Details sind ... (n=22)



Frage 11:

Abbildung 29: Eignung der Details für Auswirkung des entwickelten Verfahrens

Die Analyse dieser Auswertung und die Folgerungen daraus sind im Kapitel 5.2 angeführt.

4.6.12 Eignung des Bezugs für die Wahrscheinlichkeit des entwickelten Verfahrens

Für das 2-Faktoren Verfahren wurde analog dem Faktor Auswirkung auch für den Faktor Wahrscheinlichkeit mehrere Kriterien formuliert und zur Beurteilung angeführt. Die Details sind im Kapitel 5.4 dargestellt.

Frage 12: Der Faktor Wahrscheinlichkeit und die angeführten Details sind ... (n=22)

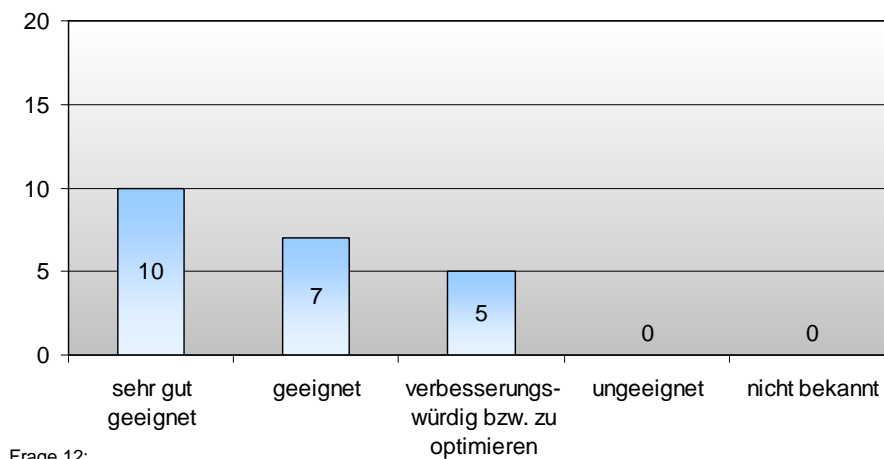


Abbildung 30: Eignung des Bezugs für die Wahrscheinlichkeit des entwickelten Verfahrens

Die Analyse dieser Auswertung und die Folgerungen daraus sind im Kapitel 5.5 angeführt.

4.6.13 Verbesserungsvorschläge zum Faktor Auswirkung des entwickelten Verfahrens

Frage 13: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Auswirkung erforderlich? (n=22)

Siehe Kapitel 5.2;

4.6.14 Verbesserungsvorschläge zum Faktor Wahrscheinlichkeit des entwickelten Verfahrens

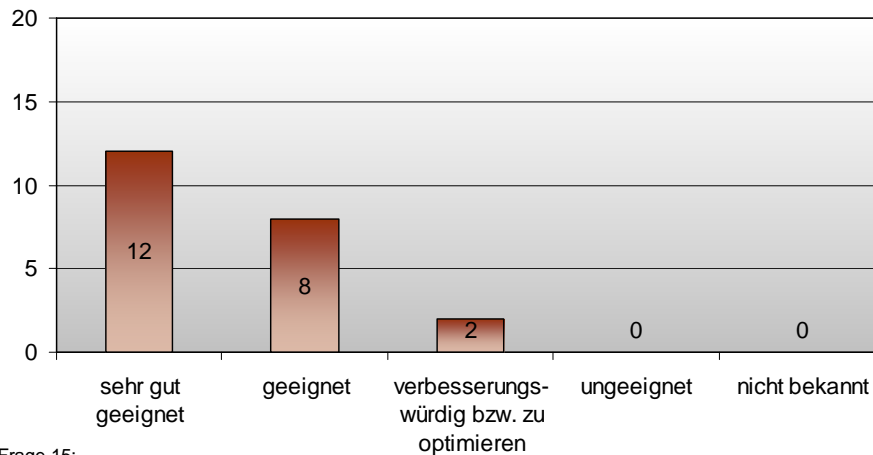
Frage 14: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Wahrscheinlichkeit erforderlich? (n=22)

Siehe Kapitel 5.5;

4.6.15 Eignung der Risikoklassen des entwickelten Verfahrens

Ebenso wie die Faktoren und deren Skalierung wurden für das entwickelte Verfahren die in Kapitel 5.7 dargestellten Risikoklassen vorbereitet und im Rahmen des Fragebogens den Experten zur Beurteilung präsentiert.

Frage 15: Die Risikoklassen sind ... (n=22)



Frage 15:

Abbildung 31: Eignung der Risikoklassen des entwickelten Verfahrens

Die Analyse dieser Auswertung und die Folgerungen daraus sind im Kapitel 5.8 angeführt.

4.6.16 Verbesserungsvorschläge zu den Risikoklassen des entwickelten Verfahrens

Frage 16: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Siehe Kapitel 5.8;

4.6.17 Notwendigkeit das Restrisiko zu beschreiben

Da im Risikomanagement auch das Restrisiko und somit das zu tolerierende Risiko nach Maßnahmenfestlegung und –umsetzung genannt wird, galt es die Notwendigkeit der Benennung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu hinterfragen.

Frage 17: Ist nach Festlegung von Schutzmaßnahmen und abschließender Risikoanalyse das eventuell verbleibende Restrisiko anzugeben bzw. zu beschreiben? (n=22)

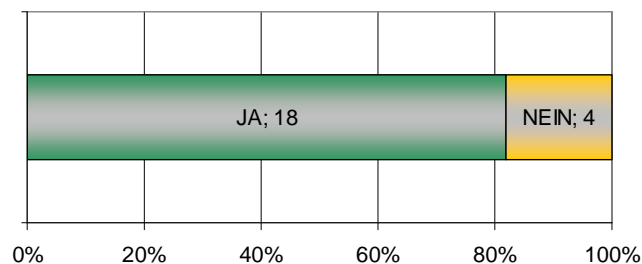


Abbildung 32: Notwendigkeit zur Benennung des verbleibenden Restrisikos

Da über 80% der Meldungen die Benennung des Restrisikos für notwendig erachten, wird dies in das entwickelte Verfahren integriert und im praxisbezogenen Anwendungsbeispiel (Kapitel 6) angewendet.

4.6.18 Allgemeine abschließende Meinungen

Um allen Befragten abschließend noch die Möglichkeit zur allgemeinen Meinungsäußerung zu geben, endet der Fragebogen R3 mit folgendem Punkt.

Was ich abschließend noch sagen möchte: (n=22)

Angeführt wurden:

- ✓ Nach GDA - Leitfaden: Gefährdungsbeurteilung "Wirksamkeitskontrolle" abzuleiten.
- ✓ Eine weitere Spalte für "Abwendung der Gefahr durch" wäre sinnvoll.
- ✓ Die Inkaufnahme eines Restrisikos, verbunden mit der Inkaufnahme eines möglicherweise doch eintretenden Unfallereignisses, könnte sich aus Sicht eines Juristen nachteilig auswirken.
- ✓ Welches Verfahren angewendet wird ist eine Frage der Tiefe bzw. Qualität.
- ✓ Restrisiko bestimmt das zukünftige Verhalten!
In der Wahrscheinlichkeit ist das Berücksichtigen der Exposition wichtig.

Diese Stellungnahmen werden in der Diskussion (siehe Kapitel 7) behandelt.

5 Ein entwickeltes Verfahren

In Folge der Antworten aus Fragerunde R1 wurde in dieser Arbeit auch ein den Anforderungen entsprechendes Verfahren entwickelt. Ausgehend von der Forderung nach einem einfachen Verfahren (Kapitel 4.4.4) wie dies ein 2-Faktoren Verfahren darstellt, wurden, wie in 4.4.6 bzw. 4.4.8 gefordert, die Faktoren Auswirkung und Wahrscheinlichkeit mit den nach 4.4.7 bzw. 4.4.9 gewünschten Details versehen.

Die Anzahl der Stufen wurde für beide Faktoren, um „Mittentendenzen“ zu vermeiden, geradzahlig angenommen.

Da in der Gefährdungsbeurteilung die Auswirkung auf den Menschen – den/ die Mitarbeiter(in) betrachtet wird, wurde die Skalierung für den Faktor ab der zweiten Stufe jeweils verdoppelt.

Das Ergebnis der Einstufung zu den Faktoren ergibt tatsächlich ein Produkt und kann daher direkt den 4-stufigen Risikoklassen zugeordnet werden.

Auszuwählen ist die jeweils höchste Ausprägung eines Details.

5.1 Konzept der Faktoren für die Auswirkung

Faktor	Ausfall-, Heilungsdauer, Arbeitsunterbrechung (Tagen)	Verletzungsart, -folgen	Verletzungsgrad (entspr. NACA*-Schema)	Finanzschaden	Imageschaden
1	0	Bagatellverletzung, erfordert nur kurzen Arzt- oder Ambulanzeinsatz (z.B. leichte Hautabschürfung)	Kurzer Arzt- oder Sanitätäreinsatz (NACA I)	unbedeutend	unbedeutend
2	max.3	Nicht meldepflichtig. Arbeitsunfall (z.B. Verstauchung, mäßige Schnittverletzung)	Leichte bis mäßige Störung, ambulante ärztliche Abklärung, kein Notarzteinsatz erf. (NACA II)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, kein Sachschaden	Gesprächsstoff im Kollegenbereich
4	4 bis inkl. 19	Leichter Arbeitsunfall (z.B. leichte Zerrungen, Prellungen, Lumbago)	Leichte bis mäßige Störung, ambulante ärztliche Abklärung, kein Notarzteinsatz erf. (NACA II)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >10 000 €	Gesprächsstoff im Kollegenbereich, bzw. im Unternehmen
6	20 bis inkl. 45	Mittelschwerer Arbeitsunfall	Mäßige bis schwere Störung ev. Notärztliche Versorgung vor Ort (NACA III)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >30 000 €	Gesprächsstoff im Unternehmen, bei Partnerfirmen und regionalen Medien
8	über 45	Schwerer Arbeitsunfall (z.B. schwere Brüche, Quetschungen etc.)	Schwere Störung, notärztlicher Einsatz erforderlich (NACA IV)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >100 000 €	Überregionale mediale Behandlung, umfangreicher Gesprächsstoff in Umlandgemeinden
10	bleibende Invalidität, tödlich	Lebensgefahr (z.B. drittgradiges Schädel-Hirn-Trauma) bleibende Invalidität, tödlich	Atem- und/oder Kreislaufstillstand, Lebensgefahr, (NACA V und VI)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >300 000 €	breite mediale Behandlung, starke persönliche Bearbeitung in den Umlandgemeinden

* - NACA= National Advisory Committee for Aeronautics [15]

Abbildung 33: Konzept der Faktoren für die Auswirkung

Die Grundlage der vorhin gezeigten Tabelle bilden die Erkenntnisse aus den Kapiteln 4.4.8 und 4.4.9. So wurde im Kapitel 4.4.8 eine einfache Betrachtung der Auswirkung, des Schadensausmaßes, wie z.B. leicht, mittel, schwer, bleibende Schäden bzw. tödlich, abgelehnt. Statt dessen wurde eine Betrachtungsmöglichkeit mehrerer Faktoren gefordert. Im Kapitel 4.4.9 wurden verschiedene Möglichkeiten für Teilfaktoren vorgeschlagen und bewertet. Da alle vorgeschlagenen Teilfaktoren zu rund 80% und mehr für wichtig bzw. sehr wichtig erachtet wurden, entwickelten sich die entsprechenden Spalten der Tabelle. Unter der Annahme, dass die Heilungsdauer bis zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit reicht, wurde diese mit der Arbeitsunterbrechung zusammengefasst.

Die Details der einzelnen Teilfaktoren wurden auf Basis verschiedener Grundlagen angenommen.

- Die Anzahl der Abstufungen wurde wunschgemäß geradzahlig und im Interesse einer ausreichenden Detaillierung mit sechs angenommen.
- Im Mittelpunkt der Gefährdungsbeurteilung steht der Mensch. Entsprechend der hohen Wertigkeit der Beeinträchtigung des Menschen wurde die Spalte ‚Faktor‘ mit den angegebenen Werten 1,2,4,6,8 und 10 belegt.
- Für die Spalte ‚Ausfall-, Heilungsdauer/ Arbeitsunterbrechung‘ wurde vorerst ein Wert ‚0 Tage‘ für kleinste Auswirkungen, die jedoch keinen Arbeitsausfall bewirken, geschaffen. ‚3-Tage‘ ergeben sich aus der gesetzlichen Meldepflicht von Arbeitsunfällen. Die weiteren Abstufung wurden anhand von statistischen Auswertungen der AUVA vorgenommen. Teilweise findet sich diese Abstufung auch in einer Definition des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik¹⁴ [14]
- In der Spalte ‚Verletzungsart, -folgen‘ sind die verbalen Bezeichnungen zur vorherigen Spalte enthalten und wurden beispielhaft mit verschiedenen Verletzungsarten aus Unfallstatistiken ergänzt.
- Die Spalte ‚Verletzungsgrad‘ wurde entsprechend des NACA-Schemas gestaltet. Dieses wurde vom National Advisory Committee for Aeronautics zur Einstufung der Schwere von Verletzungen nach Luftfahrtunfällen¹⁵ [15] entwickelt, findet aber auch in anderen Bereichen Anwendung und ist in deutscher Fassung z.B. auch im ‚Notfall-Taschenbuch für den Rettungsdienst‘¹⁶ [10] enthalten. Es ist im Bereich der leichten Verletzungen etwas grob, daher wurde es hier auf zwei Stufen aufgeteilt. Im Bereich der schwersten Verletzungen, akuter Lebensgefahr, Reanimation, tödlich, bestehen bei NACA noch weitere Unterteilungen, die im gegenständlichen Anwendungsfall nicht mehr relevant sind und daher zusammengefasst wurden.
- Für die Spalte ‚Finanzschaden‘ wurde aus der Broschüre ‚Sitzlust statt Sitzfrust‘ [16] der BAuA¹⁷ der Wert € 400,- pro Ausfalltag entnommen. Die Abstufungen der Schadenssumme ab € 10.000,- sind der ONR-49002-2:2008, Tabelle A.4 entnommen und wurden im Konzept vorgeschlagen.
- Die Kriterien der Spalte ‚Imageschaden‘ wurden in Anlehnung an einen Vorschlag im Buch ‚Methoden der Risikoanalyse in der Technik‘ formuliert.

¹⁴ Vgl. URL: <http://www.kwf-online.org/77.html> [29.10.2010]

¹⁵ Vgl. URL: http://www.health.medicbd.com/wiki/NACA_score [29.10.2010] bzw. deutsche Darstellung: <http://de.wikipedia.org/wiki/NACA-Score> [29.10.2010].

¹⁶ Vgl. Rossi, Dobler, 2008.

¹⁷ URL: http://www.baua.de/de/Publikationen/Broschueren/A31.pdf?__blob=publicationFile, S.31. [29.10.2010]

5.2 Verbesserungsvorschläge zu den Faktoren für die Auswirkung

Wie bereits im Kapitel 4.6.13 angekündigt wurden folgende Verbesserungsanregungen zur Frage 13: „Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Auswirkung erforderlich?“ gegeben:

Angeführt wurden:

- ✓ Ein möglicher Widerspruch zwischen den Spalten I.) Ausfall-, Heilungsdauer, Arbeitsunterbrechung, II.) Verletzungsart. -folgen und III.) Verletzungsgrad (entsprechend NACA-Schema) ist zu vermeiden
- ✓ Abstufung zu komplex, zu feine Abstufungen, um 1-2 Klassen reduzieren; "Imageschaden" wird ev. nur langfristig offenbar → schwer zu beurteilen
"Finanzschaden" Definition? Was ist in den Beträgen eingeschlossen (z.B. Kosten Ersatzarbeitskraft, Verzögerung von Projekten)
- ✓ Kosten je arbeitsunfallbedingten Ausfalltag betriebsspezifisch definieren
- ✓ zu umfangreich → vereinfachen
- ✓ Imageschaden ist nicht unbedeutend oder sogar nie unbedeutend. Daraus folgt durch Redezeit auch finanzieller Aufwand
- ✓ Finanzschaden von € 400,- ist zu gering je Person; € 772 pro Ausfalltag annehmen!

5.3 Die Faktoren zur Klassifizierung der Auswirkung

Auf Basis der vorhin angeführten Verbesserungsvorschläge wurden folgende Modifizierungen der Tabelle der Auswirkungen vorgenommen:

- In die Spalte ‚Ausfall-, Heilungsdauer/ Arbeitsunterbrechung‘ wurden die Bezeichnungen bzw. Definitionen der Arbeitsunfälle (nicht meldepflichtiger, leichter, mittelschwerer und schwerer) aufgenommen.
- Die Formulierungen der Spalte ‚Verletzungsfolgen, -art‘ wurden den Beispielen für Verletzungsarten im ‚Notfall-Taschenbuch für den Rettungsdienst‘ zu den entsprechenden NACA-Stufen angepasst.
- In der Spalte ‚Verletzungsgrad‘ wurde die kaum verwendete Stufe ‚0‘ angeführt. Dadurch konnte die zweimalige Verwendung von NACA II entfallen.
- Die Kriterien der Spalten Finanz- und Imageschaden blieben unverändert.
- Die Fußnote * ‚Bei normalem Wundheilungs- bzw. Krankheitsverlauf ohne Eintritt von Komplikationen‘ wurde für die Spalte ‚Ausfall-, Heilungsdauer‘ ergänzt.
- Die Fußnote *** ‚Wert, wenn erforderlich, betriebsspezifisch anpassen‘ wurde für die Spalte ‚Finanzschaden‘ ergänzt.

Die neue, nachfolgend dargestellte Tabelle der ‚Auswirkungen‘ war bereits Grundlage für das praxisbezogene Anwendungsbeispiel (siehe Kapitel 6 und Anhang III).

Faktor	Ausfall-, Heilungsdauer*, Arbeitsunterbrechung	Verletzungsfolgen,-art	Verletzungsgrad, (entspr. NACA-Score**)	Finanzschaden***	Imageschaden
1	0 Tage (nicht meldepflichtiger Arbeitsunfall)	Keine Verletzung bzw. Bagatelverletzung, ohne bleibende Folgen	Eigenversorgung des Patienten oder Erst Helfereinsatz (~NACA 0)	unbedeutend	unbedeutend
2	max.3 Tage (nicht meldepflichtiger Arbeitsunfall)	z.B. leichte Prellung, Schürfung, Stauchung, Verrenkung, ohne bleibende Folgen	Kurzer Arzt- oder Sanitätäreinsatz (NACA I)	€ 400*** pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, kein Sachschaden	Gesprächsstoff im Kollegenbereich
4	4 bis inkl. 19 Tage (leichter Arbeitsunfall)	z.B. Prellungen, Zerrungen, Finger-Zehenfraktur, bleibende Folgen möglich	Leichte bis mäßige Störung, ambulante ärztliche Abklärung (NACA II)	€ 400*** pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >10.000 €	Gesprächsstoff im Kollegenbereich, bzw. im Unternehmen
6	20 bis inkl. 45 Tage (mittelschwerer Arbeitsunfall)	z.B. Frakturen, größere Weichteil- und/oder Nerven-Gefäßverletzungen, bleibende Folgen möglich	Mäßige bis schwere Störung, stationäre Abklärung (NACA III)	€ 400*** pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >30.000 €	Gesprächsstoff im Unternehmen, bei Partnerfirmen und regionalen Medien
8	über 45 Tage (schwerer Arbeitsunfall)	z.B. Schädel-Hirn-Trauma, Brustkorb-, Bauchverletzung, komplizierte Frakturen bleibende Folgen möglich	Schwere Störung, ev. Vitalbedrohung, notärztlicher Einsatz erforderlich (NACA IV)	€ 400*** pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >100.000 €	Überregionale mediale Behandlung, umfangreicher Gesprächsstoff in den Umlandgemeinden
10	bleibende Invaliddität, tödlich	z.B. Wirbelfrakturen, drittgradiges Schädel-Hirn-Trauma, bleibende Invaliddität, tödlich	akute Lebensgefahr, Wiederbelebungsmaßnahme, Tod (NACA V, VI und VII)	€ 400*** pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >300.000 €	breite mediale Behandlung, starke persönliche Bearbeitung in den Umlandgemeinden

* Bei normalem Wundheilungs- bzw. Krankheitsverlauf ohne Eintritt von Komplikationen

**NACA = National Advisory Committee for Aeronautics

***Wert, wenn erforderlich, betriebsspezifisch anpassen

5.4 Konzept für die Clusterung der Wahrscheinlichkeit

Faktor	Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung	Häufigkeit der Exposition	Dauer der Exposition	Vermeidung bzw. Begrenzung des Schadens	Erfahrung mit der Gefährdung
1	unwahrscheinlich, seltener als 1x pro Jahr	mehrmals pro Jahr	selten	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung vorhanden	Ist seltener als 1x pro Jahr vorgekommen
2	selten, mehrere Ereignisse pro Jahr	mehrmals pro Monat	1 Stunde, 1x pro Tag	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung größtenteils/ teilweise vorhanden	Ist vereinzelt pro Jahr, aber seltener als monatlich vorgekommen
3	gelegentlich, ca. monatlich	mehrmals pro Woche	mehrere Stunden pro Tag	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung mangelhaft	Ist ca. monatlich vorgekommen
4	häufig, mehrmals pro Monat möglich	täglich	ganztägig	fehlende Qualifikation, keine Instruktion, keine Bedienungsanleitungen	Ist mehrmals pro Monat vorgekommen

Abbildung 34: Konzept der Faktoren für die Wahrscheinlichkeit

Die Grundlage der vorhin gezeigten Tabelle bilden die Erkenntnisse aus den Kapiteln 4.4.6 und 4.4.7. So wurde bei der Abfrage im Kapitel 4.4.6, ob eine einfache Betrachtung der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses (z.B. unwahrscheinlich, wahrscheinlich, sehr wahrscheinlich) ausreichend ist, ablehnend beurteilt. Verschiedene Teilfaktoren können die Wahrscheinlichkeit beeinflussen und sind daher zu berücksichtigen. Im Kapitel 4.4.7 wurden verschiedene Möglichkeiten für Teilfaktoren vorgeschlagen und bewertet. Da alle vorgeschlagenen Teilfaktoren zu mehr als 50% für wichtig bzw. sehr wichtig erachtet wurden, sind alle in die Entwicklung der Tabelle übernommen worden.

Die Details der einzelnen Teilfaktoren wurden auf Basis verschiedener Grundlagen angenommen.

