



**Universität für Bodenkultur Wien**  
Department für Wald- und Boden-  
wissenschaften

# **Analyse der Arbeitsunfälle im Bereich der Holzernte in Südtirol**

**Analysis of occupational accidents during timber harvesting in  
South Tyrol**

**Masterarbeit**  
Master thesis

Erstellt von:  
Bakk. techn. Laimer Simon

Betreuer:  
Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl Stampfer  
Dipl.-Ing. Christian Rottensteiner

Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wald- und Bodenwissenschaften  
Institut für Forsttechnik

Wien, Februar 2012

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung.....	3
<b>2. ÜBERSICHT</b> .....	<b>4</b>
2.1 Rechtliche Grundlagen und Regelwerke.....	4
2.1.1 Gesetzgebung in der Europäischen Union (EU) .....	4
2.1.2 Gesetzgebung in Italien.....	7
2.1.3 Gesetzgebung in Österreich .....	13
2.1.4 Gesetzgebung in der Schweiz .....	15
2.1.5 Vergleich der Gesetzgebungen .....	18
2.2 Holzernte in Südtirol .....	24
<b>3. MATERIAL UND METHODE</b> .....	<b>31</b>
3.1 Datenmaterial.....	31
3.2 Datenaufbereitung.....	32
3.3 Datenauswertung .....	35
<b>4. ERGEBNISSE</b> .....	<b>36</b>
4.1 Unfallperson.....	36
4.2 Unfallzeitpunkt.....	37
4.2.1 Tageszeit.....	37
4.2.2 Unfalltag.....	38
4.2.3 Kalendertag .....	39
4.2.4 Unfallmonat .....	39
4.3 Tätigkeitsbereich .....	41
4.4 Unfallursache.....	42
4.5 Unfallfolge .....	43
4.5.1 Verletzungsart .....	43
4.5.2 Verletzter Körperteil.....	43
4.6 1 Million m <sup>3</sup> -Quote .....	45
<b>5. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b> .....	<b>46</b>

5.1	Diskussion .....	46
5.2	Präventivmaßnahmen .....	49
6.	ZUSAMMENFASSUNG .....	50
7.	SUMMARY .....	52
7.1	Introduction.....	52
7.2	Overview .....	53
7.2.1	Legal basis .....	53
7.2.2	Timber harvesting in South Tyrol.....	57
7.3	Material und Method.....	58
7.4	Results .....	61
7.4.1	1 Million Cubic-Meter-Rate .....	61
7.4.2	Affected person.....	62
7.4.3	Time of accident.....	62
7.4.4	Field of activity .....	64
7.4.5	Cause of accident .....	64
7.4.6	Consequence of accident.....	65
7.4.7	Injury type.....	65
7.4.8	Injured body part.....	66
7.5	Conclusions .....	67
8.	VERZEICHNISSE .....	68
8.1	Literaturverzeichnis .....	68
8.1.1	Literaturquellen.....	68
8.1.2	Internetquellen .....	71
8.1.3	Europäische Rechtsquellen .....	72
8.1.4	Italienische Rechtsquellen .....	74
8.1.5	Österreichische Rechtsquellen .....	75
8.1.6	Schweizerische Rechtsquellen .....	76
8.2	Abbildungsverzeichnis .....	78
8.3	Tabellenverzeichnis .....	79
8.4	Formelverzeichnis .....	80
8.5	List of figures .....	80
8.6	List of tables .....	80

<b>8.7</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>81</b>
<b>9.</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>83</b>
<b>9.1</b>	<b>EU-Einzelrichtlinien zum Arbeitsschutz .....</b>	<b>83</b>
<b>9.2</b>	<b>Formblatt: Amt für Arbeitssicherheit.....</b>	<b>84</b>
<b>9.3</b>	<b>Unfallbericht: INAIL .....</b>	<b>85</b>

## **ABSTRACT**

This paper provides a summary of the legislation on occupational safety during timber harvesting operations in South Tyrol and an analysis and discussion of accidents. There were analyzed 67 accidents from 2004 to 2009, which occurred in timber harvesting in South Tyrol. In doing so, an average accident rate of 88 accidents per 1 million cubic meters of harvested timber was calculated. The trend shows a decline in accidents within the period 2004 to 2009. During the year, it was observed that there is an increased incidence of accidents in the months of April (15 %) and November (11 %). Most accidents occurred at the beginning of the week (Monday 19 % and Tuesday 22 %) or towards the weekend (Friday 17 %). In the course of a day the morning (9:00-9:59, 13%) and the time before the end of work (16:00-16:59, 16 %) were identified as most accident-prone. The majority of the analyzed accidents occurred during extracting (27 %), felling (24 %) and skidding (18%). Almost half of all injuries were caused by tree trunk (42 %); another important cause of accident were slipping, tripping or falling (21 %). Accordingly, the most common types of injuries were bruises and contusions (28 %), fractures (21 %). The most frequently injured body part were the hands (24 %) and feet (21 %).

