



Universität für Bodenkultur Wien

Department für Nachhaltige Agrarsysteme
Institut für Landtechnik

**ANALYSE VON ARBEITSUNFÄLLEN
MIT TRENNSCHLEIFMASCHINEN**

Betreuerin/Betreuer:
Assoc. Prof. Dr. Dipl.-Ing. Quendler Elisabeth MSc
Dipl.-Ing. Kogler Robert

Masterarbeit
zur Erlangung des Masters
an der Universität für Bodenkultur Wien

Eingereicht von
Sonja Ebner

Wien, Jänner 2014

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die Anteil am Entstehen dieser Arbeit hatten.

Ein besonderer Dank gilt dabei meiner Hauptbetreuerin Frau Assoc. Prof. Dr. Dipl.-Ing. Elisabeth Quendler für die engagierte Unterstützung bei der Erstellung der Arbeit. Ebenfalls danken möchte ich Herrn Dipl.-Ing. Robert Kogler für die tolle Betreuung, der mir auch die gesamte Zeit mit Rat und Tat zur Seite stand.

Für die Organisation und gemeinsame Durchführung der Nutzerbefragungen möchte ich mich bei den MitarbeiterInnen der Sozialversicherungsanstalt der Bauern Herrn DI Rainer Grubelnik, Herrn DI Johannes Kröpfl, Herrn Johannes Trauner, Herrn DI Siegfried Birngruber und Herrn DI Gerhard Reeh herzlich bedanken.

Mein Dank geht an alle Personen, welche mich im Rahmen der Interviews bereitwillig unterstützt und mir stets einen freundlichen und offenen Empfang bereitet haben. Danke auch an die Hersteller der Firmen Metabo, Makita, Kress, Flex und DeWalt, dass sie sich die Zeit für ein Herstellerinterview genommen haben.

Ein besonderer Dank gilt vor allem meinen Eltern, die mir die akademische Ausbildung an der Universität für Bodenkultur ermöglicht und mich stets unterstützt haben. Weiteres möchte ich mich bei meinem Freund für die zahlreichen Tipps und Ratschläge während meines Studiums bedanken. Nicht zu vergessen, einige in Wien lebende Freunde, die mir während meines Studiums aufgrund meiner weiten Anreise nach Wien sehr oft eine Übernachtungsmöglichkeit geboten haben!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Problemstellung	9
3	Zielsetzung.....	17
4	Material und Methoden.....	18
4.1	Untersuchungsgegenstand Trennschleifmaschine	18
4.2	Methode	18
4.2.1	Analyse der Unfallberichte - Phrasenanalyse	19
4.2.2	Nutzerbefragung	19
4.2.3	Evaluierung von neuen und gebrauchten Maschinen.....	20
4.2.4	Herstellerbefragung	21
5	Ergebnisse und Diskussion	23
5.1	Ermittlung der Unfallszenarien von Trennschleifmaschinen.....	23
5.1.1	Stellung der verunfallten Personen und Unfallort	23
5.1.2	Tätigkeiten beim Verunfallen.....	24
5.1.3	Unfallhergänge	24
5.1.4	Unfallursachen.....	26
5.1.5	Verletzungsarten und verletzte Körperteile bei Trennschleifmaschinen.....	28
5.1.6	Defizite in der Arbeitssicherheit beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen	31
5.2	Befragung von Verunfallten	34
5.2.1	Ausgewählte Unfallszenarien.....	34
5.2.2	Maschinenbezogene Unfallursachen	34
5.2.3	Menschenbezogene Unfallursachen	37
5.2.4	Umweltbezogene Unfallursachen	41
5.2.5	Präventionsvorschläge der Befragten	41
5.3	Evaluierung von Trennschleifmaschinen gemäß geltenden Vorschriften	43
5.3.1	Evaluierung der Trennschleifmaschinen von Verunfallten	43
5.3.2	Evaluierung von neuen Trennschleifmaschinen (Händler)	44
5.4	Ergebnisse der Herstellerbefragung	47

5.5	Präventionsmaßnahmen	50
5.5.1	Präventionsmaßnahmen für in Unfälle involvierte und neue Trennschleifmaschinen im Handel	51
5.6	Diskussion.....	53
6	Weiterführende Arbeiten.....	58
7	Zusammenfassung.....	59
7.1	Zusammenfassung.....	59
7.2	Summary.....	61
8	Literaturverzeichnis	63
9	Anhang.....	66
9.1	Bilder.....	66
9.2	Leitfaden Nutzerbefragung	68
9.3	Evaluierung von gebrauchten und neuen Trennschleifmaschinen	75
9.4	Trennschleifmaschinen - Herstellerbefragung	82
9.5	Beispiel Unfallmeldung der SVB.....	86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Leistungsstufen von Schutzhandschuhen	14
Tabelle 2: Unfallorte beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=46) (2004 bis 2011) ...	23
Tabelle 3: Verletzungsarten der Unfälle mit Trennschleifmaschinen (n=89) (2004-2011)	28
Tabelle 4: Verletzte Körperteile bei Unfällen mit Trennschleifmaschinen (n=91) (2004-2011)	30
Tabelle 5: Defizite in der Arbeitssicherheit beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011).....	31
Tabelle 6: Signifikanzen von Variablen der Unfälle mit Trennschleifmaschinen.....	33
Tabelle 7: Tätigkeit während dem Verunfallen (n=11)	34
Tabelle 8: Bauart und Marke (n=11).....	35
Tabelle 9: Baujahr der Unfallmaschinen (n=11)	35
Tabelle 10: Lesen der Betriebsanleitung und Wartung der Maschine (n=11).....	36
Tabelle 11: Verwendung von Scheibenschutz (n=11).....	36
Tabelle 12: Verwendung eines zusätzlichen Haltegriffes (n=11).....	36
Tabelle 13: Beeinträchtigung und Verhaltensänderung seit dem Unfall (n=11).....	37
Tabelle 14: Maßnahmen zur Verhinderung des Unfalls (n=11).....	38
Tabelle 15: Unfallursache durch technisches Gebrechen (n=11)	38
Tabelle 16: Verletzungsart und Körperteil (n=11)	39
Tabelle 17: Versorgung und Arbeitsausfall (n=11).....	40
Tabelle 18: Unfallfaktoren (n=11).....	41
Tabelle 19: Unfallmaschine im Betrieb (n=11).....	41
Tabelle 20: Präventionsmaßnahmen (n=11)	42
Tabelle 21: Verbesserungsvorschläge zu einer sicheren Arbeitsweise (n=11).....	42
Tabelle 22: Vollständigkeit der Kennzeichnung bei Unfallmaschinen (Anteil in Prozent) (n=9)	43
Tabelle 23: Vollständigkeit der Kennzeichnung bei neuen Winkelschleifern vier verschiedener Hersteller (Anteil in Prozent) (n=10)	45

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau eines Winkelschleifers laut ÖNORM EN 60745 2-3 (2012)	10
Abbildung 2: Schutzhaube einer Trennschleifmaschine (ÖNORM 60745, 2011).....	10
Abbildung 3: Beispiel für eine Kennzeichnung eines Schutzhandschuhs.....	14
Abbildung 4: Tätigkeiten beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=87) (2004-2011)..	24
Abbildung 5: Unfallhergänge mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011)	25
Abbildung 6: Unfallursachen der Unfälle mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011).....	26

1 Einleitung

Eine Unfallstatistik aus dem Jahr 2012 belegt, dass die Anzahl der Arbeitsunfälle in der Bauwirtschaft am höchsten ist, Tendenz steigend (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt - AUVA, 2012). Im Bereich der Land- und Forstwirtschaft ist die Gefahr arbeitsbedingter Unfälle ebenfalls sehr hoch. Laut Information der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (2011) ereignen sich in der Landwirtschaft nicht tödliche Unfälle 1,7-mal häufiger und tödliche Unfälle dreimal häufiger als im Durchschnitt in anderen Bereichen. Dabei spielt vor allem die Tatsache, dass die Landwirtschaft von Familienarbeit und Selbständigkeit geprägt ist und somit eine besondere Herausforderung für die Sicherheit bei der Arbeit darstellt, eine große Rolle.

Eine aktuelle Studie der Sozialversicherungsanstalt der Bauern (SVB, 2011) belegt, dass die Arbeitsunfälle in Österreich in den vergangenen Jahren, wie auch die Anzahl der Betriebe, stark zurückgegangen sind. Im Zeitraum von 1980 bis 2005 ereigneten sich im Vergleich zu heute um 76% mehr Arbeitsunfälle, die tödlichen Unfälle haben sich um 55% reduziert. Insgesamt wurden im Jahr 2011 5.516 Arbeitsunfälle im Bereich der Landwirtschaft von der SVB anerkannt, wobei 60 Tote zu beklagen waren. Im Bundesländervergleich liegt Oberösterreich mit 1.393 Verletzten an erster Stelle, vor der Steiermark mit 1.150 und Niederösterreich und Wien mit 1.097 Verletzten. Schlusslicht ist das Burgenland mit 92 verunfallten Personen.

Ein Vergleich der gemeldeten Arbeitsunfälle der SVB mit der AUVA im Land Salzburg hat ergeben, dass im Jahr 2009 bei der SVB 360 Arbeitsunfälle, bei der AUVA 142, das ergibt insgesamt 502 Arbeitsunfälle, gemeldet wurden.

Die Hauptursachen für diese Unfälle waren der Kontrollverlust über Maschinen, Transportmittel, Tiere und Werkzeuge (158 Unfälle), dicht gefolgt von Sturz und Absturz (152 Unfälle). Weitere Ursachen waren Bruch von Gegenständen, Schreck, Erfasstwerden von Gegenständen, innere Verletzungen und Sonstiges.

Über die genaue Anzahl von Unfällen mit Trennschleifmaschinen gibt es keine genaue Statistik, die Anzahl der von der SVB zur Verfügung gestellten Unfallberichte lässt jedoch auf eine sehr hohe Anzahl schließen. Der Grund dafür liegt vor allem darin, dass Trennschleifmaschinen sehr vielfältig einsetzbar sind und sowohl in der Landwirtschaft als auch im privaten Haushalt stets gebraucht werden. Erfahrungsgemäß werden Sicherheitshinweise und -vorkehrungen immer wieder ignoriert, wodurch es zu Unfällen mit teils schwerwiegenden Verletzungen und Folgen kommt. Viele Menschen sind sich der Gefahr, die von einer Trennschleifmaschine ausgehen kann, nicht bewusst und unterschätzen sehr oft die rotierende Trennscheibe sowie die Rückschläge durch die Maschine.

Um technisch bedingte Unfälle zu vermeiden, halten sich bereits sehr viele Hersteller von Trennschleifmaschinen an die Normen (vgl. Austrian Standards Institute, 2010) und Maschinenrichtlinien (vgl. Rat der Europäischen Gemeinschaften, 1980).

Ein zentraler Teil der vorliegenden Masterarbeit ist das Identifizieren jener Faktoren, welche bei der Arbeit mit Trennschleifmaschinen zu Unfällen führen. Um diese herauszufinden, werden Unfallberichte ausgewertet, Interviews mit verunfallten Personen sowie Befragungen mit Herstellern durchgeführt. Außerdem soll anhand einer Evaluierung von Neumaschinen erfasst werden, ob und welche Hersteller tatsächlich auf die Normen und Maschinenrichtlinie zurückgreifen und diese bei der Konstruktion ihrer Maschinen anwenden.

2 Problemstellung

Die Anzahl der Arbeitsunfälle im Bereich der Landwirtschaft ist sehr hoch, dennoch ist laut aktueller Bilanz der SVB das Jahr 2012 als sehr positiv zu betrachten: Zwischen 2011 und 2012 sanken die Versicherungsfälle (= Arbeitsunfälle + Berufskrankheiten) um 18% (4.549 Fälle). Die tödlichen Unfälle und Todesfälle aufgrund von Berufskrankheiten sind ebenfalls rückläufig (sanken um 7%). Die Zahl der Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten ging seit 1980 um 79% zurück, Todesfälle sanken um 66%. Vor allem in der Forstwirtschaft ist die Entwicklung der Arbeitsunfälle erfreulich. Obwohl die Holzernte von 1977 bis 2012 um 75% stieg, sank die Anzahl der Unfälle um 71% (Siffert, 2013).

Die Anzahl der Arbeitsunfälle mit Trennschleifmaschinen in Österreich ist ebenfalls sehr hoch, wie Statistiken der AUVA belegen (AUVA, 2012). Da diese Unfälle jedoch ausschließlich aus dem Bereich der Land- und Forstwirtschaft stammen, ist die Dunkelziffer bei Unfällen im privaten Bereich enorm. Genaue Aufzeichnungen dazu konnten leider nicht eruiert werden, da es zumeist nur Statistiken über Unfälle mit handgeführten Elektrogeräten und keine über Trennschleifmaschinen gibt. Die Verletzungen sind vielfältig und reichen von leichten bis zu schweren Verletzungen, tödliche Unfälle sind selten, kommen aber immer wieder vor. Die häufigsten Unfallursachen im Bereich der Metall- und Elektroindustrie im Jahr 2012 war der Verlust der Kontrolle über die Maschine (4048 Fälle), gefolgt von der Bewegung des Körpers ohne körperliche Belastung mit 2.012 Fällen (AUVA, 2012).

Eine Trennschleifmaschine ist ein handgeführtes Elektrowerkzeug, das elektromotorisch oder –magnetisch angetrieben wird und zur Ausführung mechanischer Arbeiten bestimmt ist. Die Maschine ist so konstruiert, dass Maschine und Motor eine Baueinheit bilden, welche leicht an ihren Einsatzort gebracht werden kann (ÖNORM 60745 Teil 1, S. 12, Punkt 3.21). Trennschleifmaschinen werden in der Praxis zum Trennen und Schleifen von verschiedenen Werkstoffen, Beton, Ziegeln oder Mauerwerk eingesetzt (ÖNORM 60745 Teil 2-22, S. 13 Punkt 6.2). Diese Maschinen werden auch als Winkelschleifer bezeichnet, wobei sich die Schleifspindel in einem rechten Winkel zur Motorwelle befindet (ÖNORM EN 60745 Teil 2-3, S. 17 Punkt 3.104.1). Diese Masterarbeit befasst sich ausschließlich mit handgehaltenen Winkelschleifern.

Nach Scheibendurchmesser ist zwischen Einhand- und Zweihandwinkelschleifern zu unterscheiden. Elektrowerkzeuge mit einer Bemessungskapazität über 155 mm verfügen über einen Schalter, welcher in der Ein-Stellung arretiert werden kann (ÖNORM, S. 21). In Abbildung 1 ist der genaue Aufbau eines Winkelschleifers zu erkennen.

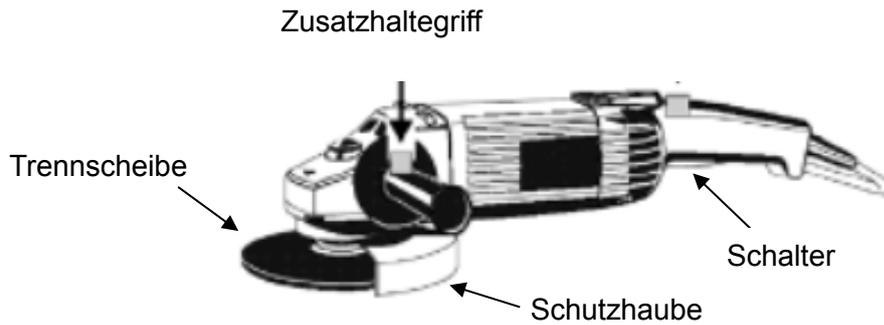


Abbildung 1: Aufbau eines Winkelschleifers laut ÖNORM EN 60745 2-3 (2012)

Die Schutzhaube ist eine Vorrichtung, welche die Maschine teilweise umschließt und den Anwender vor unbeabsichtigtem Berühren des Schleifwerkzeugs, Auswurf von Bruchstücken im Fall eines Bruches der Scheibe und vor Funken schützt (EN 61029-2-10 2010 Punkt 2.103 S. 6). Die Schutzhaube muss beim Wechseln der Trennscheibe nicht von der Maschine entfernt werden (EN 60745 2-22 S. 18 Punkt 19.101).

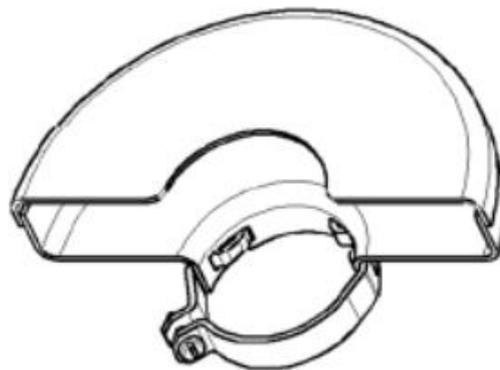


Abbildung 2: Schutzhaube einer Trennschleifmaschine (ÖNORM 60745, 2011)

Die gesetzlichen Anforderungen für die Produktion von Trennschleifmaschinen stellen die *Maschinenrichtlinie 2006/42/EG* sowie die europäische Norm *ÖNORM EN 60745 „Handgeführte, motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“* dar. Ziel dieser Richtlinien ist es, sowohl die baulichen Vorschriften einzuhalten als auch das Unfallrisiko und daraus folgend Verletzungen zu minimieren.

Olaf Thelen (2008) bezeichnet die Arbeit mit Winkelschleifern prinzipiell als relativ sicher, Voraussetzung dafür sei allerdings eine einwandfreie Schleifscheibe. Der richtige Umgang sowie Einsatz der Maschine spielt eine große Rolle. So zum Beispiel ist es besonders wichtig, gerade zu schneiden und keine Werkstücke zu trennen, welche unter Druck stehen oder den Schnitt schließen, da es ansonsten sehr leicht zum Bruch der Scheibe führen kann. Thelen (2008) weist dabei auch darauf hin, dass Winkelschleifer über sehr hohe Kräfte verfügen und ein Rückschlag der Maschine zu schwerwiegenden Folgen führen kann.

Ebenso erwähnt er, dass die Umdrehungsgeschwindigkeit von 80 m/s (das entspricht in etwa 280 km/h) sehr hoch ist und herausgeschleuderte Teile sowohl für den Anwender als auch für sich in der Nähe befindenden Personen gefährlich werden können. Auf das Problem des Rückschlags der Maschine (auch Kickback genannt) wird in der ÖNORM EN 60745 2-3 hingewiesen, wobei der Rückschlag auf einen falschen oder fehlerhaften Gebrauch des Elektrowerkzeuges zurückgeführt wird (S. 26).

Um Arbeitsunfälle, insbesondere durch Abrutschen mit der Trennschleifmaschine, zu vermeiden, wird in der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** im Punkt 2.2 angeführt, dass handgehaltene und/oder handgeführte tragbare Maschinen je nach Art der Maschine eine ausreichend große Auflagefläche und eine ausreichende Zahl von angemessen dimensionierten Griffen und Halterungen besitzen sollten, die so gestaltet sein müssen, dass die Stabilität der Maschine bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet wird. Falls die Griffen nicht ohne Gefahr losgelassen werden können, müssen Stellteile zum Ingangsetzen und Stillsetzen so angeordnet sein, dass sie ohne Loslassen der Griffen betätigt werden können. Dies gilt jedoch nicht, wenn diese Anforderung technisch nicht erfüllbar ist oder ein unabhängiges Stellteil vorhanden ist. Diese Maschinen müssen so beschaffen sein, dass keine Risiken durch ungewolltes Anlaufen und ungewolltes Weiterlaufen nach Loslassen der Griffen bestehen. Ist es technisch nicht möglich, diese Anforderung zu erfüllen, so müssen gleichwertige Vorkehrungen getroffen werden. Es muss die Möglichkeit bestehen, den Gefahrenbereich und das Bearbeiten des Materials durch das Werkzeug optisch kontrollieren zu können. Die Griffen tragbarer Maschinen müssen so konstruiert und ausgeführt sein, dass sich die Maschinen mühelos in Gang setzen und stillsetzen lassen (S. 50).

Laut **ÖNORM EN 60745-1** (Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1- Allgemeine Anforderungen) wird im Punkt 8.12.1.1 zur Sicherheit von Personen angeführt, dass persönliche Schutzausrüstung einschließlich Schutzbrille zu tragen ist. Abnormale Körperhaltungen sind zu vermeiden. Sicherer Stand und Gleichgewicht sollten jederzeit eingehalten werden. Zubehöre des Elektrowerkzeuges sind entsprechend dem Einsatzzweck zu verwenden (S. 34). Im Punkt 9.4 ist genannt, dass Elektrowerkzeuge so gebaut und umschlossen sein müssen, dass ein ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung von aktiven Teilen sichergestellt ist (S. 39). Aus Punkt 19.1 geht hervor, dass bewegende Teile so angeordnet oder umschlossen sein müssen, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch ausreichend Schutz gegen Verletzungen gegeben ist. Schutzabdeckungen müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen und dürfen nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeuges abnehmbar sein. Wenn diese als Schutz des Arbeitselementes angewendet werden, muss die Schutzeinrichtung leicht zugängliche

Einrichtungen zur genauen Einstellung besitzen. Sämtliche Arbeitselemente sowie Sondereinrichtungen und Zubehörteile sind so zu sichern, dass sie bei bestimmungsgemäßen Gebrauch keine Gefährdungen verursachen können (S. 56).

Zu der wichtigsten persönlichen Schutzausrüstung bei Arbeiten mit Winkelschleifern zählt die Schutzbrille. Die meisten Gefahren für das menschliche Auge gehen von mechanischen Tätigkeiten aus, wobei Schleifstaub, der Zusammenstoß mit festen Gegenständen und das Eindringen feiner Teilchen zu Verletzungen führen können. Außerdem kann das Auge durch heiße Flüssigkeiten und geschmolzene Feststoffe verbrannt werden (ÖNORM CR 13464, S. 9, Punkt 3.2.1). Schutzbrillen gibt es in Form von Korbbrillen, die den Augenbereich dicht umschließen und am Gesicht anliegen (ÖNORM EN 4007, S.22, Punkt 5.1.9) oder in Form von Bügelbrillen, bei welchen der Mittelteil einschließlich der auf der Nase aufliegenden Brücke und der Sichtscheiben ein Ganzes bildet oder in welche die Sichtscheiben eingesetzt sind. Die Bügelbrille kann mit einem Kopfband ausgestattet sein, welches um den Kopf reicht. Außerdem sind Bügelbrillen häufig mit einem Seitenschutz ausgestattet (S. 23, Punkt 5.1.13). Das Tragen von Schutzbrillen ist auch für Brillenträger möglich, da es bereits Korrektorschutzbrillen gibt. Diese haben eine Korrektionswirkung, das heißt eine optische Wirkung der Sichtscheiben mit einer fokussierenden oder prismatischen Wirkung ungleich Null (S. 45, Punkt 8.1.2). Diese Brillen bieten einerseits Schutz vor Verletzungen und andererseits einwandfreies und korrektes Sehen durch die Korrektur.

In der **ÖNORM EN 60745-2-3** (Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge - Sicherheit - Teil 2-3: „Besondere Anforderungen für Schleifer, Polierer und Schleifer mit Schleifblatt“) ist für die Vermeidung eines Rückschlages angeführt, dass das Werkzeug bei Betrieb gut festgehalten werden muss, Körper und Arme sollten sich in einer Position befinden, in der Rückschlagkräfte abgefangen werden können. Der Zusatzgriff ist stets zu verwenden. Dieser sollte nie in der Nähe der drehenden Teile gehalten werden. Der Körper sollte sich nicht im Bereich eines möglichen Rückschlages befinden. Im Bereich von Ecken und scharfen Kanten wird auf besonders vorsichtiges Arbeiten hingewiesen. Arbeiten an Ketten- und gezähnten Sägeblättern sind zu vermeiden. Es sind ausschließlich zugelassene Schleifkörper und die dafür vorgesehenen Schutzhauben zu verwenden. Die Schutzhaube muss sicher am Elektrowerkzeug angebracht sein. Das Verwenden von abgenutzten Scheiben an größeren Werkzeugen ist zu unterlassen. Falls eine Trennscheibe verklemmt ist, ist das Gerät auszuschalten und ruhig zuhalten bis die Scheibe zum Stillstand gekommen ist. Das Werkzeug darf nicht wieder eingeschaltet werden, solange sich die Trennscheibe noch im Werkstück befindet. Platten oder große Werkstücke sollten abgestützt werden, um das Risiko eines Rückschlages zu vermeiden. Auf besondere Vorsicht ist bei Schnitten in bestehende Wände und nicht einsehbare Bereiche zu achten (S. 27).

In der **ÖNORM EN 12100** (Sicherheit von Maschinen; Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominimierung) geht im Punkt 6.2.11 hervor, dass die ordnungsgemäße Konstruktion von Maschinensteuerungen durch unvorhersehbares und potenziell gefährdendes Maschinenverhalten zu vermeiden ist. Als typische Beispiele für gefährdendes Maschinenverhalten sind das Herabfallen oder Wegschleudern eines Teils der Maschine oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstückes genannt (S. 35).