- Die Anzahl der Abstufungen wurde wunschgemäß geradzahlig und im Gegensatz zu den Auswirkungen, um nicht zu kompliziert zu werden, mit vier angenommen.
- Die Spalte ‚Faktor‘ wurde mit den einfachen Werten 1, 2, 3 und 4 belegt.
- Für die Spalte ‚Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung‘ wurden die Formulierungen aus vier Stufen der Wahrscheinlichkeit des Modells ‚SUVA‘ [9] bzw. der ‚ONR 49002-2:2008‘ [5] entnommen. Die ergänzenden zeitlichen Begriffe stammen aus der eigenen langjährigen Beobachtung von Unfallstatistiken.
- In den Spalten ‚Häufigkeit der Exposition‘ und ‚Dauer der Exposition‘ wurden Formulierungen aus ähnlichen Verfahren, wie z.B. FMEA, SUVA, verwendet und den Bedürfnissen des ArbeitnehmerInnenschutzes sowie der hier vorgeschlagenen vier-stufigen Wahrscheinlichkeitstabelle angepasst.
- Grundlage der Gestaltung der Spalte ‚Vermeidung bzw. Begrenzung des Schadens‘ bildet der vergleichbare Bereich des Verfahrens ‚SUVA‘, wurde jedoch ebenfalls der hier vorgeschlagenen vier-stufigen Wahrscheinlichkeitstabelle angepasst.
- Die Spalte ‚Erfahrung mit der Gefährdung‘ beruht auf den eigenen langjährigen Beobachtung von Unfallstatistiken, angepasst an vier Stufen.

5.5 Verbesserungsvorschläge für die Clusterung der Wahrscheinlichkeit

Wie bereits im Kapitel 4.6.14 angekündigt wurden folgende Verbesserungsanregungen zur Frage 14: „Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Wahrscheinlichkeit erforderlich?“ gegeben:

Angeführt wurden:

- ✓ Ein Widerspruch bzw. Doppelung in den Spalten "Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung" und "Erfahrung mit der Gefährdung" sind zu vermeiden.
- ✓ Zu komplex, hängt aber vom Einsatzzweck ab, was man mit der Analyse will.
- ✓ zu umfangreich → vereinfachen
- ✓ eventuell mehr als 4 Faktoren

5.6 Die Faktoren zur Klassifizierung der Wahrscheinlichkeit

Die oben dargestellte Tabelle der ‚Wahrscheinlichkeit‘ blieb unverändert, da:

- Der anscheinende Widerspruch bzw. die Doppelung in den Spalten ‚Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung‘ und ‚Erfahrung mit der Gefährdung‘ ist beabsichtigt. Erstere Spalte dient der präventiven Betrachtung von Ereignissen, die Spalte ‚Erfahrung ...‘ kann, bei entsprechender Verfügbarkeit von umfangreichen und daher aussagekräftigen Unfallstatistiken, Anwendung finden.
- Die anscheinend ‚zu komplex‘ bzw. ‚zu umfangreich‘ gestaltete Tabelle beruht auf den Wünschen des Kapitels 4.4.7 und stellt lediglich eine Auswahl zur Verfügung. Es soll jene Spalte über die Kenntnisse vorliegen Anwendung finden. Bei mehreren Daten ist der sich daraus ergebende höchste Wert zu verwenden.
- Mehr als vier Stufen würden die Tabelle noch umfangreicher und möglicherweise unübersichtlicher machen.

Die Tabelle der ‚Wahrscheinlichkeit‘ wurde bereits als Grundlage für das praxisbezogene Anwendungsbeispiel (siehe Kapitel 6 und Anhang III) verwendet.

5.7 Konzept der Risikoklassen

Die Gestaltung der Risikoklassen beruht auf den Gedanken des Verfassers nach Durchsicht vergleichbarer Verfahren. Drei Risikoklassen sowie deren erläuternder Text wurden als zu gering betrachtet. Fünf Risikoklassen wurden aufgrund der knappen, ähnlichen Erläuterungen als zu umfangreich erachtet. Eine Darstellung mit vier Klassen und umfangreicherem erläuternden Text wurde entwickelt. Zusätzlich sollten die aus den Hilfstabellen ‚Auswirkung‘ und ‚Wahrscheinlichkeit‘ ermittelten Faktoren durch direkte Multiplikation zu den Risikoklassen führen. Nachfolgende Darstellung zeigt, aufgrund der knappen Bezeichnungen für ‚Auswirkung‘ und ‚Wahrscheinlichkeit‘, lediglich eine Übersichtsmatrix.

Auswirkung	Tödlich, bleibende Invalidität	10	10	20	30	40
	Schwerer Arbeitsunfall, >45 Ausfalltage	8	8	16	24	32
	Mittelschwerer Arbeitsunfall 20 bis inkl. 45 Ausfalltage	6	6	12	18	24
	Leichter Arbeitsunfall 4 bis inkl. 19 Ausfalltage	4	4	8	12	16
	Nicht meldepflichtiger Arbeits- unfall bis inkl. 3 Tage	2	2	4	6	8
	Bagatellunfall, 0 Tage Ausfall	1	1	2	3	4
			1	2	3	4
	1 = unwahrscheinlich, sehr selten 2 = selten 3 = gelegentlich 4 = häufig	Wahrscheinlichkeit				

Abbildung 35: Konzept der Matrix der Risikoklassen

R=AxW	Risikopotential	Bemerkung
1 bis 5	Klein	Risiko akzeptabel, wenn gesetzliche Forderungen erfüllt, keine Maßnahmen erforderlich
6 bis 9	Mittel	Risiko vorhanden, beobachten, Kontrolle der gesetzten Maßnahmen auf Einhaltung und weitergehende Verbesserung
10 bis 17	Groß	Risiko hoch, Aktivitäten wie z.B. permanente Kontrolle der gesetzten Maßnahmen sowie Schulung sind unbedingt erforderlich, Verbesserungen möglich?
18 bis 40	Sehr groß	Risiko inakzeptabel, sofortige Maßnahmen erforderlich, sofortiger Stopp im Gefahrenbereich?

Abbildung 36: Konzept der Risikoklassen

$$[R = A \times W]$$

Formel 1: Risikoformel

Risiko = Ausmaß x Wahrscheinlichkeit [32]

Risiko = Schadensausmaß x Eintrittswahrscheinlichkeit [30]

5.8 Verbesserungsvorschläge zu den Risikoklassen

Auch zu den Risikoklassen bestand für die Experten die Möglichkeit Vorschläge einzubringen.

Frage 16: Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich? (n=22)

Angeführt wurden:

- ✓ Sehr komplexe Matrix - 1 bis 40 mit 4 Risikoklassen. Die Distanz der angezeigten Risikoklassen "gelb, orange, rot" ist möglicherweise in der Praxis nicht ausreichend: eventuell einmal nachsehen und abgleichen.
- ✓ siehe 14
- ✓ R=AxW Zahlen auf 100 erweitern
- ✓ Risikopotential auf 5 Klassen ergänzen (Verbesserung, Verfahrensänderung)

5.9 Die Risikoklassen

Nach Durchsicht der Verbesserungsvorschläge wurden die Anzahl der Klassen und die Faktoren beibehalten. Die Bezeichnungen der Risikoklassen sowie die erläuternden Texte der Spalte ‚Maßnahmen, Bemerkungen‘ wurden angepasst und sind nachfolgend ersichtlich.

Diese Risikoklassen fanden bereits im praxisbezogenen Anwendungsbeispiel (siehe Kapitel 6 und Anhang III) Verwendung.

R=AxW	Risiko	Maßnahmen / Bemerkung
1 bis 5	akzeptabel	Keine Maßnahmen erforderlich wenn die gesetzlichen Forderungen erfüllt sind.
6 bis 9	vorhanden	Risiko beobachten; wenn gesetzliche Forderungen erfüllt → Kontrolle der gesetzten Maßnahmen auf Einhaltung; Suche nach Verbesserungen z.B. Verfahrensänderung;
10 bis 17	hoch	Risiko ist zu vermeiden; sind gesetzliche Forderungen, Normen, Stand der Technik eingehalten? Intensive Suche nach Verbesserungen vor Aufnahme der Tätigkeit z.B. Verfahrensänderung; Aktivitäten wie z.B. permanente Kontrolle der gesetzten Maßnahmen sowie Schulung sind unbedingt erforderlich!
18 bis 40	inakzeptabel (zu hoch)	Sofortige Maßnahmen sind erforderlich! Tätigkeit darf nicht begonnen werden bzw. sofortiger Stopp. Überprüfung der zutreffenden Gesetze, Verordnungen, Normen, Regeln → entsprechende Verbesserungen/ Verfahrensänderungen sind umgehend erforderlich;

Abbildung 37: Die Risikoklassen

6 Ein praxisbezogenes Anwendungsbeispiel

Um die Praxistauglichkeit des entwickelten Verfahrens zur Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu überprüfen, wurde es auf einen Arbeitsplatz angewandt.

6.1 Auswahl des Arbeitsplatzes bzw. der Tätigkeit

Im Fragebogen A (siehe Anhang II) wurde mit der Frage 2:

Welche Arbeitsplätze sind die Wesentlichsten für dieses Projekt?

eine Übersicht abgefragt und entsprechend ausgewertet.

In den 23 Meldungen wurden insgesamt 44 Arbeitsplätze bzw. Tätigkeiten genannt. Die Reihung stellt sich wie folgt dar:

Reihung	Arbeitsplatz	Nennungen
1	Ent- und Beladung	19
2	Winterdienst	15
3	Innerbetriebliche Transporte	12
4	Betriebselektriker	11
5	Verwaltung, Bildschirmarbeitsplätze	11
6	KFZ-Werkstatt, Mechaniker	11
7	Wasserversorgung	11
8	Fäkalienentsorgung	11
9 bis 44	verschiedenste	1 bis 10

Abbildung 38: Auswahl des Arbeitsplatzes bzw. der Tätigkeit

Ausgewählt wurde die Tätigkeit „Winterdienst“, da diese nebst einer sehr hohen Nennungsrate gleichzeitig auch ein umfassendes und umfangreiches Gefahrenspektrum erwarten ließ.

6.2 Durchführung

Die Durchführung ist detailliert im Anhang III dargestellt. Hier im Hauptteil werden deshalb nur die Ergebnisse betrachtet und diskutiert.

6.3 Die Risikostatistik

Die Ergebnisse aus dem Anhang III werden hier zur gemeinsamen Risikostatistik zusammengeführt. Die Darstellung ‚ohne Maßnahmen‘ zeigt deutlich die Verteilung der 74 verschiedenen Risiken zu den vier verschiedenen Risikoklassen an. Weiters ist, unter der Voraussetzung der tatsächlichen Wirksamkeit der gesetzten Maßnahmen, in der Darstellung ‚mit/nach Maßnahmen‘ die Veränderung zu mehr akzeptablen Risiken darstellbar und erkennbar. Auf die auch hier erkennbaren hohen bzw. vorhandenen Risiken ist im laufenden Betrieb besonders zu achten.

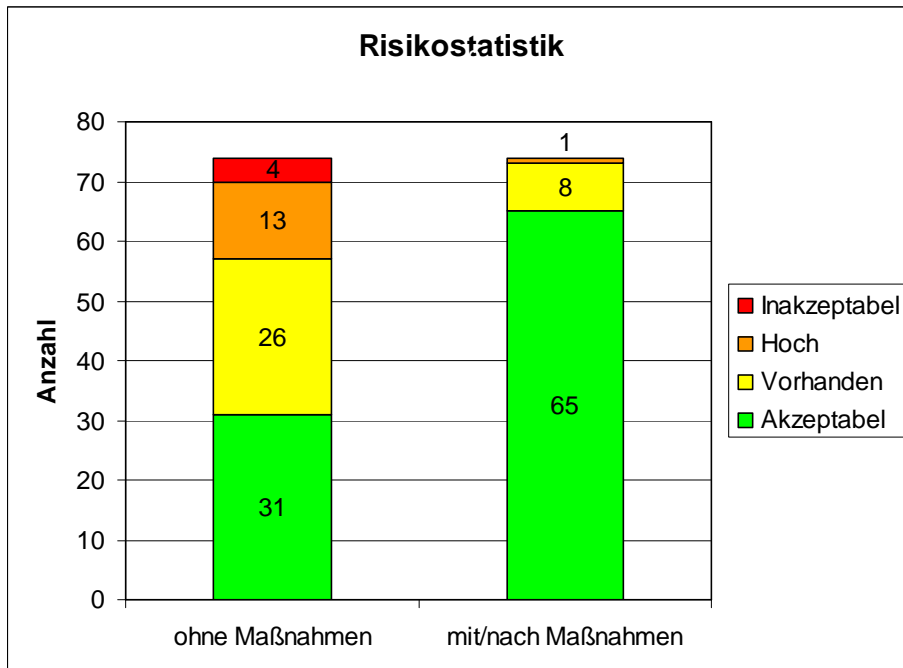
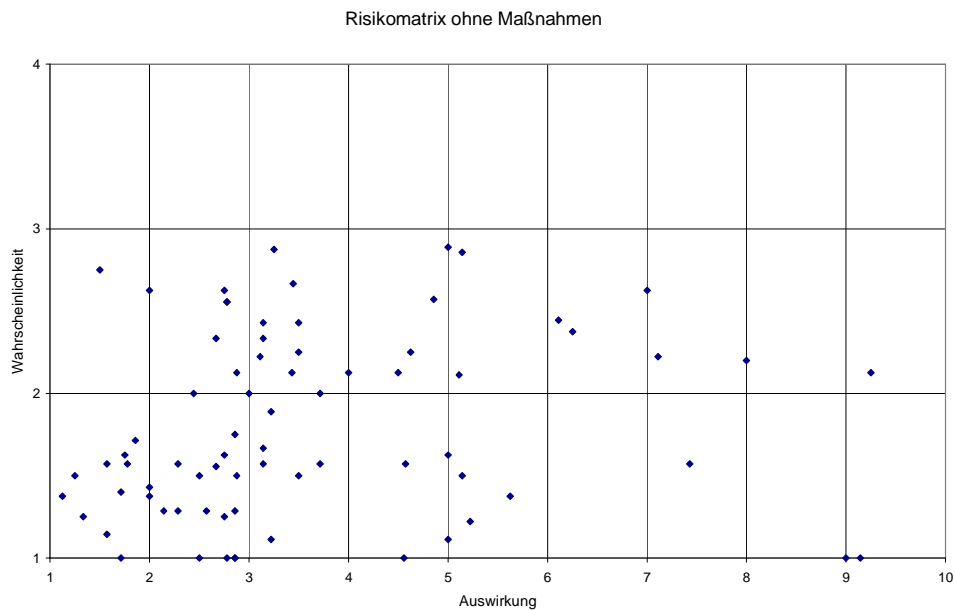


Abbildung 39: Die Risikostatistik ohne und mit Maßnahmen

R=AxW	Risiko	Maßnahmen / Bemerkung
1 bis 5	akzeptabel	Keine Maßnahmen erforderlich wenn die gesetzlichen Forderungen erfüllt sind.
6 bis 9	vorhanden	Risiko beobachten; wenn gesetzliche Forderungen erfüllt → Kontrolle der gesetzten Maßnahmen auf Einhaltung; Suche nach Verbesserungen z.B. Verfahrensänderung;
10 bis 17	hoch	Risiko ist zu vermeiden; sind gesetzliche Forderungen, Normen, Stand der Technik eingehalten? Intensive Suche nach Verbesserungen vor Aufnahme der Tätigkeit z.B. Verfahrens-änderung; Aktivitäten wie z.B. permanente Kontrolle der gesetzten Maßnahmen sowie Schulung sind unbedingt erforderlich!
18 bis 40	inakzeptabel (zu hoch)	Sofortige Maßnahmen sind erforderlich! Tätigkeit darf nicht begonnen werden bzw. sofortiger Stopp. Überprüfung der zutreffenden Gesetze, Verordnungen, Normen, Regeln → entsprechende Verbesserungen/ Verfahrensänderungen sind umgehend erforderlich;

6.4 Die Risikomatrizen

In Ergänzung zur Risikostatistik und zur Sichtbarmachung der Auswirkungen von Schutzmaßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit an den Arbeitsplätzen sind hier je eine grafische Darstellung der Risikomatrix ohne und mit Maßnahmen eingefügt. Obwohl in den Risikoklassen als ganzzahlige Werte enthalten, wurden hier, zur besseren Darstellung, die arithmetischen Mittelwerte der Abbildung 42 (Kapitel 11.3) und der Abbildung 44 (Kapitel 11.5) verarbeitet. In der Risikomatrix ohne Maßnahmen ist deutlich die Streuung der 74 verschiedenen Risiken zu erkennen.



In der Risikomatrix mit Maßnahmen ist deutlich die Konzentration der Risiken im ‚akzeptablen‘ Bereich (links unten) erkennbar. Die vereinzelt, weiter rechts bzw. weiter oben befindlichen, Risiken sind jene, denen im Betrieb besondere Aufmerksamkeit zukommt bzw. die besonders zu überwachen sind. Eine farbliche Darstellung ist hier leider nicht möglich.

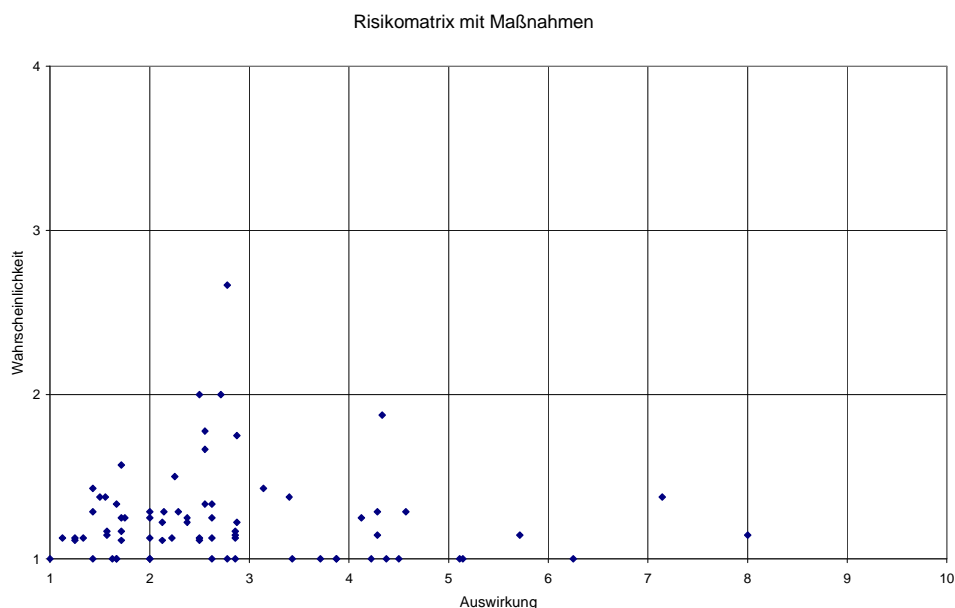


Abbildung 40: Die Risikomatrizen ohne und mit Maßnahmen

7 Diskussion

Die Wahrnehmung der allgemeinen Pflicht von ArbeitgeberInnen, die Sicherheit und Gesundheit der ArbeitnehmerInnen an deren Arbeitsplätzen sicher zu stellen, erfordert im ersten Schritt die genaue Kenntnis der Arbeitsabläufe und der dabei bestehenden Gefahren. Zu deren Identifizierung – Gefahrenermittlung - bestehen seitens verschiedener Organisationen tätigkeitspezifische Checklisten. Können diese Gefahren nicht eliminiert werden und treffen ArbeitnehmerInnen damit zusammen, entstehen Gefährdungen. Diese sind zu beurteilen und in der Folge geeignete Arbeitsschutzmaßnahmen festzulegen sowie umzusetzen. Die Dokumentation der Ermittlung, Beurteilung und Maßnahmenfestlegung rundet den Gesamtprozess der Gefährdungsbeurteilung ab. Bei Änderungen im Arbeitssystem sowie nach Ereignissen ist die Gefährdungsbeurteilung zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Für den Teilprozess der tatsächlichen Beurteilung von Gefährdungen bestehen teils allgemein formulierte Schutzziele, teils Mindeststandards und teils genaue Einstufungskriterien. Sind letztere nicht vorhanden bieten sich unter anderem die Methoden der Risikoanalyse und –bewertung zur Gefährdungsbeurteilung an. In gegenständlicher Arbeit wurden im Rahmen einer Gruppe ausgewählter Personen mit umfangreicher Erfahrung in der Gefährdungsbeurteilung die grundsätzlichen Notwendigkeiten der Risikobeurteilung für Arbeitsplätze, die Anforderungen daran, deren Vor- sowie Nachteile ermittelt und die Anwendung in der Praxis erprobt.

7.1 Erkenntnisse:

Während der Erstellung des in dieser Arbeit neu entwickelten Verfahrens und der probeweisen praktischen Anwendung für einen Arbeitsplatz mit umfangreichem Gefährdungsspektrum wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

- » Die Durchführung der Risikoanalyse und –bewertung muss analog der ‚einfachen‘ Gefährdungsbeurteilung im Kollektiv erfolgen. Die Meinung einer Einzelperson ist subjektiv und unbedingt zu objektivieren. Eine in der Gruppe der mit der Risikobeurteilung betrauten Personen abgestimmte Version ist objektiv und wird von allen Beteiligten mitgetragen.
- » Die hier behandelte Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen umfasst sämtliche Tätigkeiten und Gefährdungen. Die Risikoanalysen und -bewertungen von Maschinen (MSV) bilden eventuell die Grundlagen dazu, es bestehen jedoch keine Überschneidungen.
- » Die Identifizierung von Gefahren und Gefährdungen erfolgt durch die Kenntnisse und Erfahrungen der Gruppe und/ oder mittels Checklisten sowie Leitfäden und stellt in Form eines Gefahren- Gefährdungskataloges die Grundlage der Risikoanalyse und –bewertung dar.