Based on these results, the legal texts for occupational safety have been analyzed for measures that should prevent these accidents. Given that the work safety in Italy for all professional groups is dealt with one legal text, there could not be found specific regulations for harvesting. Some additional guidelines govern parts of the harvesting work but are not specifically created for them. Up to now, South Tyrol has not made amendments that regulate the field of work safety in timber harvesting operations in more detail. These general legal regulations concerning occupational safety permit interpretations of the user.

## **VORWORT**

Ich bedanke mich bei Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karl Stampfer und DI Christian Rottensteiner.

Ein großes Dankeschön an den TIS innovation park South Tyrol und seinen Mitarbeitern vom Cluster Holz & Technik in Bozen. Besonderen Dank hierbei an Dott. Paolo Bertoni und DI Michael Stauder.

Weiteres bedanke ich mich bei Herrn Dott. Robert Pfeifer mit seinen Mitarbeitern vom INAIL in Bozen und Herrn p.i. Thomas Bagnato und seinen Mitarbeitern vom Amt für Arbeitssicherheit der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol. Nur durch sie war das Gelingen dieser Arbeit möglich.

Zum Abschluss des Studiums an der Universität für Bodenkultur in Wien möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken.

# 1. EINLEITUNG

## 1.1 Problemstellung

Die Verantwortlichkeit, Unfällen vorzubeugen, liegt einerseits bei den Arbeitgebern, die dafür zuständig sind, ihren Angestellten unter anderem die notwendige Ausrüstung und durch Schulungen das richtige „Know-How“ mitzugeben, andererseits beim Arbeitnehmer, der in Eigenverantwortung die Ressourcen, die ihm zum Schutz der Arbeitssicherheit geboten werden, nutzen muss (Art. 1, Abs. 2, RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG). Der Gesetzgeber hat die Aufgabe hierbei die notwendige Basis zu schaffen, sodass anwendungsbezogene Maßnahmen zur Unfallvorbeugung, für alle Akteure bei der Holzernte verpflichtend sind.

Auf Basis von EU-Richtlinien wurde die Gesetzgebung zur Arbeitssicherheit in den Mitgliedsstaaten ins nationale Recht umgesetzt. Die gesetzliche Basis zur Arbeitssicherheit in Italien bildet der 1989 erschienene Einheitstext.

Dieser regelt die Arbeitssicherheit für alle Berufssparten und ist dementsprechend allgemein formuliert. In Bezug auf die Arbeitssicherheit zur Holzernte kann Abschnitten, die z.B. die Arbeitssicherheit bei der Bildschirm- oder Büroarbeit betreffen, keine Bedeutung zugemessen werden. Sehr viele Abschnitte beziehen sich nicht explizit auf eine Maschine oder einen Tätigkeitsbereich, sondern fassen diese für diverse Arbeiten zusammen. So fällt z.B. unter das Kapitel „Verwendung der Arbeitsmittel“ eine Vielzahl von Werkzeugen, Arbeitsgeräten etc. aus allen möglichen Berufssparten. Details bleiben dementsprechend vage in ihren Ausführungen und obliegen der Interpretation der Anwender.

Für viele Problemstellungen, die sich bezüglich der Arbeitssicherheit bei der Holzernte in Südtirol ergeben, sieht die momentan in Italien geltende Gesetzgebung keine Regelungen vor. Südtirol hat bis zum heutigen Zeitpunkt keine Ergänzungen zum Einheitstext vorgenommen, die die Besonderheiten bezüglich Arbeitssicherheit bei der Holzernte in der Provinz berücksichtigen würden. Dieser Mangel von anwendungsbezogenen Bestimmungen stellt für die Forstbetriebe in Südtirol ein Problem dar. Notgedrungen müssen Empfehlungen von Österreich und der Schweiz übernommen werden, um diese Bereiche besser zu regeln. Diese Empfehlungen sind in Italien nicht verpflichtend, werden aber oftmals für Schulungszwecke eingesetzt, da sie im Bereich Arbeitssicherheit bei der Holzernte eine umfangreichere

Grundlage als die italienischen Gesetzestexte darstellen (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2011; MAIR, 2011).

Durch die geografische und klimatische Heterogenität von Italien scheint es notwendig, dass die Regionen den Einheitstext anpassen und bestimmte Bereiche ihren Gegebenheiten entsprechend präzisieren. Südtirol mit seiner inneralpinen Lage, ist im Vergleich zum restlichen Italien weniger stark durch das mediterrane Klima geprägt. Dies bringt u.a. eine andere Baumartenzusammensetzung und andere Witterungsbedingungen mit sich, die sich wiederum direkt auf Gefahren und die zu definierenden Maßnahmen bei der Holzernte auswirken. Windwurf, Schneedruck und Borkenkäferbefall kommen in Südtirol häufiger vor als in anderen Landesteilen, wodurch die gefährliche Schadholzaufbereitung von hoher Bedeutung ist. Die durchschnittliche Geländeneigung beträgt in Südtirol zwischen 1000 und 2000 Höhenmeter 56 % und verstärkt zusätzlich das Unfallrisiko (COLMANO, 2010).