In der **ÖNORM EN 60745-1** (Punkt 8.12.1.1, S. 33) und **EN 60745-2-3** ist im Punkt 8.12.1.101g (S. 25) angeführt, dass die beschädigten Einsatzwerkzeuge nicht mehr verwendet werden dürfen. Vor jeder Verwendung sind Einsatzwerkzeuge wie Schleifscheiben auf Absplitterungen und Risse, Verschleiß und starke Abnutzung zu prüfen. Nach Kontrolle sollte das Einsatzwerkzeug eine Minute lang mit Höchstdrehzahl zwecks Kontrolle betrieben werden. Es ist ebenso angeführt, dass alle Personen, die sich im Arbeitsbereich aufhalten, persönliche Schutzausrüstung tragen müssen. Blockieren der Trennscheibe durch zu hohen Anpressdruck und übermäßig tiefe Schnitte sind zu vermeiden. Der Aufenthalt im vorderen und hinteren Bereich der rotierenden Scheibe sollte vermieden werden.

Im **KAN-Bericht** sind keine Angaben zu handgeführten elektrischen Werkzeugen dokumentiert.

Schutzhandschuhe müssen so konzipiert und hergestellt sein, dass der Anwender die ausgeführte Tätigkeit normal ausführen kann und ihm dabei höchstmöglicher Schutz geboten wird (ÖNORM EN 420, 2009, S. 7, Punkt 4.1). Für die jeweiligen Typen von Handschuhen wie zum Beispiel Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken, Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken oder Schutzhandschuhe für Kettensägen gibt es spezielle Normen. Die allgemeine Kennzeichnung und Information an Schutzhandschuhen muss präzise und umfassend sein und folgende Punkte enthalten:

- Name oder Handelsmarke des Herstellers
- Handschuhbezeichnung (Handelsname oder Code zur eindeutigen Identifikation des Herstellers)
- Größe
- Verfallsdatum (wenn Schutzwirkung durch Alterung beeinträchtigt wird)
- Piktogramme für die Verwendung des Handschuhs (Punkt 7.2, S. 19)

Laut **ÖNORM EN 388** (Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken) gibt es in Bezug auf Schutzhandschuhe fünf Leistungsstufen. Dabei müssen diese mindestens eine der Eigenschaften Abrieb-, Schnitt-, Durchstich- oder Weiterreißfestigkeit und mindestens

Leistungsstufe 1 erreichen. In Tabelle 1 ist eine Übersicht über die jeweiligen Leistungsstufen angeführt.

Tabelle 1: Leistungsstufen von Schutzhandschuhen

Prüfung	Leistungsstufe				
	1	2	3	4	5
Abriebfestigkeit (Anzahl der Zyklen)	100	500	2000	8000	--
Schnittfestigkeit (Faktor)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
Weiterreißkraft (in N)	10	25	50	75	--
Durchstichkraft (in N)	20	60	100	150	--

Für die *Leistungsstufe 4* sind zum Beispiel *8000 Umdrehungen* notwendig, um einen Testhandschuh zu zerstören, bei der *Leistungsstufe 3* ist für die *Schnittfestigkeit* der *Faktor 5,0* notwendig, bei *Leistungsstufe 2* eine Reißkraft von *25 Newton*. Um einen Handschuh zu durchstoßen, ist eine *Durchstichkraft* von *100 Newton* erforderlich.

In Abbildung 3 ist ein Beispiel für die Kennzeichnung eines Schutzhandschuhs dargestellt.

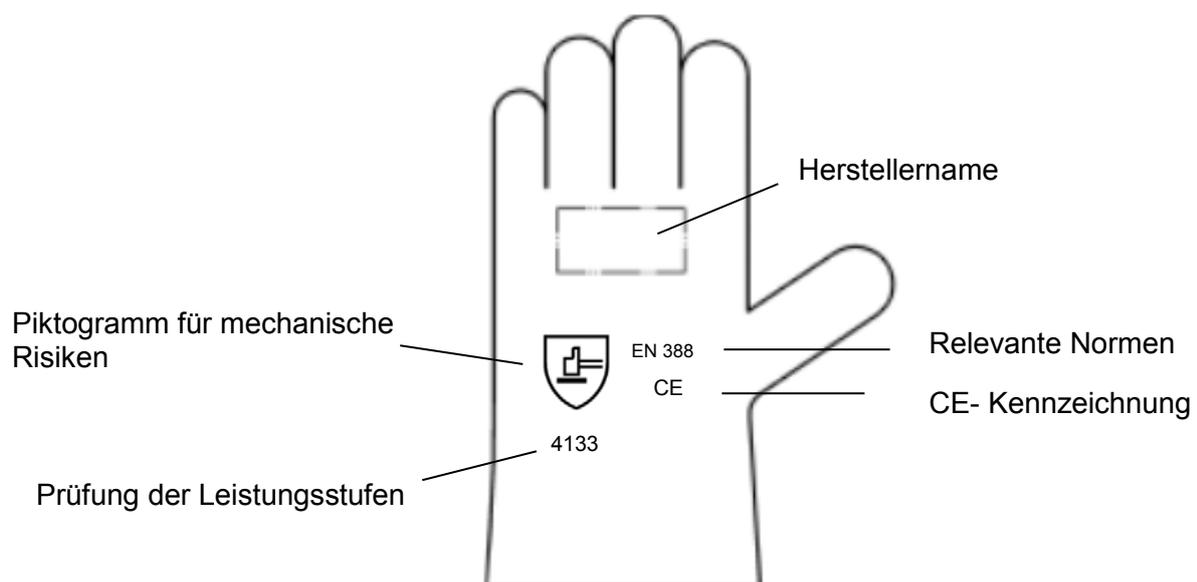


Abbildung 3: Beispiel für eine Kennzeichnung eines Schutzhandschuhs (ÖNORM EN 388, 2004)

Das Piktogramm des Schutzhandschuhs in Abbildung 3 weist darauf hin, dass der Schutzhandschuh vor mechanischen Risiken schützt. Die Leistungsstufen stehen direkt unter dem Piktogramm in der Reihenfolge Abriebfestigkeit, Schnittfestigkeit, Weiterreißkraft und Durchstichkraft. Die relevante Norm, anhand derer der Handschuh hergestellt wurde, ist in diesem Fall die ÖNORM EN 388. Das vorhandene CE-Zeichen verweist darauf, dass das Produkt allen anzuwendenden Vorschriften der Europäischen Union entspricht und dass das

Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurde (Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, 2013).

Fahlbruch et al. (2013) beschreiben den Prozess der Unfallanalyse als eine Aufeinanderfolge von Informationssammlung, Beschreibung des Unfallgeschehens und Ursachensuche. Die Informationssammlung erfolgt durch Faktensammlung, Dokumentenanalysen und Gesprächen mit Beteiligten. Das Unfallgeschehen wird anhand von tabellarischen Abläufen und Ergebnisbausteinen beschrieben und bei der Suche der Unfallursachen werden Warum- und Faktorenfragen gestellt (S. 7).

Wellman et al. (2002) prüften die Genauigkeit von computergestützten Methoden zur Klassifizierung von Unfallberichten. Für diese Studie wurden Unfallberichte und dementsprechende E-Codes, welche von Experten der US National Health Interview Survey (NHIS) in den Jahren 1997 und 1998 entwickelt wurden, verwendet. Die Unfallberichte wurden in 13 E-Code Kategorien eingeteilt. Spezielle prognostische Werte wurden durch das Zusammenführen der computergenerierten Codes mit den E-Code Kategorien von Experten eruiert.

Der Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft (GdV) analysierte auf Basis einer Unfalldatenbank der Allianz Versicherung und dem Landwirtschaftlichen Versicherungsverein Münster Unfälle mit landwirtschaftlichen Zugmaschinen (2011). Der Vergleich der beiden Länder Österreich und Deutschland hat ergeben, dass die Anzahl der Unfälle beinahe ident sind. Im Jahr 2007 lag die Anzahl der Unfälle mit landwirtschaftlichen Zug- und Arbeitsmaschinen laut Unfallstatistik des österreichischen Kuratoriums für Verkehrssicherheit (KfV) bei 436, das entspricht einem Anteil von zirka 7,4 ‰ an allen Unfällen. Für die Schweiz lassen sich keine genauen Unfallzahlen für landwirtschaftliche Zugmaschinen ermitteln, da diese in der Statistik gemeinsam mit Lastkraftwägen und sonstigen Fahrzeugen angeführt werden.

Day (1998) analysierte in einer wissenschaftlichen Studie die Ursachen tödlicher Arbeitsunfälle in Victoria, Australien. Die Unfalldaten wurden von der „Victorian Workcover Authority Health and Safety Division“ zur Verfügung gestellt. Das Ergebnis zeigt, dass im Durchschnitt pro Jahr acht Unfälle tödlich endeten, wobei über 60-Jährige häufiger verunfallten als Jüngere. Die meisten tödlichen Unfälle ereigneten sich mit Traktoren (72%), wobei das Überschlagen mit der Maschine die häufigste Unfallursache (61%) darstellt. Weitere tödliche Unfälle passierten durch das Erfasstwerden von einem Gegenstand und durch Transportunfälle. Der vermehrte Einsatz von Maschinen in der Landwirtschaft und das ansteigende Alter der Landwirte hat eine höhere Anzahl von tödlichen Unfällen zur Folge (S. 153).

Smith et al (2006) untersuchten Leiterunfälle und eruierten den Unterschied von Sturzunfällen mit Knochenbrüchen zu anderen Verletzungen. Diese Studie zeigt, dass der Anteil der Knochenbrüche von den identifizierten 9.826 Leiterunfällen bei 7 % lag, wovon 89 % durch Stürze, die auch mit Maschinen in der Landwirtschaft häufig auftreten, verursacht wurden. Knochenbrüche bedingen hohe medizinische Kosten und einen längeren Arbeitsausfall als andere Verletzungen. Häufige Unfallursachen waren die Instabilität von Leitern und Ausrutschen auf der Leiter (jeweils 22 %). Bei Männern ereigneten sich Knochenbrüche häufiger als andere Verletzungen. Prodingler (2011, S. 22) analysierte Auf- und Absteigeunfälle von Traktoren. Seine Ergebnisse zeigen, dass als häufigste Verletzungsart Knochenbrüche (46%) auftraten.

Die Ergebnisse aus der Unfallanalyse von Auf- und Absteigeunfällen nach Hammer (1993) wurden in ein- oder zweidimensionalen Häufigkeiten dargestellt und mit mathematischen Modellen zur Schätzung der Gefährdungspotentiale berechnet. Relevante Faktoren waren Unfallgegenstand, Arbeitsbereich, Betriebsgröße, Geschlecht und das Alter der Verletzten, Bodenart und -zustand, Geländeform und Jahres- und Tageszeit.

Wissenschaftliche Studien zur Unfallanalyse mit Trennschleifmaschinen sind nicht bekannt. Die eruierten populärwissenschaftlichen Informationen beziehen sich lediglich auf Präventionsempfehlungen, auf das Personenverhalten sowie den sicheren Umgang mit den Maschinen.

Die Normen und Maschinenrichtlinien wurden bisher keiner Evaluierung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in Bezug auf Risikominimierung der Unfallhäufigkeit unterzogen. Umfassende Empfehlungen zur Arbeitssicherheit im Umgang mit Trennschleifmaschinen konnten ausschließlich aus den Normen und Maschinenrichtlinien entnommen werden.

Das Augenmerk der vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchung liegt in der Identifikation der gegenwärtigen Unfallhergänge und -ursachen bei der Arbeit mit Trennschleifmaschinen in der Landwirtschaft. Durch Eruiierung dieser kann die bestehende Unfallgefahr vermindert werden, in dem auf Basis dieser, bestehende Präventionsmaßnahmen, insbesondere auch die konstruktiven Möglichkeiten, optimiert und nachhaltig weiterentwickelt werden.

3 Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel herauszufinden, wo und weshalb Unfälle mit Trennschleifmaschinen im landwirtschaftlichen Bereich passieren und welche Maßnahmen notwendig sind, um die Anzahl dieser Unfälle zu reduzieren und im besten Fall zu verhindern.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden zuerst Unfallberichte, welche von der SVB zur Verfügung gestellt wurden, analysiert und ausgewertet.

Zur Ermittlung von teilweise fehlenden Informationen aus den Unfallberichten wurden Nutzerbefragungen angestrebt, welche detailliertere Informationen zu Unfallhergang und -ursache liefern sollten. Bei der Nutzerbefragung wurde die jeweilige Unfallmaschine begutachtet und anhand der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der ÖNORM EN 60745 evaluiert.

Durch eine Evaluierung von Neumaschinen in Baumärkten sollte ein Überblick über etwaige bestehende Sicherheitsmängel geschaffen werden. Grundlage dafür waren die rechtlichen Vorgaben der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der ÖNORM EN 60745.

In weiterer Folge wurden Hersteller von Trennschleifmaschinen auf Basis der herausgefundenen Sicherheits- und Konstruktionsmängel mit Verbesserungsvorschlägen konfrontiert und zusätzlich wurde deren Meinung zur Umsetzbarkeit und Schwierigkeit der Umsetzung eingeholt und auf die Vorgaben der Maschinenrichtlinie und ÖNORM hingewiesen.

Abschließend sollten anhand der Ergebnisse zu Unfallszenarien, Nutzer- und Herstellerbefragungen sowie Evaluierungen von Gebrauch- und Neumaschinen Verbesserungs- und Präventionsvorschläge für Trennschleifmaschinen abgeleitet werden, um Arbeitsunfälle mit Trennschleifmaschinen zukünftig zu reduzieren und zu vermeiden.

4 Material und Methoden

4.1 Untersuchungsgegenstand Trennschleifmaschine

Um einen Überblick über bisherige Untersuchungen zu Arbeitsunfällen mit handgeführten Maschinen, insbesondere mit Trennschleifmaschinen zu bekommen, wurde eine Literaturrecherche in diversen Fachbüchern und wissenschaftlichen Journalen sowie im Internet durchgeführt. Außerdem wurde auf Informationen in verschiedenen Sicherheitsmagazinen und Merkblättern von AUVA und SVB zugegriffen.

Von der SVB wurden 96 anonymisierte Unfallberichte zu Unfällen mit Trennschleifmaschinen, die auch als Winkelschleifer bezeichnet werden, zur Analyse zur Verfügung gestellt, welche im Zeitraum von 2004 bis 2011 passierten.

Aus diesen Berichten wurden insgesamt 15 verunfallte Personen ausgewählt, um durch eine Befragung nähere Informationen bezüglich Unfallursache, -hergang und Verletzung zu erfahren und Faktoren, welche für das Verunfallen verantwortlich waren, herauszufinden.

Von den 15 Befragungen konnten 11 erfolgreich durchgeführt und zusätzliche brauchbare Informationen gewonnen werden. Die Interviews mit den Verunfallten wurden im März 2013 in den Bundesländern Kärnten, Steiermark, Salzburg, Nieder- und Oberösterreich in Begleitung der für das jeweilige Bundesland zuständigen Mitarbeiter der SVB durchgeführt.

Im Zeitraum von Jänner bis März 2013 wurden Neumaschinen verschiedener Hersteller in einem Baumarkt evaluiert, um festzustellen, ob die Hersteller die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie die ÖNORM EN 60745 einhalten.

Verschiedene Hersteller von Trennschleifmaschinen wurden kontaktiert und eine Befragung durchgeführt. Es wurde vor allem auf die Einhaltung der geltenden Normen und der Maschinenrichtlinie eingegangen, aber auch Meinungen zu Arbeitsunfällen und Präventionsmaßnahmen, insbesondere konstruktiven Möglichkeiten, eingeholt.

4.2 Methode

Die empirische Sozialforschung umfasst verschiedene Methoden zur Inhaltsanalyse. Laut Mayring (2003) läuft die Inhaltsanalyse nicht immer gleich ab, sondern ist vom vorhandenen Material und der Fragestellung abhängig. Im Fall der Auswertung der Unfallberichte wurde auf die **Phrasenanalyse** zurückgegriffen, da nur bestimmte Informationen für das Erlangen der Ergebnisse notwendig waren (S. 43).

Als Grundlage der Unfallanalyse wurde das Mensch-Maschine-Umwelt-System verwendet. Im ersten methodischen Schritt wurden die Inhalte der Unfallberichte analysiert. Nachdem die Ergebnisse feststanden, erfolgte in weiterer Folge eine Nutzerbefragung, wobei ein Fragebogen zusammengestellt wurde, der als Orientierung diente. Um technische Ursachen

für Unfälle herauszufinden, wurden Unfallmaschinen sowie neue Maschinen in einem Baumarkt untersucht und evaluiert. Abschließend wurde eine Befragung von Herstellern von Winkelschleifern durchgeführt.

4.2.1 Analyse der Unfallberichte - Phrasenanalyse

Die Unfallberichte, die von der SVB über die Jahre 2004 bis 2011 bereitgestellt wurden, waren entweder vom Verunfallten selbst oder von Angehörigen handgeschrieben ausgefüllt. Herausgenommen wurden dabei nur die relevanten Informationen, welche nach vordefinierten Variablen in eine bereits vorgefertigte Tabelle des Tabellenkalkulationsprogrammes Microsoft Excel[®] eingetragen und kategorisiert wurden. In weiterer Folge wurden zu den einzelnen Unfallszenarien Präventionsmaßnahmen abgeleitet und die zutreffenden Punkte aus der bereits erwähnten Maschinenrichtlinie sowie ÖNORM hinzugefügt.

Aus dieser Unfallanalyse konnte ein genauer Einblick zur unfallverursachenden Mensch-Maschine-Interaktion verschafft werden. Um eine statistische Analyse durchführen zu können, wurden die Ergebnisse kategorisiert. Durch diese Kategorisierung der Ergebnisse konnte die Auswertung übersichtlicher und einfacher durchgeführt werden. Als statistisches Prüfverfahren wurde der Chi-Quadrat-Kontingenztest verwendet, um signifikante Zusammenhänge zwischen den einzelnen relevanten Variablen zu prüfen. Der Chi-Quadrat-Test wurde verwendet, um Zusammenhänge von Merkmalen zu testen (Eßl, 1987, S. 248 ff). Im Statistikprogramm SAS 9.2[®] wurden mit der „Proc Logistic Funktion“ ergänzend die Zusammenhänge mehrerer Variablen gleichzeitig geprüft.

4.2.2 Nutzerbefragung

Als Befragungstechnik wurde das Leitfadenterview ausgewählt, welches eine Methode der qualitativen empirischen Sozialforschung ist.

Das Leitfadenterview ist ein mehr oder weniger strukturiertes, schriftliches Frageschema, das dem Fragesteller als Orientierungshilfe und Gedächtnisstütze dienen soll. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass ein regelgeleitetes Vorgehen ermöglicht wird, in weiterer Folge jedoch die Antwortmöglichkeit der Befragten offen gehalten werden kann (Stigler et al, 2005, S. 129 ff).

Die Verunfalltenbefragung wurde mit Personen, welche sich im Zeitraum von 2007 bis 2010 mit Winkelschleifern verletzt haben, durchgeführt. Aus den Unfallberichten wurden jene ausgewählt, welche nach der Unfallanalyse noch Lücken aufwiesen, also in denen nötige Informationen fehlten. Die verunfallten Personen wurden mittels eines Fragebogens befragt und zusätzlich wurde die Unfallmaschine - wenn möglich - besichtigt, evaluiert und fotografiert, um den genauen Unfallhergang besser rekonstruieren und nachvollziehen zu können.

Die Auswertung der Interviews wurde im Tabellenkalkulationsprogramm Excel[®] durchgeführt. Dafür wurden die einzelnen Fragen kategorisiert und die jeweiligen dazugehörigen Antworten eingefügt. Es fand eine deskriptive Beschreibung und Auswertung der eingetragenen Ergebnisse statt. Als statistisches Prüfverfahren wurde ebenfalls der Chi-Quadrat-Test angewendet, um Signifikanzen herauszufinden.

Der Fragebogen beinhaltete einerseits maschinenbezogene Faktoren und technikbedingte Ursachen, wobei die genauen Daten der Maschine hinterfragt wurden und auf Fragen wie Lesen der Betriebsanleitung, Wartung der Maschine, Verwenden von Scheibenschutz und Haltegriff, Maßnahmen zur Verhinderung des Unfalls, Verhaltensänderung, konstruktive Verbesserung von Trennschleifmaschinen eingegangen wurde. Außerdem wurde die Frage gestellt, ob ein technisches Gebrechen mitverantwortlich für den Unfall war, ob das Unfallgerät nach wie vor bedient wird und ob bereits zuvor Unfälle mit der Unfallmaschine passiert sind.

Im zweiten Abschnitt wurden menschenbedingte Faktoren und Unfallursachen, genauer hinterfragt, wie beispielsweise die Arbeit und deren genaue Tätigkeit während dem Verunfallen, die getragene Schutzausrüstung, psychische Beeinträchtigungen zum Unfallzeitpunkt und die Bedienung der Maschine.

Der dritte Abschnitt beinhaltete Informationen zum Unfallhergang. Es wurde dabei auf nachteilige Faktoren der Umgebung, Unfallort, Unfallhergang, Fehlbewegung mit der Maschine, Vorschläge zur sicheren Arbeitsweise und entstandene Kosten Bezug genommen. Der vierte und letzte Abschnitt umfasste die Angaben zur Verletzung wie zum Beispiel die Art der Verletzung, betroffene Körperteile, Verletzungsgrad, medizinische Versorgung, Dauer des Krankenhausaufenthalts und unfallbedingter Arbeitsausfall.

Im Anschluss an die Verunfalltenbefragung wurde die Unfallmaschine noch genauer betrachtet und anhand der ÖNORM 60745 und Maschinenrichtlinie 2006/42/EG evaluiert. Abschließend wurde über etwaige konstruktive Verbesserungsvorschläge von Trennschleifmaschinen und die Hauptursachen von Unfällen mit den Verunfallten diskutiert.

4.2.3 Evaluierung von neuen und gebrauchten Maschinen

Die Maschinenevaluierung wurde mithilfe eines Bewertungsbogens durchgeführt, welcher sich vor allem auf die Punkte aus der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie der ÖNORM EN 60745 bezog. Der Evaluierungsbogen beinhaltete allgemeine Informationen zur Maschine, wie Marke, Typ, Baujahr und Betriebsstunden sowie Allgemeine Richtlinien der ÖNORM, die richtige Handhabung, Informationen zu Stellteilen und was beim Ingangsetzen der Maschine beachtet werden muss. Außerdem wurde auf Risiken bei Verlust der Standsicherheit, bei Bruch der Trennscheibe durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände, durch Oberflächen, Kanten und Ecken und durch bewegliche Teile eingegangen. Auf Montagefehler und die Gefahr von extremen Temperaturen wurde ebenfalls hingewiesen.

Die Kennzeichnung der Maschine sowie Warnhinweise auf dem Gerät wurden bewertend überprüft, gleichfalls die mechanische Gefährdung, die mechanische Festigkeit und der Aufbau der Maschine.

Die Evaluierung der Neumaschinen wurde in einem Baumarkt durchgeführt. Um etwaige Mängel im Aufbau, der Technik und den Sicherheitseinrichtungen herauszufinden, wurden Maschinen unterschiedlicher Hersteller ausgewählt und bewertet.

Die Unfallmaschinen wurden bei der Verunfalltenbefragung evaluiert. Dabei wurde ein Evaluierungsbogen mit relevanten Punkten aus der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sowie der ÖNORM EN 60745 herangezogen und die jeweilige Maschine bewertet. Inhalt der Evaluierungsbögen waren technische Daten wie Marke, Type und Baujahr sowie die Kennzeichnung der Maschinen mit Piktogrammen, Bemessungsdrehzahl, Bemessungskapazität, Gewindemaß und Drehsinn der Schleifspindel. Stellteile, Schalter und Teile, die in der Anwendung gefährlich werden können, wurden an den Unfall- und Neumaschinen fotografiert und festgehalten. Weitere Punkte der Evaluierung waren Allgemeines, die Handhabung, das Ingangsetzen und Bruchrisiko, Risiken durch herausgeschleuderte Gegenstände, Oberflächen, Kanten und Ecken und bewegliche Teile. Außerdem wurde auf Erwärmung, mechanische Gefährdung und Festigkeit und Aufbau der Maschine Bezug genommen.

Die Ergebnisse der Evaluierung wurden mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel[®] deskriptiv beschrieben und mit dem Statistikprogramm SAS 9.2[®] analytisch ausgewertet. Kreuztabellen wurden erstellt, um signifikante Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen nachzuweisen.

4.2.4 Herstellerbefragung

Zur Befragung der Hersteller von Trennschleifmaschinen wurde ein schriftlicher Fragebogen verwendet, welcher per E-Mail an die relevanten Hersteller gesendet wurde. Die schriftliche Befragung zählt wie die das mündliche Interview zu den qualitativen Methoden der empirischen Sozialforschung (Bortz et al, 2006, 236), wobei die Antwortmöglichkeit der Befragten größtenteils offen gehalten wird (Stigler et al, 2005, 129ff).

Die Herstellerbefragung wurde nach Vorliegen der Ergebnisse aus der Nutzerbefragung durchgeführt, um die Hersteller auf vorliegende Probleme bei den Maschinen sowie auf die Unfallstatistik mit Trennschleifmaschinen hinzuweisen. Der Fragebogen wurde anhand der Ergebnisse aus der Nutzerbefragung sowie anhand der relevanten Punkte aus Maschinenrichtlinie und ÖNORM zusammengestellt und nach telefonischer Rücksprache mit den jeweiligen Herstellern per E-Mail versendet.

Über die Herstellerbefragung konnte teils herausgefunden werden, inwiefern Hersteller unter anderem über Unfälle mit Trennschleifmaschinen Bescheid wissen und ob dahingehend

bereits Präventionsmaßnahmen zur Verhinderung bestimmter Gefahrensituationen gesetzt wurden oder werden.