- » Aufgrund umfangreicher Tätigkeiten der Beteiligten, einer Vielzahl an verschiedenen Arbeitsplätzen und dabei bestehenden Gefährdungen, ist die Methode der Risikobeurteilung einfach zu gestalten. Dem Wunsch der Gruppe der Befragten entsprechend wurde in dieser Arbeit daher das 2-Faktoren Modell ausgewählt und entsprechend gestaltet. Andere Verfahren zur Risikobeurteilung sind teils zu detailliert teils zu technisch und produktionsprozessbezogen.
- » Die Abstufungen, sechs Stufen für die Schadensschwere und vier Stufen für die Wahrscheinlichkeit, ließ sich in der praktischen Anwendung problemlos verwenden. Die Zuordnung der verdoppelten Faktoren für die Schadensschwere betont die Wertigkeit der hauptsächlich menschlichen Beeinträchtigung.
- » Die formulierten Details für die einzelnen Stufen sind umfangreicher als jene der verglichenen, bestehenden Verfahren. Sollten im Anwendungsbetrieb vereinzelt andere Vorgaben gewünscht sein oder bereits bestehen (z.B. Kosten pro Ausfalltag), oder sich im Laufe der Jahre ändern, so können diese angepasst werden. Die der Risikobeurteilung zugrunde liegenden Einstufungstabellen sind jedoch anzugeben und zwecks Nachvollziehbarkeit aufzubewahren.
- » Das entwickelte Verfahren stellt ein sehr einfaches Verfahren mit 2-Faktoren dar. Durch die verschiedenen Spalten und deren Details für die Auswirkungen sowie die Wahrscheinlichkeiten sind die Einstufungstabellen je nach Datenverfügbarkeit oder Wissensstand anwendbar.
Diese Mehrspaltigkeit gewährleistet auch die Anwendbarkeit für die unterschiedlichsten Gefährdungsszenarien. Beispielsweise führen psychische Faktoren zu keiner unmittelbaren Verletzung wie dies in der Definition eines Arbeitsunfalles enthalten ist. Eine Einstufung anhand der Spalten Ausfalltage oder Finanzschaden oder Imageschaden ist jedoch möglich.
Die direkt mögliche Multiplikation der Faktoren erspart den Umweg über eine Einstufungsmatrix und ermöglicht die direkte Zuordnung in die Risikoklassen.
- » Die Einstufungstabellen wirken bei erster Betrachtung komplex, bei Konzentration auf je eine zutreffende Einstufungsspalte reduziert sich diese Komplexität deutlich.
Diese Komplexität steht auch in direktem Zusammenhang mit dem Umfang des zugrunde liegenden Gefährdungskataloges. Die farbliche Darstellung der aus der Multiplikation der Faktoren entstehenden Risikozahl und daraus folgernd die Zuordnung zur jeweiligen Risikogruppe schafft Übersichtlichkeit und veranschaulicht das Risikoniveau.
In weiterer Folge liefert diese Übersichtlichkeit eventuelle Argumentationshilfen für wirtschaftliche Entscheidungen bei Beschaffungen, bei Unterweisungen der ArbeitnehmerInnen und dgl.

- » Stehen Daten oder Kenntnisse für mehrere Spalten einer Einstufungstabelle zur Verfügung so ist der eventuell höhere und somit ‚schlechtere‘ Faktor zu verwenden. Zu dieser, für manche Beteiligte möglicherweise ungewünschten Vorgehensweise im Rahmen der Risikoanalyse führt Brühwiler [11] an: „Der Umgang mit dem schlimmstmöglichen, aber dennoch glaubwürdigen Fall schafft in der Praxis des Risikomanagements oft Schwierigkeiten. Auf der einen Seite stellt die Risikoanalyse sehr negative Szenarien dar, was einer pessimistischen Sicht entspricht, mit der der Risikoeigner nicht immer einverstanden ist. Auf der anderen Seite sind es gerade diese extremen Risikoszenarien, die das Überleben einer Organisation in Frage stellen. Schließlich haben extreme Risikoszenarien oft die Schwäche, dass für die Einschätzung ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit keine Datengrundlagen vorhanden sind.“¹⁸
- » Notwendige und geforderte andere Beurteilungen wie zum Beispiel Gefahrstoffbeurteilungen, Lastenhandhabung und Mutterschutz können durch eine allgemeine Risikobeurteilung nicht ersetzt und dürfen daher nicht vergessen werden.
- » Das verbleibende Restrisiko ist anzuführen, z.B. für Unterweisungen anschaulich und vom ‚Risikoeigner‘ zu tragen.

7.2 Zielerreichung:

- ✓ Das Detailziel der Schaffung einer Übersicht über die aktuelle Praxis der Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen wurde für die Gruppe der einbezogenen Betriebe mittels Befragung ermittelt, ist im Kapitel 4.4 dargestellt und somit erreicht. Hierbei zeigte sich, dass kaum umfassende Risikobeurteilungen existieren, dennoch aufgrund teilweise bestehender Risikobewertungen etliche Erfahrungen vorhanden sind.
- ✓ Das Detailziel der Erfassung der gesetzlichen Anforderungen zur Risikobewertung auf dem Gebiet des ArbeitnehmerInnenschutzes wurde durch Befragung ermittelt, im Kapitel 4.4.5 ausgewertet und im Kapitel 9.4 angeführt. Themenrelevante Normen sind vorhanden und im Kapitel 9.5 zusammengefasst.
- ✓ Das Detailziel der Sammlung von Verfahren der Risikoanalyse und –bewertung wurde mittels Literaturrecherche umgesetzt. Die Menge der Methoden und deren Beschreibung ist sehr umfangreich, es existiert dazu umfangreiche Fachliteratur. Die Erhebung der Kenntnisse der Verfahren sowie der Anforderungen der Betriebe daran wurde ebenfalls erreicht und ist im Kapitel 4.4 dargestellt.
- ✓ Das Detailziel der Ermittlung der Vor- und Nachteile der Verfahren bzw. der Werkzeuge des Risikomanagements sowie der praktikablen Anwendung der Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen wurde ebenfalls im Rahmen der Befragungen der Gruppe abgearbeitet und ist im Kapitel 4.6 zusammengefasst.
- ✓ Das Detailziel der Auswertung der Erkenntnisse und Entwicklung eventueller Ergänzungen oder Verbesserungen wurde in Form der Entwicklung und Anwendung eines ‚entwickelten Verfahrens‘ im Kapitel 5 umgesetzt.

¹⁸ Brühwiler, 2009, S.53.

- ✓ Das Detailziel der Schaffung zusätzlicher Argumente für die Auswahl und Umsetzung von über die gesetzlich geforderten Mindestanforderungen hinausgehenden Verbesserungen wurde mittels
- Verbesserung der Einstufung bei den Faktoren der Schadensschwere,
 - Verbesserung der Einstufung bei den Faktoren der Eintrittswahrscheinlichkeit,
 - Verbesserung der damit verbundenen Risikoklassen,
 - Darstellung in Form der Risikostatistik
 - Darstellung in Form der Risikomatrizen und
 - Nennung der Restrisiken
- anschaulich umgesetzt.

Durch die Bewältigung aller Detailziele und die Darstellung des praxisbezogenen Anwendungsbeispiels in Kapitel 6 und Anhang III ist auch das Hauptziel dieser Arbeit, die Optimierung der Gefährdungsbeurteilung an Arbeitsplätzen durch Implementierung der Risikoanalyse und –bewertung erreicht.

Das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Verfahren zur Risikobewertung entspricht, da es auf Basis der angegebenen Erfordernisse und Wünsche der Befragten erarbeitet wurde, den Anforderungen der Praxis und weist mehrere Vorteile auf.

Das, gegenüber vorhandenen Verfahren, umfangreichere Angebot an Einstufungskriterien für Auswirkungen, z.B. Finanz- und Imageschaden, ermöglicht beispielsweise auch die Bewertung von Gefährdungen an Bildschirmarbeitsplätzen oder psychischen Faktoren und dergleichen, die keine unmittelbaren Verletzungen und Arbeitsausfälle auslösen. Ebenso erlauben die Clusterung der Wahrscheinlichkeit die Orientierung an Erfahrungen der Vergangenheit, Vermutungen für die Zukunft, Expositionsdauer, etc. Jedenfalls gewährleisten die Formulierungen der Stufen eine bessere Orientierung bei der Zuordnung. Bei Konzentration auf die jeweils zutreffende Spalte sind die scheinbar umfangreichen Tabellen klar und übersichtlich. Die Gestaltung der Faktoren der Auswirkung betont den Bezug zur Beeinträchtigung von Personen.

Die Einstufungsdetails können betriebsspezifisch angepasst werden!

Die direkte Multiplikation der ermittelten Faktoren ermöglicht die unmittelbare Zuordnung des Produktes zu einer Risikoklasse. Deren übersichtliche, farbliche Darstellung veranschaulicht sofort das Risikoniveau. Die zugehörigen Formulierungen und Bemerkungen geben die erforderlichen allgemeinen Maßnahmen an und lenken die Aufmerksamkeit auf die Notwendigkeit sowie Bedeutung zugehöriger Detailmaßnahmen.

Die Implementierung der Risikoanalyse und –bewertung in die Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen ist, wenn auch gesetzlich nicht durchgängig erforderlich, möglich. Ergänzende Risikostatistiken und Risikomatrizen visualisieren das Risikoniveau übersichtlich. Dies unterstützt bei der Gefährdungsbeurteilung, sensibilisiert alle Beteiligten und steigert die Sicherheit an den Arbeitsplätzen.

8 Abkürzungsverzeichnis

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (Österreich)
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Deutschland)
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BioStoffV	Biostoffverordnung
ChemG	Chemikaliengesetz
ChemV	Chemikalienverordnung
d.h.	das heißt
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GKV	Grenzwerteverordnung
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
VbA	Verordnung biologische Arbeitsstoffe
VGÜ	Verordnung Gesundheitsüberwachung

9 Anhang I

9.1 Aufbau und Methodik der Arbeit

Kernstück dieser Arbeit ist Aufarbeitung des Themas mit einer ausgesuchten Personengruppe, die umfangreiche Kenntnisse sowie langjährige Erfahrungen in der Anwendung der Gefährdungsbeurteilung besitzt, in Form eines ‚Delphi‘-Verfahrens, mittels mehrstufiger Fragebogenrunden und deren Auswertungen.

Auf Basis von Studium und Aufbereitung der entsprechenden Schriften werden die vorhandenen allgemeinen gesetzlichen Grundanforderungen in Deutschland und Österreich an die Gefährdungsbeurteilung und daran anschließend die speziellen Pflichten aus Verordnungen dargestellt. Daran folgt eine Übersicht über die Normen und Regeln des Risikomanagements und dessen Anwendung. Die anschließenden Definitionen dienen, da einige Begriffe teils unterschiedlich verwendet werden, der einheitlichen Sprachregelung. Ein Vergleich der in der entsprechenden Literatur dargestellten Prozesse der „Gefährdungsbeurteilung“ (ArbeitnehmerInnenschutz) zu „Risikobeurteilung“ (Risikomanagement) beschließt den Anhang I.

Im Kapitel „Die Studie – die Befragungen“ wird einleitend die angewandte Delphi Studie beschrieben, deren Methodik erläutert und die Gruppe der Teilnehmer anonymisiert vorgestellt.

Durch das in weiterer Folge dargestellte mehrstufige Verfahren mit Feed-Back an die Teilnehmer wurde das Thema detailliert aufbereitet. Für jede Fragebogenrunde wurden alle Fragen einzeln ausgewertet und sind dargestellt. Auf Basis der Ergebnisse und Erkenntnisse wurde die jeweils folgende Runde entwickelt.

In der ersten Fragebogenrunde A wurde allgemein das Thema Gefährdungsbeurteilung und Gefahrenkatalog behandelt sowie statistische Daten der Teilnehmer ermittelt. Die Auswertungen und Ergebnisse wurden den Teilnehmern präsentiert und von diesen zustimmend zur Kenntnis genommen.

Die daran folgende Runde R1 hatte die Themen aktuelle Praxis und Erfahrungen mit der Gefährdungsbeurteilung, der Risikoanalyse und -bewertung sowie Anforderungen an die Klassifizierung von Schadensausmaß und Wahrscheinlichkeit zum Inhalt, welche in 16 Fragen behandelt wurden.

Mit der Runde R2 wurde den Teilnehmern, in Form der Auswertungen, umfangreiches Feed-Back und die Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben.

Darauf aufbauend wurde die Runde R3 mit 17 Fragen formuliert. Diese behandelt einige bereits vorhandene Verfahren zur Risikoanalyse und -bewertung, deren Eignung und eventuell erforderliche Verbesserungen. Weiters wurden die auf Basis der bisher ermittelten Anforderungen an Auswirkungen bzw. Schadensausmaß und Wahrscheinlichkeit entwickelten Klassifizierungstabellen erörtert. Die Auswertungen und Ergebnisse dieser Runde wurden ebenfalls den Teilnehmern präsentiert.

Die Konzepte der Klassifizierungstabellen, die von den Experten beurteilt und mit Verbesserungsvorschlägen ergänzt wurden, sowie deren Einarbeitung in die Endfassungen sind im Kapitel „Ein entwickeltes Verfahren“ dargestellt. Hier finden sich auch das Konzept für Risikoklassen, die zugehörigen Verbesserungsvorschläge und ebenso deren Einarbeitung. In weiterer Folge wurde die Praxistauglichkeit der Klassifizierungstabellen und der Einstufungen in die Risikoklassen im Rahmen der Fragebogenrunde „Risikobewertung Winterdienst“ ermittelt und im Anhang III „Ein praxisbezogenes Anwendungsbeispiel“ dargestellt. Hierzu wurde bereits in der Fragebogenrunde A ein allen Fachkollegen bekannter, mit umfassendem und umfangreichem Gefahrenspektrum behafteter Arbeitsplatz ermittelt. Auf Basis der in BGI/GUV-I 8700 enthaltenen Übersicht über Gefährdungsgruppen wurde mit branchenspezifischen Ergänzungen parallel zu den Fragebogenrunden ein gemeinsamer, einheitlicher Gefahren-, Gefährdungskatalog für die Tätigkeit „Winterdienst“ gestaltet. Auf dessen Grundlage und anhand der Klassifizierungstabellen war sodann eine testweise Anwendung der Risikoanalyse und –bewertung sowie Risikoeinstufung unter mehreren, ähnlichen Unternehmen für eine gleichartige Tätigkeit möglich. Im abschließenden Kapitel „Diskussion“ werden sodann die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen zu den vorhin genannten Kapiteln und den gesteckten Zielen dieser Arbeit behandelt.

9.2 Wissenschaftliche Verortung

Die infolge der nationalen Umsetzung der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG geschaffenen Gesetze in Deutschland und Österreich sowie die dazu erlassenen Verordnungen enthalten in weiten Teilen allgemein formulierte Schutzziele. Detaillierte Schutzziele und Anforderungen finden sich naturgemäß in den zugehörigen technischen Regeln und Normen.

Zur Umsetzung der geforderten Gefährdungsbeurteilung gibt es mehrere Möglichkeiten. Seitens verschiedener Institutionen bestehen beispielsweise Anleitungen zu Beurteilungsverfahren [3], [8], [9], welche Auswirkung und Häufigkeit von Gefährdungen berücksichtigen.

Weiters finden sich in der Fachliteratur und der wirtschaftlichen sowie technischen Praxis verschiedenste Verfahren der Risikoidentifizierung, -analyse und –bewertung. Deren Anwendung wird vereinzelt auch für den ArbeitnehmerInnenschutz beschrieben und empfohlen.

Allerdings verzichten in beiden Ländern die Regelsetzer auf eine detaillierte Vorgabe zur Umsetzung.

Mit der gegenständlichen Arbeit werden durch Befragung, Erfassung und Auswertung der Kenntnisse und Meinungen einer ausgewählten Fach- und Sachkundigenrunde, in Form einer Delphi-Studie, mehrere Faktoren der praktischen Anwendung der Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen wissenschaftlich behandelt und dargestellt.

9.3 Rechtsgrundlagen – allgemeine Pflicht zur Gefährdungsbeurteilung

In der Richtlinie 89/391/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (Amtsblatt Nr. L 183 vom 29/06/1989), ist im Artikel 6, Allgemeine Pflichten des Arbeitgebers, Absatz 3 festgelegt

Unbeschadet der anderen Bestimmungen dieser Richtlinie hat der Arbeitgeber je nach Art der Tätigkeiten des Unternehmens bzw. Betriebs folgende Verpflichtungen:
 a) *Beurteilung von Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer, unter anderem bei der Auswahl von Arbeitsmitteln, chemischen Stoffen oder Zubereitungen und bei der Gestaltung der Arbeitsplätze. ...*

Das Erfordernis einer Gefährdungsbeurteilung findet sich in Deutschland im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

- (1) *Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.*
- (2) *Der Arbeitgeber hat die Beurteilung je nach Art der Tätigkeiten vorzunehmen. Bei gleichartigen Arbeitsbedingungen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.*
- (3) *Eine Gefährdung kann sich insbesondere ergeben durch*
 1. *die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte und des Arbeitsplatzes,*
 2. *physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,*
 3. *die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit,*
 4. *die Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit und deren Zusammenwirken,*
 5. *unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.“*

In Österreich findet sich dies im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG), § 4 Ermittlung und Beurteilung der Gefahren, Festlegung von Maßnahmen

- (1) *Arbeitgeber sind verpflichtet, die für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer bestehenden Gefahren zu ermitteln und zu beurteilen. Dabei sind insbesondere zu berücksichtigen:*
 1. *die Gestaltung und die Einrichtung der Arbeitsstätte*
 2. *die Gestaltung und der Einsatz von Arbeitsmitteln*
 3. *die Verwendung von Arbeitsstoffen*
 4. *die Gestaltung der Arbeitsplätze*
 5. *die Gestaltung der Arbeitsverfahren und Arbeitsvorgänge und deren Zusammenwirken und*
 6. *der Stand der Ausbildung und Unterweisung der Arbeitnehmer.*

-
- (2) *Bei der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren sind auch besonders gefährdete oder schutzbedürftige Arbeitnehmer sowie die Eignung der Arbeitnehmer im Hinblick auf Konstitution, Körperkräfte, Alter und Qualifikation (§ 6 Abs. 1) zu berücksichtigen. Insbesondere ist zu ermitteln und zu beurteilen, inwieweit sich an bestimmten Arbeitsplätzen oder bei bestimmten Arbeitsvorgängen spezifische Gefahren für Arbeitnehmer ergeben können, für die ein besonderer Personenschutz besteht.*
 - (3) *Auf Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren gemäß Abs. 1 und 2 sind die durchzuführenden Maßnahmen zur Gefahrenverhütung festzulegen. Dabei sind auch Vorkehrungen für absehbare Betriebsstörungen und für Not- und Rettungsmaßnahmen zu treffen. Diese Maßnahmen müssen in alle Tätigkeiten und auf allen Führungsebenen einbezogen werden. Schutzmaßnahmen müssen soweit wie möglich auch bei menschlichem Fehlverhalten wirksam sein.*
 - (4) *Die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren ist erforderlichenfalls zu überprüfen und sich ändernden Gegebenheiten anzupassen. Die festgelegten Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls anzupassen, dabei ist eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen anzustreben.*
 - (5) *Eine Überprüfung und erforderlichenfalls eine Anpassung im Sinne des Abs. 4 hat insbesondere zu erfolgen:*
 - 1. nach Unfällen,*
 - 2. bei Auftreten von Erkrankungen, wenn der begründete Verdacht besteht, dass sie arbeitsbedingt sind,*
 - 3. bei sonstigen Umständen oder Ereignissen, die auf eine Gefahr für Sicherheit oder Gesundheit der Arbeitnehmer schließen lassen,*
 - 4. bei Einführung neuer Arbeitsmittel, Arbeitsstoffe oder Arbeitsverfahren,*
 - 5. bei neuen Erkenntnissen im Sinne des § 3 Abs. 2 und*
 - 6. auf begründetes Verlangen des Arbeitsinspektorates.*
 - (6) *Bei der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren und der Festlegung der Maßnahmen sind erforderlichenfalls geeignete Fachleute heranzuziehen. Mit der Ermittlung und Beurteilung der Gefahren können auch die Sicherheitsfachkräfte und Arbeitsmediziner beauftragt werden.*

9.4 Rechtsgrundlagen – spezielle Pflichten zur Gefährdungsbeurteilung

Wie bereits oben angeführt bestehen bei einigen besonderen Arbeitsumfeldbedingungen spezielle Beurteilungspflichten, welche mit Stand Februar 2011 nachstehend übersichtsmäßig angeführt sind.

Gefahrstoffe	
D	<p>Bestehen Gefährdungen durch Gefahrstoffe, d.h. nach GefStoffV, § 6 ... <i>die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausüben oder ob bei Tätigkeiten Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können</i>, so ist eine besondere Gefährdungsbeurteilung entsprechend der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)</p> <p>§ 6 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.</p> <p>Ergänzungen und Anleitungen dazu sind in der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“, Ausgabe Dezember 2010, enthalten.</p> <p>Die Maßnahmen sind entsprechend der Gefahrstoffverordnung und dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt des Stoffes vorzunehmen.</p>
Ö	<p>Das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) verlangt laut § 41 „Ermittlung und Beurteilung von Arbeitsstoffen“ eine spezielle Gefährdungsbeurteilung sämtlicher Arbeitsstoffe. Die Einstufung erfolgt nach § 3 Chemikaliengesetz (ChemG) entsprechend der Stoffeigenschaften.</p> <p>Die Maßnahmen sind entsprechend der Grenzwerteverordnung (GKV), dem Chemikaliengesetz (ChemG), der Chemikalienverordnung (ChemV) und des jeweiligen Sicherheitsdatenblattes des Stoffes vorzunehmen.</p>
Biologische Stoffe	
D	<p>Werden Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bzw. in deren Gefahrenbereich durchgeführt, so ist entsprechend der Biostoffverordnung (BioStoffV)</p> <p>§ 4 Einstufung biologischer Arbeitsstoffe in Risikogruppen sowie § 3 Risikogruppen für biologische Arbeitsstoffe eine Einstufung der vier Risikostufen vorzunehmen.</p> <p>Die TRBA 400 „Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung und für die Unterrichtung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ unterstützen dabei.</p> <p>Die Maßnahmen sind entsprechend der Biostoffverordnung vorzunehmen.</p>
Ö	<p>Das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) verlangt laut § 41 „Ermittlung und Beurteilung von Arbeitsstoffen“ eine spezielle Gefährdungsbeurteilung sämtlicher Arbeitsstoffe.</p> <p>Biologische Arbeitsstoffe sind entsprechend § 40 ASchG in vier Risikogruppen einzuteilen.</p> <p>Das weitere Vorgehen sowie zu treffende Maßnahmen sind entsprechend der Verordnung biologische Arbeitsstoffe (VbA) umzusetzen.</p>

Brand- und Explosionsgefährdungen	
D	<p>Bestehen Gefährdungen infolge der Verwendung entsprechender Gefahrstoffe, der Entstehung explosionsfähiger Atmosphären bzw. durch Tätigkeiten in entsprechendem Arbeitsumfeld so sind nach § 6 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) „Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung“ sowie § 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) „Gefährdungsbeurteilung“ besondere Beurteilungen und Einstufungen (z.B. EX-Zonen) erforderlich.</p> <p>Notwendige Maßnahmen sind entsprechend den vorhin genannten Verordnungen sowie den „Technischen Regeln für Betriebssicherheit“ (TRBS) z.B. 1112/1, 1201/1, 1201/5, 2152 vorzunehmen.</p>
Ö	<p>Bestehen Gefährdungen infolge der Verwendung entsprechender Gefahrstoffe, der Entstehung explosionsfähiger Atmosphären bzw. durch Tätigkeiten in entsprechendem Arbeitsumfeld so sind spezielle Einstufungen und Beurteilungen entsprechend der Verordnung brennbare Flüssigkeiten (VbF) bzw. Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) zu erstellen.</p> <p>Notwendige Maßnahmen sind entsprechend den vorhin genannten Verordnungen fest zu legen und umzusetzen.</p>
Gefährdungen durch Lärm und/oder Vibrationen	
D	<p>Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) verlangt laut § 3 „Gefährdungsbeurteilung“ eine spezielle Betrachtung von Lärm und Vibrationen.</p> <p>Weitere Details, Vorgehensweisen und Maßnahmen sind ebenso in dieser Verordnung sowie in den „Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“ (TRLV) enthalten.</p>
Ö	<p>Können Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen nicht ausgeschlossen werden, so sind entsprechend der Verordnung Lärm und Vibrationen (VOLV) § 6 Bewertungen und Messungen zu erstellen und anhand dieser die besonderen Gefährdungen nach § 7 zu ermitteln und zu beurteilen.</p> <p>Maßnahmen sind ebenso in dieser Verordnung enthalten.</p>
Gefährdungen durch physische Belastungen - Arbeitsschwere	
D	<p>Um den Anforderungen der EU Richtlinie 90/269/ EWG, den §§ 5 und 6 des ArbSchG und in der Folge dem § 2 der Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV) hinsichtlich der Beurteilung der Gefährdungen durch manuelle Lastenhandhabung entsprechen zu können, sind genaue Analysen und Beurteilungen erforderlich.</p> <p>Zur praktischen Anwendung sind die Leitmerkmalmethoden „Heben, Halten, Tragen“, „Ziehen, Schieben“ und „Manuelle Arbeitsprozesse“ empfohlen.</p> <p>Erforderliche Maßnahmen sind in der LasthandhabV enthalten.</p>

Ö	Entsprechend ASchG § 64 „Handhabung von Lasten“ sowie Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung (AAV) § 62 „Transportarbeiten“ sind die Gefährdungen einer speziellen Beurteilung zu unterziehen, eine gesonderte Verordnung besteht jedoch (noch) nicht. Die „Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Heben, Halten, Tragen“ sowie die „Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Ziehen, Schieben“ können bzw. sollen Anwendung finden.
---	---

Hier nicht erwähnt sind die Risikobeurteilungen für Arbeitsmittel und Anlagen welche auf Basis der Maschinensicherheitsverordnung MSV durchzuführen sind und als Herstellerpflicht zu betrachten sind.