Um in Südtirol anwendungsbezogene Bestimmungen auszuarbeiten, die den Einheitstext ergänzen, ist es notwendig, die Risiken und Unfallursachen bei der Waldarbeit in Südtirol zu identifizieren und in entsprechenden Regelungen und Maßnahmen zur Unfallprävention zu berücksichtigen. Dazu ist eine Auswertung der Arbeitsunfälle bei der Holzernte notwendig, wie sie in Südtirol bis dato noch nicht durchgeführt wurde.



## **1.2 Zielsetzung**

Ziel der vorliegenden Masterarbeit ist eine Datenerfassung und –auswertung von Unfällen bei der Holzernte in Südtirol und deren Betrachtung im Kontext der momentan geltenden Gesetzgebung zur Arbeitssicherheit.

Häufige Unfallursachen bei der Waldarbeit sollen aufgezeigt werden und daraufhin geprüft werden, ob der Gesetzgeber das Risiko bereits im Vorfeld erkannt hat und Präventivmaßnahmen erlassen hat. Sind diese vorhanden stellt sich die Frage, ob Nichtbeachtung der Gesetzgebung oder Interpretationsschwierigkeiten dennoch zum Unfall geführt haben. Sind derzeit keine Präventivmaßnahmen vorgesehen, stellt sich die Frage, ob es sich um Bereiche handelt, die der Gesetzgeber regeln könnte.

Durch Interpretation der Unfallursachen sollen Vorschläge für Präventivmaßnahmen abgeleitet werden. Diese sollten für Schulungszwecke genützt werden oder aber auch die Basis für eine eventuell notwendige Erweiterung der momentan geltenden Gesetzestexte zur Arbeitssicherheit bei der Holzernte bilden.

## 2. ÜBERSICHT

### 2.1 Rechtliche Grundlagen und Regelwerke

#### 2.1.1 Gesetzgebung in der Europäischen Union (EU)

Auf europäischer Ebene werden Richtlinien und Verordnungen erlassen, welche von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt oder direkt übernommen werden müssen (EUROPÄISCHE UNION, 2011).

Beim EU-Recht gibt es zwei große Teilbereiche: das primäre und das sekundäre EU-Recht. Laut Definition nimmt das Primärrecht dabei die ranghöhere Stellung als das Sekundärrecht ein und umfasst unter anderem die Basis zur Gründung der Europäischen Gemeinschaften und der Europäischen Union. Das sekundäre EU-Recht wird von den Organen der EU auf Grundlage des primären EU-Rechts erlassen. An der Beschlussfassung des sekundären Rechts sind die Europäische Kommission, das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union beteiligt. Rechtsvorschriften werden in der Regel von der Europäischen Kommission vorgeschlagen und vom Rat und vom Parlament verabschiedet. Das Sekundärrecht darf nicht gegen das Primärrecht verstoßen und umfasst gemäß Art. 249 des EG-Vertrags Verordnungen, Richtlinien, Entscheidungen, Empfehlungen und Mitteilungen (Abbildung 1) (EUROPÄISCHE UNION, 2011).



Abbildung 1: Rechtsvorschriften in der EU (EUROPÄISCHE UNION, 2011)

Die strengste Form des sekundären Rechts sind die Verordnungen. Es handelt sich um verbindliche Rechtsakte, welche eins zu eins ins Rechtssystem des Mitgliedstaates übernommen werden müssen. Sie sind mit einem vom Staat erlassenen Gesetz vergleichbar. Verordnungen werden dann erlassen, wenn die Europäische Gemeinschaft (EG) einheitliches Recht und einheitliche Umsetzung in den einzelnen Mitgliedstaaten gewährleisten will (EUROPÄISCHE UNION, 2011).

Laut Definition der Europäischen Union sind Richtlinien dadurch gekennzeichnet, dass sie die von den Mitgliedsstaaten zu erreichenden Ziele festlegen, dabei jedoch nicht die Mittel zur Erreichung vorgeben. Die Europäische Union gibt vor, an welche Mitgliedsstaaten die Richtlinie gerichtet ist und in welchem Zeitraum diese ins nationale Recht übernommen werden muss.

Des Weiteren gibt es noch die Entscheidungen und Beschlüsse. Entscheidungen sind laut EU-Recht verbindlich und im Gegensatz zu den Verordnungen individueller ausgelegt und nicht von allgemeiner Geltung (EUROPÄISCHER UNION, 2011).