Im Fragebogen wurden die Fragen gestellt, an welchen Normen sich der jeweilige Hersteller bezüglich Sicherheitseinrichtungen orientiert und ob sie mit Problemen bei der Konstruktion von Sicherheitseinrichtungen gemäß den geltenden Normen und der Maschinenrichtlinie konfrontiert sind. Ein besonders wichtiger Punkt in Bezug auf die Sicherheit ist das unbeabsichtigte Ingangsetzen einer Maschine. Deshalb wurde den Herstellern auch die Frage gestellt, ob das bei ihren Maschinen möglich ist oder ob es eine spezielle Sicherheitseinrichtung zur Verhinderung des unbeabsichtigten Einschaltens der Maschine gibt.

In Bezug auf die Kennzeichnung der Maschinen wurde auf die ÖNORM EN 60745 verwiesen, wobei die Frage gestellt wurde, ob die jeweilige Herstellerfirma ihre Maschinen mit der geforderten Kennzeichnung versieht und ob Piktogramme verwendet werden.

Es wurde außerdem aufgezeigt, dass in der Praxis bestimmte Stellteile wie Schutzhaube oder Haltegriff bei bestimmten Arbeiten von den Nutzern als unpraktisch empfunden werden und abgefragt, ob es diesbezüglich bereits Verbesserungsvorschläge gibt, diese zum Beispiel anders oder praxistauglicher zu gestalten.

Ein weiterer Punkt bezog sich auf die Schutzausrüstung bei der Arbeit mit Trennschleifmaschinen. Dabei wurde auf die unpraktische Handhabung von Handschuhen hingewiesen und nach alternativen Möglichkeiten zum Schutz der Hände gefragt. Der Vorschlag, die für Trennschleifmaschinen notwendige Schutzausrüstung beim Kauf einer Neumaschine direkt mitzuliefern, wurde hinterfragt.

Das lange Auslaufen der Trennscheibe nach Ausschalten der Maschine führte zu vielen Unfällen in der Vergangenheit. Aus diesem Grund wurde die technische Möglichkeit, einen sofortigen Scheibenstopp nach Loslassen des Schalters zu installieren, genauer und die mögliche gegebene Realisierung hinterfragt. Zur Ausstattung der Maschine wurde erfragt, ob es eine Zusatzausstattung gibt und ob diese bei allen Maschinen gleich ist oder je nach Größe der Maschine variiert.

Die Ergebnisse aus den Herstellerinterviews wurden in das Tabellenkalkulationsprogramm Excel[®] eingegeben, nach Kategorien eingeteilt und deskriptiv beschrieben. Die statistische Auswertung wurde mit dem Chi-Quadrat-Kontingenztest durchgeführt, um wiederum Zusammenhänge über die eruierten Variablen herauszufinden.

5 Ergebnisse und Diskussion

In diesem Abschnitt wurden die Ergebnisse aus der Unfallanalyse dargestellt und diskutiert. Der Punkt 5.1 beinhaltet die Ergebnisse aus den Unfallberichten mit den Variablen verunfallte Person und Unfallort, Tätigkeit, Unfallhergänge und Unfallursachen, Verletzungsarten und verletzte Körperteile sowie Defizite in der Arbeitssicherheit. Abschnitt 0 umfasst die Ergebnisse aus der Verunfalltenbefragung. In Punkt 5.3 wurde auf die Evaluierung der Unfall- und Neumaschinen eingegangen und deren Ergebnisse daraus präsentiert und in Abschnitt 5.4 wurden die Ergebnisse aus der Befragung von Herstellern dargestellt. Die Präventionsmaßnahmen wurde im Punkt 5.5 näher ausgeführt und der abschließende Abschnitt 5.6 umfasst die Diskussion der eruierten Ergebnisse.

5.1 Ermittlung der Unfallszenarien von Trennschleifmaschinen

Von 96 (100,0%, 96/96) Unfallberichten wurden 94 (97,9%, 94/96) in die Analyse einbezogen. Bei einem dieser Unfälle war nicht der Winkelschleifer, sondern ein Gewindeschneider (1,0%, 1/96) unfallverursachend und ein Unfallbericht lag in doppelter Ausführung vor (1,0%, 1/96).

5.1.1 Stellung der verunfallten Personen und Unfallort

In 34 von 94 anonymisierten Unfallberichten (36,2%, 34/94) gab es keine Information zur Stellung der verletzten Person im Betrieb. Bei den eruierten Trennschleifmaschinenunfällen waren die Verunfallten überwiegend Betriebsleiter (91,7%, 55/60), gefolgt von Kindern (33,3%, 2/60), Ehepartnern, Elternteilen und sonstigen Verwandten (jeweils 1,67%, 1/60) des Betriebsführers.

Die Unfälle passierten überwiegend in Hofgebäuden (69,6%, 32/46), gefolgt vom Hofbereich (30,4%, 14/46). Zu 48 Unfällen bestanden keine Angaben (51,5%, 48/94) zum Unfallort.

Tabelle 2: Unfallorte beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=46) (2004 bis 2011)

Unfallort	Anzahl
Hofgebäude	32
Hofbereich	14

Die Unfälle in **Hofgebäuden** (69,6%, 32/46) entstanden hauptsächlich bei Reparaturarbeiten (41,9%, 13/31), gefolgt von Schneid- (38,7%, 12/31) und Schleifarbeiten (16,1%, 5/31) sowie bei der Klauenpflege (3,2%, 1/31). Zu einem Unfall, der sich in Hofgebäuden ereignete, bestand keine genaue Angabe (3,1%, 1/32) zur durchgeführten Tätigkeit.

Unfälle im **Hofbereich** (30,4%, 14/46) geschahen bei Reparatur- (50,0%, 7/14), Schleif-

(28,6%, 4/14) und Schneidarbeiten (21,4%, 3/14).

Die Unfälle **ohne Angabe zum Unfallort** (51,1%, 48/94) wurden bei Schleif- (40,5%, 17/42), Reparatur- (35,7%, 15/42) und Schneidarbeiten (16,7%, 7/42) sowie bei der Klauenpflege (7,1%, 3/42) erfasst. Zu sechs Unfällen gab es keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (12,5%, 6/48), die zum Verunfallen führte.

5.1.2 Tätigkeiten beim Verunfallen

Tätigkeiten, die während dem Verunfallen mit der Trennschleifmaschine ausgeführt wurden, waren zu 40,2% Reparaturarbeiten (35/87), gefolgt von Schleif- (29,9%, 26/87) und Schneidarbeiten (25,3%, 22/87) sowie Unfälle bei der Klauenpflege (4,6%, 4/87).

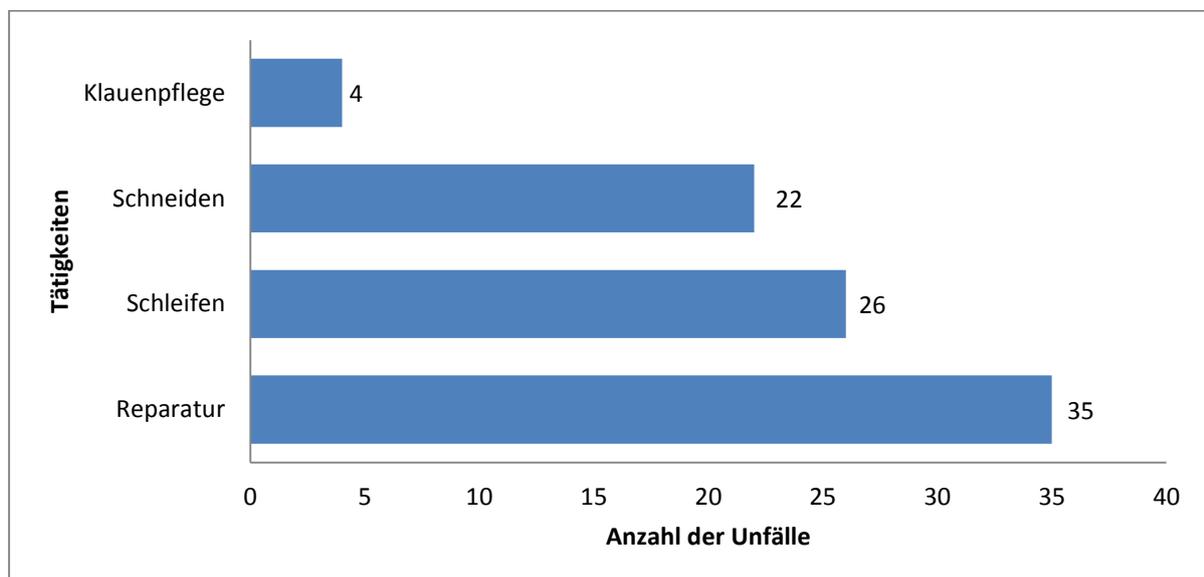


Abbildung 4: Tätigkeiten beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=87) (2004-2011)

In sieben Fällen bestand keine Angabe (7,4%, 7/94) zur durchgeführten Tätigkeit.

Signifikante Zusammenhänge gab es zwischen den *Tätigkeiten und der Unfallursache* (n=85, p=0,011). Bei Reparaturarbeiten kam es häufiger zum Verklemmen der Trennscheibe als bei Schleifarbeiten. Die Signifikanz zwischen der Tätigkeit Schleifen und der Unfallursache Metallsplitter hingegen war deutlich höher als beim Schneiden und durch Metallsplitter.

5.1.3 Unfallhergänge

Bei Unfallhergängen, die sich bei den Tätigkeiten mit Trennschleifmaschinen ergaben, konnten hauptsächlich das Erfasstwerden von der Maschine (51,1%, 46/90), gefolgt vom Erfasstwerden eines Gegenstandes (43,3%, 39/90) und dem Zusammenstoß mit der Maschine (5,5%, 5/90) erhoben werden. In vier Fällen konnte aufgrund fehlender Angaben kein Unfallhergang (4,2%, 4/96) abgeleitet werden.

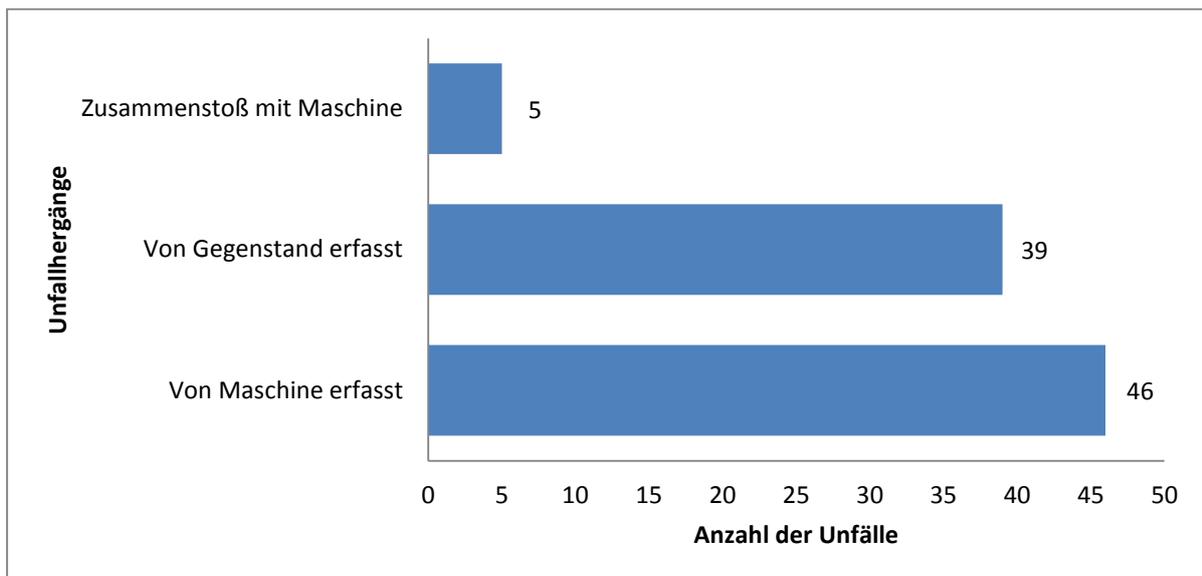


Abbildung 5: Unfallhergänge mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011)

Das **Erfasstwerden von einem Gegenstand** (43,3%, 39/90) entstand durch das Einfangen von Metallsplintern (74,4%, 29/39) bei Schleif- (60,0%, 15/25), Reparatur- (28,0%, 7/25) und Schneidarbeiten (12,0%, 3/25) mit der Trennschleifmaschine. Zu vier Unfällen, die durch das Erfasstwerden von einem Gegenstand (durch Metallsplinter) zustande kamen, lagen keine Angaben zur durchgeführten Tätigkeit (13,8%, 4/29) vor. Es ergab sich auch durch den Bruch der Trennscheibe (23,1%, 9/39) bei Reparatur- (44,4%, 4/9) und Schleifarbeiten (33,3%, 3/9), bei der Klauenpflege (11,1%, 1/9) und dem Schneiden von Werkstücken (11,1%, 1/9). Durch das Verklemmen der Trennscheibe (2,5%, 1/39) resultierte ein Unfall beim Schneiden mit der Trennschleifmaschine (100,0%, 1/1).

Das **Erfasstwerden von der Maschine** (51,1%, 46/90) ereignete sich durch Abrutschen (39,1%, 18/46) bei Reparatur- (44,4%, 8/18), Schneid- (27,8%, 5/18), Schleif- (22,2%, 4/18) und Klauenpflegearbeiten (5,5%, 1/18). Durch Verklemmen der Trennscheibe (32,6%, 15/46) kam es bei Reparatur- (50,0%, 7/14), Schneid- (35,7%, 5/14) und Schleifarbeiten (14,3%, 2/14) dazu. Zu einem Unfall, der das Erfasstwerden durch Verklemmen der Trennscheibe bedingte, bestand keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (6,7%, 1/15). Durch Unvorsicht resultierte es (10,9%, 5/46) beim Schneiden von Werkstücken (60,0%, 3/5), bei Reparatur- und Klauenpflegearbeiten (jeweils 20,0%, 1/5) sowie Verlust der Kontrolle (6,5%, 3/46) beim Reparieren, Schleifen und Ausschneiden von Klauen (jeweils 33,3%, 1/3). Durch Rückschlag der Maschine (6,52%, 3/46) wurde dies bei Reparatur- (66,7%, 2/3) und Schneidarbeiten (33,3%, 1/3) verursacht. Das Stolpern und das unabsichtliche Betätigen des Startknopfes (jeweils 2,2%, 1/46) führten zum Erfasstwerden von der Maschine bei Reparaturarbeiten (jeweils 100,0%, 1/1).

Der **Zusammenstoß mit der Maschine** (5,5%, 5/90) ergab sich durch Unvorsicht (80,0% 4/5) bei Reparatur- und Schneidarbeiten (jeweils 50,0%, 2/4) sowie durch Abrutschen (20,0%, 1/5) bei Reparaturarbeiten (100,0%, 1/1).

Zu den Unfällen ohne Angabe zum Unfallhergang (4,3%, 4/94), die sich bei Schleif- und Schneidarbeiten ergaben (jeweils 25,0%, 1/4), lagen keine Angaben zur Unfallursache vor. In zwei Fällen bestanden neben fehlenden Informationen zum Hergang auch keine Angaben zu Unfallursache und Tätigkeit (50,0%, 2/4).

5.1.4 Unfallursachen

Die erfassten Unfallursachen bei den Trennschleifmaschinenunfällen waren zu 53,3% (48/90) mensch-, zu 32,2% (29/90) betriebsmittel- und zu 14,4% (13/90) maschinenbezogen.

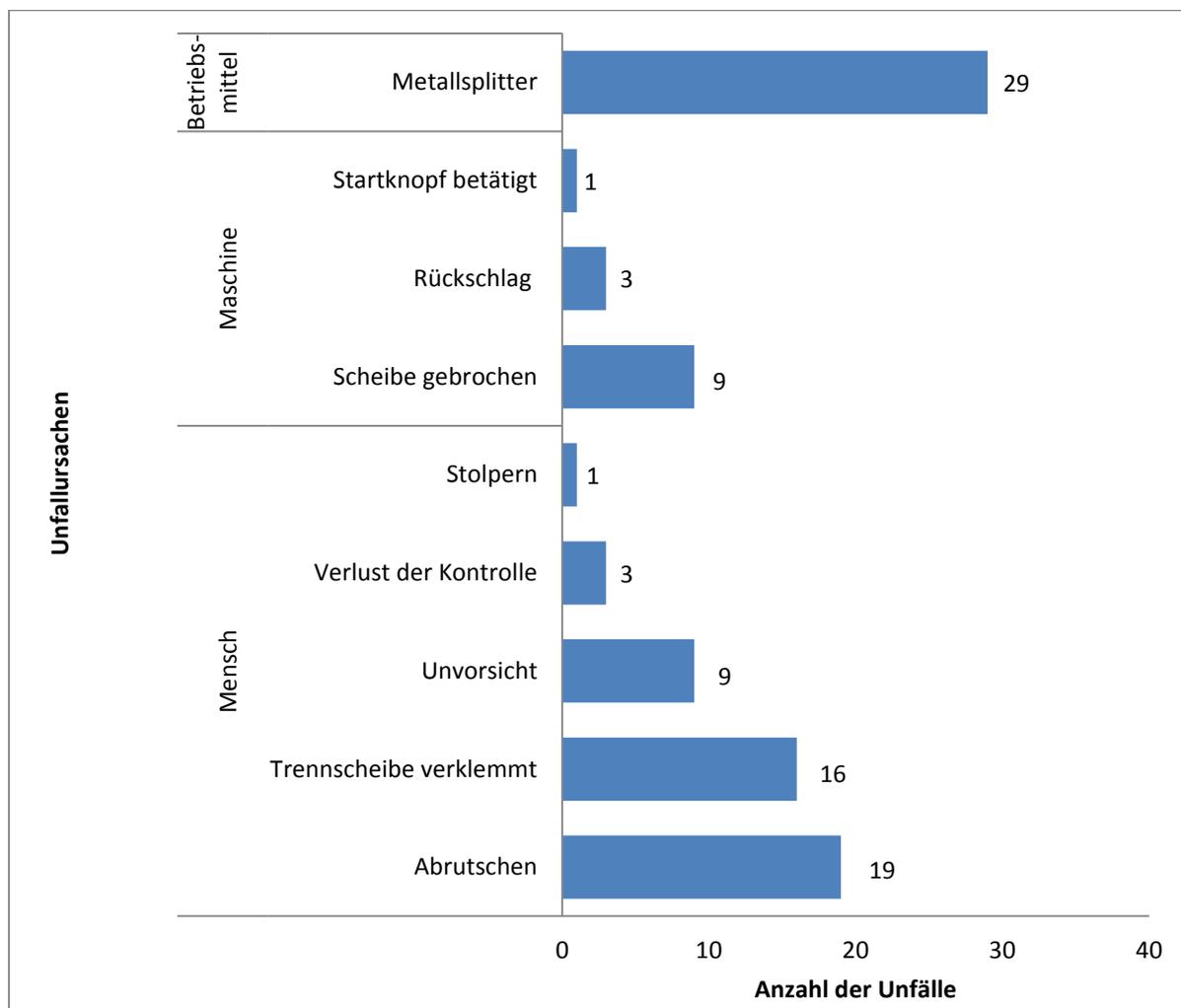


Abbildung 6: Unfallursachen der Unfälle mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011)

Metallsplitter (32,2%, 29/90) verursachten ausschließlich das Erfasstwerden von einem Gegenstand (100,0%, 29/29) bei Schleif- (60,0%, 15/25), Reparatur- (28,0%, 7/25) und Schneidarbeiten (12,0%, 3/25). Zu vier Unfällen, die ein Erfasstwerden von Gegenständen

durch Metallsplitter zustande kamen, bestand keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (13,8%, 4/29).

Das **Abrutschen mit der Maschine** (21,1%, 19/90) bedingte das Erfasstwerden von dieser (94,7%, 18/19) beim Reparieren (44,4%, 8/18), Schneiden (27,8%, 5/18), Schleifen (22,2%, 4/18) sowie bei der Klauenpflege (5,5%, 1/18). Durch Ausrutschen kam es auch zum Zusammenstoß mit der Maschine (5,3%, 1/19) bei Reparaturarbeiten (100%, 1/1).

Das **Verklemmen der Trennscheibe** (17,8%, 16/90) führte zum Erfasstwerden von der Maschine (93,8%, 15/16) im Zuge von Reparatur- (50,0%, 7/14), Schneid- (35,7%, 5/14) und Schleifarbeiten (14,3%, 2/14). Zu einem Unfall, der durch Erfasstwerden von der Maschine beim Verklemmen der Scheibe verursacht wurde, bestand keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (6,7%, 1/15). Das Verklemmen der Trennscheibe verursachte auch das Erfasstwerden von einem Gegenstand (6,3%, 1/16) beim Schneiden von Werkstücken (100%, 1/1).

Unvorsicht mit der Maschine (10,0%, 9/90) führte zum Zusammenstoß mit dieser (44,4%, 4/9) bei Reparatur- und Schneidarbeiten (jeweils 50,0%, 2/4) sowie zum Erfasstwerden von der Maschine (55,6%, 5/9) bei Schneid- (60,0%, 3/5), Reparatur- und Klauenpflegearbeiten (jeweils 20,0%, 1/5).

Der **Bruch der Scheibe** (10,0%, 9/90) bedingte ausschließlich das Erfasstwerden von einem Gegenstand (100,0%, 9/9) bei Reparatur- (44,4%, 4/9), Schleif- (33,3%, 3/9), Schneid- und Klauenpflegearbeiten (jeweils 11,1%, 1/3).

Der **Verlust der Kontrolle** über die Maschine (3,3%, 3/90) war für das Erfasstwerden von dieser (100,0%, 3/3) bei Schleif- (33,3%, 3/9), Reparatur- und Klauenpflegearbeiten (jeweils 33,3%, 1/3) verantwortlich.

Der **Rückschlag der Maschine** (3,3%, 3/90) führte zum Erfasstwerden von dieser (100,0%, 3/3) bei Reparatur- (66,7%, 2/3) und Schneidarbeiten (33,3%, 1/3).

Das **unabsichtliche Betätigen des Startknopfes** beim Aufheben der Maschine sowie **Stolpern** (jeweils 1,1%, 1/90) bedingte das Erfasstwerden von der Maschine bei Reparaturarbeiten (jeweils 100,0%, 1/1).

Keine Angaben (4,3%, 4/94) waren zu Unfallursache und -hergang bei Schleif- und Schneidarbeiten (jeweils 25,0%, 1/4) und zwei unbekanntem Tätigkeiten vorhanden.

5.1.5 Verletzungsarten und verletzte Körperteile bei Trennschleifmaschinen

Die häufigste Verletzungsart bei Unfällen mit Trennschleifmaschinen waren Wunden mit 49,4% (44/89), gefolgt von Augenverletzungen mit 29,2% (26/89) und Sehnenverletzungen mit 15,7% (14/89). Verbrennungen und Frakturen (jeweils 2,3%, 2/89) sowie Amputationen (1,1%, 1/89) kamen weniger häufig vor. Zu 5,3% (5/94) der Verletzungsarten wurden keine genauen Angaben gemacht.

Tabelle 3: Verletzungsarten der Unfälle mit Trennschleifmaschinen (n=89) (2004-2011)

Verletzungsart	Anzahl
Wunde	44
Augenverletzung	26
Sehnenverletzung	14
Verbrennung	2
Fraktur	2
Amputation	1

Augenverletzungen (29,2%, 26/89) entstanden ausschließlich durch das Erfasstwerden von Metallsplintern (100%, 25/25) bei Schleif- (71,4%, 15/21), Reparatur- (19,0%, 4/21) und Schneidarbeiten (9,5%, 2/21).

Zu vier Unfällen, die sich durch Erfasstwerden von Metallsplintern ergaben, bestanden keine Angaben zu durchgeführten Tätigkeiten (16,0%, 4/25).

Zu einer weiteren Augenverletzung (3,8%, 1/26) lagen im Unfallbericht keine Angaben zu Unfallhergang, -ursache und der durchgeführten Tätigkeit vor (jeweils 100%, 1/1).

Sehnenverletzungen (15,7%, 14/89) an Fingern und Daumen (57,1%, 8/14) kamen durch das Erfasstwerden von der Maschine (62,5%, 5/8) durch Verklemmen der Scheibe (80,0%, 4/5) bei Reparatur- (75,0%, 3/4) und Schneidarbeiten (25,0%, 1/4) sowie durch das Erfasstwerden von einem Gegenstand (25,0%, 2/8) durch den Bruch der Scheibe (100%, 2/2) bei Reparatur- und Klauenpflegearbeiten (jeweils 50,0%, 1/2) zustande. Durch den Zusammenstoß mit der Maschine (12,5%, 1/8) und Unvorsicht ergab sich diese an Finger und Daumen auch beim Reparieren (jeweils 100%, 1/1).

Sehnenverletzungen im Bereich der Hände (21,4%, 3/14) wurden durch das Erfasstwerden von der Maschine (66,7%, 2/3) durch Abrutschen (100%, 2/2) beim Reparieren und Schneiden (jeweils 50,0%, 1/2) sowie durch das Erfasstwerden von einem Gegenstand (33,3%, 1/3) durch den Bruch der Scheibe bei Schleifarbeiten (jeweils 100%, 1/1) bedingt.