9.5 Normen und Regeln des Risikomanagements

Derzeit bestehen folgende Normen und Regeln des Risikomanagements für dessen Anwendung.

ISO/IEC Guide 73	Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards
ISO 31000:2009	Risikomanagement – Grundsätze und Richtlinien
ISO 31010:2009	Risikomanagement – Verfahren zur Risikobeurteilung
ONR 49000:2008	Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen (Anwendung von ISO 31000 in der Praxis)
ONR 49001:2008	Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Risikomanagement
ONR 49002-1:2008	Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Teil 1: Leitfaden für die Einbettung des Risikomanagements ins Managementsystem
ONR 49002-2:2008	Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Teil 2: Leitfaden für die Methoden der Risikobeurteilung
ONR 49002-3:2008	Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Teil 3: Leitfaden für das Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement
EN ISO 14121:2007	<i>Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung, Teil 1: Leitsätze abgelöst durch folgende ▼</i>
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
ÖNORM S 2300:2005	Risiko-, Sicherheits- und Krisenmanagement - Begriffe
ÖNORM S 2410:2010	Chancen- und Risikomanagement - Analyse und Maßnahmen zur Sicherung der Ziele von Organisationen

9.6 Definitionen im Risikomanagement¹⁹²⁰

[1], [2]

Auswirkung en: consequence, fr: conséquence

Ausgang eines Ereignisses welcher die Ziele betrifft.

Entwicklung en: change of circumstances,
fr: changement des circonstances

Allmähliche Veränderung von Umständen.

Ereignis en: event, fr: événement

Plötzlicher Eintritt einer bestimmten Kombination von Umständen.

Gefahr en: hazard, fr: danger

Potentielle Quelle eines Risikos, die zu einem plötzlich eintretenden Schadenereignis führen kann.

Gefährdung en: hazard, fr: danger

Gefahr, die sich negativ auf ein Objekt (Mensch, Sache, Umwelt, auf Ziele oder auf Systemfunktionen) auszuwirken droht. Die Gefährdung beschreibt im Bottom-up-Ansatz der Risikobeurteilung den Inhalt des Risikos.

Restrisiko en: residual risk, fr: risque résiduel

Risiko, das nach der Risikobewältigung verbleibt.

Anmerkungen dazu aus ISO 31000:2010:

Das Restrisiko kann auch als bewusst eingegangenes Risiko bezeichnet werden (Risikoakzeptanz). Das Restrisiko kann auch nicht identifizierte Risiken umfassen.

Risiko en: risk, fr: risque

Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele.

Anmerkungen dazu aus ISO 31000:2010: Eine Auswirkung stellt eine Abweichung von Erwartungen dar – in positiver und/oder negativer Hinsicht. Risiken werden häufig mittels der Auswirkungen eines Ereignisses (einschließlich von Entwicklungen) in Verbindung mit der Wahrscheinlichkeit seines Eintretens beschrieben.

Risikoakzeptanz en: risk acceptance, fr: acceptation du risque

Entscheid, ein Risiko zu tragen.

Risikoanalyse en: risk analysis, fr: analyse du risque

Prozess zur Erfassung des Wesens eines Risikos und zur Bestimmung der Risikohöhe.

¹⁹ ISO 31000:2010, S.6ff.

²⁰ ONR 49000, S.6ff.

Risikobeurteilung **en: risk assessment, fr: appréciation du risque**

Das gesamte Verfahren der Risikoidentifikation, Risikoanalyse und Risikobewertung.

Risikobewältigung **en: risk treatment, fr: traitement du risque**

Verfahren zur Veränderung von Risiken.

Anmerkungen dazu aus ISO 31000:2010:

Vermeidung von Risiken, indem entschieden wird, die Aktivitäten aus der sich die Risiken ergeben, nicht aufzunehmen oder einzustellen; Beseitigung der Risikoquelle; Veränderung der Wahrscheinlichkeit; Veränderung der Auswirkungen; bewusste Entscheidung zur Übernahme des Risikos;

Risikobewertung **en: risk evaluation, fr: évaluation du risque**

Prozess, bei dem die Ergebnisse der Risikoanalyse mit den Risikokriterien verglichen werden, um zu bestimmen, ob das Risiko und /oder sein Ausmaß akzeptierbar oder tolerierbar sind.

Risikohöhe **en: level of risk, fr: niveau de risque**

Ausmaß eines Risikos oder einer Kombination von Risiken, das als bestimmte Kombination von Auswirkungen und ihrer Wahrscheinlichkeiten zum Ausdruck gebracht wird.

Risikoidentifikation **en: risk identification, fr: évaluation du risque**

Prozess zum Finden, Erkennen und Beschreiben von Risiken.

Anmerkungen dazu aus ISO 31000:2010:

Die Risikoidentifikation umfasst die Ermittlung von Risikoquellen, Ereignissen, ihren Ursachen und potentiellen Auswirkungen.

Risikokriterien **en: risk criteria, fr: critères de risque**

Bezugspunkte, zu welchen die Bedeutung eines Risikos bewertet wird.

Risikomanagementprozess **en: risk management process, fr: processus du management de risque**

Systematische Anwendung von Managementgrundsätzen, -verfahren und –prozessen zur Kommunikation und Konsultation, zum Erstellen des Zusammenhangs sowie zur Identifikation, Analyse, Bewertung, Bewältigung, Überwachung und Überprüfung von Risiken.

Risikomatrix **en: risk matrix, fr: matrice de risque**

Grafische Darstellung, in der Risiken nach einer Skala für die Auswirkungen und für die Wahrscheinlichkeiten eingeordnet werden.

Risikoprofil **en: risk profile, fr: profile de risque**

Beschreibung und Struktur einer Anzahl von Risiken.

Risikotoleranz **en: risk tolerance, fr: tolérance de risque**

Annahme eines Risikos im Rahmen der gesetzlichen bzw. regulatorischen Vorgaben.

Risikovermeidung **en: risk avoidance, fr: refus du risque**

Entscheidung und Maßnahme, um eine Risikosituation nicht einzugehen oder sich einer Risikosituation zu entziehen.

Risikoverminderung **en: risk reduction, fr: réduction du risque**

Entscheidung und Maßnahme, um die Eintrittswahrscheinlichkeit und/oder die Auswirkung eines Risikos günstig zu beeinflussen.

Wahrscheinlichkeit **en: probability / likelihood, fr: probabilité**

Die Möglichkeit, dass etwas geschieht.

Anmerkungen dazu aus ISO 31000:2010:

In der Terminologie des Risikomanagements bezeichnet der Begriff „Wahrscheinlichkeit“ die Möglichkeit, dass etwas geschieht, gleichgültig ob diese Möglichkeit objektiv oder subjektiv, qualitativ oder quantitativ definiert, gemessen oder bestimmt und mit allgemeinen Begriffen oder (z.B. durch die statistische Wahrscheinlichkeit oder die Häufigkeit in einem bestimmten Zeitraum) beschrieben wird.

10 Anhang II

10.1 Fragebogen A

**Arbeitsplatzevaluierung (Ö) bzw. Gefährdungsbeurteilung (D)
(Risikobewertung im ArbeitnehmerInnenschutz)**

Die Angaben werden anonymisiert weiterverarbeitet!

Kontaktperson Arbeitssicherheit (firmenintern)

Name: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

Mailadresse: _____

Ev. Kontaktperson Arbeitssicherheit (bei externer Betreuung):

Name: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

Mailadresse: _____

Ev. Kontaktpersonen:

Anzahl der Dienstnehmer gesamt ca.: _____

Davon weiblich ca.: _____, männlich ca.: _____

Lehrlinge / Auszubildende: _____

Frage 1 – Arbeitsplatzevaluierung /Gefährdungsbeurteilung vorhanden?

JA NEIN Teilweise ca. % _____

Frage 2: - Welche Arbeitsplätze sind die Wesentlichsten für dieses Projekt? (bitte mit Kurzbeschreibung)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Frage 3: - Für den Aufbau eines Gefahrenkataloges sind welche Kategorien erforderlich?

Mechanische Gefahren JA / NEIN

Sturz und Absturz JA / NEIN

Elektro-Gefahren JA / NEIN

Chemische und biologische Arbeitsstoffe JA / NEIN

Brand und Explosion JA / NEIN

Lärm und Vibrationen JA / NEIN

Staub JA / NEIN

Lastenhandhabung JA / NEIN

Klima (Hitze, Kälte,...) JA / NEIN

Weitere? _____

10.2 Fragebogen R1

Wien, Februar 2010

„Die Risikoanalyse in der Praxis der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen“

Sehr geehrte Damen und Herren,

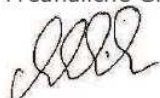
die europäische Rahmenrichtlinie 89/391/EWG (ArbeitsschutzRahmenRL) enthält die ArbeitgeberInnenpflicht der „Beurteilung von Gefahren für Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer“. Das deutsche „Arbeitsschutzgesetz“ und das österreichische „ArbeitnehmerInnenschutzgesetz“ stellen dazu die Umsetzung in nationales Recht dar. Die Umsetzung bzw. Durchführung der verpflichtenden „Gefährdungsbeurteilung“ bzw. „Ermittlung und Beurteilung der Gefahren“ ist nicht detailliert vorgegeben und lässt daher den ArbeitgeberInnen einen relativ großen Freiraum.

Mit Hilfe des folgenden Fragebogens sollen, aus einer Gruppe von Arbeitsschutz- und Arbeitssicherheitsexperten im mehrstufigen Verfahren, die Notwendigkeiten, praktikable Anwendungsformen, Vor- und Nachteile sowie die aktuelle Praxis der Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wissenschaftlich ermittelt werden.

Bitte um Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens an eine der unten angeführten Email-Adressen!

Herzlichen Dank für die Unterstützung!

Freundliche Grüße



Christian ANDRLIK

Kontakt:

Fragebogen R1

Ihre Angaben in diesem Fragebogen werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nur in anonymisierter Form verwendet!

Zur Vermeidung von unterschiedlichen Interpretationen sind am Ende des Fragebogens einige Begriffe definiert.

1. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden bei Ihnen nur Gefährdungen ermittelt und unmittelbar Schutzmaßnahmen festgelegt. Es werden keine detaillierten Risikoanalysen durchgeführt.

trifft voll zu	trifft großteils zu	teils/teils	trifft wenig zu	trifft nicht zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen wird überprüft, somit die Gefährdungsbeurteilung und die Maßnahmenfestlegung solange wiederholt, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht ist.

trifft voll zu	trifft großteils zu	teils/teils	trifft wenig zu	trifft nicht zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Folgende Methoden der Risikoanalyse und Risikoeinschätzung sind Ihnen bekannt (vgl. ONR 49002-2).

Methode	bekannt und angewendet	bekannt	unbekannt
Brainstorming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delphi-Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morphologische Matrix	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schadensanalyse (Root Cause Analysis)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CIRS (Critical Incident Reporting System)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CBRM (Change Based Risk Management)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gefährdungsanalyse (ähnlich FMEA) mit Risikomatrix	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HAZOP (Hazard and Operability Study)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Methode	bekannt und angewendet	bekannt	unbekannt
HACCP (Hazard and Critical Control Point)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standardabweichung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Konfidenzintervall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monte-Cario-Simulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlerbaumanalyse (FTA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ereignisbaumanalyse (ETA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bow-Tie Analyse (Kombination aus FTA und ETA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LOPA Analyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
What-If-Analyse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3-F Methode (Auswirkung x Häufigkeit x Wahrscheinlichkeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2-F Methode (Schadensausmaß x Eintrittswahrscheinlichkeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere:			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Welche der unter Punkt 3. angeführten Methoden sind Ihrer Meinung nach für die Risikoanalyse und Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung an Arbeitsplätzen am besten geeignet, sinnvoll, wirkungsvoll und erläutern Sie bitte kurz warum.

5. Zu welchen Spezialthemen bzw. Gefahren sind definitiv die jeweiligen Risiken zu analysieren? (z.B. biologische Arbeitsstoffe, chemische Arbeitsstoffe, Lärm, Lastenhandhabung, explosionsfähige Atmosphären) In welchen Gesetzes- bzw. Verordnungsstellen im Bereich Arbeitsschutzgesetz bzw. ArbeitnehmerInnenschutzgesetz sind diese enthalten? Welche sind Ihnen bekannt?

Thema/ Gefahr in Gesetz bzw. Verordnung	bekannt und angewendet	bekannt	unbekannt
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist die einfache Betrachtung der Wahrscheinlichkeit ausreichend.

trifft voll zu	trifft größtenteils zu	teils/teils	trifft wenig zu	trifft nicht zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind für die Betrachtung der Wahrscheinlichkeit folgende Details erforderlich.

Faktor	sehr wichtig	wichtig	unwichtig
Eintrittswahrscheinlichkeit der <u>Gefährdung</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Häufigkeit der <u>Gefährdungsexposition</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichkeit zur Vermeidung des Schadens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möglichkeit zur Begrenzung des Schadens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dauer der Gefährdungsexposition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere erforderliche Details der Wahrscheinlichkeit:			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist die einfache Betrachtung des Schadensausmaßes ausreichend.

trifft voll zu	trifft größtenteils zu	teils/teils	trifft wenig zu	trifft nicht zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Für die Risikoeinschätzung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind für die Betrachtung des Schadensausmaßes folgende Details erforderlich.

Faktor	sehr wichtig	wichtig	unwichtig
Verletzungsgrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausfall-, Heilungsdauer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verletzungsfolgen (bleibende Schmerzen, Invalidität, Tod)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsunterbrechung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Imageschaden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanzschaden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Andere erforderliche Details des Schadensausmaßes:			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Faktoren, Skalierungen, Klassifizierungen usw. von Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß sowie deren Anwendbarkeit werden auf Basis der Antworten zu den Fragen 6 bis 9 später behandelt.

Die folgenden Fragen wenden sich an Experten aus Betrieben die bereits Risikoanalysen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung anwenden!

10. Im Rahmen Ihrer Gefährdungsbeurteilung werden oder wurden detaillierte Risikoanalysen und Risikoeinschätzungen vor und nach der Schutzmaßnahmenfestlegung durchgeführt.

trifft voll zu	trifft größtenteils zu	teils/teils	trifft wenig zu	trifft nicht zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Führen Sie bitte die bei Ihnen verwendete(n) Methode(n) der Risikoanalyse und Risikoeinschätzung an.

--

12. Mit der(n) bei Ihnen angewandten Methode(n) der Risikoanalyse sind Sie

sehr zufrieden	größtenteils zufrieden	teils/teils	wenig zufrieden	nicht zufrieden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Führen Sie bitte Ihre Erfahrungen mit dieser(n) bei Ihnen verwendeten oder früher angewandten Methode(n) an.

--

14. Im Unternehmen wurde das Risikobewusstsein bei Tätigkeiten seit Anwendung der Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

reduziert	blieb unverändert	gesteigert	unbekannt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Seit Anwendung der Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurde die Häufigkeit der Arbeitsunfälle

reduziert	blieb unverändert	gesteigert	Wert ca. in %	unbekannt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

16. Die Erkenntnisse aus der Risikoanalyse bzw. -einschätzung beeinflussen in Ihrem Unternehmen die

Faktor	ja	teilweise	nein	unbekannt
Personalschulung				
Arbeitsplatzgestaltung	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anlagengestaltung	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrzeug-, Gerätebeschaffung	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeitsstoffbeschaffung	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	—	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Definitionen:

- Gefahr: Zustand oder Eigenschaft mit dem Potential, negative Auswirkungen auf Personen, Umwelt, Organisationen oder Gegenstände hervorzurufen.
- Gefährdung: Gefahr die sich negativ auf Mensch(en), Sache(n), Umwelt, Ziele oder Systemfunktionen auszuwirken droht.
- Risiko: „Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele“ bzw. die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schadens und des Schweregrades dieses Schadens; Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmaß
- Risikoanalyse: Systemische Auswertung verfügbarer Informationen um Gefährdungen zu identifizieren und Risiken einzuschätzen.
- Risikoeinschätzung: Prozess, mit dem einem Risiko entsprechende Werte für seine Wahrscheinlichkeit und seine Auswirkungen zugeordnet werden.

Nochmals herzlichen Dank für die Unterstützung!

10.3 Fragebogen R2

Fragebogen R2

Wien, Juni 2010

Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlichen Dank für die Unterstützung in Form der Beantwortung des Fragebogens R1!

Zwischenzeitlich konnten alle bisher eingelangten Antwortbögen verarbeitet und ausgewertet werden.

Die von mir gewählte Methode für die Bearbeitung des Themas

„Die Risikoanalyse in der Praxis der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen“

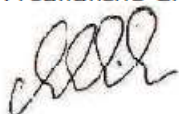
verbunden mit der Hinterfragung der grundsätzlichen Notwendigkeit, der Erarbeitung der Vor- und Nachteile, einer praktikablen Anwendungsform und der Analyse der aktuellen Praxis erfordert die Abstimmung der Ergebnisse mit der Gruppe der Arbeitsschutz- und Arbeitssicherheitsexperten.

Die Ergebnisse sind in der Anlage „Auswertung „R1““ zusammengefasst

Bitte um Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens R2 an eine der unten angeführten Email-Adressen!

Herzlichen Dank für die Unterstützung!

Freundliche Grüße



Christian ANDRLIK

Kontakt:

Fragebogen R2 – Stellungnahme zur Auswertung R1

Ihre Angaben in diesem Fragebogen werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nur in anonymisierter Form verwendet!

Stimmen Sie dem Ergebnis der Auswertung zu?

	ja	teilweise	nein	eventueller Kommentar
Frage 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 11	nicht erforderlich			
Frage 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 13	nicht erforderlich			
Frage 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Frage 16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

„Das möchte ich noch mitteilen:“

Nochmals herzlichen Dank für die Unterstützung!

10.4 Fragebogen R3

Fragebogen R3

Wien, September 2010

Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlichen Dank für die bisherige Unterstützung in Form der Beantwortung der Fragebögen und der dabei eingebrachten Anregungen und Beiträge!

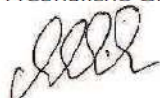
Der gegenständliche Fragebogen richtet sich an Personen mit und ohne Erfahrung bei der Anwendung von Risikoanalysen.

In der aktuellen Phase der wissenschaftlichen Arbeit sind einige bestehende Verfahren zur Risikoanalyse im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen zu bewerten bzw. eine optimierte, praktikable Anwendungsform zu entwickeln. Hierzu sind die Kriterien bzw. die Details der Faktoren Auswirkung und Wahrscheinlichkeit sowie des Risikopotentials und dessen Einstufung in Form von Risikoklassen zu beurteilen bzw. zu optimieren.

Die Risikoanalyse hat, wenn man sie anwendet, jeweils ohne und mit Schutzmaßnahmen zu erfolgen.

Herzlichen Dank für die Unterstützung!

Freundliche Grüße



Christian ANDRLIK

Kontakt:

Fragebogen R3

Ihre Angaben in diesem Fragebogen werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nur in anonymisierter Form verwendet!