Sehnenverletzungen an Unterarmen (21,4%, 3/14) kamen durch das Erfasstwerden von der Maschine (66,7%, 2/3) durch Unvorsicht (50,0%, 1/2) beim Schneiden (100%, 1/1) und Verklemmen der Scheibe (50,0%, 1/2) beim Reparieren (100%, 1/1) zustande. Durch das

Erfasstwerden von einem Gegenstand (33,3%, 1/3) ergaben sich diese durch den Bruch der Scheibe bei Reparaturarbeiten (jeweils 100%, 1/1).

Wunden (49,4%, 44/89) an Finger und Daumen (45,5%, 20/44) entstanden durch das Erfasstwerden von der Maschine (80,0%, 16/20) durch Abrutschen (50,0%, 6/16) bei Reparatur (50,0%, 4/8), Schleif- und Schneidarbeiten (jeweils 25,0%, 2/8), durch das Verklemmen der Trennscheibe (25,0%, 4/16) beim Schneiden (50,0%, 2/4), Reparieren und Schleifen (jeweils 25,0%, 1/4). Diese ergaben sich auch durch den Rückschlag der Maschine (12,5%, 2/16) beim Reparieren und Schneiden (jeweils 50,0%, 1/2) sowie durch den Verlust der Kontrolle über die Maschine (6,3%, 1/16) bei Reparaturarbeiten (100%, 1/1) und Unvorsicht (6,3%, 1/16) beim Schneiden (100%, 1/1). Diese wurden auch durch den Zusammenstoß mit der Maschine (15,0%, 3/20) durch Unvorsicht (66,7%, 2/3) beim Reparieren und Schneiden (jeweils 50,0%, 1/2) und durch Abrutschen (33,3%, 1/3) sowie durch das Erfasstwerden von einem Metallsplitter (5,0%, 1/20) bei Reparaturarbeiten (100%, 2/2) ausgelöst.

Wunden an Händen (31,8%, 14/44) entstanden beim Erfasstwerden von der Maschine (85,7%, 12/14) durch Abrutschen (33,3%, 4/12) bei Reparatur- (50,0%, 2/4), Schneid- und Schleifarbeiten (jeweils 25,0%, 1/4) sowie durch Verklemmen der Trennscheibe (25,0%, 3/12) beim Schleifen und Schneiden (jeweils 50,0%, 1/2). Zu einem Unfall bestand keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (33,3%, 1/3). Sie ergaben sich beim Erfasstwerden von der Maschine durch einen Rückschlag, unbeabsichtigtes Betätigen des Startknopfes und Stolpern (jeweils 8,3%, 1/12) bei Reparaturarbeiten (jeweils 100%, 1/1) sowie durch den Verlust der Kontrolle und Unvorsicht (jeweils 8,3%, 1/12) im Zuge der Klauenpflege (jeweils 100%, 1/1). Der Zusammenstoß mit der Maschine (7,1%, 1/14) durch Unvorsicht beim Schneiden (jeweils 100%, 1/1) sowie das Erfasstwerden von einem Gegenstand (7,1%, 1/14) durch den Bruch der Scheibe beim Schleifen (100%, 1/1) führte auch zu Wunden an Händen.

Wunden an Unterarmen (6,8%, 3/44) wurden durch das Erfasstwerden von der Maschine (66,7%, 2/3) durch Unvorsicht und Verklemmen der Trennscheibe (jeweils 50,0%, 1/2) im Zuge von Reparaturarbeiten (jeweils 100%, 1/1) bedingt. Sie kamen auch durch Erfasstwerden von der Trennscheibe, bedingt durch deren Bruch, bei der Reparatur (100%, 1/1) vor.

Wunden im Gesicht (6,8%, 3/44) entstanden durch das Erfasstwerden von einem Gegenstand (66,7%, 2/3) durch den Bruch der Scheibe (50,0%, 1/2) bei Reparaturarbeiten (100%, 1/1) und Verklemmen der Scheibe (50,0%, 1/2) beim Schneiden (100%, 1/1). Diese kamen auch durch Erfasstwerden von der Maschine (33,3%, 1/3) durch Verklemmen der Trennscheibe bei Reparaturarbeiten (100%, 1/1) zustande.

Wunden im Bereich des Fußes (4,5%, 2/44) ergaben sich durch das Erfasstwerden von der

Maschine (100%, 2/2) durch Abrutschen und Unvorsicht (jeweils 50,0%, 1/2) beim Schneiden (jeweils 100%, 1/1).

Eine Wunde am Auge (2,3%, 1/44) resultierte durch das Erfasstwerden von einem Metallsplitter bei Reparaturarbeiten (jeweils 100%, 1/1).

Eine Wunde am Oberschenkel (2,3%, 1/44) ergab sich durch das Erfasstwerden von der Maschine, bedingt durch Verklemmen der Trennscheibe, beim Schneiden (jeweils 100%, 1/1).

Verbrennungen (2,3%, 2/89) an Beinen und mehreren Bereichen des Körpers (jeweils 50,0%, 1/2) entstanden durch das Erfasstwerden von Metallsplittern beim Reparieren und Schneiden (jeweils 100%, 1/1).

Eine **Amputation** (1,1%, 1/89) an Finger und Daumen entstand durch das Erfasstwerden von der Maschine durch Abrutschen beim Reparieren (jeweils 100%, 1/1).

Frakturen (2,3%, 2/89) konnten an Finger und Daumen sowie an mehreren Bereichen des Körpers (50,0%, 1/2) durch das Erfasstwerden von Gegenständen, das Brechen der Trennscheibe, beim Schneiden und Schleifen (jeweils 100%, 1/1) erhoben werden.

Keine Angaben zur Verletzungsart (5,3%, 5/94) bestanden für eine Fußverletzung (20,0%, 1/5) durch das Erfasstwerden von der Maschine, bedingt durch den Verlust der Kontrolle, beim Schleifen (jeweils 100%, 1/1) sowie für eine Gesichtsverletzung (20,0%, 1/5) durch das Erfasstwerden von der Maschine, verursacht durch Abrutschen, beim Schleifen (jeweils 100%, 1/1). Zu den weiteren drei Unfällen (60,0%, 3/5), wobei sich zwei von diesen beim Schleifen und Schneiden ergaben, bestanden keine Angaben zu Verletzungsart, betroffenen Körperteil, Unfallursache (jeweils 100%, 1/1) sowie einer Tätigkeit (33,3%, 1/3).

Verletzungen traten überwiegend an den **oberen Extremitäten** (60,4%, 55/91), gefolgt vom **Kopfbereich** (34,1%, 31/91) und den **unteren Extremitäten** (5,5%, 5/91) auf.

Tabelle 4: Verletzte Körperteile bei Unfällen mit Trennschleifmaschinen (n=91) (2004-2011)

Verletzter Körperteil	Anzahl
Obere Extremitäten	55
Kopf	31
Untere Extremitäten	5

Verletzungen lagen überwiegend auf der **linken Körperseite** (55,3%, 42/76) und zu 44,7% an der **rechten Körperseite** (34/76) vor. In 18 Fällen bestanden keine Angaben (19,1%, 18/94) zur betroffenen Körperseite.

Es lag zwischen der *Verletzungsart und der Unfallursache* ein signifikanter Zusammenhang vor (n=88, p<0,001). Augenverletzungen wurden ausschließlich durch Metallsplitter ausgelöst. Sehnenverletzungen wurden signifikant häufiger durch das Verklemmen der Trennscheibe als durch das Abrutschen mit der Maschine bedingt.

Eine weitere Signifikanz im Zusammenhang gab es zwischen *Tätigkeit und Körperteil* (n=85, p=0,0023). Insbesondere ereigneten sich bei der Reparatur und Schneidearbeiten häufiger Verletzungen an den oberen Extremitäten als an den unteren Extremitäten oder am Kopf. Bei Schleifarbeiten waren die Verletzungen überwiegend am Kopf und somit deutlich signifikant häufiger am Kopf als an anderen Körperteilen vorhanden. Bei der Klauenpflege passierten ausschließlich Verletzungen an den oberen Extremitäten.

Ein signifikanter Zusammenhang bestand auch zwischen *Verletzungsart und Körperteil* (n=89, p<0,001). Die verletzten Personen zogen sich Wunden signifikant häufiger an den oberen Extremitäten als am Kopf oder den unteren Extremitäten zu. Sehnenverletzungen traten ausschließlich an den oberen Extremitäten auf.

5.1.6 Defizite in der Arbeitssicherheit beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen

Die Defizite wurden von den Unfallursachen und Verletzungsarten an den Körperteilen abgeleitet. Mängel ergaben sich durch unsachgemäße Arbeitsweise, Arbeitstechnik und Nichttragen von Arbeitskleidung (51,1%, 46/90). Sie resultierten auch durch das Nichttragen von Schutzbrillen und Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) (43,3%, 39/90) und unsachgemäße Handhabung und Nichttragen von Arbeitskleidung (5,6%, 5/90). In vier Fällen konnten aufgrund fehlender Angaben keine Sicherheitsdefizite (4,3%, 4/94) abgeleitet werden.

Tabelle 5: Defizite in der Arbeitssicherheit beim Verunfallen mit Trennschleifmaschinen (n=90) (2004-2011)

Defizite in der Arbeitssicherheit	Anzahl
Arbeitsweise, Arbeitstechnik, Arbeitskleidung	46
Schutzbrille, PSA	39
Handhabung, Arbeitskleidung	5

Unsachgemäße Arbeitsweise, Arbeitstechnik und Nichttragen von Arbeitskleidung (51,1%, 46/90) führten zum Verletzen durch Verklemmen der Scheibe (32,6%, 14/46) bei Reparatur- (50,0%, 7/14), Schneid- (35,7%, 5/14) und Schleifarbeiten (14,3%, 2/14). Zu einem Unfall bestand hierbei keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit (6,7%, 1/15). Diese war auch für das Erfasstwerden von der Maschine (100%, 46/46) durch Abrutschen (39,1%, 18/46) beim Reparieren (44,4%, 8/18), Schneiden (27,8%, 5/18), Schleifen (22,2%, 4/18)

und bei der Klauenpflege (5,6%, 1/18) verantwortlich. Sie lagen durch Unvorsicht (10,9%, 5/46) beim Schneiden (60,0%, 3/5), Reparieren und Klauenpflegen (jeweils 20,0%, 1/5) vor. Sie lösten den Verlust der Kontrolle über die Maschine (6,5%, 3/46) bei Klauenpflege-, Reparatur- und Schleifarbeiten (jeweils 33,3%, 1/3) aus. Sie kamen beim Rückschlag der Maschine (6,5%, 3/46) bei Reparatur- (66,7%, 2/3) und Schneidarbeiten (33,3%, 1/3) sowie durch die unabsichtliche Betätigung des Startknopfes und Stolpern (jeweils 2,2%, 1/46) im Zuge des Reparierens (jeweils 100%, 1/1) zu tragen.

Das **Nichttragen von Schutzbrillen und PSA** (43,3%, 39/90) bedingte das Erfasstwerden von einem Gegenstand (100%, 39/39), von Metallsplintern (74,4%, 29/39), beim Schleifen (60,0%, 15/25), Reparieren (28,0%, 7/25) und Schneiden (12,0%, 3/25). Zu vier Unfällen mit Metallsplintern (13,8%, 4/29) bestand keine Angabe zur durchgeführten Tätigkeit. Dies führte auch zum Erfasstwerden von Stücken der gebrochenen Scheibe (23,1%, 9/39) bei Reparatur- (44,4%, 4/9), Schleif- (33,3%, 3/9), Klauenpflege- und Schneidarbeiten (jeweils 11,1%, 1/9). Ein Unfall entstand durch Verklemmen der Trennscheibe (2,6%, 1/39) während des Schneidens (100%, 1/1).

Die **unsachgemäße Handhabung und das Nichttragen von Arbeitskleidung** (5,6%, 5/90) waren für den Zusammenstoß mit der Maschine (100,0%, 5/5) durch Unvorsicht (80,0%, 4/5) beim Reparieren und Schneiden (jeweils 50,0%, 2/4) und durch Abrutschen (20,0%, 1/5) bei Reparaturarbeiten (100,0%, 1/1) unfallverursachend.

Zwischen *Unfallursache und Sicherheitsmangel* gab es eine sehr hohe Signifikanz ($n=90$, $p<0,001$). Durch das Nichttragen von Schutzbrillen kam es häufiger zu Unfällen durch Metallsplinter als durch Verklemmen der Trennscheibe.

Einen signifikanten Zusammenhang gab es zwischen *Körperteil und Sicherheitsmangel* ($n=90$, $p<0,001$). Aufgrund unvorsichtiger Arbeitsweise kam es häufiger zu Verletzungen an den oberen Extremitäten als am Kopf. Durch das Nichttragen der Schutzbrille resultierten häufiger Kopfverletzungen als durch falsche Handhabung der Maschine. Verletzungen an den oberen Extremitäten ereigneten sich ausschließlich durch die falsche Handhabung der Maschine.

Ein abschließender Überblick über die signifikanten Zusammenhänge geht aus der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** hervor.

Tabelle 6: Signifikanzen von Variablen der Unfälle mit Trennschleifmaschinen

Variablen	Signifikanzniveau
Verletzungsart – Unfallursache	Sehr hoch $p < 0,001^{***}$
Tätigkeit – Unfallursache	Hoch $p < 0,01^{**}$
Tätigkeit – Körperteil	Hoch $p < 0,01^{**}$
Verletzungsart – Körperteil	Hoch $p < 0,01^{**}$
Unfallursache - Sicherheitsmangel	Sehr hoch $p < 0,001^{***}$
Körperteil – Sicherheitsmangel	Hoch $p < 0,01^{**}$

Mit der analytischen Statistik wurde ermittelt, ob zwischen einzelnen Variablen signifikante Zusammenhänge bestehen und wie hoch diese Signifikanz ist.

5.2 Befragung von Verunfallten

Von den 94 Unfallberichten wurden insgesamt 15 Berichte ausgewählt, welche aufgrund von fehlenden Informationen genauer hinterfragt wurden. Zu diesem Zweck wurden bei den Befragungen die Verunfallten mithilfe eines Fragebogens interviewt.

Es konnten 11 Befragungen mit den Unfallursachen Verklemmen (27,3%, 3/11), Metallsplitter (36,4%, 4/11) und Abrutschen (36,4%, 4/11) in die Auswertung einbezogen werden.

5.2.1 Ausgewählte Unfallszenarien

Bei den Unfällen mit Trennschleifmaschinen (100%, 11/11) wurden die Unfallszenarien Metallsplitter (36,4%, 4/11), Abrutschen (36,4%, 4/11) und Verklemmen (27,3%, 3/11) befragt, da aus den jeweiligen Unfallberichten zu wenige Informationen hervorgingen.

Tabelle 7: Tätigkeit während dem Verunfallen (n=11)

Unfallursache	Tätigkeit	Anzahl	Prozent
Abrutschen (n=4)	Klauenpflege	1	25,0
	Schneiden	3	75,0
Metallsplitter (n=4)	Schleifen	2	50,0
	Schneiden	2	50,0
Verklemmen (n=3)	Polieren	1	33,3
	Schneiden	2	67,7

Tätigkeiten, welche während des Verunfallens durchgeführt wurden, waren bei der Unfallursache Abrutschen (36,4%, 4/11) zu 75,0% Schneidarbeiten (3/4) und zu 25,0% Klauenpflege (1/4). Unfälle durch Metallsplitter (36,4%, 4/11) ereigneten sich beim Schleifen (50,0%, 2/4) und Schneiden (50,0%, 2/4). Das Verklemmen der Trennscheibe (27,3%, 3/11) war eine weitere Unfallursache, bei welcher sich Personen beim Polieren (33,3%, 1/3) und Schneiden (66,7%, 2/3) eine Verletzung zuzogen.

5.2.2 Maschinenbezogene Unfallursachen

Der Großteil der Unfallmaschinen waren Einhandwinkelschleifer (72,7%, 8/11) von insgesamt fünf verschiedenen Herstellern, Bosch (Hersteller 1), DeWalt (Hersteller 2), Makita (Hersteller 3), Metabo (Hersteller 4) und Yellowline (Hersteller 5).

Tabelle 8: Bauart und Marke (n=11)

Bauart	Marke	Anzahl
Einhandwinkelschleifer (n=8)	Hersteller 1	1
	Hersteller 2	1
	Hersteller 3	4
	Hersteller 4	1
	Hersteller 5	1
Zweihandwinkelschleifer (n=3)	Hersteller 1	3

Die Hälfte der Einhandwinkelschleifer waren Maschinen der Firma Makita (50,0%, 4/8), die zweite Hälfte umfasste jeweils eine Maschine der Marken Bosch, Dewalt, Metabo und Yellowline (12,5%, 1/8). Bei den Zweihandwinkelschleifern (27,3%, 3/11) handelte es sich ausschließlich um Maschinen der Firma Bosch (100,0%, 3/3).

Tabelle 9: Baujahr der Unfallmaschinen (n=11)

Unfallursache	Baujahr	Anzahl
Abrutschen (n=4)	< 10 Jahre	2
	> 10 Jahre	1
	keine Angabe	1
Metallsplitter (n=4)	< 10 Jahre	3
	> 10 Jahre	1
Verklemmen (n=3)	< 10 Jahre	3

Bei Unfällen durch Abrutschen (36,4%, 4/11) waren die Hälfte der Unfallmaschinen (50,0%, 2/4) weniger als 10 Jahre alt, eine Maschine (25,0%, 1/4) hatte ein Alter von weniger als 10 Jahren und zu einer weiteren gab es keine Angabe zum Baujahr (25,0%, 1/4). Verletzungen durch Metallsplitter ereigneten sich großteils (75,0%, 3/4) mit Maschinen unter 10 Jahren, ein Unfall ergab sich mit einer Maschine über 10 Jahre (25,0%, 1/4). Das Verklemmen der Trennscheibe führte bei Maschinen, die weniger als 10 Jahre alt waren, zu Unfällen (100%, 3/3).

Die Betriebsanleitung wurde von keinem der Befragten vollständig gelesen. Lediglich zwei Personen gaben an, die Betriebsanleitung zumindest teilweise durchgesehen zu haben (18,2%, 2/11).

Tabelle 10: Lesen der Betriebsanleitung und Wartung der Maschine (n=11)

Betriebsanleitung gelesen	Anzahl	Wartung	Anzahl
Nein	9	Regelmäßig	8
		Nie	1
Teilweise	2	Regelmäßig	2

Von diesen zwei Personen wurde die Wartung der Maschine jedoch regelmäßig durchgeführt (100%, 2/2). Der Großteil der Befragten (81,8%, 9/11) hatte die Betriebsanleitung nicht gelesen. Trotzdem führten 88,8% (8/9) der Personen eine regelmäßige Wartung der Maschine durch, nur eine Person verzichtete vollständig auf eine Wartung (11,1%, 1/9).

Von 11 befragten Personen verwendeten sechs Personen (54,5%, 6/11) regelmäßig den Scheibenschutz, fünf Personen nutzten den Scheibenschutz nicht immer (45,5%).

Tabelle 11: Verwendung von Scheibenschutz (n=11)

Scheibenschutz	Anzahl
Ja	6
Nicht immer	5

Ein Verunfallter gab sogar an, den Scheibenschutz zu entfernen, um größere Trennscheiben einsetzen zu können (9,1%, 1/11).

Tabelle 12: Verwendung eines zusätzlichen Haltegriffes (n=11)

Haltegriff	Anzahl
Ja	5
Nein	2
Nicht immer	4

Der zusätzliche Haltegriff wurde von fünf Personen (45,5%, 5/11) immer genutzt, zwei Personen verwendeten den Haltegriff nie (18,2%, 2/11). Es gaben 36,4% an, den zusätzlichen Haltegriff nicht immer zu verwenden (36,4%, 4/11).

5.2.3 Menschenbezogene Unfallursachen

Bei den Abrutschunfällen (36,0%, 4/11) kam es einmal zu einer Beeinträchtigung durch das Arbeiten auf einer Leiter (25,0%, 1/4), wobei der Verunfallte seit dem Unfall vorsichtiger arbeitet (100%, 1/1).

Tabelle 13: Beeinträchtigung und Verhaltensänderung seit dem Unfall (n=11)

Unfallursache	Beeinträchtigung	Anzahl	Verhaltensänderung	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Arbeit auf einer Leiter	1	Vorsicht	1
	Eile, Stress	1	Vorsicht, Handschuhe	1
	Keine	2	Scheibenschutz verwenden, Schutzbrille	1
			Vorsicht, kein Stress	1
Metallsplitter (n=4)	Eile, Stress	1	Schutzbrille	1
	Keine	3	Nein	3
Verklemmen (n=3)	Eile, Stress	2	Fixieren des Werkstücks	1
			Vorsicht	1
	Konzentrations- schwäche	1	Fixieren des Werkstücks	1

Zu einem weiteren Unfall kam es durch Eile und Stress (25,0%, 1/4). Eine Verhaltensänderung seit dem Unfall ist das vorsichtigeres Arbeiten und das Tragen von Handschuhen (100%, 1/1). In zwei Fällen ergab sich keine Beeinträchtigung (50,0%, 2/4), jedoch eine Verhaltensänderung, einerseits durch das Verwenden des Scheibenschutzes und der Schutzbrille (50,0%, 1/2) sowie andererseits durch das vorsichtigeres Arbeiten und das Vermeiden von Stress (50,0%, 1/2).

Bei Unfällen durch Metallsplitter (36,0%, 4/11) ereignete sich aufgrund von Eile und Stress ein Unfall (25,0%, 1/4), die Verhaltensänderung nach dem Unfall ist das Tragen einer Schutzbrille (100%, 1/1). Drei weiteren Unfällen ging keine Beeinträchtigung voraus (75,0%, 3/4), weshalb auch keine Verhaltensänderung durchgeführt wurde (100%, 3/3).

Beim Verklemmen (28,0%, 3/11) kam es durch Eile und Stress zu zwei Unfällen (66,7%, 2/3). Die Verhaltensänderung seitdem war einerseits das Fixieren des Werkstücks und andererseits vorsichtigeres Arbeiten (jeweils 50,0%, 1/2). Konzentrationsschwäche (33,3%, 1/3) wurde ebenfalls als Beeinträchtigung angegeben, die Verhaltensänderung seit dem Unfall war wiederum das Fixieren des Werkstücks (100%, 1/1).

Tabelle 14: Maßnahmen zur Verhinderung des Unfalls (n=11)

Unfallursache	Maßnahmen zur Verhinderung	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Arbeitshandschuhe	1
	Fixierung des Werkstücks	2
	Gerüst verwenden	1
Metallsplitter (n=4)	Geschlossene Schutzbrille, Brillenträger	3
	Vorsicht	1
Verklemmen (n=3)	Festhalten mit 2 Händen	1
	Fixieren des Werkstücks	2

Verunfallte Personen, welche sich durch Abrutschen mit der Maschine verletzt haben, gaben an, dass der Unfall verhindert hätte werden können, wenn Arbeitshandschuhe getragen (25,0%, 1/4), das Werkstück fixiert (50,0%, 2/4) und ein Gerüst für sicheren Halt aufgestellt worden wären (25,0%, 1/4).

Unfälle durch Metallsplitter wären zu vermeiden gewesen, wenn geschlossene Schutzbrillen oder Brillenträger-Schutzbrillen (75,0%, 3/4) verwendet und mit mehr Vorsicht gearbeitet worden wären (25,0%, 1/4). Durch das Festhalten der Maschine mit zwei Händen (33,3%, 1/3) und das Fixieren des Werkstücks (66,7%, 2/3) könnten Unfälle durch Verklemmen vorgebeugt werden.

Tabelle 15: Unfallursache durch technisches Gebrechen (n=11)

Unfallursache	Technisches Gebrechen	Anzahl	Technisches Gebrechen durch	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Nein	4	-	
Metallsplitter (n=4)	Nein	4	-	
Verklemmen (n=3)	Ja	2	Verschleiß	1
			Verschleiß, falsche Bedienung	1
	Nein	1	-	1

Beim Abrutschen mit der Maschine sowie bei der Unfallursache Metallsplitter war in keinem der jeweils vier Fälle ein technisches Gebrechen für den Unfall maßgeblich (100%, 4/4). Beim Verklemmen war zweimal (66,7%, 2/3) ein technisches Gebrechen mitverantwortlich für den Unfall, wobei einmal Verschleiß (50,0%, 1/2) das Gebrechen auslöste und ein weiteres Mal sowohl der Verschleiß als auch die falsche Bedienung der Maschine (50,0%, 1/2) eine Rolle spielte. Ein weiterer Unfall wurde nicht durch ein technisches Gebrechen ausgelöst (33,3%, 1/3).

Bei der Unfallursache Abrutschen kam es in drei Fällen (75,0%, 3/4) zu einer Mehrfachverletzung an Daumen (33,3%, 1/3) und Händen (66,7%, 2/3) sowie einmal zu einer Sehnenverletzung (25,0%) am Finger (100%, 1/1).

Tabelle 16: Verletzungsart und Körperteil (n=11)

Unfallursache	Art der Verletzung	Anzahl	Körperteil	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Mehrfachverletzung	3	Daumen	1
			Hand	2
	Sehnenverletzung	1	Finger	1
Metallsplitter (n=4)	Augenverletzung	4	Gesicht	4
Verklemmen (n=3)	Mehrfachverletzung	2	Daumen	1
			Oberschenkel	1
	Wunde	1	Gesicht	1

Durch Metallsplitter wurde in vier Fällen eine Augenverletzung (100%, 4/4) ausgelöst. Verklemmen führte zweimal zu einer Mehrfachverletzung (66,7%) an Daumen und Oberschenkel (jeweils 50,0%, 1/2) und einmal zu einer Wunde (33,3%, 1/3) im Gesicht (100%, 1/1).

Die Hälfte (50,0%) von jenen Verunfallten, welche sich durch Abrutschen verletzten, mussten ambulant im Krankenhaus versorgt werden, wobei einmal der Arbeitsausfall drei Wochen (50,0%, 1/2) und einmal vier Wochen (50,0%, 1/2) betrug.

Signifikante Zusammenhänge gab es zwischen der *Verletzungsart und dem verletzten Körperteil*. Mehrfachverletzungen passierten häufiger im Hand- und Fingerbereich als im Bereich der unteren Extremitäten.

Eine weitere Signifikanz bestand zwischen dem *Körperteil und der Verletzungsschwere*. Schwere Verletzungen ergaben sich häufiger im Bereich des Kopfes als im Extremitätenbereich.

Tabelle 17: Versorgung und Arbeitsausfall (n=11)

Unfallursache	Medizinische Versorgung	Anzahl	Arbeitsausfall (Wochen)
Abrutschen (n=4)	Ambulante Versorgung im KH	2	3
			4
	Stationäre Behandlung im KH	2	1-2
			3-4
Metallsplitter (n=4)	Ambulante Versorgung im KH	3	0
	Ärztliche Versorgung	1	0
Verklemmen (n=3)	Ambulante Versorgung im KH	2	2
			4-5
	Ärztliche Versorgung, ambulant im KH	1	3

Weitere 50,0% mussten stationär im Krankenhaus behandelt werden, einmal war der Verunfallte 1 bis 2 Wochen arbeitsunfähig (50,0%, 1/2), ein weiterer konnte 3 bis 4 Wochen nicht arbeiten (50,0%, 1/2).

Drei Viertel der Personen, die durch Metallsplitter verletzt wurden, wurden ambulant im Krankenhaus versorgt (75,0%, 3/4), wobei kein Arbeitsausfall (100,0%, 3/3) angegeben wurde. Ein Viertel wurden ärztlich versorgt (25,0%, 1/4), die Verletzung bedingte ebenfalls keinen Ausfall (100,0%, 1/1).

Personen, welche durch Verklemmen verunfallten, mussten zweimal (66,7%, 2/3) eine ambulante Versorgung im Krankenhaus in Anspruch nehmen, wobei der Arbeitsausfall zwei Wochen (50,0%, 1/2) ausmachte. Ein weiterer Verunfallter konnte 4 bis 5 Wochen keiner landwirtschaftlichen Arbeit nachgehen (50,0%, 1/2). Eine verunfallte Person musste sowohl ärztlich als auch ambulant im Krankenhaus (33,3%, 1/3) behandelt werden, wobei der unfallbedingte Arbeitsausfall 3 Wochen betrug (100,0%, 1/1).

Signifikante Zusammenhänge lagen zwischen *Unfallursache und Verletzungsschwere* vor. Eine schwere Verletzung erlitten die Verunfallten hauptsächlich durch die Unfallursache Abrutschen und Verklemmen.

5.2.4 Umweltbezogene Unfallursachen

Verunfallte Personen gaben an, dass das Abrutschen in zwei Fällen durch Eigenverschulden (50,0%, 2/4) ausgelöst wurde, einmal war eine Abwehrbewegung eines Tieres (25,0%, 1/4) und ein weiteres Mal das Eigenverschulden in Verbindung mit einem maschinenbedingten Faktor (25,0%, 1/4) unfallverursachend.

Tabelle 18: Unfallfaktoren (n=11)

Unfallursache	Unfallfaktoren	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Abwehrbewegung des Tieres	1
	Eigenverschulden	2
	Eigenverschulden, maschinenbedingt	1
Metallsplitter (n=4)	Eigenverschulden	4
Verklemmen (n=3)	Eigenverschulden, maschinenbedingt	3

Verletzungen durch Metallsplitter kamen ausschließlich aufgrund von Eigenverschulden (100%, 4/4), das heißt dem Nichttragen von Schutzbrillen, zustande. Das Verklemmen der Trennscheibe wurde sowohl durch Eigenverschulden als auch durch maschinenbedingte Faktoren (100%, 3/3) ausgelöst.

Drei Viertel der verunfallten Personen (75,0%, 3/4), welche sich durch Abrutschen mit der Maschine verletzt haben, arbeiteten nach wie vor mit der Unfallmaschine, nur 25,0% (1/4) der Verunfallten gaben an, die Maschine nicht mehr zu verwenden.

Tabelle 19: Unfallmaschine im Betrieb (n=11)

Unfallursache	Im Betrieb	
	Ja	Nein
Abrutschen (n=4)	3	1
Metallsplitter (n=4)	4	-
Verklemmen (n=3)	2	1

Alle Personen (100%, 4/4), die durch Metallsplitter Verletzungen davon trugen, hatten die Unfallmaschine noch immer in Gebrauch. Zwei Drittel (66,7%, 2/3) der Verunfallten, die sich durch Verklemmen verletzt haben, arbeiteten stets mit der Unfallmaschine, 33,7% (1/3) hatten die Maschine seit dem Unfall nicht mehr in Verwendung.

5.2.5 Präventionsvorschläge der Befragten

Personen, die sich beim Abrutschen mit der Maschine verletzt haben, gaben keine

Präventionsvorschläge zur künftigen besseren Unfallvermeidung an (100%, 4/4).

Tabelle 20: Präventionsmaßnahmen (n=11)

Unfallursache	Präventionsvorschläge	Anzahl
Abrutschen (n=4)	Keine	4
Metallsplitter (n=4)	Keine	2
	Geschlossene Schutzbrille	1
	Schutzbrille	1
Verklebmen (n=3)	Haltegriff	1
	Kontrolle der Scheibe	1
	Schalter	1

Von jenen Verunfallten, welche sich durch Metallsplitter eine Verletzung zuzogen, nannten jeweils 25,0% (1/4), dass eine Schutzbrille und geschlossene Schutzbrille Unfälle mit Metallsplitttern vermeiden kann. Die Hälfte (50,0%, 2/4) waren der Meinung, dass es keine Präventionsmaßnahmen gibt. Verunfallte, welche sich durch Verklebmen verletzten, führten an, dass ein zusätzlicher Haltegriff, die Kontrolle der Scheibe vor Inbetriebnahme sowie ein dauerhaft zu haltender Schalter einen Unfall verhindert hätte (jeweils 33,3%, 1/3).

Von den 11 befragten Personen gab mehr als die Hälfte (54,5%, 6/11) an, keine Verbesserungsvorschläge zu einer sicheren Arbeitsweise in Zukunft zu haben, sie würden wieder dieselbe Vorgehensweise wählen.

Tabelle 21: Verbesserungsvorschläge zu einer sicheren Arbeitsweise (n=11)

Verbesserungsvorschlag	Anzahl
Schutzbrille (geschlossen)	2
Haltegriff	1
Keine	6
Kontrolle der Scheibe	1
Schalter	1

Zwei Verunfallte (18,2%, 2/11) empfahlen eine (geschlossene) Schutzbrille zu tragen, um Verletzungen vorzubeugen. Lediglich jeweils eine Person (9,1%, 1/11) gab an, einen Haltegriff zu verwenden, die Scheibe vor Inbetriebnahme der Maschine zu kontrollieren sowie eine Maschine mit einem dauerhaft zu haltenden Schalter zu verwenden.

5.3 Evaluierung von Trennschleifmaschinen gemäß geltenden Vorschriften

Die Neumaschinen wurden gemäß den geltenden Vorschriften der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der ÖNORM EN 60745 evaluiert und etwaige Mängel hervorgehoben.

5.3.1 Evaluierung der Trennschleifmaschinen von Verunfallten

Im Rahmen der 11 Verunfalltenbefragungen wurden vor Ort 9 Unfallmaschinen (81,8%) evaluiert. Für die Bewertung der gebrauchten und neuen Maschinen wurde derselbe Fragebogen verwendet. Die Maschinen stammten von den Herstellern Makita, Bosch, Yellowline, DeWalt und Metabo.

Fotos von verschiedenen Unfallmaschinen sind im Anhang unter Punkt 9.1 dargestellt.

Von den 9 evaluierten Unfallmaschinen waren auf mehr als zwei Drittel (77,9 %, 7/9) die Bemessungsdrehzahl, die Bemessungskapazität sowie das Gewindemaß angegeben (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Vollständigkeit der Kennzeichnung bei Unfallmaschinen (Anteil in Prozent) (n=9)

Hersteller	Bemessungs- drehzahl	Bemessungs- kapazität	Gewindemaß	Drehsinn	Schutzbrille
Hersteller 1 (2/9)	100	100	100	100	50
Hersteller 2 (4/9)	50	50	50	75	50
Hersteller 3 (1/9)	100	100	100	100	-
Hersteller 5 (1/9)	100	100	100	100	-
Hersteller 4 (1/9)	100	100	100	100	-

Die Kennzeichnung mit Bemessungsdrehzahl und -kapazität, Gewindemaß, Drehsinn und Schutzbrille war bei allen Maschinen der Hersteller 3, 4 und 5 gegeben. Bei Hersteller 1 (2 Maschinen) waren Bemessungsdrehzahl und -kapazität, Gewindemaß und Drehsinn bei beiden Maschinen (2/2, 100%) ersichtlich, der Hinweis auf das Tragen einer Schutzbrille konnte nur bei einer Maschine (1/2, 50,0%) festgestellt werden.

Bei Hersteller 2 waren lediglich 50,0% der Maschinen (2/4) mit Bemessungsdrehzahl und -kapazität, Gewindemaß und Schutzbrille gekennzeichnet, 75,0% der Maschinen (3/4) wiesen den Drehsinn der Spindel auf.

Alle bewerteten Unfallmaschinen (100%, 9/9) wiesen eine ausreichende Auflagefläche und Griffe auf und konnten sicher gehandhabt werden. Die optische Kontrolle des zu bearbeitenden Materials gab es bei allen Maschinen. Von den Unfallgeräten (7/9) waren 77,7% mit Stellteilen zum Ingang- und Stillsetzen ausgestattet, ein Risiko durch ungewolltes Anlaufen lag nicht vor.

Die Stellteile hatten alle Maschinen (100%, 9/9) deutlich sichtbar und so angeordnet, dass sie sicher betätigt werden können. Sie waren außerhalb der Gefahrenbereiche angeordnet und es bestand kein zusätzliches Risiko (100%, 9/9). Die Maschinen konnten nur durch eine absichtliche Betätigung eingeschaltet werden (100%, 9/9). Bei 77,7% (7/9) der Winkelschleifer waren die notwendigen Hinweise vorhanden, welche aber nur bei 85,7% (6/7) der Maschinen vom Bedienungspersonal aus eingesehen werden konnten.

Alle Teile der untersuchten Unfallmaschinen (100%, 9/9) hielten den bei der Verwendung der Maschine auftretenden Belastungen stand und die Materialien wiesen eine geeignete Festigkeit und Beständigkeit, insbesondere auf Ermüdung, Alterung, Korrosion und Verschleiß auf (100%, 9/9).

Bei 8 von 9 Maschinen (88,8%) war die Betriebsanleitung vorhanden, in welcher auf die Kontrolle der Verschleißteile, wie zum Beispiel Trennscheiben, vor jeder Inbetriebnahme hingewiesen wurde.

In Bezug auf das Treffen von Vorkehrungen, um das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, war bei allen Maschinen eine Schutzhaube montiert (100%, 9/9). Diese bietet außerdem Schutz vor der Berührung der laufenden Trennscheibe.

Keine zugänglichen Maschinenteile (100%, 9/9) wiesen scharfe Ecken und Kanten sowie raue Oberflächen auf, welche zu Verletzungen führen könnten.

Außerdem ist bei richtiger Bedienung bei keiner Maschine (100%, 9/9) die Gefahr gegeben, dass es durch Berührung heißer oder sehr kalter Maschinenteile zu Verletzungen kommt.

Die Schutzhaube, welche immer auf der Maschine montiert sein muss, beugt bei allen Maschinen (100%, 9/9) Verletzungen durch Spritzer vor.

Alle evaluierten Winkelschleifer (100%, 9/9) wiesen eine Schutzhaube auf, welche ausschließlich mithilfe eines Werkzeugs entfernt werden kann und welche direkt am Elektrowerkzeug befestigt ist (100%, 9/9).

Bei einer Unfallmaschine bestand die Gefahr der zufälligen Betätigung von Schaltern und Rückstellknöpfen (11,1%, 1/9). Die restlichen Maschinen hatten die Schalter so angeordnet, dass eine unbeabsichtigte Betätigung beim Anheben oder Tragen unwahrscheinlich ist (88,8%, 8/9).

Ein dauerhaft zu haltender Schalter war bei vier Winkelschleifern (44,4%, 4/9) vorhanden, alle anderen Maschinen (55,5%, 5/9) wiesen keinen dauerhaft zu haltenden Schalter auf.

Lediglich zwei Unfallmaschinen (22,2%, 2/9) hatten einen Wiederanlaufschutz, der Rest (77,7%, 7/9) verfügte über diesen nicht.

5.3.2 Evaluierung von neuen Trennschleifmaschinen (Händler)

Es wurden zehn verschiedene Winkelschleifer von vier unterschiedlichen Herstellern, Bosch (Hersteller 1), Metabo (Hersteller 2), Makita (Hersteller 3) und Skil (Hersteller 4), bewertet.

Bei der Bewertung der neuen Winkelschleifer gemäß der ÖNORM EN 60745 und der

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurde festgestellt, dass die geforderten Hinweise zu Bemessungsdrehzahl, Bemessungskapazität, Gewindemaß der Spindel, Drehsinn der Schleifspindel und dem Tragen einer Schutzbrille bei allen 10 evaluierten Neumaschinen vollständig angeführt waren (100%, 10/10).

Tabelle 23: Vollständigkeit der Kennzeichnung bei neuen Winkelschleifern vier verschiedener Hersteller (Anteil in Prozent) (n=10)

Hersteller	Bemessungs- drehzahl	Bemessungs- kapazität	Gewindemaß	Drehsinn	Schutzbrille
Herstellern 1-4 (n=10)	100	100	100	100	100

Bei allen evaluierten Neumaschinen wurde eine ausreichend große Auflagefläche und genügend Griffe und Halterungen festgestellt, welche die Stabilität der Maschine gewährleisten (100%; 10/10). Alle Maschinen waren mit Stellteilen zum Ingang- und Stillsetzen ausgestattet, der Gefahrenbereich und das Bearbeiten des Materials konnte optisch kontrolliert werden (100%, 10/10). Durch die Konstruktion der Griffe ließen sich alle Maschinen mühelos in Gang und stillsetzen (100%, 10/10). Bei 40,0% (4/10) der Winkelschleifer bestand kein Risiko durch ungewolltes Weiterlaufen nach Loslassen der Griffe, da die Maschinen mit einem dauerhaft zu haltenden Schalter ausgestattet waren. Bei 60,0% (6/10) der Winkelschleifer existierte ein Risiko durch ungewolltes Weiterlaufen nach Loslassen der Griffe.

Die Stellteile waren bei allen Maschinen (100%, 10/10) deutlich sichtbar und so angeordnet, dass sie sicher betätigt werden können. Die Stellteile lagen außerhalb der Gefahrenbereiche und es bestand kein zusätzliches Risiko (100%, 10/10). Es erzielte nur eine absichtliche Betätigung die gewünschte Wirkung bei allen Maschinen (100%, 10/10). Bei allen Winkelschleifern waren die notwendigen Hinweise vorhanden (100%, 10/10), welche nur bei 90,0% (9/10) der Maschinen vom Bedienungspersonal eingesehen werden konnten (90,0%, 9/10).

Das Ingangsetzen der Maschinen war bei allen (100%, 10/10) nur durch absichtliches Betätigen einer hierfür vorgesehenen Befehlseinrichtung möglich, für das Wiedereingangsetzen nach einem Stillstand verfügten nur 30,0% der Maschinen (3/10) über einen Wiederanlaufschutz.

Dass die verschiedenen Teile der Maschine und ihre Verbindungen untereinander den bei der Verwendung der Maschine auftretenden Belastungen standhalten, war bei allen zehn Maschinen der Fall (100%, 10/10).

Die verwendeten Materialien wiesen bei jeder evaluierten Neumaschine eine geeignete Festigkeit und Beständigkeit, insbesondere in Bezug auf Ermüdung, Alterung, Korrosion und Verschleiß, auf (100%, 10/10).

In den Betriebsanleitungen aller Maschinen (100%, 10/10) war angegeben, dass vor allem Verschleißteile, insbesondere Trennscheiben, vor jeder Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden zu kontrollieren sind.

Bei allen Winkelschleifern (100%, 10/10) wurden mittels einer Schutzhaube Vorkehrungen getroffen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, von denen ein Risiko ausgehen kann.

Dass zugängliche Maschinenteile, soweit ihre Funktion es zulässt, keine scharfen Ecken und Kanten und keine rauen Oberflächen aufweisen dürfen, welche zu Verletzungen führen können, traf bei 90,0% (9/10) der geprüften Maschinen zu.

Es war jede einzelne Maschine (100%, 10/10) mit einer Schutzhaube ausgestattet, um den Benutzer vor der laufenden Trennscheibe zu schützen.

Fehler bei der Montage beweglicher Teile waren bei 70,0% (7/10) der Maschinen zu vermeiden, da sowohl auf der Trennscheibe als auch auf der Maschine Hinweise für die richtige Montage angebracht waren. Von den Maschinen verfügten 30,0% (3/10) nicht über ausreichende Hinweise.

Bei richtiger Bedienung bestand bei keiner Maschine (100%, 10/10) die Gefahr, dass es durch Berührung heißer oder sehr kalter Maschinenteile zu Verletzungen kommt.

Die Schutzhaube, welche immer auf der Maschine montiert sein muss, beugte bei allen Maschinen (100%, 10/10) Verletzungen durch Spritzer vor.

Alle evaluierten Winkelschleifer (100%, 10/10) wiesen eine Schutzhaube auf, welche ausschließlich mithilfe eines Werkzeugs entfernt werden konnte und welche direkt am Elektrowerkzeug befestigt war (100%, 10/10).

Eine zufällige Betätigung von Schaltern und Rückstellknöpfen von nicht selbständig rückstellenden Steuereinrichtungen war bei allen kleinen evaluierten Winkelschleifern (60,0%, 6/10) nicht möglich. Alle Maschinen hatten die Schalter so angeordnet, dass eine unbeabsichtigte Betätigung beim Anheben oder Tragen unwahrscheinlich war (100%, 10/10). Ein dauernd zu haltender Schalter wurde nur bei den großen Winkelschleifern (40,0%, 4/10) eruiert, alle kleinen Winkelschleifer (60,0%, 6/10) wiesen keinen dauerhaft zu haltenden Schalter auf.

Bei den Winkelschleifern über 155 mm Bemessungskapazität (40,0%, 4/10) verfügten 30,0% (3/10) über einen Wiederanlaufschutz, bei den Maschinen unter 155 mm Bemessungskapazität (60,0%, 6/10) ist eine Arretierung erlaubt, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der „Ein“-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter gemäß geltenden Vorschriften erforderlich sein, um zur „Aus“-Stellung zurückzukehren. Dieser Punkt traf bei allen kleinen Maschinen zu (60,0%, 6/10).

5.4 Ergebnisse der Herstellerbefragung

In diesem Abschnitt wurden die Ergebnisse der Befragung verschiedener Trennschleifmaschinenhersteller dargelegt und diskutiert. Das Hauptaugenmerk lag bei der Befragung vor allem in der Einhaltung der Normen und Maschinenrichtlinie sowie Sicherheitseinrichtungen, Ausstattung der Maschine und zukünftigen Verbesserungen.

Von 10 angeschriebenen Herstellern retournierten nur fünf den ausgefüllten Fragebogen. Mitarbeiter der Firmen Kress, Flex, Makita, Metabo und AEG nahmen sich die Zeit, den Fragebogen auszufüllen und retour zu senden.

Keiner der Hersteller wurde bisher mit der Unfallstatistik zu Trennschleifmaschinen konfrontiert (100%, 5/5). Alle befragten Hersteller halten sich bei der Produktion der Maschinen an die ÖNORM 60745 (100%, 5/5), ein Hersteller verwendete zusätzlich die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (20,0%, 1/5), ein weiterer hielt sich an die ÖNORM 61029 (20,0%, 1/5).

In Bezug auf etwaige Probleme bei der Konstruktion von Sicherheitseinrichtungen bei Maschinen gaben zwei (40,0%, 2/5) Hersteller an, dass es keine Probleme bei der Herstellung gibt. Ein weiterer Hersteller (20,0%, 1/5) empfand es als sehr schwierig, eine gute Handhabbarkeit sowie gleichzeitig die Einhaltung der Vorschriften und Normen in Einklang zu bringen. Dass die Konstruktion von Sicherheitseinrichtung sowie die Einhaltung der Normen aufgrund von Patenten namhafter Hersteller ein Problem darstellt, wurde von einem Hersteller angemerkt (20,0%, 1/5). Von einem weiteren Hersteller wurde angegeben, dass es Probleme in der Konstruktion der Schalter und Sicherheitseinrichtungen gibt (20,0%, 1/5).

Laut Maschinenrichtlinie 2006/42/EG darf das Ingangsetzen einer Maschine nur durch absichtliches Betätigen einer hierfür vorgesehenen Befehlseinrichtung möglich sein. Dies gilt auch für das Wiederingangsetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand, für eine wesentliche Änderung des Betriebszustands (Punkt 1.2.3, L157/39). Zwei Hersteller (40,0%, 2/5) gaben an, dass dieser Punkt der Maschinenrichtlinie auf alle der von ihnen produzierten Maschinen zutrifft. Zwei weitere (40,0%, 2/5) führten an, dass ein Wiederanlaufschutz erst bei Maschinen mit einem Scheibendurchmesser > 155mm gegeben ist und bei einem Hersteller hatte der Großteil der Maschinen einen Wiederanlaufschutz, jedoch nicht alle (20,0%, 1/5).

Spezielle Sicherheitseinrichtungen, um das unabsichtliche Ingangsetzen zu vermeiden, gab es bei allen Herstellern (100%, 5/5). Diese waren Wiederanlaufschutz und Totmannschaltung (20,0%, 1/5), dauerhaft zu haltende Schalter und Wiederanlaufschutz (20,0%, 1/5). Bei einem Hersteller wurde diese Sicherheitseinrichtung „Sicherung vor unbeabsichtigtem Neustart“ genannt, bei der ein Elektronikschalter erkennt, wann die Stromzufuhr nicht mehr gegeben ist, zusätzlich blinkt ein LED Licht, das signalisiert, dass der arretierte Schalter

wieder gelöst werden muss bevor die Maschine wieder gestartet werden kann. Maschinen eines weiteren Herstellers waren mit einem Schalter mit Einschaltsperrung, elektronischem Wiederanlaufschutz und Totmannschalter bei ausgewählten Typen (20,0%, 1/5) ausgestattet. Ein Hersteller hatte Maschinen mit speziellen Sicherheitseinrichtungen (Totmannschaltung, Wiederanlaufschutz, Bremsstopp) nur für Maschinen mit Scheibendurchmesser > 150 mm (20,0%, 1/5).

Die laut ÖNORM EN 60745 geforderte Kennzeichnung auf Maschinen inklusive Piktogramme wurde von allen Herstellern (100%, 5/5) umgesetzt und eingehalten.

Schutzabdeckungen und Schutzeinrichtungen müssen laut ÖNORM EN 60745 eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und dürfen nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs abnehmbar sein. Die Abnahme der Schutzhaube war bei zwei Herstellern nur durch Zuhilfenahme eines Werkzeuges möglich (40,0%, 2/5), bei einem Hersteller konnte die Schutzhaube nur in einer Position abgenommen werden (20,0%, 1/5) und bei einem war diese mit Schrauben fixiert (20,0%, 1/5). Ein Hersteller gab an, dass die produzierten Maschinen größtenteils einen werkzeuglosen Schutzhaubenwechsel aufweisen (20,0%, 1/5).

Bei einigen Arbeiten mit Winkelschleifern wurden die Schutzhauben von Nutzern als unpraktisch empfunden und daher häufig abgenommen. Bei einem Hersteller gab es dazu bisher keine speziellen Überlegungen, um dies über die Konstruktion zu vermeiden (20,0%, 1/5). Ein weiterer gab an, dass dies unter Berücksichtigung der Normen und Patente im Detail geprüft werden müsste (20,0%, 1/5). Ein Hersteller verweist auf eine federgelagerte, fächerartige Konstruktion, welche sich bei Druck zusammenschiebt. Allerdings wäre das mit deutlich höheren Kosten verbunden (20,0%, 1/5). Ein weiterer Hersteller könnte sich eine spezielle Konstruktion mit höherem Aufwand vorstellen, derzeit wird dies jedoch noch nicht in die Praxis umgesetzt (20,0%, 1/5). Ein weiterer war auch der Meinung, dass eine Schutzhaube einfach abnehmbar sein muss (20,0%, 1/5).