1. Das Verfahren „Thiemecke, Nohl“, wie im Forschungsbericht Nr. 536 der BAuA aus dem Jahr 1987 angeführt ist zur Risikoanalyse ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

3. Das angeführte modifizierte Verfahren nach „Nohl“ mit 4 Faktoren der Schadensschwere und 4 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

5. Das angeführte Verfahren „AUVA“ mit 4 Faktoren der Schadensschwere und 5 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 5 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

7. Das einfache Verfahren „SUVA“, Variante 1, mit 5 Faktoren der Schadensschwere und 5 Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

9. Das erweiterte Verfahren „SUVA“, Variante 2, mit 5 Faktoren der Schadensschwere und 5 zusammengesetzten Faktoren der Wahrscheinlichkeit sowie 3 Risikoklassen ist zur Risikoanalyse ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

Das, auf Basis der bisherigen Fragebogenrunden, entwickelte Verfahren berücksichtigt beim Faktor Auswirkung folgende Details:

Faktor	Ausfall-, Heilungsdauer, Arbeitsunterbrechung (Tage n)	Verletzungsart, -folgen	Verletzungsgrad (entspr. NACA %-Schema)	Finanzschaden	Imageschaden
1	0	Bagatelverletzung, erfordert nur kurzen Arzt- oder Ambulanzbesuch (z.B. leichte Hautabschürfung)	Kurzer Arzt- oder Sanitätseinsatz (NACA I)	Unbedeutend	unbedeutend
2	max. 1	Nicht meldepflichtig, Arbeitsunfall (z.B. Verstauchung, mäßige Schnittverletzung)	Leichte bis mäßige Störung, ambulante ärztliche Abklärung, kein Notarzteinsatz erf. (NACA I)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, kein Sachschaden	Gesprächsstoff im Kollegenbereich
4	4 bis inkl. 15	Leichter Arbeitsunfall (z.B. leichte Zerrungen, Prellungen, Luxations)	Leichte bis mäßige Störung, ambulante ärztliche Abklärung, kein Notarzteinsatz erf. (NACA II)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >10.000 €	Gesprächsstoff im Kollegenbereich, bzw. im Unternehmensbereich
6	20 bis inkl. 45	Minimalschwerer Arbeitsunfall	Mäßige bis schwere Störung ev. Notärztliche Versorgung vor Ort (NACA III)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >30.000 €	Gesprächsstoff in in der Firma, bei Partnerfirmen und regionalen Medien
8	über 45	Schwerer Arbeitsunfall (z.B. schwere Brüche, Quetschungen etc.)	Schwere Störung, sofortlicher Einsatz erforderlich (NACA IV)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >100.000 €	Überregionale mediale Behandlung, umfangreicher Gesprächsstoff in den Umfangengenerden
10	bleibende Invalidität, tödlich	Lebensgefahr (z.B. drohtgradiges Schädel-Hirn-Trauma) bleibende Invalidität, tödlich	Atem- und/oder Kreislaufstillstand, Lebensgefahr, (NACA V und VI)	€ 400 pro Ausfalltag x Anzahl der Ereignisse, Personen und Sachschaden >300.000 €	breite mediale Behandlung, starke persönliche Bearbeitung in den Umfangengenerden

* - NACA= National Advisory Committee for Aeronautics

11. Der Faktor Auswirkung und die angeführten Details sind ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Das, auf Basis der bisherigen Fragebogenrunden, entwickelte Verfahren berücksichtigt beim Faktor Wahrscheinlichkeit folgende Details:

Faktor	Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefährdung	Häufigkeit der Exposition	Dauer der Exposition	Vermeidung bzw. Begrenzung des Schadens	Erfahrung mit der Gefährdung
1	Unwahrscheinlich, selteners 1xpro Jahr	Meinmals pro Jahr	Selten	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung vorhanden	Ist seltener als 1x pro Jahr vorgekommen
2	seltens, mehrere Ereignisse pro Jahr	Meinmals pro Monat	1 Stunde, 1x pro Tag	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung größtenteils vorhanden	Ist vereinzelt pro Jahr, aber seltener als monatlich vorgekommen
3	Gelegentlich ca. monatlich	Meinmals pro Woche	Mehrere Stunden pro Tag	Qualifikation und Instruktion des Personals sowie Bedienungsanleitung mangelhaft	Ist ca. monatlich vorgekommen
4	Häufig, mehmal's pro Monat möglich	Täglich	Ganztägig	fehlende Qualifikation, keine Instruktion, keine Bedienungsanleitungen	Ist mehmal's pro Monat vorgekommen

12. Der Faktor Wahrscheinlichkeit und die angeführten Details sind ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Auswirkung erforderlich?



14. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach für den Faktor Wahrscheinlichkeit erforderlich?



Risikoklassen:

Auswirkung	Tödlich, bleibende Invalidität	10	10	20	30	40
	Schwerer Arbeitsunfall, >45 Ausfalltage	8	8	16	24	32
	Mittelschwerer Arbeitsunfall 20 bis inkl. 45 Ausfalltage	6	6	12	18	24
	Leichter Arbeitsunfall 4 bis inkl. 19 Ausfalltage	4	4	8	12	16
	Nicht meldepflichtiger Arbeitsunfall bis inkl. 3 Tage	2	2	4	6	8
	Bagatelunfall, 0 Tage Ausfall	1	1	2	3	4
			1	2	3	4
	1 = unwahrscheinlich, sehr selten 2 = selten 3 = gelegentlich 4 = häufig	Wahrscheinlichkeit				

R=AxW	Risikopotential	Bemerkung
1 bis 5	Klein	Risiko akzeptabel, wenn gesetzliche Forderungen erfüllt, keine Maßnahmen erforderlich
6 bis 9	Mittel	Risiko vorhanden, beobachten, Kontrolle der gesetzten Maßnahmen auf Einhaltung und weitergehende Verbesserung
10 bis 17	Groß	Risiko hoch, Aktivitäten wie z.B. permanente Kontrolle der gesetzten Maßnahmen sowie Schulung sind unbedingt erforderlich, Verbesserungen möglich?
18 bis 40	Sehr groß	Risiko inakzeptabel, sofortige Maßnahmen erforderlich, sofortiger Stopp im Gefahrenbereich?

15. Die Riskoklassen sind ...

sehr gut geeignet	geeignet	verbesserungswürdig bzw. zu optimieren	ungeeignet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Welche Verbesserungen sind Ihrer Meinung nach erforderlich?

Restrisiko:

17. Ist nach Festlegung von Schutzmaßnahmen und abschließender Risikoanalyse das eventuell verbleibende Restrisiko anzugeben bzw. zu beschreiben?

Ja	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was ich abschließend noch sagen möchte:

Nochmals herzlichen Dank für die Unterstützung!

10.5 Fragebogen Risikobewertung Winterdienst

Wien, November 2010

Die Risikobewertung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung am Beispiel des Arbeitsplatzes Winterdienst

Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlichen Dank für die bisherige Unterstützung in Form der Beantwortung der Fragebögen und der dabei eingebrachten Anregungen und Beiträge!

Diese wurden großteils in die Faktorenliste für Auswirkung und Wahrscheinlichkeit sowie in die Risikoklassendarstellung eingearbeitet.

Am Beispiel des Arbeitsplatzes Winterdienst wird nun die praktische Anwendbarkeit getestet. Eine entsprechende „Beschreibung der Tätigkeit“, ein „Gefahren-/ Gefährdungskatalog“ sowie die „Faktorenliste“ liegen diesem Schreiben als Anlage bei.

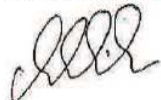
1. Drucken Sie sich bitte die Anlagen als Arbeitsunterlagen aus.
2. In der Excel-Liste „Gefahren WD.xls“, Arbeitsblatt „Winterdienst Identifikation“ beurteilen Sie bitte die einzelnen Gefahren bzw. Gefährdungen durch eintragen „X“ in den Spalten „ist eine Gefahr/ Gefährdung“, „damit ist schon ein Arbeitsunfall passiert“ und „ist in SiGe-Dok enthalten“.
3. Bewerten Sie bitte in der Excel-Liste „Gefahren WD.xls“, Arbeitsblatt „Winterdienst Analyse“ die möglichen Auswirkungen und Wahrscheinlichkeiten für die angeführten Gefahren/ Gefährdungen (vorerst ohne irgendwelche Maßnahmen) auf Basis der ihrer Meinung nach passenden Details der Faktorenliste. Es können nur Werte aus der Faktorenliste eingesetzt werden (keine Zwischenwerte!). Das Produkt der beiden Faktoren ergibt das Risikopotential. Die Zuordnung zu den verschiedenen Risikoklassen wird auch farblich dargestellt!
4. Legen Sie bitte mögliche Maßnahmen zur Beseitigung, Vermeidung, Reduktion, Verringerung der Gefahren bzw. der Gefährdungen und damit Reduktion der Auswirkungen und/oder der Wahrscheinlichkeiten fest und tragen diese in Stichworten in die Liste ein.
5. Bewerten Sie nun bitte die möglichen Auswirkungen und Wahrscheinlichkeiten für die angeführten Gefahren/ Gefährdungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen auf Basis der ihrer Meinung nach passenden Details der Faktorenliste. Es können nur Werte aus der Faktorenliste eingesetzt werden (keine Zwischenwerte!). Das Produkt der beiden Faktoren ergibt das Risikopotential. Die Zuordnung zu den verschiedenen Risikoklassen wird auch farblich dargestellt!

6. Sollten Ihrer Einschätzung nach Restrisiken bestehen bleiben, so tragen Sie diese bitte ebenfalls in die Liste ein.
7. Ergänzend kann, bei Bedarf ein Kommentar angeführt werden.
8. Im Arbeitsblatt „Auswertung“ sehen Sie die „Risikostatistik“ ohne und mit gesetzter Maßnahmen!
9. Senden Sie bitte die ausgefüllte Exceldatei an eine der beiden unten angeführten E-Mail Adressen zurück!

***Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt
und nur in anonymisierter Form verwendet!***

Nochmals herzlichen Dank für die Unterstützung!

Freundliche Grüße



Christian ANDRLIK

Kontakt:

11 Anhang III – Beispiel der Anwendung in der Praxis

Wie bereits im Kapitel 6 angeführt, wird in diesem Anhang die Durchführung des praxisbezogenen Beispiels detailliert dargestellt. Anhand des in Kapitel 6.1 ausgewählten Arbeitsplatzes „Winterdienst“, des Gefährdungs- und Belastungskatalogs aus GUV-I 8700 [3], der Faktorentabellen für die Auswirkungen (Kapitel 5.3) und für die Wahrscheinlichkeiten (Kapitel 5.6) sowie jener der Risikoklassen hat die Gruppe die Tätigkeit analysiert, die Gefahren bzw. die Gefährdungen ermittelt und ohne sowie mit gedachten Schutzmaßnahmen die jeweiligen Risiken bewertet. Die Angaben der Restrisiken sowie die Darstellung in der Risikostatistik (Kapitel 6.3) und in den Risikomatrizen (Kapitel 6.4) beenden das Anwendungsbeispiel in dieser Arbeit. In der Praxis folgen noch Tätigkeiten wie z.B. Umsetzung und Kontrolle der Schutzmaßnahmen, Personalschulung, etc.

11.1 Beschreibung der Tätigkeit ‚Winterdienst‘

Die Aufgabe des Winterdienstpersonals ist, bei entsprechenden winterlichen Witterungsbedingungen und damit verbundenen Belagsbildungen am Boden (Reifglätte, Eis und Schnee) diese zu entfernen bzw. soweit zu behandeln, dass für Fußgänger, Fahrzeuge und Arbeitsgeräte ein möglichst sicheres Begehen bzw. Befahren möglich ist.

Die Schneeräumung geschieht, je nach Örtlichkeit und Erfordernis, mittels Schneeschaufel, Eisstößel (gegen Pressschnee), handgeführter Schneefräse, Fahrzeugen mit Schneepflug, Spezialgeräten wie Kehrblasgeräte, Schneeschleudern, Schneefräsen, Schneeverladefräsen und LKW zum Schneetransport. Die Fahrzeuge und Geräte sind teils im Freien, teils in Hallen abgestellt.


Die Bodenglätte wird mittels Splittstreuung bzw. Aufbringung von flüssigen oder festen Chemikalien (Taumittel) per Hand oder mittels Streugerät behandelt. Die Befüllung der Gerätschaften erfolgt, je nach Gerät und Medium, per Hand, Förderband, Kran, aus Tanks oder Silos.



Die Winterdiensttätigkeit wird bei Erfordernis tagsüber und auch nachts, an allen Wochentagen, hauptsächlich im Betriebsgelände, teilweise aber auch im angrenzenden öffentlichen Verkehrsbereich erbracht.

Einfache Einstellarbeiten (z.B. nachjustieren Räumschild) bzw. Störungsbehebungen (z.B. auswechseln von Scherbolzen, Reinigung eines verstopften Auswurfkamins bei Verladefräsen) werden vom Bedienpersonal selbst durchgeführt.




11.2 Gefahren-, Gefährdungskatalog

Auf Basis des Gefährdungs- und Belastungskatalogs aus GUV-I 8700 [3] wurde durch die Befragten mit einigen spezifischen Ergänzungen und Anpassungen nachfolgender Katalog mit 74 Gefahren/ Gefährdungen geschaffen.

Gruppe	Gefahr - Gefährdung
1. 	Mechanische Gefährdungen
1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile	
	offene Förderschnecken der Schneeschleuder- bzw. Fräsvorbauten
	Schwenkbereiche der Klapparme von Streugeräten, der Schneepflüge, der Seitenklappen diverser Schneepflüge, der Kehrwalzeneinheiten, der Gebläsekanäle
	rotierende Kehrwalzen
	drehende Streuteller
	Kardanantriebe bei Geräten
	im Zuge der Streugutverladung bewegte Kranteile z.B. die Laufkatze
	Betrieb der Förderbänder zur Verladung
	Stellbereiche der Stützräder, Abstützstempel
	öffnen und schließen diverser Gehäuseteile wie z.B. Fahrerkabine, Motorraumabdeckung etc., unabhängig ob manuell oder mechanisch betätigt
1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen	
	Kanten, Ecken und Grate an offenbaren Abdeckungen
	Drähte der Kehrwalzen
	handgeführte Werkzeuge, z.B. Schneeschaufel, Eisstößel
1.3 Verkehr	
	rutschige Fahrbahnverhältnisse beim Räum- und Streu-/ Sprüheinsatz
	überbreite und -hohe WD-Geräte (Verkehrswege!)
	witterungsbedingte Sichteinschränkungen (Nebel, Schneetreiben,...)
	tote Blickwinkel durch verschiedene Anbauten (z.B. Verladekamin) im Fahrbetrieb und beim Reversieren bzw. Rückwärtsfahren
	Fahr- und Arbeitsbetrieb der Gabelstapler oder Radlader z.B. bei der Streugutverladung
1.4 unkontrolliert bewegte Teile und Medien	
	austretender Schneestrahle aus Schneeschleuder und -fräsen
	austretender Luftstrahl aus Kehrblasgeräten
	fliegendes Streugut (fest und/oder flüssig) beim Ausbringen
	sich lösende und abrutschende Eisplatten bzw. Schneebrocken von Planen oder Fahrzeugdächern
	bersten des Füllschlauches der Vereisungsschutzmittel
1.5 Sturz, ausrutschen, stolpern, umknicken	
	beim Ein-/Aussteigen in bzw. aus Fahrerkabinen
	bei Handschufeleinsatz oder Streumittelausbringung
	beim Tausch der Besenwalzen von Kehr(blas)geräten

Gruppe	Gefahr - Gefährdung
1.6 Absturz	
	von Fahrzeugvor- oder -anbauten im Zuge der Fenster- oder Spiegelreinigung
	von Fahrzeugvorbauten der Schneefräsen- und -schleudern im Zuge der Beseitigung von mit Schnee verstopftem Kamin
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von verstopften Streugutbehältern, -transportschnecken
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von Schnee bzw. Eis
	von Dächern der Gebäude bei zu großen Schneelasten
1.7 Anstoßen	
	an Fahrzeug- oder Geräteteilen bei Scherbolzentausch, Kehrbesen-tausch, Betriebsmittelkontrolle
	im Zuge der Beladung diverser Streumittel
1.8 erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Stellteilen	
	lösen von aufgrund Rost oder Vereisung klemmender Stellteile wie z.B. Stützräder, Kupplungen, Steckverbindungen
2. 	Elektrische Gefährdungen
2.1 gefährliche Körperströme, elektrischer Schlag	
	infolge defekter oder nasser Stecker bzw. Kabel bei der Stützladung von Akkumulatoren der Fahrzeuge bzw. Geräte
2.2 Lichtbögen	
	bei Starthilfe infolge Spannungsdifferenz oder Fehlhandlung
2.3 Elektrostatische Aufladungen	
	keine Gefahr festgestellt
3. 	Gefahrstoffe
3.1 Hautkontakt mit Gefahrstoffen	
	infolge verschütten von Vereisungsschutzmittel beim Abkuppeln bzw. Abnehmen des Füllschlauches (Haut und Augen)
3.2 Einatmen von Gefahrstoffen	
	bei Vereisungsschutzmittelausbringung - Aerosolaufnahme in nachfolgenden Fahrzeugen über Belüftungsanlage
	in Form von Stäuben bei der Befüllung fester Vereisungsschutzmittel (Granulat)
3.2 Verschlucken von Gefahrstoffen	
	ev. bei falscher Abfüllung und Lagerung von Proben
3.3 physikalisch - chemische Gefährdungen	
	bei Leckagen eines Befüllschlauches

Gruppe	Gefahr - Gefährdung
4. 	Biologische Stoffe
4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen	keine Gefahr festgestellt
4.2 allergene, sensibilisierende und toxische Wirkungen von Organismen	keine Gefahr festgestellt
5. 	Brand und Explosionsgefährdungen
5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase	bei der Betankung von Fahrzeugen und Geräten
5.2 Explosionsfähige Atmosphäre	Dämpfe des Scheibenfrostschutzes - Sicherheitsdatenblatt? infolge Gasung bei der Ladung nicht wartungsfreier Akkumulatoren
5.3 Explosivstoffe	keine Gefahr festgestellt
6. 	Thermische Gefährdungen
6.1 heiße Medien/Oberflächen	keine Gefahr festgestellt
6.2 kalte Medien/Oberflächen	bei händischem Winterdiensteinsatz und Tätigkeiten wie z.B. Kleinreparatur, Reinigung, ... außerhalb des Fahrzeuges infolge der Außentemperatur bzw. der Witterung
7. 	Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen
7.1 Lärm	in den Fahrerkabinen der Schneefräs-, Schleuder- und Räumgeräte (Gerätetabelle - Messwerte in der Fahrerkabine) handgeführte Schneefräsen
7.2 Ultraschall, Infraschall	keine Gefahr festgestellt
7.3 Ganzkörpervibrationen	in Schneefräsen oder in Schneeschleudern
7.4 Hand-Arm-Vibrationen	bei der Steuerung von Handschneefräsen
7.5 nicht ionisierende Strahlung	keine Gefahr festgestellt
7.6 ionisierende Strahlung	keine Gefahr festgestellt
7.7 elektromagnetische Felder	keine Gefahr festgestellt
7.8 Unter- oder Überdruck	keine Gefahr festgestellt

Gruppe	Gefahr - Gefährdung
8. 	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen
8.1 Raumklima	in Fahrerkabinen, Einsatzzentrale, Sozialräumen
8.2 Beleuchtung, Licht	Weg zum Fahrzeug - im Freien bzw. in Einstellhallen, Arbeits- und Sozialräumen
8.3 mangelnde ergonomische Gestaltung	Fahrersitze, Fahrerarbeitsplätze handgeführte Arbeitsgeräte Einsatzzentrale (siehe ev.eigene Beurteilung - Büro-,Bildschirmplatz)
8.4 unzureichende Flucht- und Verkehrswege, Sicherheits- u. Gesundheitsschutzkennzeichnung	mangelnde Verkehrs- / Fluchtwegskennzeichnung in Einstellhallen, Einsatzzentrale, Aufenthalts-, Garderoben- und Sanitäräumen
8.5 Witterung	Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug inkl. Fußwege Gewitter bei Arbeiten u. Fußwegen im Freien (Handschaufeleinsatz)
8.6 Erstickten, Ertrinken	bei/ im Streugutsilo bei Gewässern (Wegebetreuung bei Löschteich)
9. 	Physische Belastung/ Arbeitsschwere
9.1 schwere dynamische Arbeit	Schneeschaufeleinsatz Kehrbesenwalzenwechsel Streugut - Streufahrzeug befüllen
9.2 einseitige dynamische Arbeit, häufig wiederholte Körperbewegung	keine Gefahr festgestellt
9.3 Haltungsarbeit (Zwangshaltungen), Haltearbeit	im Räum- bzw. Streueinsatz oft langes Sitzen erforderlich
9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit	keine Gefahr festgestellt
10. 	Psychische Faktoren
10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe	mögliche Überforderung durch Geräteabmessungen
10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation	mögliche Übermüdung durch Nacharbeit und Überstundenleistungen je nach Witterungsintensität mögliche Überforderung d. Zeitdruck im Räum- bzw. Streueinsatz
10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen	Störung regelmäßiger privater Sozialkontakte unregelmäßige Nahrungsaufnahme "verwirrte" Verdauung Anpassungsschwierigkeiten des Organismus durch Einsatzzeitverschiebungen - Tag/Nacht Schlafrythmusstörungen bzw. Schlafstörungen durch erzwungene Verschiebung der Schlafzeiten


Gruppe	Gefahr - Gefährdung
10.4 ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsbedingungen	unterschiedliche Anordnung der Bedienelemente im Fahrerhaus bei unterschiedlichen Geräten je nach Fahrzeugtype fehlende Kennzeichnung der Bedienelemente bzw. unterschiedliche Symbolik je nach Hersteller Unsicherheit bei unklarer Funkverständigung
11. 	Sonstige Gefährdungen
11.1 ungeeignete PSA	Warnschutzbekleidung - Airsideordnung Witterungsschutz (Kälte, Nässe) Sicherheitsschuhe Chemikalienschutz entspr. Sicherheitsdatenblatt (Augen, Hand, ...)
11.2 durch Menschen	keine Gefahr festgestellt
11.3 durch Tiere	keine Gefahr festgestellt
11.4 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte	keine Gefahr festgestellt
11.5 Alleinarbeit	bei Einzelarbeit Detailanalyse entspr. "Leitfaden"
11.6 CISM	Ist eine Stressbearbeitung nach belastenden Ereignissen - Unfällen möglich?
11.7 Mangelnde Unterweisung	fehlende theoretische und praktische Erstunterweisung fehlende theoretische und praktische wiederkehrende Unterweisung fehlende Kenntnisüberprüfung
11.8 Unklare Organisation und Verantwortung	fehlende oder mangelhafte Organisationsstruktur, Anordnungsbezugnis, Verantwortungsbewusstsein
11.9 Erste-Hilfe, Notfall- und Krisenszenarien	fehlende(s) Erste-Hilfe-Angebot, Ersthelfer? fehlende Notfallanweisungen bei z.B. Unfall, Gerätedefekt, Funkausfall, verlorene Orientierung
12.	Besondere Anforderungen
Mutterschutz	aufgrund möglicher Überstunden-/ Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung werdender oder stillender Mütter vorgesehen
Kinder- und Jugendbeschäftigung	aufgrund möglicher Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung Jugendlicher vorgesehen

Abbildung 41: Der Gefahren-, Gefährdungskatalog ‚Winterdienst‘




11.3 Die Risikoanalyse, -bewertung ohne Maßnahmen

Der im vorigen Kapitel präsentierte Gefahren-/ Gefährdungskatalog wurde in der Folge durch die Befragten, auf Basis der ihrer Meinung nach passenden Details der Faktorenlisten für Auswirkungen und Wahrscheinlichkeiten, vorerst ohne Berücksichtigung irgendwelcher Maßnahmen bewertet (siehe Anhang II, Kapitel 10.5). Die Rückmeldungen kamen von neun Befragten. Die arithmetischen Mittelwerte sind jeweils in den Spalten ‚ \emptyset ‘ angeführt und wurden zum nächsten Wert der Tabelle gerundet. Beispiel: \emptyset -Wert ist gleich 4,9 oder kleiner wird zu Tabellenwert 4 abgerundet; \emptyset -Wert ist gleich 5,0 oder höher wird zu Tabellenwert 6 aufgerundet. Aus diesen Faktoren ergeben sich die jeweiligen Produkte und daraus die Zuordnung zu den, auch farblich erkennbaren, Risikoklassen.