Es wurde hinterfragt, ob ein praktikables Arbeiten mit Trennschleifmaschinen ohne Abnahme der Schutzhaube überhaupt möglich ist. Aus Sicht von zwei Herstellern ist ein praktikables Arbeiten mit Trennschleifmaschinen ohne Abnahme der Schutzhaube nicht möglich (40,0%, 2/5). Für einen Hersteller müsste die Schutzhaube so gestaltet sein, dass sie zum bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht abgenommen werden muss (20,0%, 1/5). Ein weiterer gab an, dass die Verwendung von Schutzhauben vorgeschrieben ist (20,0%, 1/5) sowie die Ausarbeitung dieser Fragestellung ein Pflichtenheft ist und im Detail geprüft werden muss (20,0%, 1/5).

Bei Arbeiten mit Trennschleifmaschinen werden kaum Handschuhe verwendet, da diese zum größten Teil als unpraktisch empfunden werden. Die Hersteller argumentierten über deren Schutzfunktion unterschiedlich. Ein Hersteller bietet bereits spezielle Arbeitshandschuhe für das Arbeiten mit der Trennschleifmaschine an (20,0%, 1/5). Die Mehrheit (60,0%, 3/5) der

Hersteller war für eng anliegende Handschuhe, welche die Bedienung der Maschine nicht beeinträchtigen und trotzdem Schutz bieten. Einer meinte, dass Handschuhe am unwichtigsten sind und auf Gehörschutz und Schutzbrille Wert gelegt werden sollte (20,0%, 1/5).

Ein Teil der Hersteller war der Meinung, dass auf das Tragen von Schutzbrillen und Handschuhen mittels Piktogramm auf der Maschine hingewiesen werden sollte (40,0%, 2/5). Für drei Hersteller (60,0%, 3/5) war das Piktogramm für die Schutzbrille auf der Maschine wichtig, für Handschuhe jedoch nicht.

Der Großteil der Hersteller (80,0%, 4/5) empfand es nicht für sinnvoll, dass die persönliche Schutzausrüstung für die Arbeit mit Trennschleifmaschinen direkt beim Kauf der Maschine mitgeliefert wird. Gemäß einem Hersteller sollte zumindest die Schutzbrille im Lieferumfang enthalten sein (20,0%, 1/5).

„Laut ÖNORM EN 60745 muss der Schalter ein dauerhaft zu haltender Schalter sein. Für Einphasen-Winkelschleifer mit einer Bemessungskapazität über 155 mm und für Einphasen-Geradschleifer mit einer Bemessungskapazität über 130 mm muss der Netzschalter automatisch den Motor abschalten, sobald das Betätigungselement des Schalters losgelassen wurde, und der Schalter darf keine Vorrichtung zum Arretieren in der "Ein"-Stellung besitzen. Bei Nichterfüllung dieser Anforderung sollte das Elektrowerkzeug nach einer Unterbrechung der Stromversorgung nicht wieder anlaufen, ohne dass der Schalter losgelassen und wieder betätigt wird. In diesem Fall ist eine Arretierung erlaubt, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren. Die Wiederanlaufschutzeinrichtung muss entweder einen Sicherheits-Integritätslevel SIL 1, entsprechend EN 62061, oder einen Performance-Level PL = b, entsprechend EN ISO 13849-1, aufweisen.

Für alle anderen Elektrowerkzeuge ist eine Arretierung nötig, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren.“

Dieser Abschnitt der ÖNORM EN 60745 trifft bei allen Herstellern zu (100%, 5/5).

Von verunfallten Praktikern wurde ein Bremsstopp für Winkelschleifer gefordert, um sichereres Arbeiten zu gewährleisten. Die Hersteller beurteilten einen sofortigen Bremsstopp durchaus für sinnvoll (80,0%, 4/5), ein Hersteller meinte, dass dieser in der Praxis von Winkelschleiferbenutzern nicht akzeptiert wird (20,0%, 1/5).

Der Bremsstopp wurde bereits von einer Herstellerfirma (20,0%, 1/5) realisiert, für zwei weitere wäre dieser theoretisch realisierbar (40,0%, 2/5) und für einen (20,0%, 1/5) gäbe es mehrere technische Möglichkeiten, welche aber durch namhafte Elektrowerkzeughersteller

patentiert sind. Ein Hersteller sieht keine Möglichkeit, einen Bremsstopp vorzusehen (20,0%, 1/5).

Die Verwendung eines zusätzlichen Haltegriffs ist oftmals schwierig, da bestimmte Arbeiten dadurch nicht durchgeführt werden können. Aus diesem Grund sind alternative Möglichkeiten anzudenken, um die Haltesicherheit der Maschine zu gewährleisten. Ein Hersteller (20,0%, 1/5) hatte bereits in den 90er Jahren Maschinen mit einem Bügelhandgriff hergestellt, diese wurden jedoch von Anwendern nicht akzeptiert. Ein weiterer bietet derzeit für kleine Geräte ein extrem schlankes Bodywork an, welches sehr gut zu umfassen ist (20,0%, 1/5). Zwei Hersteller (40,0%, 2/5) verwiesen für Arbeiten an engen Stellen auf spezielle Maschinen und ein Produzent (20,0%, 1/5) hatte rutschfeste Flächen für die bessere Haltesicherheit bereits realisiert.

Die Hersteller sahen ein unterschiedliches Ausmaß an Serienausstattung zur Arbeitssicherheit vor. Zwei Hersteller (40,0%, 2/5) realisierten diese gemäß geltender Norm EN 60745 (Punkt 21, S. 58ff). Die Serienausstattung eines Herstellers umfasste lediglich eine Schutzhaube und teilweise einen vibrationsgedämpften Seitengriff (20,0%, 1/5). Ein weiterer bietet Schutzhaube, Zusatzhandgriff und Wiederanlaufschutz (20,0%, 1/5) sowie Schutzhaube, seitlichen Handgriff, Sicherheitshinweise, teilweise vibrationsgedämpfte Griffe, Wiederanlaufschutz bei allen Winkelschleifern mit einer Bemessungskapazität über 155 mm und teilweise auch bei unter 155 mm (20,0%, 1/5) an.

Eine Zusatzausstattung war bei Maschinen von vier Herstellern (80,0%, 4/5) vorhanden. Diese umfasste unter anderem eine Trennschutzhaube (20,0%, 1/5), optionale Schutzhauben zum Einsatz bei Trennarbeiten (20,0%, 1/5), Griffverlängerung für große Winkelschleifer (20,0%, 1/5) und spezielle Schutzhauben mit Absaugung für das Trennen von mineralischen Werkstoffen (20,0%, 1/5). Ein Hersteller offerierte keine Zusatzausstattung (20,0%, 1/5).

Bei allen Herstellern war die Zusatzausstattung abhängig von der Größe der Maschine und variierte zum Beispiel mit dem Scheibendurchmesser (100,0%, 4/4).

5.5 Präventionsmaßnahmen

In der **ÖNORM EN 60745-1** (Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Allgemeine Anforderungen) wird darauf hingewiesen, dass persönliche Schutzausrüstung zu tragen ist (Punkt 8.12.1.1 3b, S. 34). Zur besseren Absicherung dieser Anforderung wäre es zielführend, bei Neukauf einer Maschine die nötige Schutzausrüstung direkt mit zu verkaufen.

Für die Weiterentwicklung von präventiven Maßnahmen aus den Ergebnissen dieser Arbeit wird zwischen Gebrauchsmaschinen, welche noch verwendet werden und Neumaschinen, die noch in der Entwicklungsphase sind, unterscheiden. Die Verbesserung der technischen

Ausführung von Winkelschleifern sowie der Sicherheitseinrichtungen kann über die Bereitstellung von entsprechenden Informationen für die Hersteller erzielt werden. Ausschlaggebend für die Entscheidung der tatsächlichen Umsetzung der Verbesserungen ist der Kostenfaktor, der sich durch den konstruktiven Mehraufwand ergibt. Um die nachhaltigen, aber kostenintensiven Verbesserungen zu gewährleisten, ist es erforderlich, die relevanten Faktoren in den verbindlichen Normen und Richtlinien zu standardisieren.

Die Informationen für Gebrauchsmaschinen werden ausschließlich von Landwirten, welche mit diesen Maschinen arbeiten, bereitgestellt. Durch gezielte Informationsweitergabe könnten ungünstige und unsichere technische Konstruktionen bei Trennschleifmaschinen beseitigt werden.

5.5.1 Präventionsmaßnahmen für in Unfälle involvierte und neue Trennschleifmaschinen im Handel

Das **Merkblatt M 705 für Schutzhandschuhe** der AUVA gibt Auskunft und Informationen über Allgemeines von Schutzhandschuhen und worauf bei der Wahl von Schutzhandschuhen zu achten ist. Dabei ist vor allem wichtig, dass man sich der Gefahr von Schnitt- und Stichverletzungen in Bezug auf Trennschleifmaschinen bewusst ist und die Arbeitsbedingungen bezüglich Tastgefühl, Grifffestigkeit und Fingerfertigkeit berücksichtigt. Um optimales Arbeiten zu gewährleisten, muss auf die Größe und Passgenauigkeit der Handschuhe geachtet werden. Empfehlenswert ist außerdem, sich über die Materialien der Handschuhe zu informieren, um etwaige Allergien zu vermeiden.

In Bezug auf die Kennzeichnung der Handschuhe ist es wichtig, dass diese deutlich und dauerhaft und auf dem Handschuh selbst, auf der kleinsten Verpackungseinheit sowie in der Verwenderinformation angebracht ist. Der Handschuh muss mit dem CE-Zeichen, der Typen- oder Modellnummer, der Größenangabe, der Handschuhbezeichnung sowie dem Namen des Herstellers gekennzeichnet sein. Gegebenenfalls, sofern die Schutzwirkung durch Alterung beeinträchtigt werden kann, muss das Verfalldatum angegeben sein.

Die Kategorien bei Schutzhandschuhen geben an, für welches Maß an Risiko ein Handschuh geeignet ist. Kategorie I (Minimale Risiken – Geringe Schutzanforderung) muss zumindest das CE-Zeichen sowie die Aufschrift „Nur bei minimalen Gefahren“ aufweisen, eine externe Überprüfung ist nicht nötig. Handschuhe der Kategorie II (Mittlere Risiken) müssen von einem notifizierten Prüfinstitut geprüft sein. Außerdem müssen das CE-Zeichen, Piktogramme und die Leistungsstufen angegeben sein. Kategorie III bezieht sich auf hohe Risiken und muss Schutz gegen irreversible Schäden und tödliche Gefahren aufweisen. Es ist eine Baumusterprüfung erforderlich und der Handschuh muss nach einem Qualitätssicherungssystem produziert werden. Dabei ist die Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen, mit Piktogrammen, den Leistungsstufen und der Prüfstelle erforderlich.

Die Leistungsstufen geben Auskunft darüber, ob ein Handschuh zum Beispiel gegen

mechanische Gefährdung geeignet ist. Je höher der Wert der Leistungsstufe, desto besser ist das Prüfergebnis. Leistungsstufe 0 bedeutet, dass der Handschuh entweder nicht geprüft ist oder die Mindestleistungsstufe nicht erreicht hat.

Als Handschuhmaterial bei mechanischen Gefährdungen wird Leder empfohlen. Dabei muss jedoch der Chrom VI-Gehalt weniger als 10 mg wasserlösliches Chromat pro Kilogramm Handschuhmaterial betragen, um Allergien zu vermeiden. Ist bereits eine Chromatallergie bekannt, sollte auf Kunststoffmaterialien zurückgegriffen werden.

Die SVB hat ein **Merkblatt zum Thema Schneiden und Schleifen** zusammengestellt, um auf die Sicherheit bei diesen Arbeiten hinzuweisen. Außerdem dient dieses Merkblatt der Zusammenfassung der wichtigsten Punkte aus der Maschinenrichtlinie sowie den Normen. Besonders wichtig ist dabei die richtige Kennzeichnung der Schleifkörper. Diese Kennzeichnung muss entweder direkt auf dem Schleifkörper selbst oder auf einem Etikett sichtbar sein. Eventuell kann dieses Etikett auch beigelegt sein. Außerdem dürfen nur Schleifkörper verwendet werden, welche gekennzeichnet sind. Die Kennzeichnung muss den Hersteller, die Abmessungen, die Zusammensetzung, die zulässige Drehzahl des Schleifkörpers in min^{-1} und die zulässige Arbeitshöchstgeschwindigkeit in m/s umfassen. Ein Hinweis auf die Prüfung im Herstellerwerk muss zusätzlich ersichtlich sein. Beim Aufspannen des Schleifkörpers auf die Maschine muss dieser auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden. Schleifkörper und Maschine müssen aufeinander abgestimmt sein und die zulässige Umfangsgeschwindigkeit darf nicht überschritten werden.

Die Schutzverdeckungen des Winkelschleifers dienen dazu, dass bei einem Bruch des Schleifkörpers die Bruchstücke sicher aufgefangen werden, die Schutzhaube muss so montiert sein, dass der Benutzer der Maschine vor Verletzungen geschützt ist. Der Öffnungswinkel der Schutzhaube darf beim Winkelschleifer maximal 180° betragen.

Im Merkblatt der SVB wird außerdem auf die Notwendigkeit von Schutzausrüstung hingewiesen. Insbesondere das Tragen von Augenschutz, auch für Brillenträger, ist unerlässlich. Die Schutzbrille muss an das Gesicht angepasst sein und es ist auch ein Seitenschutz wichtig. Die Sichtfenster der Brillen sollten beschlagfrei und kratzbeständig sein. Für Brillenträger gibt es optische Schutzbrillen oder Überbrillen. Bei Arbeiten mit dem Winkelschleifer sollte auch ein Gehörschutz getragen werden, bei starker Staubentwicklung ist ein Atemschutz notwendig.

Beide Merkblätter entsprechen dem Inhalt der geltenden Vorschriften der ÖNORMEN EN 60745-1 und EN 60745-2-3 wie im Kapitel 2 aufgezeigt wurde.

Über die Analyse der Unfallberichte und der Verunfalltenbefragung wurde herausgefunden, dass der Großteil der Unfälle aufgrund von menschlichen Versagen passierte. Bei jeweils vier Unfällen (36,4%, 4/11) hätte einerseits das Tragen einer Schutzbrille, andererseits das Fixieren des Werkstücks den Unfall womöglich verhindert. Zwei Verunfallte (18,2%, 2/11) gaben an, dass ein Verunfallen durch das Tragen von Schutzhandschuhen zu verhindern gewesen wäre. Ein Unfall (9,1%, 1/11) wäre durch das Halten der Maschine mit zwei Händen nicht passiert. Bei der Verwendung von Gebrauchsmaschinen ist auf jeden Fall die regelmäßige Wartung der Maschine und vor allem der Trennscheibe besonders wichtig. Sehr oft kommt es vor, dass Trennscheiben vor der Inbetriebnahme nicht kontrolliert werden und es folglich in der Anwendung zu einem Bruch der Scheibe kommt. In diesem Fall ist es auch von Vorteil, stets die Schutzhaube zu verwenden und persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Gehörschutz und Sicherheitshandschuhe zu tragen. Durch ein Beachten der Sicherheitshinweise und gewissenhaftes Durchführen der Arbeit könnten sehr viele Unfälle vermieden werden. Auf diese Punkte verweist auch die ÖNORM EN 60745 (Punkt 8.12.1, S. 34).

Bei Neumaschinen sollten Hersteller auf Verbesserungsvorschläge von Anwendern, vor allem auf Sicherheitseinrichtungen, eingehen und diese umsetzen. Neue Technologien, wie zum Beispiel Wiederanlaufschutz, sofortiger Bremsstopp der Trennscheibe und Sicherheitsschalter, sollten in Zukunft fixe Bestandteile von allen Neumaschinen sein. Die Ergebnisse aus der Verunfalltenbefragung zeigen, dass vor allem Schnittverletzungen dadurch passierten, weil der Anwender die Kontrolle über die Maschine verlor. Durch das Entgleiten der Maschine aus der Hand des Verunfallten, lief die Maschine weiter und konnte nicht ausgeschaltet werden. Bei Vorhandensein eines dauerhaft zu haltenden Schalters sowie eines sofortigen Bremsstopp der Trennscheibe würden derartige Unfälle vermieden werden. Eine spezielle Sicherheitsausrüstung sollte es für Anwender von Trennschleifmaschinen geben. Speziell bei Handschuhen gibt es noch keine Modelle, welche konkret für die Arbeit mit Trennschleifmaschinen ausgerichtet sind.

5.6 Diskussion

Durch die Unfallanalyse mittels Phrasenanalyse konnte ein genauer Einblick zur unfallverursachenden Mensch-Maschine-Interaktion verschafft werden. Zur statistischen Analyse wurden die Ergebnisse kategorisiert. Durch diese Kategorisierung der Ergebnisse konnte die Auswertung übersichtlicher, einfacher und aussagekräftiger bei dem vorgegebenen geringen Stichprobenumfang durchgeführt werden. Um signifikante Zusammenhänge zwischen einzelnen relevanten Variablen zu prüfen, wurde der Chi-Quadrat-Test durchgeführt.

Das Hauptproblem bei Arbeiten mit Trennschleifmaschinen in der Praxis liegt darin, dass sehr häufig das Verletzungsrisiko von den Anwendern unterschätzt wird und es dadurch zu Unfällen kommt. Sicherheitshinweise auf den Maschinen und in den Betriebsanleitungen, welche zum Beispiel auf das Tragen von Schutzbrillen und Gehörschutz (ÖNORM 60745, 2012, S. 34) hinweisen, werden oftmals ignoriert. Außerdem werden Schutzeinrichtungen wie Schutzhaube und Zusatzgriff nicht verwendet sowie abmontiert, wodurch die Sicherheit nicht mehr gewährleistet ist. Dass oftmals zu große Trennscheiben bei Winkelschleifern verwendet werden, ist ein weiterer nachteiliger Umstand. Um den Anwendern bewusst zu machen, welche Gefahr auch von diesen „kleinen Geräten“ im Verhältnis zu anderen landwirtschaftlichen Maschinen ausgehen kann, wurde unter anderem diese Masterarbeit geschrieben.

Vor allem Brillenträger verwenden sehr selten zusätzlich eine Schutzbrille, da sie entweder der Meinung sind, die normale Brille bietet ausreichend Schutz oder die Schutzbrille ist für die gemeinsame Verwendung mit Sehbrillen nicht geeignet. Eine Vielzahl von Augenverletzungen passieren deshalb, weil Winkelschleifer sehr oft nur für kurze Arbeiten eingesetzt werden und auf die Verwendung von Schutzbrillen verzichtet wird.

Ein großes und viel diskutiertes Thema betrifft das Tragen von Handschuhen. In sehr vielen Betriebsanleitungen von Trennschleifmaschinen wird darauf hingewiesen, dass Schutzhandschuhe getragen werden sollen. Dass für eine solche Maschine spezielle Handschuhe nötig sind, die sowohl ausreichenden Schnittschutz bieten als auch das handliche Arbeiten mit der Maschine ermöglichen, wird kaum bedacht. Die Folge ist daher, dass kaum jemand bei Arbeiten mit einer Trennschleifmaschine Schutzhandschuhe verwendet, obwohl solche sehr viele, vor allem Schnittverletzungen, vermeiden würden.

Ein konstruktives Problem bei Winkelschleifern betrifft außerdem die Anordnung der Schalter. Bei kleinen Winkelschleifern ist der Schalter nicht dauerhaft zu halten, meist befindet sich dieser seitlich oder auf der Oberseite der Maschine (Maschinenrichtlinie, 2006). Bei einem plötzlichen Verlieren der Kontrolle über die Maschine kann dieser nicht sofort ausgeschaltet werden. Bei großen Maschinen hingegen befindet sich der Schalter direkt am Haltegriff und muss dauerhaft gehalten werden, eine Arretierung ist zwar möglich, kann aber sehr schnell wieder aufgelöst werden. Somit stellt sich die Frage an die Hersteller, warum nicht auch bei kleinen, handlicheren Maschinen ein dauerhaft zu haltender Schalter angebracht wird. Die Anzahl der Unfälle könnte dadurch bestimmt weiter reduziert werden. Allerdings gibt es in der Praxis hier öfters einen Missbrauch, indem ein dauerhaft zu haltender Schalter mit einem Klebeband fixiert wird, um ein vermeintlich angenehmeres Arbeiten zu ermöglichen. In Bezug auf Wiederanlaufschutz nach Spannungsausfall hat es bei einigen Herstellern schon Verbesserungen gegeben. Das heißt, wenn bei Arbeiten mit einer Trennschleifmaschine

plötzlich ein Stromausfall auftritt und kurz danach die Stromzufuhr wieder funktioniert, läuft die Maschine trotz eingeschaltetem Schalter nicht an. In diesem Fall muss der Ein-Schalter zuerst wieder aus- und dann wieder eingeschaltet werden, damit die Maschine wieder läuft. Diese Sicherheitseinrichtung hat sich in vielen Fällen bereits bewährt und trägt zur Reduktion von Unfällen mit Trennschleifmaschinen bei. Für viele Hersteller ist diese Einrichtung bereits ein absolutes „Muss“ bei der Produktion, andere Hersteller haben solche Geräte noch nicht im Programm, da jede zusätzliche Verbesserung mit Kosten verbunden ist. Trotzdem geht der Trend in Richtung vermehrten Sicherheitseinrichtungen und wird in Zukunft für kaum einen Hersteller vermeidbar sein. Eine weitere Schutzeinrichtung, welche jedoch nur vereinzelt bei Herstellern bereits realisiert ist, ist der Bremsstopp für Trennscheiben. Sehr viele Unfälle passieren aufgrund von auslaufenden Scheiben, da es meist einige Zeit in Anspruch nimmt, bis nach Ausschalten der Maschine auch ein Stopp der Trennscheibe auftritt. Mithilfe des Bremsstopps steht die Trennscheibe innerhalb von Sekunden still, die Verletzungsgefahr ist dadurch verringert. Das Problem liegt aber auch hier in der Realisierung bei den Herstellern. Möglich wäre es für viele, die dadurch auftretenden Mehrkosten in der Produktion sind aber noch nicht für alle Hersteller tragbar.

Prodingler (2009) analysierte Arbeitsunfälle beim Auf- und Absteigen von Traktoren. Anhand einer Analyse von Unfallberichten konnte festgestellt werden, dass fast 90% der Verunfallten Männer waren. Der Grund dafür ist, dass der Großteil der landwirtschaftlichen Tätigkeiten mit dem Traktor von Männern durchgeführt wird. In den Unfallberichten von Trennschleifmaschinen gab es keine Angaben zum Geschlecht, da die Berichte anonymisiert zur Verfügung gestellt wurden. Die Verunfalltenbefragungen dieser Masterarbeit wurden ausschließlich mit Männern durchgeführt, somit ist selbiger Trend wie bei Prodingler anzunehmen (S. 14).

Die Stellung der verunfallten Person im Betrieb war bei der Unfallanalyse von Trennschleifmaschinen zu 91,7% der Betriebsleiter selbst. Ähnlich hohe Anteile ergaben sich auch aus anderen Untersuchungen, wie zum Beispiel bei der Unfallanalyse von Holzspaltern (Kocher, 2012, S. 20) und landwirtschaftlichen Anhängern (Tschenett, 2013, S. 35).

Die Hauptursache bei Arbeiten mit Trennschleifmaschinen war das Getroffenwerden von Metallsplintern (32,2%). Beim Vergleich mit der allgemeinen Unfallstatistik der AUVA aus dem Jahr 2011 konnte festgestellt werden, dass der Verlust der Kontrolle über die Maschine die Hauptursache von Unfällen war. Aus der Unfallstatistik der AUVA aus dem Bereich Metall_Elektro (AUVA, 2012, S. 3) geht hervor, dass ebenfalls der Verlust der Kontrolle über die Maschine als Hauptursache von Unfällen eruiert wurde. Bei der Analyse der Unfallberichte von Trennschleifmaschinen führte der Verlust der Kontrolle über die Maschine lediglich in 3,3% der Unfälle zu Verletzungen. Quendler et al. (2013) analysierten

Motorsägen, wobei die Hauptursache der Unfälle das Verkanten und Verkeilen der Maschine war (S. 412).

Die vorwiegenden Verletzungsarten bei nicht-tödlichen Arbeitsunfällen in der Europäischen Union sind Wunden und oberflächliche Verletzungen (Europäische Kommission, 2008, S. 29). Dasselbe Ergebnis konnte aus der Unfallanalyse von Trennschleifmaschinen festgestellt werden. Etwa 50% der Verletzungen waren Wunden, gefolgt von Augenverletzungen.

Aus dem zweiten Zwischenbericht des Forschungsprojekts IKA geht hervor, dass bei Förderschnecken und -bändern durch Erfasstwerden von der Maschine zahlreiche Unfälle passierten (Quendler et al., 2013, S. 258). Der hauptsächliche Unfallhergang bei Trennschleifmaschinen war ebenfalls das Erfasstwerden von der Maschine, durch Verlust der Kontrolle. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, dass durch den arretierten Schalter der Einhandwinkelschleifer die Maschine nicht zum Stillstand kommt und hierdurch schwere Verletzungen zustande kommen.

Kocher (2012) ermittelte die Unfallursachen von Holzspaltern und kam zum Ergebnis, dass sich die deutliche Mehrheit (80%) von Unfällen im Hofbereich ereignete. Unfälle mit Trennschleifmaschinen passierten vor allem in Hofgebäuden wie Werkstatt oder Garage. Der Grund dafür liegt darin, dass sowohl Holzspalter als auch Trennschleifmaschinen vorwiegend im Hofbereich eingesetzt werden. Das Holz wird nach dem Spalten meist im Bereich des Wirtschaftsgebäudes gelagert und Reparaturen mit Trennschleifmaschinen werden überwiegend im Hof, in oder außerhalb von Hofgebäuden, durchgeführt (S. 24).

Earle-Richardson et al. (2011) analysierten auf Basis von Unfallberichten und Krankenhausdaten aus dem Jahr 2007 verschiedene Arbeitsunfälle in New York. Aus den Unfallberichten ging hervor, dass Unfälle hauptsächlich mit Pferden (35%), Traktoren (15%) und in der Tierhaltung (10%) passieren. Die Krankenhausberichte brachten das Ergebnis, dass die meisten Unfälle mit Handwerkzeugen (24%), landwirtschaftlichen Maschinen (23%) und in Gebäuden (22%) zustande kamen. In den Berichten der Gemeinden ereigneten sich Traktorunfälle (37%) am häufigsten. Die häufigste Ursache bei den Krankenhausdaten und Gemeindeberichten war das Getroffenwerden von einem Gegenstand (34%, 30%). Aus den Unfallberichten ergab sich als häufigste Unfallursache das Stürzen (36%) (S. 586).

Die Untersuchungsergebnisse der Unfallberichte und Verunfalltenbefragung als auch die Unfallstatistik Bauwesen der AUVA belegen, dass die Probleme bei Unfällen mit Trennschleifmaschinen sowohl im menschlichen Fehlverhalten als auch im technischen Bereich liegen (AUVA, 2012, S. 8). Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, den

Anwenden solcher Maschinen immer wieder die Wichtigkeit von Schutzausrüstung (ÖNORM 60745, 2012, S. 34) und richtige Bedienung vor Augen zu führen, aber auch Hersteller mit konstruktiven Problemen, welche zu Unfällen führen, zu konfrontieren und Verbesserungsvorschläge weiterzugeben.

6 Weiterführende Arbeiten

Weiterführende Arbeiten beziehen sich auf die Auswertung von weiteren Unfallberichten, welche hinsichtlich Alter, Geschlecht und Tageszeit des Unfalls nicht anonymisiert sind. Aus diesen Informationen könnten ergänzende relevante Unfallursachen und Zusammenhänge eruiert und in eine bereits vorgefertigte Unfalldatenbank eingegeben werden, da in der nationalen ESAW-basierten Datenbank Maschinen teils kategorisch falsch zugeordnet wurden. Das Ableiten von Präventionsmaßnahmen aufgrund der vorherrschenden technischen Mängel und Probleme könnte durch noch genauere Evaluierung anhand der geltenden Normen und Maschinenrichtlinien durchgeführt werden.

Durch die Erhöhung der Anzahl an Verunfalltenbefragungen könnten dementsprechend mehr Verbesserungsvorschläge von Nutzern hinsichtlich Technik erreicht werden. Die Kombination der Auswertungen von Unfallberichten, Verunfalltenbefragung und Herstellerinterviews könnte zusätzlich in einem Expertenkreis diskutiert werden. Als Mitwirkende sollten Nutzer von Trennschleifmaschinen, verunfallte Landwirte und Dienstnehmer, Vertreter von Sozialversicherungsanstalten und Fachkräfte von Herstellerfirmen aus den Bereichen der Konstruktion und Entwicklung anwesend sein. Der Austausch aller Anwesenden untereinander soll nachhaltige und effiziente Entscheidungen in der Weiterentwicklung der Präventionsmaßnahmen bewirken.

Ein Nutzerhandbuch für die Arbeit mit Trennschleifmaschinen hinsichtlich Unfallverhütung und Tragen von persönlicher Schutzausrüstung zur Vermeidung von Arbeitsunfällen sollte in jedem Baumarkt, der Trennschleifmaschinen zum Kauf anbietet, aufliegen.

Außerdem sollten Fragebögen zu Beinahe-Unfälle jährlich an Personen, welche regelmäßig mit Trennschleifmaschinen arbeiten, versendet werden, um auch über die Anzahl der Beinahe-Unfälle besser informiert zu sein und inwieweit die Unfallfaktoren ident mit jenen der gemeldeten Unfälle sind. Auf diese Weise können sicherheitstechnische Defizite von neuen Maschinen frühzeitig erkannt werden.

7 Zusammenfassung

7.1 Zusammenfassung

Die Landwirtschaft ist ein unfallträchtiger Arbeitsbereich, es ereignen sich nicht tödliche Unfälle großteils und tödliche Unfälle dreimal häufiger als in anderen Sektoren. Die Häufigkeit sowie Unfallursachen und -hergänge von Arbeitsunfällen mit Trennschleifmaschinen gehen aus der nationalen Statistik zu Arbeitsunfällen nicht hervor. Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel herauszufinden, wo und weshalb Unfälle mit Trennschleifmaschinen im landwirtschaftlichen Bereich passieren und welche Maßnahmen notwendig sind, um die Anzahl dieser Unfälle zu reduzieren.

Es wurden 96 Unfallberichte vom Zeitraum 2004 bis 2011, welche die Sozialversicherungsanstalt der Bauern (SVB) zur Verfügung stellte, analysiert und ausgewertet. Die Methode zur Analyse der Unfallberichte war die Phrasenanalyse. Als statistisches analytisches Prüfverfahren wurde der Chi-Quadrat Test und die logistische Regression (Proc Logistic) angewendet.

Um die teilweise fehlenden Informationen in den Unfallberichten zu Unfallhergang und -ursache zu ermitteln, wurden Nutzerbefragungen durchgeführt. Durch die Evaluierung von gebrauchten und Neumaschinen wurden bestehende technische Sicherheitsmängel gemäß geltenden Vorschriften in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der ÖNORM EN 60745 eruiert.

Das Herstellerinterview wurde auf Basis der herausgefundenen Sicherheits- und Konstruktionsmängel durchgeführt, es wurde auch deren Meinung zur Umsetzbarkeit und zu Schwierigkeiten dabei eingeholt und auf die Maschinenrichtlinie und ÖNORM hingewiesen. Anhand der Ergebnisse zu Unfallszenarien, Nutzer- und Herstellerbefragungen sowie Evaluierungen von Gebraucht- und Neumaschinen wurden Verbesserungs- und Präventionsvorschläge für Trennschleifmaschinen abgeleitet.

Von den 96 zur Verfügung gestellten Unfallberichten wurden 94 in die Auswertung einbezogen. Die meisten Unfälle ereigneten sich in Hofgebäuden, gefolgt vom äußeren Hofbereich. Tätigkeiten, die während dem Verunfallen durchgeführt wurden, waren mehrheitlich Reparatur-, Schleif- und Schneidarbeiten und zu einem geringen Anteil die Klauenpflege.

Die eruierten Unfallhergänge waren das Erfasstwerden von der Maschine, das Erfasstwerden von einem Gegenstand und der Zusammenstoß mit der Maschine.

Zu den Hauptunfallursachen zählten überwiegend menschen- und betriebsmittelbezogene und geringfügig maschinenbezogene. Als häufigste direkte Ursachen wurden der Abrieb von Metallsplittern, gefolgt vom Abrutschen mit der Maschine und das Verklemmen der

Trennscheibe eruiert. Weitere Unfallursachen waren Unvorsicht bei der Arbeit mit der Maschine, der Bruch der Trennscheibe, der Verlust der Kontrolle über die Maschine und Rückschlag sowie das unabsichtliche Betätigen des Startknopfes und Stolpern.

Die Wunden galten als häufigste Verletzungsart, gefolgt von Augenverletzungen und Sehnenverletzungen. Verbrennungen und Frakturen sowie Amputationen kamen weniger häufig vor.

Die oberen Extremitäten waren am häufigsten von Verletzungen betroffen, gefolgt vom Kopfbereich und den unteren Extremitäten, die einen geringen Anteil ausmachten.

Die Defizite in der Arbeitssicherheit beim Verunfallen umfassten überwiegend unsachgemäße Arbeitsweise, -technik und -kleidung, das Nichttragen von persönlicher Schutzausrüstung und im geringfügigen Ausmaß die unsachgemäße Handhabung.

Die ausgewählten Unfallszenarien der 11 Nutzerbefragungen waren Unfälle durch Metallsplitter, Abrutschen mit der Maschine und Verklemmen der Trennscheibe. Fast zwei Drittel der Unfallmaschinen waren Einhandwinkelschleifer, der Anteil der Zweihandwinkelschleifer lag bei einem Drittel. Den höchsten Anteil machten Mehrfachverletzungen, gefolgt von Augenverletzungen, Wunden und Sehnenverletzungen aus.

Sowohl bei den Gebrauchtmaschinen als auch bei den Neumaschinen wurden sicherheitstechnische Defizite wie das Fehlen von Wiederanlaufschutz und sofortiger Bremsstopp der Trennscheibe nach Loslassen des Schalters gemäß geltenden Vorschriften festgestellt. Die Verbesserung der Sicherheitseinrichtungen liegt sowohl im Interesse der Anwender als auch der Hersteller, jedoch sind diese meist mit sehr hohen Kosten verbunden, die hemmend auf die Implementierung bei den Herstellern wirken.

7.2 Summary

Work accidents occur most frequently in the construction industry, followed by agriculture and forestry. In agriculture, non-fatal accidents happen 1.7 times more and fatal accidents three times more than in other areas. The frequency, the cause of accident and the circumstances of accidents with angle grinders don't appear in the national statistic of work accidents.

The aim of this thesis was to find out where and why accidents with angle grinders happened in the agricultural sector and what measures are necessary to reduce the number of these accidents.

As a first step, accident reports, which were provided by the Social Insurance Institution of Farmers (SCC) were analyzed and evaluated. Overall, 96 accident reports in the period from 2004 to 2011 were analyzed. The method for analysis of accident reports was the phrase analysis. The statistical testing method was the Chi-square test and logistic regression (proc logistic).

To find out the partial lack of information from accident reports, users of angle grinders were interviewed. Over the evaluation of used and new machines, based on the Machinery Directive 2006/42/EC and the ÖNORM EN 60745, existing safety deficiencies were found out.

Furthermore, an interview with producers was conducted. Based on the results of the accident reports, the user- and producer-interview and the evaluations of machines, improvement and prevention proposals for cutting machines were derived.

In the evaluation, 94 of the 96 accident reports could actually be included. Most of the accidents occurred in farm buildings, followed by the outer courtyard.

The main activity carried out during accidents was repair work. Other activities were grinding work, cutting work and to a minor extent claw care.

To be hit by the machine occurred most of the times, followed by a hit of an object and the collision with the machine.

The main causes of accidents were human related and minor machine related. The most common causes were metal fragments, slipping with the machine and the jamming of the cutting disc. Other causes of accidents were imprudence during working with the machine, the fraction of the separator disk, loss of control over the machine and kickback and the unintended pressing of the start button and to fall over something.

The most common types of injury were wounds followed by eye injuries and tendon injuries. Burns, fractures and amputations were less frequent.

The upper extremities were mainly affected, followed by the head area and the lower extremities.

The deficits in the work safety during an accident included inappropriate operation, technology and clothing, failure to wear personal protective equipment and the improper

handling.

The selected accident scenarios of the 11 interviews with incidental victims were metal fragments, slipping with the machine and jamming of the cutting disc. Two third of the machines were one hand angle grinders, nearly one third two-hand angle grinders. Most of the injuries were multiple injuries, followed by eye injuries, wounds and tendon injuries.

Both, new machines and in use ones had safety deficiencies related to ÖNORM 60745 and the Machinery Directive 2006/42/EC, like missing of the recovery protection and immediate braking stop. The improvement of the safety equipment is in the interest of the user and the manufacturer, but usually associated with very high costs which negatively affect an implementation.

8 Literaturverzeichnis

- AUSTRIAN STANDARDS INSTITUTE (2010): Handgeführte, motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (EN 60745).
- AUVA (2012): Unfallstatistik Metall_Elektro 2012.
http://www.auva.at/mediaDB/788207_Unfallstatistik%20Metall-Elektro.pdf. Besucht am 27.11.2013
- AUVA (2012): Unfallstatistik Bauwesen 2012.
http://www.auva.at/mediaDB/788221_Unfallstatistik%20Bauwesen.pdf. Besucht am 27.11.2013
- BEHL, T., VERLAGE, A., et al. (2011): Forschungsbericht: Personenschadenunfälle mit landwirtschaftlichen Zugmaschinen. S. 27
- BORTZ, J., DÖRING, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer. S. 236
- BREDNER B. (2013): Statistische Beratung und Lösungen, <http://www.bb-sbl.de/tutorial/zusammenhangsanalyse/oddsratios.html>. Besucht am 1.11.2013
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND (2013): CE- Kennzeichnung, <http://www.bmwfj.gv.at/TECHNIKUNDVERMESSUNG/CEKENNZEICHNUNG/Seiten/default.aspx>. Besucht am 31.12.2013
- BUNN, T., SLAVOVA, S. und HALL, L. (2007): Narrative Text Analysis of Kentucky tractor fatality reports, Accident Analysis and Prevention: S. 420
- DAY, M. (1998): Farm work related fatalities among adults in Victoria, Australia, The human cost of agriculture, Accident Analysis and Prevention: S. 153
- EARLE-RICHARDSON, G., JENKINS, P., SCOTT, E., MAY, J. (2011); Improving Agricultural injury Surveillance: A comparison of Incidence and Type of Injury Event Among Three Data Sources, American Journal of Industrial Medicine, S. 586.
- EßL, A. (1987): Statistische Methoden in der Tierproduktion. Eine anwendungsorientierte Einführung. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- EUROPÄISCHE AGENTUR FÜR SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ AM ARBEITSPLATZ (2011): Sichere Instandhaltung in der Landwirtschaft, <https://osha.europa.eu/de/publications/factsheets/99>. Besucht am 11.6.2013
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008): Ursachen und Begleitumstände von Arbeitsunfällen in der EU, S. 29

- FAHLBRUCH B., MEYER I. (2013): Ganzheitliche Unfallanalyse. Leitfaden zur Ermittlung grundlegender Ursachen von Arbeitsunfällen in kleinen und mittleren Unternehmen, 1. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2013
- HAMMER, W. (1993): Unfälle beim Auf- und Absteigen an landwirtschaftlichen Schleppern und Anhängern, analysiert mit multivarianten Methoden. Safety Science, 16: S. 392f
- KOCHER, S. (2012): Ermittlung von Unfallursachen mit Holzspaltern zur Verbesserung der Arbeitssicherheit, Universität für Bodenkultur Wien
- LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTSINSPEKTION SALZBURG (2010):
http://www.salzburg.gv.at/themen/lf/landwirtschaft-2/obtree_allgemein-newpage-27/obtree_allgemein-newpage-31.htm. Besucht am 05.06.2013
- MASCHINENRICHTLINIE 2006/42/ EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 157/24, 9.6.2006
- MAYRING, PH. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse, Grundlagen und Techniken, 8. Auflage, Beltz Verlag, Weinheim und Basel, S. 43
- MERKBLATT M705 FÜR SCHUTZHANDSCHUHE DER AUVA,
http://www.sozialversicherung.at/mediaDB/MMDB112514_M705.pdf. Besucht am 10.3.2013
- MIEG, H. UND NÄF, M. (2005): Experteninterviews in den Umwelt- und Planungswissenschaften – Eine Einführung und Anleitung. Lengerich, Berlin, Bremen, Miami, Riga, Viernheim, Wien, Zagreb: Papst Science Publishers
- ÖNORM CR 13464 (1999): Leitfaden für Auswahl, Gebrauch und Wartung von beruflichen Augenschutzgeräten, S. 9, Punkt 3.2.1).
- ÖNORM EN 60745 (2012): Handgeführte, motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- ÖNORM EN 60745 2-22 (2012): Handgeführte, motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit - Teil 2-22: Besondere Anforderungen für Trennschleifmaschinen (deutsche Fassung)
- ÖNORM EN 61029-2-10 (2010): Sicherheit transportabler motorbetriebener Elektrowerkzeuge - Teil 2-10: Besondere Anforderungen für Trennschleifmaschinen (deutsche Fassung)
- ÖNORM EN 4007 (2012): Persönliche Schutzausrüstung – Augen und Gesichtsschutz – Wörterbuch.
- ÖNORM EN 388 (2004): Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken

- ÖNORM EN 420 (2009): Schutzhandschuhe - Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren
- ÖNORM EN 12100 (2013): Sicherheit von Maschinen; Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominimierung
- PRODINGER, L. (2011): Analyse von Unfällen beim Auf- und Absteigen von Traktoren, Universität für Bodenkultur Wien
- QUENDLER, E., KOGLER, R., MAYRHOFER, H., EBNER, S., GROSS, S., TSCHENETT, L., BOXBERGER, J. (2013): Identifikation neuer Technologien zur Vermeidung von Arbeitsunfällen im Umfeld von Fahrzeugen, Maschinen und Geräten in der Land- und Forstwirtschaft (IKA), 2. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt Nr. 100494 BMLFUW-LE. 1.3.2/0130-II/1/2010, Universität für Bodenkultur Wien
- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2006): Richtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung).
- SIFFERT, J. (2013): Landwirtschaftskammer Niederösterreich, <http://noe.lko.at/?+Soziales+&id=2500%2C%2C1294984%2C>. Besucht am 11.12.2013
- SMITH, G., TIMMONS, R., et al (2006): Work-related ladder fall fractures: Identification and diagnosis validation using narrative text, *Accident Analysis and Prevention*: p. 973
- SOZIALVERSICHERUNGSANSTALT DER BAUERN (2011): Unfallstatistik 2011, http://www.svb.at/mediaDB/905976_Unfallstatistik%202011.pdf. Besucht am 05.06.2013
- SPIESS J. (2012): Merkblatt Sicher & Gesund der SVB, Schneiden und Schleifen, Wien
- STIGLER H., FELBINGER G. (2005): Der Interviewleitfaden im qualitativen Interview. In: Stigler, Hubert/Reicher, Hannelore (Hrsg.) (2005): *Praxisbuch Empirische Sozialforschung in den Erziehungs- und Bildungswissenschaften*. Innsbruck: Studien Verlag, S. 129-134.
- THELEN O. (2008): Sicherer Umgang mit Winkelschleifern. *Heimwerker Praxis*. Ausgabe 01/2008. S.38
- TSCHENETT, L. (2013): Sicherheitstechnische Evaluierung von landwirtschaftlichen Anhängern, Universität für Bodenkultur Wien
- WELLMAN, H. (2002): Computerized coding of injury narrative data from the National Health Interview Survey, *Accident Analysis and Prevention*, p. 165,

9 Anhang

9.1 Bilder



Bild 1: Einhandwinkelschleifer



Bild 2: Nicht dauerhaft zu haltender Schalter (seitlich)



Bild 3: Beschriftung des Winkelschleifers



Bild 4: Einhandwinkelschleifer



Bild 5: Zweihandwinkelschleifer



Bild 6: Typenbezeichnung der Maschine



Bild 7: Trennscheibe + Schutzhaube



Bild 8: Dauerhaft zu haltender Schalter



**Bild 9: Nicht dauerhaft zu haltender Schalter
(oberhalb)**



Bild 10: Einhandwinkelschleifer

9.2 Leitfaden Nutzerbefragung

I. Maschinenbezogene Faktoren – technikbedingte

Unfallursachen:

1. Marke: _____

2. Type: _____

3. Baujahr: _____

4. Betriebsstunden [h gesamt]: _____ [h/Jahr]: _____

5. Wurde die Betriebsanleitung der Maschine gelesen oder bekamen Sie eine
Einschulung zur Handhabung?

Ja

Nein

Teilweise

Wenn Nein, warum nicht? _____

6. War die Betriebsanleitung so geschrieben, dass Sie danach arbeiten konnten?

Ja

Nein

Teilweise

7. Wie erfolgt die Wartung der Maschine?

Nie

Regelmäßig Vor jeder Inbetriebnahme

Jedes Monat

Halbjährlich

Jährlich

8. Wird der Scheibenschutz beim Arbeiten verwendet?

Ja

Nicht immer Warum nicht? _____

Nein Warum nicht? _____

9. Wurde der Scheibenschutz schon mal entfernt?

Ja Warum? _____

Nein

10. Wird der Haltegriff beim Arbeiten verwendet?

Ja

Nicht immer Warum nicht? _____

Nein Warum nicht? _____

11. Wurde der Haltegriff schon mal entfernt?

Ja

Nein

12. Mussten Sie für den optimalen Praxisgebrauch der Maschine eine Veränderung an der Konstruktion vornehmen?

Ja

Nein

Welche? _____

13. Welche Maßnahmen hätten den Unfall verhindern können?

14. Gibt es eine Verhaltensänderung seit dem Unfall?

Ja Welche? _____

Nein Warum nicht? _____

15. Welche konstruktiven Verbesserungen bei der Trennschleifmaschine würden Sie dem Hersteller empfehlen?

16. Durch welche neuen Informations- und Kommunikationstechnologien könnte Ihrer Meinung die Arbeitssicherheit von Trennschleifmaschinen erhöht oder verbessert werden?

17. Würden Sie es sinnvoll finden, dass die Schutzkleidung als fixer Inhalt der Verpackung einer Neumaschine integriert mitverkauft wird?

Ja

Nein

18. War ein technisches Gebrechen mitverantwortlich für den Unfall?

Ja

Nein

19. Wodurch wurde dieses ausgelöst? (falsche Bedienung, Verschleiß, umweltbedingt..)

20. Arbeiten Sie noch mit dem Unfallgerät?

Ja

Nein

21. Haben Sie sich bereits einmal/mehrmals beim Arbeiten mit dem Winkelschleifer verletzt?

Ja

Nein

22. Haben Sie zuvor schon mal mit dem Unfallgerät gearbeitet?

Ja

Nein

23. Was würden Sie am Gerät (gesamt) konstruktiv verändern?

24. Kontrollierten Sie die Maschine vor Inbetriebnahme auf etwaige Schäden?

Ja

Nein Warum nicht? _____

25. Fielen Ihnen bisher Schäden an der Maschine auf (Kabel, Trennscheibe, Schutzhaube)?

Ja

Nein

Wenn ja: Behoben Sie die Schäden?

Ja

Nein Warum nicht?

II. Menschenbezogene Faktoren – menschenbedingte Unfallursachen

1. Welche Haupttätigkeit wurde verrichtet?

Reparaturarbeiten

Stallarbeit

Hausarbeit

Sonstiges _____

2. Welche Tätigkeit führten Sie während des Verunfallens aus?

Schleifen

Schneiden

Stemmen

Schweißen

Reparatur

Klauenpflege

Sonstiges _____

3. Haben den Unfall andere Personen gesehen?

Ja Wer? _____

Nein

4. Wurden Sie durch eine anwesende Person abgelenkt oder beeinflusst?

Ja Wie? _____

Nein

5. Was wollten Sie nachher erledigen?

- Reparatur
- Stallarbeit
- Hausarbeit
- Nichts
- Sonstiges _____

6. Welche Schutzausrüstung trugen Sie?

- Schutzkleidung
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe
- Sicherheitshandschuhe
- Gesichtsschutz
- Schutzhelm

7. Warum trugen Sie keine:

- Schutzkleidung _____
- Schutzbrille _____
- Sicherheitsschuhe _____
- Sicherheitshandschuhe _____
- Gesichtsschutz _____
- Schutzhelm _____

8. Welches Verhalten bzw. psychischen Beeinträchtigungen lagen unmittelbar vor oder bei dem Verunfallen vor?

- Körperliche Überbelastung
- Eile oder Stress (Termin-/Zeitdruck)
- Müdigkeit (Unausgeschlafen)
- Konzentrationschwäche
- Vorhergegangener Konflikt
- Alkoholisiert
- Krankheit
- Medikamenteneinnahme
- Unerfahrenheit
- Fehleinschätzung der Maschine
- Ablenkung

Faktoren, die die Arbeitsausführungen erschwerten
(Lärm, unzureichende Schutzmaßnahmen, Beleuchtung, Geruch,..)
Sonstiges _____

9. Wurde die Maschine von Ihnen falsch oder unangepasst bedient?

Ja (1) Nein (2) Teilweise (3)

10. Was würden Sie im Nachhinein an der damaligen Situation an Ihrem Verhalten ändern bzw. anders machen oder verbessern?

III. Befragung zum Unfallhergang

1) Welche nachteiligen Faktoren der Umgebung haben das Verunfallen mitverursacht?

Rutschiger Boden
Lärm
Kälte
Zu wenig Platz

2) Wo ereignete sich der Unfall?

Garage und Werkstatt
Hof (außen)
Stall
Wirtschaftsgebäude

3) Wie kam es zum Unfall? Beschreiben Sie den Unfallhergang!

4) Passierte der Unfall Ihrer Meinung nach durch:

Eigenverschulden bzw. Fehlverhalten
Fremdverschulden
Maschinenbedingt
Umweltbedingt

5) Führten Sie eine Fehlbewegung mit dem Bewegungsapparat durch? Wenn ja, welche?

6) Warum kam es zu dieser Fehlbewegung?