Arbeitsplatz – Tätigkeit ‚Winterdienst‘


Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		\emptyset	Faktor Auswirkung	x	\emptyset	Faktor Wahr- scheinlichkeit	=	Risiko- potential
1. 	Mechanische Gefährdungen							
1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile								
	offene Förderschnecken der Schneeschleuder- bzw. Fräsvorbauten	9,3	10	x	2,1	2	=	20*
	Schwenkbereiche der Klapparme von Streugeräten, der Schneepflüge, der Seitenklappen diverser Schneepflüge, der Kehrwalzeneinheiten, der Gebläsekanäle	5,1	6	x	2,1	2	=	12
	rotierende Kehrwalzen	7,1	8	x	2,2	2	=	16
	drehende Streuteller	4,6	4	x	2,3	2	=	8
	offene Kardantriebe bei Geräten, zu Anbaugeräten	6,3	6	x	2,4	2	=	12
	im Zuge der Streugutverladung bewegte Kranteile z.B. die Laufkatze	2,7	2	x	2,3	2	=	4
	Betrieb der Förderbänder zur Verladung	3,7	4	x	2	2	=	8
	Stellbereiche der Stützräder, Abstützstempel	3,5	4	x	2,4	2	=	8
	öffnen und schließen diverser Gehäuseteile wie z.B. Fahrerkabine, Motorraumabdeckung etc., unabhängig ob manuell oder mechanisch betätigt	3,1	4	x	2,2	2	=	8
1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen								
	Kanten, Ecken und Grate an offenbaren Abdeckungen	2,3	2	x	1,6	2	=	4
	Drähte der Kehrwalzen	3,4	4	x	2,1	2	=	8
	handgeführte Werkzeuge, z.B. Schneeschaukel, Eisstößel	1,6	2	x	1,1	1	=	2
1.3 Verkehr								
	rutschige Fahrbahnverhältnisse beim Räum- und Streu-/Sprüheinsatz	3,4	4	x	2,7	3	=	12
	überbreite und -hohe WD-Geräte (Verkehrswegel)	3,1	4	x	2,3	2	=	8
	witterungsbedingte Sichteinschränkungen (Nebel, Schneetreiben,...)	5	6	x	2,9	3	=	18*
	tote Blickwinkel durch verschiedene Anbauten (z.B. Verladekamin) im Fahrbetrieb und beim Reversieren bzw. Rückwärtsfahren	6,1	6	x	2,4	2	=	12
	Fahr- und Arbeitsbetrieb der Gabelstapler oder Radlader z.B. bei der Streugutverladung	3	4	x	2	2	=	8

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
1.4 unkontrolliert bewegte Teile und Medien								
	austretender Schneestrahle aus Schneeschleuder und -fräsen	5,1	6	x	2,9	3	=	18*
	austretender Luftstrahl aus Kehrblasgeräten	4,9	4	x	2,6	3	=	12
	fliegendes Streugut (fest und/oder flüssig) beim Ausbringen	2,9	2	x	2,1	3	=	6
	sich lösende und abrutschende Eisplatten bzw. Schneebröckchen von Planen oder Fahrzeugdächern	2,8	2	x	1	1	=	2
	bersten des Füllschlauches der Vereisungsschutzmittel	2,9	2	x	1,8	2	=	4
1.5 Sturz, ausrutschen, stolpern, umknicken								
	beim Ein-/Aussteigen in bzw. aus Fahrer cabinen	3,3	4	x	2,9	3	=	12
	bei Handschaufeleinsatz oder Streumittel ausbringung	3,5	4	x	1,5	2	=	8
	beim Tausch der Besenwalzen von Kehr(blas)geräten	2,8	2	x	1,3	1	=	2
1.6 Absturz								
	von Fahrzeugvor- oder -anbauten im Zuge der Fenster- oder Spiegelreinigung	4,5	4	x	2,1	2	=	8
	von Fahrzeugvorbauten der Schneefräsen- und -schleudern im Zuge der Beseitigung von mit Schnee verstopftem Kamin	4,6	4	x	1,6	2	=	8
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von verstopften Streugutbehältern, - transportschnecken	5,1	6	x	1,5	2	=	12
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von Schnee bzw. Eis	4	4	x	2,1	2	=	8
	von Dächern der Gebäude bei zu großen Schneelasten	8	8	x	2,2	2	=	16
1.7 Anstoßen								
	an Fahrzeug- oder Geräteteilen bei Scherbolzentausch, Kehrbesentausch, Betriebsmittelkontrolle	1,8	2	x	1,6	2	=	4
	im Zuge der Beladung diverser Streumittel	1,6	2	x	1,6	2	=	4
1.8 erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Stellteilen								
	lösen von aufgrund Rost oder Vereisung klemmender Stellteile wie z.B. Stützräder, Kupplungen, Steckverbindungen	2	2	x	1,4	1	=	2
2.	 Elektrische Gefährdungen							
2.1 gefährliche Körperströme, elektrischer Schlag								
	infolge defekter oder nasser Stecker bzw. Kabel bei der Stützladung von Akkumulatoren der Fahrzeuge bzw. Geräte	1,1	1	x	1,4	2	=	2
2.2 Lichtbögen								
	bei Starthilfe infolge Spannungsdifferenz oder Fehlhandlung	2,9	2	x	1	1	=	2
2.3 Elektrostatische Aufladungen								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
3. 	Gefahrstoffe	<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in "D" bzw. §§40,41 ASchG sowie Grenzwertverordnung (GKV) in "Ö" erforderlich. "Sicherheitsdatenblätter!"</i>						
3.1 Hautkontakt mit Gefahrstoffen								
	infolge verschütten von Vereisungsschutzmittel beim Abkuppeln bzw. Abnehmen des Füllschlauches (Haut und Augen)	2,4	2	x	2	2	=	4
3.2 Einatmen von Gefahrstoffen								
	bei Vereisungsschutzmittelausbringung - Aerosolaufnahme in nachfolgenden Fahrzeugen über Belüftungsanlage	2,9	2	x	1,5	2	=	4
	in Form von Stäuben bei der Befüllung festem Vereisungsschutzmittel (Granulat)	2,7	2	x	1,6	2	=	4
3.2 Verschlucken von Gefahrstoffen								
	ev. bei falscher Abfüllung und Lagerung von Proben	3,7	4	x	1,6	2	=	8
3.3 physikalisch-chemische Gefährdungen								
	bei Leckagen eines Befüllschlauches	2,9	2	x	1	1	=	2
4. 	Biologische Stoffe	<i>Beurteilung entsprechend Biostoffverordnung (BioStoffV) in "D" bzw. Verordnung biologische Arbeitsstoffe (VbA) in "Ö" erforderlich</i>						
4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen								
	keine Gefahr festgestellt							
4.2 allergene, sensibilisierende und toxische Wirkungen von Organismen								
	keine Gefahr festgestellt							
5. 	Brand und Explosionsgefährdungen							
5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase		<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in "D" bzw. Verordnung brennbare Flüssigkeiten (VbF) sowie Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) in "Ö" erforderlich</i>						
	bei der Betankung von Fahrzeugen und Geräten							
5.2 Explosionsfähige Atmosphäre		<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung bzw. TRBS 2152 Teil 1 / TRGS 721 "Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre" in "D" bzw. Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) in "Ö"</i>						
	Dämpfe des Scheibenfrostschutzes - Sicherheitsdatenblatt?							
	infolge Gasung bei der Ladung nicht wartungsfreier Akkumulatoren							
5.3 Explosivstoffe								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
6.	 Thermische Gefährdungen							
6.1 heiße Medien/Oberflächen								
	keine Gefahr festgestellt							
6.2 kalte Medien/Oberflächen								
	bei händischem Winterdiensteinsatz und Tätigkeiten wie z.B. Kleinreparatur, Reinigung, ... außerhalb des Fahrzeuges infolge der Außentemperatur bzw. der Witterung	1,8	2	x	1,6	2	=	4
7.	 Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen							
7.1 Lärm		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	in den Fahrerkabinen der Schneefräs-, Schleuder- und Räumgeräte (Gerätetabelle - Messwerte in der Fahrerkabine)							
	handgeführte Schneefräsen							
7.2 Ultraschall, Infraschall								
	keine Gefahr festgestellt							
7.3 Ganzkörpervibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	in Schneefräsen oder in Schneeschleudern							
7.4 Hand-Arm-Vibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	bei der Steuerung von Handschneefräsen							
7.5 nicht ionisierende Strahlung								
	keine Gefahr festgestellt							
7.6 ionisierende Strahlung								
	keine Gefahr festgestellt							
7.7 elektromagnetische Felder								
	keine Gefahr festgestellt							
7.8 Unter- oder Überdruck								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
8. 	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbeding.							
8.1 Raumklima								
	in Fahrerkabinen, Einsatzzentrale, Sozialräumen	1,5	2	x	2,8	3	=	6
8.2 Beleuchtung, Licht								
	Weg zum Fahrzeug - im Freien bzw. in Einstellhallen, Arbeits- und Sozialräumen	3,1	4	x	1,7	2	=	8
8.3 mangelnde ergonomische Gestaltung								
	Fahrersitze, Fahrerarbeitsplätze	2	2	x	2,6	3	=	6
	handgeführte Arbeitsgeräte	1,7	2	x	1,4	1	=	2
	Einsatzzentrale (siehe ev. eigene Beurteilung - Büro-, Bildschirmplatz)	1,3	1	x	1,3	1	=	1
8.4 unzureichende Flucht- und Verkehrswege, unzureichende Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung								
	mangelnde Verkehrs - / Fluchtwegkennzeichnung in Einstellhallen, Einsatzzentrale, Aufenthalts-, Garderoben- und Sanitärräumen	3,1	4	x	2,4	2	=	8
8.5 Witterung								
	Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug inkl. Fußwege	3,5	4	x	2,3	2	=	8
	Gewitter bei Arbeiten u. Fußwegen im Freien (Handschaufeleinsatz)	7,4	8	x	1,6	2	=	16
8.6 Ersticken, Ertrinken								
	bei/ im Streugutsilo	9,1	10	x	1	1	=	10
	bei Gewässern (Wegebetreuung bei Löschteich)	9	10	x	1	1	=	10
9. 	Physische Belastung/ Arbeitsschwere							
9.1 schwere dynamische Arbeit			<i>Beurteilung entsprechend Lasthandhabungsverordnung (LasthandhabV) in "D" bzw. Leitmerkalmethode in "Ö" erforderlich</i>					
	Schneeschaufeleinsatz							
	Kehrbesenwalzenwechsel							
	Streugut - Streufahrzeug füllen							
9.2 einseitige dynamische Arbeit, häufig wiederholte Körperbewegung								
	keine Gefahr festgestellt							
9.3 Haltungsarbeit (Zwangshaltungen), Haltearbeit								
	im Räum- bzw. Streueinsatz oft langes Sitzen erforderlich	2,8	2	x	2,6	3	=	6
9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
10.	 Psychische Faktoren							
10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe								
	mögliche Überforderung durch Geräteabmessungen	1,3	1	x	1,5	2	=	2
10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation								
	mögliche Übermüdung durch Nacharbeit und Überstundenleistungen je nach Witterungsin-tensität	2,8	2	x	2,6	3	=	6
	mögliche Überforderung d. Zeitdruck im Räum- bzw. Streueinsatz	2,8	2	x	2,6	3	=	6
10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen								
	Störung regelmäßiger privater Sozialkontakte	2,3	2	x	1,3	1	=	2
	unregelmäßige Nahrungsaufnahme "verwirr-te" Verdauung	2,1	2	x	1,3	1	=	2
	Anpassungsschwierigkeiten des Organismus durch Einsatzzeitverschiebungen - Tag/Nacht	2,6	2	x	1,3	1	=	2
	Schlafrythmusstörungen bzw. Schlafstörun-gen durch erzwungene Verschiebung der Schlafzeiten	2,5	2	x	1,5	2	=	4
10.4 ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- u. Arbeitsumge-bungsbedingungen								
	unterschiedliche Anordnung der Bedienele-mente im Fahrerhaus bei unterschiedlichen Geräten je nach Fahrzeugtype	1,9	2	x	1,7	2	=	4
	fehlende Kennzeichnung der Bedienelemente bzw. unterschiedliche Symbolik je nach Her-steller	2	2	x	1,4	1	=	2
	Unsicherheit bei unklarer Funkverständigung	2,9	2	x	1,3	1	=	2
11.	 Sonstige Gefährdungen							
11.1 ungeeignete PSA								
	Warnschutzbekleidung	3,2	4	x	1,1	1	=	4
	Witterungsschutz (Kälte, Nässe)	5	6	x	1,1	1	=	6
	Sicherheitsschuhe	3,2	4	x	1,9	2	=	8
	Chemikalienschutz entspr. Sicherheitsdaten-blatt (Augen, Hand, ...)	5,2	6	x	1,2	1	=	6
11.2 durch Menschen								
	keine Gefahr festgestellt							
11.3 durch Tiere								
	keine Gefahr festgestellt							
11.4 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung ohne Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
11.5 Alleinarbeit								
	bei Einzelarbeit Detailanalyse entspr. "Leitfaden Alleinarbeit"	2,5	2	x	1	1	=	2
11.6 CISM								
	Ist eine Stressbearbeitung nach belastenden Ereignissen - Unfällen möglich?	1,7	2	x	1	1	=	2
11.7 Mangelnde Unterweisung								
	fehlende theoretische und praktische Erstunterweisung	7	8	x	2,6	3	=	24*
	fehlende theoretische und praktische wiederkehrende Unterweisung	5	6	x	1,6	2	=	12
	fehlende Kenntnisüberprüfung	2,8	2	x	1,6	2	=	4
11.8 Unklare Organisation und Verantwortung								
	fehlende oder mangelhafte Organisationsstruktur, Anordnungsbefugnis, Verantwortungsbewusstsein	3,1	4	x	1,6	2	=	8
11.9 Erste-Hilfe, Notfall- und Krisenszenarien								
	fehlende(s) Erste-Hilfe-Angebot, Ersthelfer?	4,6	4	x	1	1	=	4
	fehlende Notfallanweisungen bei z.B. Unfall, Gerätedefekt, Funkausfall, verlorene Orientierung	5,6	6	x	1,4	1	=	6
12.	Besondere Anforderungen							
Mutterschutz								
	aufgrund möglicher Überstunden-/Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung werdender oder stillender Mütter vorgesehen							
Kinder- und Jugendbeschäftigung								
	aufgrund möglicher Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung Jugendlicher vorgesehen							

Abbildung 42: Risikoanalyse, -bewertung ohne Maßnahmen

*) Vier Gefahren wurden in die Risikoklasse „inakzeptabel“ eingestuft. Das bedeutet, ohne entsprechende Schutzmaßnahmen darf mit der Tätigkeit nicht begonnen werden.

Beispiel: In der Gruppe 1.3 Verkehr - die Gefahr der „witterungsbedingten Sichteinschränkung durch Nebel, Schneetreiben, Schneeverwehungen, ...“ mit den möglichen Folgen, Verkehrsunfall, Abkommen von der Fahrbahn, etc. bei der Räumtätigkeit. Die Bewertung der Auswirkung erfolgte, infolge möglichem mittelschwerem Arbeitsunfall, ev. Frakturen, stationärer Abklärung, ev. Personen- und Sachschaden >30.000 € sowie entsprechendem Imageschaden, mit dem Faktor 6. Die Bewertung der Wahrscheinlichkeit, entsprechend der Expositionshäufigkeit – mehrmals pro Woche sowie der Expositionsdauer – mehrere Stunden pro Tag usw., mit dem Faktor 3. Das Produkt der Faktoren ergibt 18 und daher die vorläufige Einstufung in die Riskoklasse „inakzeptabel“.

Daraus folgt, mit der Räumtätigkeit darf erst begonnen werden, wenn die Schutzmaßnahmen Personalschulung in Ortskunde und angepasster Fahrgeschwindigkeit, funktionierende Beleuchtung, Scheibenwischer, -heizung an den Fahrzeugen etc. sicher gestellt sind.

11.4 Maßnahmen und Restrisiko



Im Anschluss an die erste Risikoanalyse und –bewertung wurden die notwendigen Schutzmaßnahmen festgelegt und sind in nachfolgender Tabelle dargestellt. Diese Tabelle enthält, zur besseren Übersicht und kompakteren Darstellung, gleichzeitig die im Kapitel 4.6.17 von mehr als 80% geforderten Restrisiken nach der Maßnahmenfestlegung und Risikoanalyse und –bewertung des Kapitels 11.5.

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
1. 	Mechanische Gefährdungen		
1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile			
	offene Förderschnecken der Schneeschleuder- bzw. Fräsvorbauten	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Fräs- bzw. Schleudervorbau erst auf freiem Platz, wenn Personenfreiheit gewährleistet ist, einschalten; bei Personenannäherung ausschalten; im Freien befindliche Kollegen dürfen sich nicht annähern; NOT-AUS-TASTER am Bedienpult;	plötzlich ins Blickfeld gelangende Personen bzw. Hindernisse während Blick zu Schneestrahlfollowing; persönliche Ablenkung des Fahrers;
	Schwenkbereiche der Klapparme von Streugeräten, der Schneepflüge, der Seitenklappen diverser Schneepflüge, der Kehrwalzeneinheiten, der Gebläsekanäle	optische und akustische Warnsignal auf Anbauten bzw. bei Bewegung dieser; Unterweisung und Arbeitsanleitung: bei Bewegung der Anbauten auf Hindernisfreiheit achten; freie Sicht (Scheiben, Spiegel) gewährleisten, Bedienung möglichst nur während der Fahrt;	plötzliche Sichteinschränkung; persönliche Ablenkung des Fahrers;
	rotierende Kehrwalzen	Abdeckung außerhalb des Arbeitsbereiches, Unterweisung und Arbeitsanleitung: Kehrwalzen erst bei Personenfreiheit einschalten; NOT-AUS-TASTER am Bedienpult;	abbrechende, wegfliegende Bürstenteile; persönliche Ablenkung des Fahrers;
	drehende Streuteller	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Streuteller erst bei Vorwärtsfahrt aktivieren; bei unbedingt erforderlichem Standlauf auf Personenfreiheit achten;	unbeabsichtigte Aktivierung durch den Fahrer bei fehlender Personenfreiheit;
	offene Kardantriebe bei Geräten, zu Anbaugeräten	Schutzabdeckungen müssen vorhanden sein, vor Inbetriebnahme kontrollieren;	technischer Defekt in Kombination mit mangelhafter Kontrolle
	im Zuge der Streugutverladung bewegte Kranteile z.B. die Laufkatze	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Schwenk-, Arbeitsbereich während Kranbewegung freigehalten;	Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung
	Betrieb der Förderbänder zur Verladung	regelmäßige Wartung und Überprüfung; Unterweisung und Arbeitsanleitung: Sichtkontrolle vor Inbetriebnahme; nicht im laufenden Bandbereich aufhalten, nicht hin greifen, Betreten verboten, anliegende Kleidung tragen (Wind!)	Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung, technischer Defekt, mangelhafter Kontrolle
	Stellbereiche der Stützräder, Abstützstempel	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Stützen bei Betätigung im Blickfeld	Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung
	öffnen und schließen diverser Gehäuseteile wie z.B. Fahrerkabine, Motorraumabdeckung etc., unabhängig ob manuell oder mechanisch betätigt	Bediengriffe außerhalb von Quetschstellen, Unterweisung und Arbeitsanleitung: Wartungsstützen einsetzen, Unterstützung durch Kollegen bei schweren Bauteilen (z.B. Fahrerkabine)	Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung, technischer Defekt;
1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen			
	Kanten, Ecken und Grate an Abdeckungen die zu öffnen sind	Kontrolle bei Neuübernahme, bei Schaden während Betrieb - Meldung an Werkstätte - Reparatur; Achtsamkeit bei geöffneten Klappen bzw. Türen, Verwendung von Schutzhandschuhen;	mangelhafte Kontrolle, Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung, persönliche Ablenkung;
	Drähte der Kehrwalzen	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Schutzhandschuhe bei Manipulation (Tausch, Einstellarbeiten, Wartung, ...)	mangelhafte Kontrolle von defekten Werkzeugen, fehlende oder defekte PSA
	handgeführte Werkzeuge, z.B. Schneeschaufel, Eisstößel	Sichtkontrolle der Werkzeuge vor Verwendung, PSA: Sicherheitsschuhe und geeignete Handschuhe (Griffigkeit, mechanisch beständig, Kälte-, Nässe-schutz)	fehlende oder defekte PSA