7) **Wie könnte man diese Fehlbewegung verhindern bzw. unterbinden?**

8) **Wie hätte Ihrer Meinung nach der Unfall vermieden werden können?**

9) **Haben Sie seit dem Unfall Änderungen am Arbeitsplatz/-ort vorgenommen (Schutzausrüstung, Maschine?)**

Ja (1) Nein (2) Teilweise (3)

10) **Welche Vorschläge zu einer sicheren Arbeitsweise (Bedienung) zur Vermeidung dieser Unfallsituation haben Sie?**

11) **Welche Kosten und in welcher Höhe entstanden diese für Sie durch den Unfall?**

IV. Angaben zur Verletzung:

1) **Welche Art von Verletzung hatten Sie?**

Wunde, Schnittverletzung

Sehnenverletzung

Knochenbruch

Muskelerletzung

Augenverletzung

2) **Welcher Körperteil war betroffen?**

Gesicht

Arm

Unterarm

Hand

Finger

Daumen

Oberkörper

Bein/Unterschenkel

Fuß

Zehe

3) Welcher Verletzungsgrad lag vor?

Leicht

Mittel

Schwer

4) Welche medizinische Versorgung beanspruchten Sie?

Medizinisch „selbst“ versorgt

Ärztliche Versorgung

Ambulante Versorgung im Krankenhaus

Stationäre Behandlung im Krankenhaus

5) Dauer des Krankenhausaufenthaltes in Tagen: _____

6) Dauer des unfallbedingten Arbeitsausfalls in Tagen: _____

9.3 Evaluierung von gebrauchten und neuen Trennschleifmaschinen

Laut: Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

ÖVE/ÖNORM EN 60745-1 und ÖVE/ÖNORM EN 60745-2-22

Trennschleifmaschine allgemein:

a) Marke: _____

b) Type: _____

c) Baujahr: _____

d) Betriebsstunden [h gesamt]: _____ [h/Jahr]: _____

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Allgemeines

Handgehaltene und/oder handgeführte tragbare Maschinen müssen

- Je nach Art der Maschine eine ausreichend große Auflagefläche und eine ausreichende Zahl von angemessen dimensionierten Griffen und Halterungen besitzen, die so gestaltet sein müssen, dass die Stabilität der Maschine bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet ist.

Ja

Nein

- Falls die Griffe nicht ohne Gefahr losgelassen werden können, mit Stellteilen zum Ingangsetzen und Stillsetzen ausgestattet sein, die so angeordnet sind, dass sie ohne Loslassen der Griffe betätigt werden können; dies gilt jedoch nicht, wenn diese Anforderung technisch nicht erfüllbar ist oder wenn ein unabhängiges Stellteil vorhanden ist.

Ja **Nein**

- So beschaffen sein, dass keine Risiken durch ungewolltes Anlaufen und/oder ungewolltes Weiterlaufen nach Loslassen der Griffe bestehen. Ist es technisch nicht möglich, diese Anforderung zu erfüllen, so müssen gleichwertige Vorkehrungen getroffen werden.

Ja **Nein**

- Es ermöglichen, dass erforderlichenfalls der Gefahrenbereich und das Bearbeiten des Materials durch das Werkzeug optisch kontrolliert werden können.

Ja **Nein**

Die Griffe tragbarer Maschinen müssen so konstruiert und ausgeführt sein, dass sich die Maschinen mühelos in Gang setzen und stillsetzen lassen.

Ja **Nein**

Handhabung

Die Maschine oder jedes ihrer Bestandteile müssen sicher gehandhabt und transportiert werden können und so verpackt oder konstruiert sein, dass sie sicher und ohne Beschädigung gelagert werden können.

Ja **Nein**

Stellteile müssen

1. deutlich sichtbar und erkennbar sein; wenn geeignet, sind Piktogramme zu verwenden;

Ja **Nein**

2. so angebracht sein, dass sie sicher, unbedenklich, schnell und eindeutig betätigt werden können;

Ja **Nein**

3. außerhalb der Gefahrenbereiche angeordnet sein, erforderlichenfalls mit Ausnahme bestimmter Stellteile wie NOT-HALT- Befehlsgeräte und Handprogrammiergeräte;

Ja **Nein**

4. so angeordnet sein, dass ihr Betätigen keine zusätzlichen Risiken hervorruft;

Ja **Nein**

5. so gestaltet oder geschützt sein, dass die beabsichtigte Wirkung, falls sie mit einer Gefährdung verbunden sein kann, nur durch eine absichtliche Betätigung erzielt werden kann;

Ja **Nein**

6. Die Maschine muss mit den für sicheren Betrieb notwendigen Anzeigeeinrichtungen und Hinweisen ausgestattet sein.

Ja **Nein**

7. Das Bedienungspersonal muss diese vom Bedienungsstand aus einsehen können.

Ja **Nein**

Ingangsetzen

8. Das Ingangsetzen einer Maschine darf nur durch absichtliches Betätigen einer hierfür vorgesehenen Befehlseinrichtung möglich sein. Dies gilt auch für das Wiedereingangsetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand; für eine wesentliche Änderung des Betriebszustands.

Ja **Nein**

Bruchrisiko beim Betrieb

9. Die verschiedenen Teile der Maschine und ihre Verbindungen untereinander müssen den bei der Verwendung der Maschine auftretenden Belastungen standhalten.

Ja **Nein**

10. Die verwendeten Materialien müssen – entsprechend der vom Hersteller oder seinem Bevollmächtigten vorgesehenen Arbeitsumgebung der Maschine – eine geeignete Festigkeit und Beständigkeit insbesondere in Bezug auf Ermüdung, Alterung, Korrosion und Verschleiß aufweisen.

Ja **Nein**

11. In der Betriebsanleitung ist anzugeben, welche Inspektionen und Wartungsarbeiten in welchen Abständen aus Sicherheitsgründen durchzuführen sind. Erforderlichenfalls ist anzugeben, welche Teile dem Verschleiß unterliegen und nach welchen Kriterien sie auszutauschen sind.

Ja **Nein**

Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände

12. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, von denen ein Risiko ausgehen kann.

Ja **Nein**

Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken

13. Zugängliche Maschinenteile dürfen, soweit ihre Funktion es zulässt, keine scharfen Ecken und Kanten und keine rauen Oberflächen aufweisen, die zu Verletzungen führen können.

Ja **Nein**

Risiken durch bewegliche Teile

14. Die beweglichen Teile der Maschine müssen so konstruiert und gebaut sein, dass Unfallrisiken durch Berührung dieser Teile verhindert sind; falls Risiken dennoch bestehen, müssen die beweglichen Teile mit trennenden oder nicht trennenden Schutzeinrichtungen ausgestattet sein.

Ja **Nein**

Montagefehler

15. Fehler bei der Montage oder erneuten Montage bestimmter Teile, die ein Risiko verursachen können, müssen durch Konstruktion und Bauart dieser Teile unmöglich gemacht oder andernfalls durch Hinweise auf den Teilen selbst und/oder auf ihrem Gehäuse verhindert werden. Die gleichen Hinweise müssen auf beweglichen Teilen und/oder auf ihrem Gehäuse angebracht sein, wenn die Kenntnis von der Bewegungsrichtung für die Vermeidung eines Risikos notwendig ist.

Ja **Nein**

Extreme Temperaturen

16. Jedes Risiko einer Verletzung durch Berührung von heißen oder sehr kalten Maschinenteilen oder Materialien durch Aufenthalt in ihrer Nähe muss durch geeignete Vorkehrungen ausgeschlossen werden.

Ja **Nein**

17. Es sind die notwendigen Vorkehrungen zu Vermeidung von Spritzern von heißen oder sehr kalten Materialien oder zum Schutz vor derartigen Spritzern zu treffen.

Ja **Nein**

ÖVE/ÖNORM EN 60745-1 bzw. ÖVE/ÖNORM EN 60745-2-22 bzw. ÖVE/ÖNORM EN 60745-2-3

Aufschriften und Gebrauchsinformation

1. Die Elektrowerkzeuge müssen gekennzeichnet sein mit:
 - Bemessungsdrehzahl in Umdrehungen je Minute;
 - Bemessungskapazität in mm;
 - Auf Elektrowerkzeugen, die mit einer Gewindespindel ausgestattet sind, muss das Gewindemaß der Spindel angegeben sein;
 - „WARNUNG, Tragen Sie immer eine Schutzbrille“, mit dem Symbol M004 von ISO 7010;

Auf den Elektrowerkzeugen muss außerdem der Drehsinn der Schleifspindel angegeben werden. Dies muss mit einem hervorgehobenen oder eingelassenen Pfeil oder auf eine andere nicht minder sichtbare und austauschbare Art und Weise bewerkstelligt werden.

Das Bildzeichen mit der Schutzbrille darf durch Ergänzung mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen wie Gehörschutz, Staubmaske, usw. verändert werden.

Ja **Nein**

Erwärmung

2. Elektrowerkzeuge dürfen bei Normallast keine überhöhten Temperaturen annehmen.

Ja **Nein**

Mechanische Gefährdung

3. Sich bewegende Teile müssen, soweit wie das mit dem Gebrauch und der Wirkungsweise des Elektrowerkzeugs vereinbar ist, so angeordnet oder umschlossen sein, dass im bestimmungsgemäßen Gebrauch ausreichender Schutz gegen Verletzungen gesichert ist.

Ja **Nein**

4. Schutzabdeckungen, Schutzeinrichtungen und ähnliche müssen für ihren vorgesehenen Zweck eine ausreichende mechanische Festigkeit haben. Sie dürfen nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs abnehmbar sein.

Ja **Nein**

5. Bei Scheiben- Schutzhauben, die als Teil der routinemäßigen Instandhaltung, wie in der Bedienungsanleitung beschrieben, abgenommen werden müssen, müssen die Befestigungen entweder an der Schutzhaube oder am Elektrowerkzeug befestigt bleiben.

Ja **Nein**

Mechanische Festigkeit

6. Elektrowerkzeuge müssen ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen, und so gebaut sein, dass sie der im bestimmungsgemäßen Gebrauch zu erwartenden rauen Behandlung standhalten.

Ja **Nein**

7. Die durch 19.101 verlangte Schutzhaube muss ausreichende Festigkeit besitzen, um einen Bruch der Trennscheibe auszuhalten.

Ja **Nein**

8. Schutzeinrichtungen müssen angemessene Festigkeit besitzen, um Bruchstücke einer zerberstenden Schleifscheibe zurückzuhalten.

Ja **Nein**

Aufbau

9. Elektrowerkzeuge, die auf unterschiedliche Spannungen oder Drehzahlen eingestellt werden können, müssen so gebaut sein, dass ein unbeabsichtigtes Verändern dieser Einstellung unwahrscheinlich ist, wenn eine derartige Veränderung zu einer Gefährdung führen könnte.

Ja **Nein**

10. Schalter und Rückstellknöpfe von nicht selbsttätig rückstellenden Steuereinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass eine zufällige Betätigung unwahrscheinlich ist.

Ja **Nein**

11. Schalter müssen so angeordnet sein, dass deren unbeabsichtigte Betätigung beim Anheben oder Tragen unwahrscheinlich ist.

Ja **Nein**

12. Der Schalter muss ein dauernd zu haltender Schalter sein.

Ja **Nein**

13. Für Einphasen-Winkelschleifer mit einer Bemessungskapazität über 155mm und für Einphasen- Geradschleifer mit einer Bemessungskapazität über 130 mm gilt:

Entweder – muss der Netzschalter automatisch den Motor abschalten, sobald das Betätigungselement des Schalters losgelassen wurde, und der Schalter darf keine Vorrichtung zum Arretieren in der "Ein"-Stellung besitzen.

Oder – das Elektrowerkzeug darf nach einer Unterbrechung der Stromversorgung nicht wieder anlaufen, ohne dass der Schalter losgelassen und wieder betätigt wird. In diesem Fall ist eine Arretierung erlaubt, sofern zwei unterschiedliche Handlungen

erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren. Die Wiederanlaufschutzeinrichtung muss entweder einen Sicherheits-Integritätslevel SIL 1, entsprechend EN 62061, oder einen Performance-Level PL = b, entsprechend EN ISO 13849-1 aufweisen.

Ja **Nein**

Für alle anderen Elektrowerkzeuge ist eine Arretierung erforderlich, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren.

Ja **Nein**

9.4 Trennschleifmaschinen - Herstellerbefragung

I. Allgemeines

Durch die Auswertung von 96 Unfallberichten und die Befragung von 11 Verunfallten konnte festgestellt werden, dass sich die meisten Unfälle mit der Trennschleifmaschine durch „Metallsplitter“, „Abrutschen“ und „Verklemmen der Trennscheibe“ ereigneten.

- 1) Wurden Sie mit einer ähnlichen Statistik bereits konfrontiert?
- 2) Welche Norm verwenden Sie in Hinblick auf Sicherheitseinrichtungen bei Trennschleifmaschinen?
- 3) Mit welchen Problemen sind Sie bei der Konstruktion von Sicherheitseinrichtungen an der Trennschleifmaschine gemäß geltenden Normen und der Maschinerichtlinie 2006/42/EG konfrontiert?

II. Ingangsetzen

Laut Maschinenrichtlinie 2006/42/EG darf das Ingangsetzen einer Maschine nur durch absichtliches Betätigen einer hierfür vorgesehenen Befehlseinrichtung möglich sein. Dies gilt auch für das Wiedereingangsetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand, für eine wesentliche Änderung des Betriebszustands.

- 4) Trifft dieser Punkt der Maschinenrichtlinie auf alle Ihre Maschinen zu?
- 5) Gibt es eine spezielle Sicherheitseinrichtung bei Ihren Maschinen, um das unabsichtliche Ingangsetzen zu verhindern?

III. Kennzeichnung

Laut ÖNORM EN 60745 müssen Elektrowerkzeuge gekennzeichnet sein mit:

- *Bemessungsdrehzahl in Umdrehungen je Minute;*
 - *Bemessungskapazität in mm;*
 - *Auf Elektrowerkzeugen, die mit einer Gewindespindel ausgestattet sind, muss das Gewindemaß der Spindel angegeben sein;*
 - *„WARNUNG, Tragen Sie immer eine Schutzbrille“, mit dem Symbol M004 gemäß ISO 7010;*
- Auf den Elektrowerkzeugen muss außerdem der Drehsinn der Schleifspindel angegeben werden. Dies muss mit einem hervorgehobenen oder eingelassenen Pfeil oder auf eine andere nicht minder sichtbare und austauschbare Art und Weise bewerkstelligt werden.*

- 6) Sind Ihre Maschinen mit diesen Informationen gekennzeichnet?
- 7) Werden Piktogramme als Hinweis verwendet?

IV. Schutzhaube

Laut ÖNORM EN 60745 müssen Schutzabdeckungen und Schutzeinrichtungen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und dürfen nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs abnehmbar sein.

- 8) Wie einfach ist es, die Schutzhaube bei Ihren Geräten zu entfernen und welche Maßnahmen gibt es bisher oder bieten Sie alternativ an, damit die Schutzhaube weniger oder gar nicht abgenommen wird?
- 9) Wie könnte man die Konstruktion der Maschine verändern, dass das Abnehmen der Schutzhaube für Schneidvorgänge (wie Klauenpflege, Reparatur...) nicht notwendig ist?
- 10) Gib es noch andere Möglichkeiten, um ein praktikables Arbeiten mit der Trennschleifmaschine zu ermöglichen, ohne dass der Nutzer die Schutzhaube abnehmen muss?

V. Schutzkleidung

Laut ÖNORM EN 60745 muss bei Arbeiten mit Trennschleifmaschinen eine Schutzbrille, evt. auch ein Gehörschutz und Handschuhe verwendet werden. Nur 36% der Verunfallten trugen Handschuhe, die restlichen 64% bezeichnen Handschuhe als unpraktisch. Schutzbrillen wurden immerhin von 72) der Befragten getragen, 28% der Verunfallten empfinden die Brille entweder als störend oder sie wurde durch Stress und Eile vergessen.

- 11) Welche alternativen Lösungsvorschläge gibt es von Ihrer Seite bezüglich Handschuhen? Sollte es spezielle Handschuhe für die Arbeit mit Trennschleifmaschinen geben, welche eine gute Passform haben und nicht als unpraktisch empfunden werden?
- 12) Sollte die Verwendung von Handschuhen und Schutzbrillen als Piktogramm an der Maschine empfohlen werden?
- 13) 81% der Befragten würden es als sinnvoll empfinden, wenn die notwendige Schutzausrüstung wie z.B. Schutzbrillen und Handschuhe beim Kauf einer Neumaschine direkt mitgeliefert wird. Was halten Sie davon?

VI. Schalter

„Laut ÖNORM EN 60745 muss der Schalter ein dauerhaft zu haltender Schalter sein. Außerdem gilt für Einphasen-Winkelschleifer mit einer Bemessungskapazität über 155mm und für Einphasen- Geradschleifer mit einer Bemessungskapazität über 130 mm:

Entweder – muss der Netzschalter automatisch den Motor abschalten, sobald das Betätigungselement des Schalters losgelassen wurde, und der Schalter darf keine Vorrichtung zum Arretieren in der "Ein"-Stellung besitzen.

Oder – das Elektrowerkzeug darf nach einer Unterbrechung der Stromversorgung nicht wieder anlaufen, ohne dass der Schalter losgelassen und wieder betätigt wird. In diesem Fall ist eine Arretierung erlaubt, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren. Die Wiederanlaufschutzeinrichtung muss entweder einen Sicherheits-Integritätslevel SIL 1, entsprechend EN 62061, oder einen Performance- Level PL = b, entsprechend EN ISO 13849-1 aufweisen.

Für alle anderen Elektrowerkzeuge ist eine Arretierung, sofern zwei unterschiedliche Handlungen erforderlich sind, um den Schalter in der "Ein"-Stellung zu verriegeln. Zusätzlich darf nur eine einzige Bewegung auf den Schalter erforderlich sein, um zur "Aus"-Stellung zurückzukehren.“

14) Trifft das auch auf Ihre Maschinen zu?

15) *Verunfallte Personen gaben an, dass der Unfall nicht passiert wäre, wenn das Auslaufen der Trennscheibe nicht so lange gedauert hätte.*

Was sagen Sie zu einer Sicherheitseinrichtung, bei welcher nach Loslassen des Schalters ein sofortiger Stopp der Trennscheibe eintritt?

Ist dieser sofortige Stopp für Sie bereits technisch realisierbar?

VII. Haltegriff

16) *Verunfallte Personen gaben an, dass die Verwendung des Haltegriffs vor allem bei kleinen Winkelschleifern oft nicht möglich ist, da diese die Arbeit, vor allem an engen Stellen, nicht möglich machen.*

Gibt es anstelle eines Haltegriffs bereits andere Überlegungen, um die Haltesicherheit der Maschine zu gewährleisten, ohne die Arbeit einzuschränken (z.B. rutschfeste Flächen, um die Maschine mit der zweiten Hand zu halten...)

VIII. Ausstattung

17) Wie sieht bei Ihnen die Serienausstattung hinsichtlich Arbeitssicherheit aus?

18) Gibt es eine Zusatzausstattung?

Wenn Ja, variiert diese nach Größe der Maschine?

9.5 Beispiel Unfallmeldung der SVB

SOZIALVERSICHERUNGSANSTALT
DER BAUERN



Unfalldatum
Unfalltag (Montag, Dienstag, etc.)
Unfallzeit (Uhrzeit)

UNFALLMELDUNG

Eingangsstempel

Die Unfallmeldung ist binnen fünf Tagen nach dem Unfallereignis der Anstalt zu übersenden. Unvollständige oder schlecht lesbare Angaben machen Rückfragen notwendig und verzögern dadurch den Abschluss des Verfahrens.

Daten des/der Versicherten (Verletzten) und seiner/ihrer Angehörigen	Familien- oder Nachname und Vorname des/der Versicherten (Verletzten)		Personenstand: <input type="checkbox"/> ledig <input type="checkbox"/> verheiratet <input type="checkbox"/> in eingetragener Partnerschaft lebend <input type="checkbox"/> geschieden <input type="checkbox"/> aufgelöste eingetragene Partnerschaft <input type="checkbox"/> verwitwet <input type="checkbox"/> hinterbliebener eingetragener Partner	Versicherungsnummer		
	Frühere(r) Name(n)			Geburtsdatum Tag Monat Jahr		
	Wohnanschrift			Verw.-Verhältnis zum Betriebsführer		
	Postleitzahl	Postort		Telefonnummer		
	Name des Ehepartners/der Ehepartnerin oder des eingetragenen Partners/der eingetragenen Partnerin			Versicherungsnummer oder Geburtsdatum		
	Name und Geburtsdatum der Kinder unter 18 Jahre; Kinder über 18 Jahre sind nur dann einzutragen, wenn sie in Schul- oder Berufsausbildung stehen oder erwerbsunfähig sind.					
	Name		Geburtsdatum	ehelich, unehelich, Wahl-, Stief-, Pflegekind, Enkel	Lebt das Kind mit dem/der Versicherten ständig in Hausgemeinschaft?	
	Bei minderjährigen oder entmündigten Verletzten Nachname und Vorname sowie Anschrift des gesetzlichen Vertreters (Vater, Mutter, Vormund, Sachwalter)					
	Ausgeübte Berufe bzw. Beschäftigungen im Jahr vor dem Unfall		Beruf	Name und Anschrift des Arbeitgebers		
	Welcher Krankenkasse gehörte der/die Versicherte zur Zeit des Unfalles an?					
Falls sich der Unfall nicht im eigenen Betrieb ereignet hat: Bewirtschaften der/die Versicherte, seine Eltern oder Kinder einen eigenen Betrieb?			<input type="checkbox"/> ja Ausmaß in ha <input type="checkbox"/> nein			
Bezieht der/die Versicherte eine Geldleistung (Rente, Pension) nach dem ASVG, GSVG oder BSVG oder wurde ein diesbezüglicher Antrag gestellt?			<input type="checkbox"/> ja Name des Versicherungsträgers <input type="checkbox"/> nein			
Bezieht der/die Versicherte ein Pflegegeld nach dem Bundespflegegeldgesetz (BPGG)?			<input type="checkbox"/> ja, Stufe _____ <input type="checkbox"/> nein		Prozentuelles Ausmaß der Beschädigung nach dem KOVG, HVG, OFG oder nach einem Arbeitsunfall	
Bezieht der/die Versicherte eine Geldleistung nach dem Kriegsopferversorgungsgesetz (KOVG), Heeresversorgungsgesetz (HVG), Opferfürsorgegesetz (OPG) oder Bundesversorgungsgesetz der Bundesrepublik Deutschland?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		%	
Bezieht der Ehegatte/die Ehegattin bzw. der/die eingetragene Partner/in eine Geldleistung (Rente, Pension) nach dem ASVG, GSVG oder BSVG oder wurde ein diesbezüglicher Antrag gestellt?			<input type="checkbox"/> ja Name des Versicherungsträgers <input type="checkbox"/> nein			
Name des/der Betriebsführers/Betriebsführerin, in dessen/deren Betrieb sich der Unfall ereignete				VSNR oder Geburtsdatum		
Anschrift/Postleitzahl				Telefonnummer		
Hausname			Gemeinde Bezirk			
Betriebsgröße in ha:		Art des Betriebes (z.B. Landwirtschaft, Weinbau):		andere Betriebe des/der Betriebsführers/Betriebsführerin (z.B. Gewerbe)		
Eigengrund	davon verp.			Viehstand am Unfalltag: (Rinder, Schweine, etc.)		
gepachtet	Fruchtgenuss					

0-U-001 (08.2010)

DVR: 0024147

Angaben über den Unfall	Unfallort bzw. genaue Unfallstelle (Betriebsanschrift, Parzelle, Grundstücknummer)	
	Bei welcher Tätigkeit ereignete sich der Unfall? (Bei Wegunfällen auch Angabe über Zeit, Ziel und Zweck des Weges.)	
	Für wen wurde diese Tätigkeit verrichtet?	
	Wer erteilte dazu den Auftrag?	
	Welche Tätigkeit wurde vor dem Unfall verrichtet?	
	Welche Tätigkeit war unmittelbar nach dem Unfall beabsichtigt?	
	Wodurch ereignete sich der Unfall? URSACHE?	
	Wie ereignete sich der Unfall? HERGANG?	
	Wer hat den Unfall gesehen? (Name und Anschrift)	
	Welche Polizeidienststelle hat Erhebungen durchgeführt?	
Falls Fremdverschulden anzunehmen ist: Name (Beruf) und Anschrift des Schädigers		
Bei Verkehrsunfällen: (Daten des Schädigers)	Name und Anschrift des Kraftfahrzeugbesitzers	KFZ-Kennzeichen
	Haftpflichtversicherung:	Polizzen-Nummer
Verletzungen und Behandlung	Welche Körperteile sind verletzt? Vollständige und genaue Angaben (z.B. rechter Oberarm)	
	Art der Verletzung (z.B. Knochenbruch, Quetschung, Prellung)	Bei tödlicher Verletzung: Todestag
	Name und Anschrift des zuerst zugezogenen Arztes	
	Name und Anschrift des jetzt behandelnden Arztes	
Wann hat der/die Verletzte nach dem Unfall die Arbeit wieder aufgenommen?	Name der Krankenanstalt (Klinik)	
	<input type="checkbox"/> ambulant	Aufnahmetag
	<input type="checkbox"/> stationär	Entlassungstag
_____ Unterschrift des/der Verletzten (Die Unterschrift kann unterbleiben, wenn dadurch eine Verzögerung der Unfallmeldung eintreten würde.)		_____ Unterschrift des Betriebsführers/der Betriebsführerin od. dessen/deren Stellvertreters _____ Ort/Datum 01.01.2014

Hinweis für aktive Bäuerinnen/Bauern: Diese Meldung führt zu keiner Betriebshilfeleistung. Wird unfallbedingt ein **Betriebshilfeinsatz** erforderlich, ist dafür ein **eigener Antrag** zu stellen.