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
1.3 Verkehr			
	rutschige Fahrbahnverhältnisse beim Räum- und Streu-/Sprüheinsatz	zweckentsprechende Winterbereifung, Unterweisung und Arbeitsanleitung: Reifenkontrolle vor Inbetriebnahme, Geschwindigkeit den Verhältnissen anpassen;	Reifendefekt, unangepasste Geschwindigkeit (Zeitdruck,...)
	überbreite und -hohe WD-Geräte (Verkehrswegel)	Kennzeichnung Fahrzeughöhe und -breite im Blickfeld des Fahrers; optische Kennzeichnung auf Anbauten; Kennzeichnung Durchfahrts Höhen und -breiten bei kritischen Verkehrswegen; Plan und Unterweisung betreffend Verkehrswege;	persönliche Ablenkung bei geringen Durchfahrts Höhen bzw. -breiten;
	witterungsbedingte Sichteinschränkungen (Nebel, Schneetreiben,...)	Signalleuchten an Fahrzeugen, ausreichende Beleuchtung der Räumgeräte und Verkehrswege, Funkkoordination, intensive Geländekunde zu Saisonbeginn, Geschwindigkeit den Verhältnissen anpassen, fahren auf Sicht, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen des Sehvermögens;	unangepasste Geschwindigkeit, Übermüdung;
	tote Blickwinkel durch verschiedene Anbauten (z.B. Verladekamin) im Fahrbetrieb und beim Reversieren bzw. Rückwärtsfahren	elektrisch verstellbare und beheizbare Spiegel, allseitige Scheibenwischer, umfangreiche Übung mit Gerät, Kamera oder Einweiser bei Rückwärtsfahrt zur Beachtung der Personen- und Hindernisfreiheit;	persönliche Ablenkung;
	Fahr- und Arbeitsbetrieb der Gabelstapler oder Radlader z.B. bei der Streugutverladung	ausreichende Rundumsicht und Spiegel für Fahrer, Bedienung nur mit entsprechender Fachkunde, geschultes Hilfspersonal;	unangepasste Geschwindigkeit (Zeitdruck), persönliche Ablenkung;
1.4 unkontrolliert bewegte Teile und Medien			
	austretender Schneestrahle aus Schneeschleuder und -fräsen	ausreichende Rundumsicht für Fahrer, Unterweisung und Arbeitsanleitung: Schneestrahle beobachten, auf Personen und empfindliche Objekte achten;	Hauptblickrichtung ist Fahrweg, dadurch jeweils kurzer Seitenblick auf Schneestrahle möglich;
	austretender Luftstrahl aus Kehrblasgeräten	ausreichende Rundumsicht für Fahrer, Unterweisung und Arbeitsanleitung: auf Sicherheitsabstand von ca. 20m zu Personen und empfindlichen Objekten achten;	Hauptblickrichtung ist Fahrweg, dadurch jeweils kurzer Seitenblick auf Luftstrahl möglich;
	fliegendes Streugut (fest und/oder flüssig) beim Ausbringen	ausreichende Rundumsicht für Fahrer, Unterweisung und Arbeitsanleitung: auf Sicherheitsabstand von ca. 10m zu Personen und empfindlichen Objekten achten;	Hauptblickrichtung ist Fahrweg, dadurch jeweils kurzer Seitenblick auf Streueinheit möglich;
	sich lösende und abrutschende Eisplatten bzw. Schneebröckchen von Planen oder Fahrzeugdächern	Fahrzeuge in Hallen oder unter Dächern abstellen; Unterweisung und Arbeitsanleitung: Kontrolle der Fahrzeugdächer bzw. Planen vor Fahrtbeginn, Räumung, Reinigung wenn erforderlich;	mangelhafte Kontrolle oder Reinigung;
	bersten des Füllschlauches der Vereisungsschutzmittel	Unterweisung und Arbeitsanleitung: regelmäßige Sichtkontrolle vor Füllfähigkeit	mangelhafte Kontrolle, technischer Defekt;
1.5 Sturz, ausrutschen, stolpern, umknicken			
	beim Ein-/Aussteigen in bzw. aus Fahrer кабин	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Kontrolle der Auftritte auf Sauberkeit und ev. Defekte, Verwendung griffiges Schuhwerk;	mangelhafte Kontrolle, unpassendes Schuhwerk;
	bei Handschuhfeinsatz oder Streumittelausbringung	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Verwendung winterfestes Schuhwerk, Achtsamkeit auf glatte Flächen;	unpassendes Schuhwerk, Nicht-Beachtung von Eisflecken;
	beim Tausch der Besenwalzen von Kehr(blas)geräten	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Tätigkeit in der Werkstatt durchführen bzw. Verwendung winterfestes Schuhwerk, Achtsamkeit auf glatte Flächen;	Platzmangel in der Werkstatt, unpassendes Schuhwerk;



Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
1.6 Absturz			
	von Fahrzeugvor- oder -anbauten im Zuge der Fenster- oder Spiegelreinigung	Bereitstellung langstieliger Besen, Waschwämme, Abzieher und Reinigungstücher;	fehlende oder ungeeignete Reinigungsutensilien;
	von Fahrzeugvorbauten der Schneefräsen- und -schleudern im Zuge der Beseitigung von mit Schnee verstopftem Kamin	Bereitstellung langstieliger Schaufeln bzw. Heißwasser in Waschbox;	fehlende oder ungeeignete Reinigungsutensilien;
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von verstopften Streugutbehältern, - transportschnecken	Bereitstellung und Verwendung von Absturzsicherungen, Standplatzauswahl entsprechend Sicherungsmöglichkeit;	fehlende oder ungeeignete Absturzsicherung;
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von Schnee bzw. Eis	Bereitstellung langstieliger Besen und Arbeitspodest;	fehlende oder ungeeignete Reinigungsutensilien;
	von Dächern der Gebäude bei zu großen Schneelasten	Kenntnis der zulässigen Dachlasten, Dachkuppeln müssen gesichert sein; Unterweisung und Arbeitsanleitung: Arbeitskörbe oder Absturzsicherung verwenden, Anschlagpunkte (Kranwagen?);	fehlende oder falsche Angaben, technischer Mangel, fehlende oder ungeeignete Absturzsicherung;
1.7 Anstoßen			
	an Fahrzeug- oder Geräteteilen bei Scherbolzentausch, Kehrbesentausch, Betriebsmittelkontrolle	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Verwendung Anstoßkappen und entsprechend Achtsamkeit;	Nicht-Verwendung Anstoßkappen, persönliche Unachtsamkeit;
	im Zuge der Beladung diverser Streumittel	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Verwendung Anstoßkappen und entsprechend Achtsamkeit;	Nicht-Verwendung Anstoßkappen, persönliche Unachtsamkeit;
1.8 erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Stellteilen			
	lösen von aufgrund Rost oder Vereisung klemmender Stellteile wie z.B. Stützräder, Kupplungen, Steckverbindungen	Teile auftauen, Verwendung Rostlöser bzw. geeignete Schmierstoffe;	ungenügende Vorbereitung, abgenützte Werkzeuge;
2.	 Elektrische Gefährdungen		
2.1 gefährliche Körperströme, elektrischer Schlag			
	infolge defekter oder nasser Stecker bzw. Kabel bei der Stützlagerung von Akkumulatoren der Fahrzeuge bzw. Geräte	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Stecker und Kupplungen sauber sowie trocken halten, trockene Lagerung nach Gebrauch	Missachtung der Arbeitsanleitung, technischer Defekt;
2.2 Lichtbögen			
	bei Starthilfe infolge Spannungsdifferenz oder Fehlhandlung	farbliche Kennzeichnung der Pole, Unterweisung und Arbeitsanleitung;	Missachtung der Arbeitsanleitung, persönliche Unachtsamkeit;
2.3 Elektrostatische Aufladungen			
	keine Gefahr festgestellt		

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
3. 	Gefahrstoffe	<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in "D" bzw. §§40,41 ASchG sowie Grenzwertverordnung (GKV) in "Ö" erforderlich. "Sicherheitsdatenblätter!"</i>	
3.1 Hautkontakt mit Gefahrstoffen			
	infolge verschütten von Vereisungsschutzmittel beim Abkuppeln bzw. Abnehmen des Füllschlauches (Haut und Augen)	Angaben aus Sicherheitsdatenblättern beachten! Schutzhandschuhe u. -brille bzw. Gesichtsschild sowie Chemikalienschürze beim Füllen verwenden;	Nicht-Verwendung bzw. mangelhafte PSA, persönliche Unachtsamkeit;
3.2 Einatmen von Gefahrstoffen			
	bei Vereisungsschutzmittelausbringung - Aerosolaufnahme in nachfolgenden Fahrzeugen über Belüftungsanlage	Bei Kontrollfahrt hinter dem Streufahrzeug - Windrichtung beachten, Filter kontrollieren, wenn erforderlich Umluftbetrieb im Fahrzeug;	leeseitiges Fahren hinter Streufahrzeug;
	in Form von Stäuben bei der Befüllung fester Vereisungsschutzmittel (Granulat)	Angaben aus Sicherheitsdatenblättern beachten! Windrichtung beachten, Staubbildung vermeiden (geringe Ladehöhe), wenn erf. Staubmaske beim Füllen verwenden;	zu hohe Ladehöhe, dadurch verstärkte Staubbildung, leeseitiges Arbeiten, fehlende PSA;
3.2 Verschlucken von Gefahrstoffen			
	ev. bei falscher Abfüllung und Lagerung von Proben	Unterweisung und Arbeitsanleitung: Vorbereitung und Kennzeichnung von Chemikalienflaschen vor Arbeitsbeginn;	Missachtung der Unterweisung bzw. Arbeitsanleitung;
3.3 physikalisch-chemische Gefährdungen			
	bei Leckagen eines Befüllschlauches	Angaben aus Sicherheitsdatenblättern beachten! Schutzhandschuhe u. -brille bzw. Gesichtsschild sowie Chemikalienschürze beim Füllen verwenden;	Nicht-Verwendung bzw. mangelhafte PSA;
4. 	Biologische Stoffe	<i>Beurteilung entsprechend Biostoffverordnung (BioStoffV) in "D" bzw. Verordnung biologische Arbeitsstoffe (VbA) in "Ö" erforderlich</i>	
4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen			
	keine Gefahr festgestellt		
4.2 allergene, sensibilisierende und toxische Wirkungen von Organismen			
	keine Gefahr festgestellt		
5. 	Brand und Explosionsgefährdungen		
5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase			
	bei der Betankung von Fahrzeugen und Geräten		
5.2 Explosionsfähige Atmosphäre			
	Dämpfe des Scheibenfrostschutzes - Sicherheitsdatenblatt?		
	infolge Gasung bei der Ladung nicht wartungsfreier Akkumulatoren		
5.3 Explosivstoffe			
	keine Gefahr festgestellt		

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
6. 	Thermische Gefährdungen		
6.1 heiße Medien/Oberflächen			
	keine Gefahr festgestellt		
6.2 kalte Medien/Oberflächen			
	bei händischem Winterdienst-einsatz und Tätigkeiten wie z.B. Kleinreparatur, Reinigung, ... außerhalb des Fahrzeuges infolge der Außentemperatur bzw. der Witterung	Kälte- und Nässeschutzkleidung (Jacken, Handschuhe, Hauben, etc.) auch bei Lkw-Betrieb;	Nicht-Verwendung bzw. mangelhafte PSA;
7. 	Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen		
7.1 Lärm		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>	
	in den Fahrerkabinen der Schneefräs-, Schleuder- und Räumgeräte (Gerätetabelle - Messwerte in der Fahrerkabine)		
	handgeführte Schneefräsen		
7.2 Ultraschall, Infraschall			
	keine Gefahr festgestellt		
7.3 Ganzkörpervibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>	
	in Schneefräsen oder in Schneeschleudern		
7.4 Hand-Arm-Vibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>	
	bei der Steuerung von Hand-schneefräsen		
7.5 nicht ionisierende Strahlung			
	keine Gefahr festgestellt		
7.6 ionisierende Strahlung			
	keine Gefahr festgestellt		
7.7 elektromagnetische Felder			
	keine Gefahr festgestellt		
7.8 Unter- oder Überdruck			
	keine Gefahr festgestellt		

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
8. 	Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbedingungen		
8.1 Raumklima			
	in Fahrerkabine, Einsatzzentrale, Sozialräumen	Kontrolle und Wartung der Fahrzeug- und Raumheizungen, bzw. -lüftungen	technischer Defekt;
8.2 Beleuchtung, Licht			
	Weg zum Fahrzeug - im Freien bzw. in Einstellhallen, Arbeits- und Sozialräumen	ausreichende Beleuchtung entsprechend Arbeitsstättenverordnung bzw. Beleuchtungsnorm inkl. Kontrolle, Messung; Steuerung z.B. über Bewegungsmelder	technischer Defekt;
8.3 mangelnde ergonomische Gestaltung			
	Fahrersitze, Fahrerarbeitsplätze	ergonomische Fahrersitze (gewichtshängige Dämpfung etc.) bei Beschaffung berücksichtigen, wenn erforderlich nachrüsten;	vorzeitige Ermüdung der Fahrer, Langzeitschäden des Stützapparates;
	handgeführte Arbeitsgeräte	bei Beschaffung beachten;	vorzeitige Ermüdung der Fahrer, Gefahr von Fehlhandlungen;
	Einsatzzentrale (siehe ev. eigene Beurteilung - Büro-, Bildschirmarbeitsplatz)	Gestaltung entsprechend Arbeitsstätten- bzw. Bildschirmarbeitsverordnung;	vorzeitige Ermüdung der Fahrer, Gefahr von Fehlhandlungen;
8.4 unzureichende Flucht- und Verkehrswege, unzureichende Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung			
	mangelnde Verkehrs - / Fluchtwegkennzeichnung in Einstellhallen, Einsatzzentrale, Aufenthalts-, Garderoben- und Sanitärräumen	Gestaltung entsprechend zutreffender Verordnungen, Regeln und Normen;	technischer Defekt, mangelhafte Sicht für Weg und Hindernisse;
8.5 Witterung			
	Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug inkl. Fußwege	Fahrzeuge in Hallen einstellen bzw. Schneeräumung und Eisfreihaltung auf Abstellflächen und Verbindungswegen, Verwendung winterfestes Schuhwerk;	mangelhafte Nässe- und Kälteschutzkleidung, unpassendes Schuhwerk, mangelhafte Sicht für Weg und Hindernisse;
	Gewitter bei Arbeiten u. Fußwegen im Freien (Handschaufeleinsatz)	Warnung durch Wetterdienst, Arbeit im Freien einstellen, Aufenthalt in Fahrzeugen und Gebäuden (Schutzzonen);	Falsche Wettervorhersage, überraschender "Erster Blitz";
8.6 Erstickten, Ertrinken			
	bei/ im Streugutsilo	Absturzsicherungen verwenden, sichere Standplatzauswahl, keine Alleinarbeit;	Missachtung der Arbeitsanweisung, technischer Defekt;
	bei Gewässern (Wegebetreuung bei Löschteich)	ausreichende Einzäunung und Beleuchtung;	technischer Defekt;
9. 	Physische Belastung/ Arbeitsschwere		
9.1 schwere dynamische Arbeit			
	Schneeschaufeleinsatz	<i>Beurteilung entsprechend Lasthandhabungsverordnung (LasthandhabV) in "D" bzw. Leitmerkmalmethode in "Ö" erforderlich</i>	
	Kehrbesenwalzenwechsel		
	Streugut - Streufahrzeug befüllen		

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
9.2 einseitige dynamische Arbeit, häufig wiederholte Körperbewegung			
	keine Gefahr festgestellt		
9.3 Haltungsarbeit (Zwangshaltungen), Haltearbeit			
	im Räum- bzw. Streueinsatz oft langes Sitzen erforderlich	ergonomische Fahrersitze (gewichtshängige Dämpfung etc.) bei Beschaffung berücksichtigen, wenn erforderlich nachrüsten, Unterweisung für Sitzeinstellungen, kurze Fahrpausen für Dehn- und Streckübungen nutzen;	vorzeitige Ermüdung der Fahrer, Gefahr, von Fehlhandlungen und Langzeitschäden des Stützapparates;
9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit			
	keine Gefahr festgestellt		
10.  Psychische Faktoren			
10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe			
	mögliche Überforderung durch Geräteabmessungen	Gerätezuweisung entsprechend Können und Erfahrung, ausreichende Übungseinheiten vor Saisonbeginn;	siehe Gefahr
10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation			
	mögliche Übermüdung durch Nachtarbeit und Überstundenleistungen je nach Witterungsintensität	ausreichende Ruhe-, Erholungszeiten einhalten, ausreichende Personalkapazitäten vorsehen;	Unfallgefahr -siehe Ursprungsgefahr
	mögliche Überforderung durch Zeitdruck im Räum- bzw. Streueinsatz	ausreichende Personal- und Gerätekapazitäten, Funktionstüchtigkeit sicherstellen, klare Arbeitsanweisungen möglichst ohne Zeitdruck, Pausengestaltung entsprechend Lenkerverordnung;	Unfallgefahr -siehe Ursprungsgefahr
10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen			
	Störung regelmäßiger privater Sozialkontakte	rechtzeitige Dienstplanung, entsprechend gesetzlicher Vorgaben;	persönliche Unzufriedenheit, mangelhafter Arbeitseinsatz;
	unregelmäßige Nahrungsaufnahme "verwirrte" Verdauung	Pausenregelung, -gestaltung, Ernährungsberatung für "Schichtarbeiter" anbieten;	persönliches Unwohlsein;
	Anpassungsschwierigkeiten des Organismus durch Einsatzzeitverschiebungen - Tag/Nacht	Pausenregelung, -gestaltung, Ernährungsberatung für "Schichtarbeiter" anbieten;	persönliches Unwohlsein;
	Schlafrythmusstörungen bzw. Schlafstörungen durch erzwungene Verschiebung der Schlafzeiten	rechtzeitige Dienstplanung, arbeitsmedizinische Beratung und Betreuung;	persönliches Unwohlsein;
10.4 ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- u. Arbeitsumgebungsbedingungen			
	unterschiedliche Anordnung der Bedienelemente im Fahrerhaus bei unterschiedlichen Geräten je nach Fahrzeugtype	Standardisierung bei Beschaffung anstreben, ausreichende Übung vor Saisonbeginn	Überforderung, Gefahr von Fehlhandlungen;
	fehlende Kennzeichnung der Bedienelemente bzw. unterschiedliche Symbolik je nach Hersteller	Wartung und Reparatur, Kontrolle, ev. ergänzen, Symbole standardisieren, gerätespezifisches Kurzmanual im Fahrzeug, ausreichende Übung;	Überforderung, Gefahr von Fehlhandlungen;
	Unsicherheit bei unklarer Funkverständigung	Funkgeräte und Lautsprecher dem Stand der Technik anpassen, umfassende Unterweisung, Übung, Nachfrage bis Klarheit, Wiederholung des "Gehörten" zur Rückbestätigung;	Gefahr von Fehlhandlungen;

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
11.  	Sonstige Gefährdungen		
11.1 ungeeignete PSA			
	Warnschutzbekleidung	Kontrolle Reflektoren, Reinigung wenn erforderlich;	mangelhafte Erkennbarkeit durch andere Verkehrsteilnehmer;
	Witterungsschutz (Kälte, Nässe)	geeignete, zweckentsprechende Bekleidung bereitstellen;	Erkältung, Arbeitskraftausfall;
	Sicherheitsschuhe	geeignete, zweckentsprechende, winterfeste Sicherheitsschuhe/ -stiefel bereitstellen;	siehe bei Gefahren Witterung, Auf- und Absteigen von Fahrzeugen etc.;
	Chemikalienschutz entsprechend Sicherheitsdatenblatt (Augen, Hand, ...)	Unterweisung, Definition von AG, SFK und AMED, erforderlichenfalls zusätzliche Fachberatung, Tragetests mit Mitarbeitern zur Steigerung der Trageakzeptanz;	siehe bei Gefahren Gefahrstoffe;
11.2 durch Menschen			
	keine Gefahr festgestellt		
11.3 durch Tiere			
	keine Gefahr festgestellt		
11.4 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte			
	keine Gefahr festgestellt		
11.5 Alleinarbeit			
	bei Einzelarbeit Detailanalyse entspr. "Leitfaden Alleinarbeit"	keine Einzelarbeit vorsehen, Einzelgerätefahrten mit Doppelbesetzung;	Späterkennung gesundheitlicher Probleme;
11.6 CISM			
	Ist eine Stressbearbeitung nach belastenden Ereignissen - Unfällen möglich?	psychologische Beratung bei Bedarf bzw. auf Anforderung, (Critical incidents stress management);	längerfristige psychische Beeinträchtigungen, Traumata;
11.7 Mangelnde Unterweisung			
	fehlende theoretische und praktische Erstunterweisung	"kein Ausweis ohne Nachweis", ausreichende theoretische und praktische, an Person und Gerät angepasste Erstunterweisung;	Unfallgefahr durch Fehlbedienung;
	fehlende theoretische und praktische wiederkehrende Unterweisung	ausreichende theoretische und praktische, an Person und Gerät angepasste Folgeunterweisung vor jeder Saison;	Unfallgefahr durch Fehlbedienung;
	fehlende Kenntnisüberprüfung	Nachweissystem einführen - QMS System;	Unfallgefahr durch Fehlbedienung;
11.8 Unklare Organisation und Verantwortung			
	fehlende oder mangelhafte Organisationsstruktur, Anordnungsbezug, Verantwortungsbewusstsein	klare Organisationsstruktur, wiederholende Schulungen;	Fehlhandlungen, Produktivitätsverlust;
11.9 Erste-Hilfe, Notfall- und Krisenszenarien			
	fehlende(s) Erste-Hilfe-Angebot, Ersthelfer?	Ersthelferschulungen anbieten, regelmäßige Kontrolle der Personalverfügbarkeit mit entspr. Ausbildung, Rettungsdienstbereitschaften klären, Alarmierungsvorgang schulen und üben;	verspätete Behandlung von Verletzungen;
	fehlende Notfallanweisungen bei z.B. Unfall, Gerätedefekt, Funkausfall, verlorene Orientierung	vollständige, strukturierte Unterweisungsunterlagen erstellen, Notfallunterweisungen vor Tätigkeitsbeginn schulen und üben, Schulungen dokumentieren	Fehlhandlungen

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Maßnahmen	Restrisiko
12.	Besondere Anforderungen		
Mutterschutz			
	aufgrund möglicher Überstunden-/Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung werdender oder stillender Mütter vorgesehen		
Kinder- und Jugendbeschäftigung			
	aufgrund möglicher Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung Jugendlicher vorgesehen		

Abbildung 43: Zuordnung von Maßnahmen und Restrisiken




11.5 Die Risikoanalyse, -bewertung mit Maßnahmen




Analog Kapitel 11.3 wurden hier die 74 Risiken unter Berücksichtigung der im Kapitel 11.4 angegebenen, umgesetzten und wirksamen Maßnahmen bewertet.


Arbeitsplatz – Tätigkeit ‚Winterdienst‘


Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
1. 	Mechanische Gefährdungen							
1.1 ungeschützt bewegte Maschinenteile								
	offene Förderschnecken der Schneeschleuder- bzw. Fräsvorbauten	9,3	10	x	1	1	=	10
	Schwenkbereiche der Klapparme von Streugeräten, der Schneepflüge, der Seitenklappen diverser Schneepflüge, der Kehrwalzeneinheiten, der Gebläsekanäle	5,1	6	x	1	1	=	6
	rotierende Kehrwalzen	4,2	4	x	1	1	=	4
	drehende Streuteller	4,4	4	x	1	1	=	4
	offene Kardanantriebe bei Geräten, zu Anbaugeräten	1	1	x	1	1	=	1
	im Zuge der Streugutverladung bewegte Kranteile z.B. die Laufkatze	1,7	2	x	1	1	=	2
	Betrieb der Förderbänder zur Verladung	2,7	2	x	2	2	=	4
	Stellbereiche der Stützräder, Abstützstempel	3,7	4	x	1	1	=	4
	öffnen und schließen diverser Gehäuseteile wie z.B. Fahrerkabine, Motorraumabdeckung etc., unabhängig ob manuell oder mechanisch betätigt	1,6	2	x	1	1	=	2



Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen								
	Kanten, Ecken und Grate an offenbaren Abdeckungen	1,7	2	x	1,6	2	=	4
	Drähte der Kehrwalzen	1,4	1	x	1,4	1	=	1
	handgeführte Werkzeuge, z.B. Schneeschau-fel, Eisstößel	1,4	1	x	1,3	1	=	1
1.3 Verkehr								
	rutschige Fahrbahnverhältnisse beim Räum- und Streu-/Sprüheinsatz	2,8	2	x	2,7	3	=	6
	überbreite und -hohe WD-Geräte (Verkehrs- wege!)	3,1	4	x	1,4	1	=	4
	witterungsbedingte Sichteinschränkungen (Nebel, Schneetreiben,...)	4,3	4	x	1,9	2	=	8
	tote Blickwinkel durch verschiedene Anbau- ten (z.B. Verladekamin) im Fahrbetrieb und beim Reversieren bzw. Rückwärtsfahren	2,9	2	x	1,8	2	=	4
	Fahr- und Arbeitsbetrieb der Gabelstapler oder Radlader z.B. bei der Streugutverladung	1,7	2	x	1,3	1	=	2
1.4 unkontrolliert bewegte Teile und Medien								
	austretender Schneestrahle aus Schnee- schleuder und -fräsen	5,1	6	x	1	1	=	6
	austretender Luftstrahl aus Kehrblasgeräten	4,3	4	x	1,3	1	=	4
	fliegendes Streugut (fest und/oder flüssig) beim Ausbringen	2,6	2	x	1,3	1	=	2
	sich lösende und abrutschende Eisplatten bzw. Schneebrocken von Planen oder Fahr- zeugdächern	2,8	2	x	1	1	=	2
	bersten des Füllschlauches der Vereisungs- schutzmittel	2,9	2	x	1,1	1	=	2
1.5 Sturz, ausrutschen, stolpern, umknicken								
	beim Ein-/Aussteigen in bzw. aus Fahrerkabi- nen	2,5	2	x	1,1	1	=	2
	bei Handschaufeleinsatz oder Streumit- telausbringung	2,6	2	x	1,1	1	=	2
	beim Tausch der Besenwalzen von Kehr(blas)geräten	2,5	2	x	1,1	1	=	2
1.6 Absturz								
	von Fahrzeugvor- oder -anbauten im Zuge der Fenster- oder Spiegelreinigung	4,1	4	x	1,3	1	=	4
	von Fahrzeugvorbauten der Schneefräsen- und -schleudern im Zuge der Beseitigung von mit Schnee verstopftem Kamin	4,6	4	x	1,3	1	=	4
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von verstopften Streugutbehältern, - transportschnecken	4,3	4	x	1,1	1	=	4
	von Fahrzeugaufbauten bei der Beseitigung von Schnee bzw. Eis	3,4	4	x	1,4	1	=	4
	von Dächern der Gebäude bei zu großen Schneelasten	8	8	x	1,1	1	=	8

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
1.7 Anstoßen								
	an Fahrzeug- oder Geräteteilen bei Scherbolzentausch, Kehrbesentausch, Betriebsmittelkontrolle	1,8	2	x	1,3	1	=	2
	im Zuge der Beladung diverser Streumittel	1,6	2	x	1,1	1	=	2
1.8 erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Stellteilen								
	lösen von aufgrund Rost oder Vereisung klemmender Stellteile wie z.B. Stützräder, Kupplungen, Steckverbindungen	2	2	x	1	1	=	2
2. 	Elektrische Gefährdungen							
2.1 gefährliche Körperströme, elektrischer Schlag								
	infolge defekter oder nasser Stecker bzw. Kabel bei der Stützladung von Akkumulatoren der Fahrzeuge bzw. Geräte	1,1	1	x	1,1	1	=	1
2.2 Lichtbögen								
	bei Starthilfe infolge Spannungsdifferenz oder Fehlhaltung	1,7	2	x	1	1	=	2
2.3 Elektrostatische Aufladungen								
	keine Gefahr festgestellt							
3. 	Gefahrstoffe							
	<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) in "D" bzw. §§40,41 ASchG sowie Grenzwertverordnung (GKV) in "Ö" erforderlich. "Sicherheitsdatenblätter!"</i>							
3.1 Hautkontakt mit Gefahrstoffen								
	infolge verschütten von Vereisungsschutzmittel beim Abkuppeln bzw. Abnehmen des Füllschlauches (Haut und Augen)	2,4	2	x	1,3	1	=	2
3.2 Einatmen von Gefahrstoffen								
	bei Vereisungsschutzmittelausbringung - Aerosolaufnahme in nachfolgenden Fahrzeugen über Belüftungsanlage	2,9	2	x	1,2	1	=	2
	in Form von Stäuben bei der Befüllung fester Vereisungsschutzmittel (Granulat)	2,2	2	x	1,1	1	=	2
3.2 Verschlucken von Gefahrstoffen								
	ev. bei falscher Abfüllung und Lagerung von Proben	3,4	4	x	1	1	=	4
3.3 physikalisch-chemische Gefährdungen								
	bei Leckagen eines Befüllschlauches	2,9	2	x	1,1	1	=	2
4. 	Biologische Stoffe							
	<i>Beurteilung entsprechend Biostoffverordnung (BioStoffV) in "D" bzw. Verordnung biologische Arbeitsstoffe (VbA) in "Ö" erforderlich</i>							
4.1 Infektionsgefährdung durch pathogene Mikroorganismen								
	keine Gefahr festgestellt							
4.2 allergene, sensibilisierende und toxische Wirkungen von Organismen								
	keine Gefahr festgestellt							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
5. 	Brand und Explosionsge-fährdungen							
5.1 brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase		<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sowie Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in "D" bzw. Verordnung brennbare Flüssigkeiten (VbF) sowie Verordnung explosions-fähige Atmosphären (VEXAT) in "Ö" erforderlich</i>						
	bei der Betankung von Fahrzeugen und Geräten							
5.2 Explosionsfähige Atmosphäre		<i>Beurteilung entsprechend Gefahrstoffverordnung bzw. TRBS 2152 Teil 1 / TRGS 721 "Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre" in "D" bzw. Verordnung explosionsfähige Atmosphären (VEXAT) in "Ö"</i>						
	Dämpfe des Scheibenfrostschatzes - Sicher- heitsdatenblatt?							
	infolge Gasung bei der Ladung nicht war- tungsfreier Akkumulatoren							
5.3 Explosivstoffe								
	keine Gefahr festgestellt							
6. 	Thermische Gefährdun- gen							
6.1 heiße Medien/Oberflächen								
	keine Gefahr festgestellt							
6.2 kalte Medien/Oberflächen								
	bei händischem Winterdiensteinsatz und Tätigkeiten wie z.B. Kleinreparatur, Reini- gung, ... außerhalb des Fahrzeuges infolge der Außentemperatur bzw. der Witterung	1,6	2	x	1,4	1	=	2
7. 	Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen							
7.1 Lärm		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	in den Fahrerkabinen der Schneefräs-, Schleuder- und Räumgeräte (Gerätetabelle - Messwerte in der Fahrerkabine)							
	handgeführte Schneefräsen							
7.2 Ultraschall, Infraschall								
	keine Gefahr festgestellt							
7.3 Ganzkörpervibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	in Schneefräsen oder in Schneeschleudern							
7.4 Hand-Arm-Vibrationen		<i>Beurteilung entsprechend Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) in "D" bzw. Verordnung Lärm und Vibration (VOLV) in "Ö" erforderlich</i>						
	bei der Steuerung von Handschneefräsen							

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
7.5 nicht ionisierende Strahlung								
	keine Gefahr festgestellt							
7.6 ionisierende Strahlung								
	keine Gefahr festgestellt							
7.7 elektromagnetische Felder								
	keine Gefahr festgestellt							
7.8 Unter- oder Überdruck								
	keine Gefahr festgestellt							
8.	 Gefährdungen durch Arbeitsumgebungsbeding.							
8.1 Raumklima								
	in Fahrerkabinen, Einsatzzentrale, Sozialräumen	1,3	1	x	1,1	1	=	1
8.2 Beleuchtung, Licht								
	Weg zum Fahrzeug - im Freien bzw. in Einstellhallen, Arbeits- und Sozialräumen	2	2	x	1,3	1	=	2
8.3 mangelnde ergonomische Gestaltung								
	Fahrersitze, Fahrerarbeitsplätze	2	2	x	1,1	1	=	2
	handgeführte Arbeitsgeräte	1,7	2	x	1,1	1	=	2
	Einsatzzentrale (siehe ev. eigene Beurteilung - Büro-, Bildschirmplatz)	1,3	1	x	1,1	1	=	1
8.4 unzureichende Flucht- und Verkehrswege, unzureichende Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung								
	mangelnde Verkehrs - / Fluchtwegskennzeichnung in Einstellhallen, Einsatzzentrale, Aufenthalts-, Garderoben- und Sanitäräumen	1,5	2	x	1,4	1	=	2
8.5 Witterung								
	Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug inkl. Fußwege	2,6	2	x	1,3	1	=	2
	Gewitter bei Arbeiten u. Fußwegen im Freien (Handschuifeinsatz)	7,1	8	x	1,4	1	=	8
8.6 Ersticken, Ertrinken								
	bei/ im Streugutsilo	5,7	6	x	1,1	1	=	6
	bei Gewässern (Wegebetreuung bei Löschteich)	4,5	4	x	1	1	=	4

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
9. 	Physische Belastung/ Arbeitsschwere							
9.1 schwere dynamische Arbeit		<i>Beurteilung entsprechend Lasthandhabungsverordnung (LasthandhabV) in "D" bzw. Leitmerkmal-methode in "Ö" erforderlich</i>						
	Schneeschaufeleinsatz							
	Kehrbesenwalzenwechsel							
	Streugut - Streufahrzeug befüllen							
9.2 einseitige dynamische Arbeit, häufig wiederholte Körperbewegung								
	keine Gefahr festgestellt							
9.3 Haltungsarbeit (Zwangshaltungen), Haltearbeit								
	im Räum- bzw. Streueinsatz oft langes Sitzen erforderlich	2,5	2	x	2	2	=	4
9.4 Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit								
	keine Gefahr festgestellt							
10. 	Psychische Faktoren							
10.1 ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe								
	mögliche Überforderung durch Geräteabmessungen	1,3	1	x	1,1	1	=	1
10.2 ungenügend gestaltete Arbeitsorganisation								
	mögliche Übermüdung durch Nacharbeit und Überstundenleistungen je nach Witterungsintensität	2,6	2	x	1,8	2	=	4
	mögliche Überforderung durch Zeitdruck im Räum- bzw. Streueinsatz	2,6	2	x	1,7	2	=	4
10.3 ungenügend gestaltete soziale Bedingungen								
	Störung regelmäßiger privater Sozialkontakte	2	2	x	1,3	1	=	2
	unregelmäßige Nahrungsaufnahme "verwirrte" Verdauung	2,1	2	x	1,3	1	=	2
	Anpassungsschwierigkeiten des Organismus durch Einsatzzeitverschiebungen - Tag/Nacht	2,3	2	x	1,3	1	=	2
	Schlafrythmusstörungen bzw. Schlafstörungen durch erzwungene Verschiebung der Schlafzeiten	2,3	2	x	1,5	2	=	4
10.4 ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- u. Arbeitsumgebungsbedingungen								
	unterschiedliche Anordnung der Bedienelemente im Fahrerhaus bei unterschiedlichen Geräten je nach Fahrzeugtype	1,6	2	x	1,2	1	=	2
	fehlende Kennzeichnung der Bedienelemente bzw. unterschiedliche Symbolik je nach Hersteller	1,7	2	x	1,2	1	=	2
	Unsicherheit bei unklarer Funkverständigung	1,7	2	x	1,3	1	=	2

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahrscheinlichkeit	=	Risiko-potential
11.  	Sonstige Gefährdungen							
11.1 ungeeignete PSA								
	Warnschutzbekleidung	2,1	2	x	1,1	1	=	2
	Witterungsschutz (Kälte, Nässe)	2,9	2	x	1,2	1	=	2
	Sicherheitsschuhe	2,6	2	x	1,3	1	=	2
	Chemikalienschutz entsprechend Sicherheitsdatenblatt (Augen, Hand, ...)	2,4	2	x	1,2	1	=	2
11.2 durch Menschen								
	keine Gefahr festgestellt							
11.3 durch Tiere								
	keine Gefahr festgestellt							
11.4 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte								
	keine Gefahr festgestellt							
11.5 Alleinarbeit								
	bei Einzelarbeit Detailanalyse entsprechend "Leitfaden Alleinarbeit"	2	2	x	1	1	=	2
11.6 CISM								
	Ist eine Stressbearbeitung nach belastenden Ereignissen - Unfällen möglich?	1,4	1	x	1	1	=	1
11.7 Mangelnde Unterweisung								
	fehlende theoretische und praktische Erstunterweisung	6,3	6	x	1	1	=	6
	fehlende theoretische und praktische wiederkehrende Unterweisung	3,9	4	x	1	1	=	4
	fehlende Kenntnisüberprüfung	2,1	2	x	1,2	1	=	2
11.8 Unklare Organisation und Verantwortung								
	fehlende oder mangelhafte Organisationsstruktur, Anordnungsbefugnis, Verantwortungsbewusstsein	2,9	2	x	1	1	=	2
11.9 Erste-Hilfe, Notfall- und Krisenszenarien								
	fehlende(s) Erste-Hilfe-Angebot, Ersthelfer?	2,6	2	x	1	1	=	2
	fehlende Notfallanweisungen bei z.B. Unfall, Gerätedefekt, Funkausfall, verlorene Orientierung	3,9	4	x	1	1	=	4

Gruppe	Gefahr, Gefährdung	Bewertung mit Maßnahmen						
		∅	Faktor Auswirkung	x	∅	Faktor Wahr- scheinlichkeit	=	Risiko- potential
12.	Besondere Anforderungen							
Mutterschutz								
	aufgrund möglicher Überstunden-/Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung werdender oder stillender Mütter vorgesehen							
Kinder- und Jugendbeschäftigung								
	aufgrund möglicher Nachtarbeit sowie Sa/So/Fei-Arbeit, keine Beschäftigung Jugendlicher vorgesehen							

Abbildung 44: Risikoanalyse, -bewertung mit Maßnahmen

12 Quellenverzeichnis

Die Detailangaben der verwendeten Quellen sind mit den Angaben der Seitenzahlen auch in den Fußnoten zu finden.

Literaturquellen:

- [1] Austrian Standards Institute: ÖNorm ISO 31000, Risikomanagement – Grundsätze und Richtlinien, Wien, 2010.
- [2] Österreichisches Normungsinstitut: ONR 49000, Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen, Wien, 2008.
- [3] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz – Gefährdungs- und Belastungs-Katalog, DGUV, Berlin, 2009.
- [4] Häder, Michael: Delphi-Befragungen, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 2002.
- [5] Österreichisches Normungsinstitut: ONR 49002-2, Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Leitfaden für die Methoden der Risikobeurteilung, Wien, 2008.
- [6] Österreichischer Verband für Elektrotechnik: ÖVE/ÖNorm EN 31010, Risikomanagement – Verfahren zur Risikobeurteilung, Wien, 2010.
- [7] Thiemecke, Hartmut/ Nohl, Jörg: Systematik zur Durchführung von Gefährdungsanalysen, Forschungsbericht 536, Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund, 1987.
- [8] Allgemeine Unfallversicherungsanstalt: M 040 – Gefahrenermittlung: Evaluierung, AUVA, Wien, 2007.
- [9] Schweizerische Unfallversicherungsanstalt: Methode Suva zur Beurteilung von Risiken an Arbeitsplätzen und bei Arbeitsabläufen, SUVA, Luzern, 2004.
- [10] Rossi, Rolando/ Dobler Günter: Notfall-Taschenbuch für den Rettungsdienst, 11.Auflage, Stumpf und Kossendey, Edewecht, 2008.
- [11] Brühwiler, Bruno: Risikomanagement nach ISO 31000 und ONR 49000 mit 12 Praxisbeispielen, Austrian Standards plus, Wien, 2009.

Internetquellen:

- [12] Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
<https://www.bgw-online.de>
- [13] Niedersächsischer Bildungsserver
<http://www.nibis.de>
- [14] Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik
<http://www.kwf-online.org/77.html>
- [15] MedicBD Health Portal - NACA-Score
http://www.health.medicbd.com/wiki/NACA_score bzw. deutsche Darstellung:
<http://de.wikipedia.org/wiki/NACA-Score>
- [16] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
http://www.baua.de/de/Publikationen/Broschueren/A31.pdf?_blob=publicationFile

13 Literaturverzeichnis

(alphabetisch)

- [17] Altenähr, Volker/ Nguyen, Tristan/ Romeike, Frank: Risikomanagement kompakt, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 2009.
- [18] Börcsök, Josef: Funktionale Sicherheit – Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig, Heidelberg, 2006.
- [19] Brühwiler, Bruno: Risikomanagement als Führungsaufgabe, 2. Auflage, Haupt Verlag, Bern, 2007.
- [20] Chocholous, Johann/ Hinger, Anton/ Winker, Norbert: Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft, 3. Auflage, Bohmann Verlag, Wien, 2002.
- [21] Cube, Felix von: Gefährliche Sicherheit – Lust und Frust des Risikos, 3. Auflage, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2000.
- [22] Erben, Roland/ Romeike, Frank: Allein auf stürmischer See – Risikomanagement für Einsteiger, 2. Auflage, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.
- [23] Europäische Kommission: Anleitung zur Risikobewertung am Arbeitsplatz, Luxemburg, 1996.
- [2] Gebauer, Gunter/ Poser, Stefan/ Schmidt, Robert/ Stern, Martin: Kalkuliertes Risiko – Technik, Spiel und Sport an der Grenze, Campus Verlag, Frankfurt am Main, 2006.
- [24] Hoppmann, Gerhard: Arbeits- und Gesundheitsschutz mit Produkthaftung, Books on Demand, Norderstedt, 2007.
- [25] Kuhlmann, Albert: Sicherheitskultur, TÜV-Verlag, Köln, 2000.
- [26] Luhmann, Niklas: Soziologie des Risikos, de Gruyter, Berlin, 1991.
- [27] Österreichisches Normungsinstitut: ÖNorm EN ISO 14121-1, Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung - Leitsätze, Wien, 2008.
- [28] Österreichisches Normungsinstitut: ONR 49001, Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Risikomanagement, Wien, 2008.
- [29] Pieper, Ralf/ Vorath, Bernd-Jürgen: Handbuch Arbeitsschutz – Sicherheit und Gesundheitsschutz im Betrieb, 2. Auflage, Bund Verlag, Frankfurt am Main, 2005.
- [30] Preiss, Reinhard: Methoden der Risikoanalyse in der Technik, TÜV Austria Akademie, Wien, 2009.
- [31] Renn, Ortwin/ Schweizer, Pia-Johanna/ Dreyer, Marion/ Klinke, Andreas: Risiko – Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, oekom verlag, München, 2007.
- [32] Romeike, Frank: Lexikon Risiko-Management, Wiley-VCH, Bank-Verlag, Köln, 2004.
- [33] Schührer- Mohr, Wiebke: Erlaubte Risiken – Grundfragen des „erlaubten Risikos“ im Bereich der Fahrlässigkeitsdogmatik, Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main, 1998.
- [34] Schulz, Matthias: Gefahrenanalyse und Risikobeurteilung – Warum und wie, Fachverlag für technische Dokumentation, Abtsgmünd, 2003.

14 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung betreute ArbeitnehmerInnen nach Geschlecht	15
Abbildung 2: Bisheriger Umsetzungsgrad der Gefährdungsbeurteilung	16
Abbildung 3: Bisherige Tiefe der Gefährdungsbeurteilung	17
Abbildung 4: Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen	18
Abbildung 5: Kenntnis der Methoden der Risikobeurteilung	19
Abbildung 6: Bewertung der Methoden im Bezug zur Gefährdungsbeurteilung	20
Abbildung 7: Spezielle Beurteilungspflichten	21
Abbildung 8: Erfordernis zur Detaillierung der Wahrscheinlichkeit	22
Abbildung 9: Bezug für die Wahrscheinlichkeit	23
Abbildung 10: Erfordernis zur Detaillierung des Schadensausmaßes	24
Abbildung 11: Ermittlung der Details für das Schadensausmaß	25
Abbildung 12: Bisherige Anwendung detaillierter Risikoanalysen	26
Abbildung 13: Zufriedenheit mit den angewandten Methoden	28
Abbildung 14: Auswirkung der Anwendung der Risikoanalyse auf das Risikobewusstsein	29
Abbildung 15: Auswirkung auf die Unfallhäufigkeit	30
Abbildung 16: Auswirkungen im Unternehmen	31
Abbildung 17: Auswertung FB-R2 – Feedback zur Auswertung FB-R1	32
Abbildung 18: Gefährdungsmatrix nach ‚Thiemecke, Nohl‘	33
Abbildung 19: Maßnahmendringlichkeit nach ‚Thiemecke, Nohl‘	34
Abbildung 20: Eignung des Verfahrens ‚Thiemecke, Nohl‘ 1987	34
Abbildung 21: Risikomatrix nach ‚Nohl‘	35
Abbildung 22: Eignung des modifizierten Verfahrens nach ‚Nohl‘	36
Abbildung 23: Verfahren ‚AUVA‘	37
Abbildung 24: Eignung des Verfahrens ‚AUVA‘	37
Abbildung 25: Einfaches Verfahren ‚SUVA‘ mit 2-Faktoren	38
Abbildung 26: Eignung des einfachen Verfahrens ‚SUVA‘	39
Abbildung 27: Erweitertes Verfahren ‚SUVA‘	40
Abbildung 28: Eignung des erweiterten Verfahrens ‚SUVA‘	40
Abbildung 29: Eignung der Details für Auswirkung des entwickelten Verfahrens	41
Abbildung 30: Eignung des Bezugs für die Wahrscheinlichkeit des entwickelten Verfahrens	42
Abbildung 31: Eignung der Risikoklassen des entwickelten Verfahrens	43
Abbildung 32: Notwendigkeit zur Benennung des verbleibenden Restrisikos	44
Abbildung 33: Konzept der Faktoren für die Auswirkung	45
Abbildung 34: Konzept der Faktoren für die Wahrscheinlichkeit	48
Abbildung 35: Konzept der Matrix der Risikoklassen	50
Abbildung 36: Konzept der Risikoklassen	51
Abbildung 37: Die Risikoklassen	52
Abbildung 38: Auswahl des Arbeitsplatzes bzw. der Tätigkeit	53
Abbildung 39: Die Risikostatistik ohne und mit Maßnahmen	54
Abbildung 40: Die Risikomatrizen ohne und mit Maßnahmen	55
Abbildung 41: Der Gefahren-, Gefährdungskatalog ‚Winterdienst‘	98
Abbildung 42: Risikoanalyse, -bewertung ohne Maßnahmen	105
Abbildung 43: Zuordnung von Maßnahmen und Restrisiken	114
Abbildung 44: Risikoanalyse, -bewertung mit Maßnahmen	121

15 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Prozesse Gefährdungsbeurteilung - Risikobeurteilung.....13

16 Formelverzeichnis

Formel 1: Risikoformel.....51