Empfehlungen und Mitteilungen besitzen hingegen keinen rechtlich bindenden Charakter (EUROPÄISCHER UNION, 2011).

Im Jahre 1989 wurde zur Arbeitssicherheit die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer bei der Arbeit erstellt. Sie gilt als Grundgesetz des betrieblichen Arbeitsschutzes. Sie gibt Mindestvorschriften zur Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz vor und enthält unter anderem allgemeine Grundsätze für die Verhütung berufsbedingter Gefahren, für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz und die Unterweisung der Arbeitnehmer, sowie allgemeine Regeln für die Durchführung dieser Grundsätze (Art. 1, Abs. 2, RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG). Bereits geltende nationale Bestimmungen, die für Einzelbereiche günstiger sind, sind nicht anzutasten (Art. 1, RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG). Die Richtlinie gilt in allen privaten und öffentlichen Tätigkeitsbereichen.

Die Notwendigkeit der Richtlinie ergibt sich durch die Tatsache, dass Arbeitnehmer an ihrem Arbeitsplatz und während ihres gesamten Arbeitslebens gefährlichen Umgebungsfaktoren ausgesetzt sind, die vom Gesetzgeber geregelt werden müssen. Durch die Rahmenrichtlinie und diverse Einzelrichtlinien zu den verschiedenen Arbeitsbereichen, Berufssparten oder Personengruppen, die als Erweiterung der

Rahmenrichtlinie angesehen werden können, soll die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer gewährleistet werden. Die Rahmenrichtlinie 89/391/EWG sieht die Zuständigkeit von Verbesserungen bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz von Arbeitnehmern nicht nur auf europäischer sondern auch auf nationaler Ebene. Durch Einheitsregelungen auf europäischer Ebene soll der Problematik entgegengewirkt werden, dass die bisher geltenden Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten auf dem Gebiet der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz sehr heterogen waren und teilweise durch technische Vorschriften bzw. freiwillig eingeführte Normen ergänzt wurden. Dies kann zu einem unterschiedlichen Grad der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes in den Mitgliedsstaaten führen und eine Konkurrenz entstehen lassen, die zu Lasten der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes geht. Die Rahmenrichtlinie benennt die Verbesserung von Sicherheit, Arbeitshygiene und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz als gesetzlich einheitlich zu regelnde Bereiche, die keinen rein wirtschaftlichen Überlegungen untergeordnet werden dürfen (RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG).

In Art. 5 werden die Pflichten des Arbeitgebers geregelt. Dieser ist im Wesentlichen dafür zuständig, für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen und Maßnahmen dafür zu treffen. Laut Art. 6, Abs. 2 sollten diese Maßnahmen unter Berücksichtigung folgender Kriterien getroffen werden (RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG):

- Vermeidung von Risiken
- Abschätzung nichtvermeidbarer Risiken
- Gefahrenbekämpfung an der Quelle
- Berücksichtigung des Faktors „Mensch“ bei der Arbeitsplatzgestaltung und der Auswahl von Arbeitsmitteln und –verfahren
- Berücksichtigung des Stands der Technik
- Ausschaltung und Verringerung von Gefahrenmomenten
- Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation und -bedingungen, soziale Beziehungen und Einfluss der Umwelt auf den Arbeitsplatz
- Vorrang des kollektiven Gefahrenschutzes vor individuellem Gefahrenschutz
- Erteilung geeigneter Anweisungen an den Arbeitnehmer

In Art. 13 werden die Pflichten des Arbeitnehmers geregelt. Dieser hat im Wesentlichen die Verpflichtung, nach seinen Möglichkeiten für seine eigene Sicherheit und Gesundheit sowie für die Sicherheit und die Gesundheit derjenigen Personen Sorge zu tragen, die von seinen Handlungen oder Unterlassungen bei der Arbeit betroffen sind (RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG).

Die Rahmenrichtlinie wurde nach Inkrafttreten durch verschiedenste Einzelrichtlinien erweitert (siehe Anhang 9.1).

Die Motorsäge ist als lautes, vibrierendes und abgaserzeugendes Arbeitsmittel von drei Richtlinien betroffen: die Geräusch- (RICHTLINIE 2010/26/EU), Vibrations- (RICHTLINIE 2002/44/EG) und Abgasrichtlinie (RICHTLINIE 2000/14/EG). Die Inhalte dieser Bestimmungen richten sich fast zur Gänze an die Hersteller und enthalten u.a. Grenzwerte, Kennzeichnungspflicht und Konformitätsbewertung (RUPPERT, 2003).

Weitere nennenswerte europäische Regelungen mit Bezug zur Arbeitssicherheit bei der Waldarbeit sind die Maschinenrichtlinie, die Jugendarbeitsschutzrichtlinie und die Richtlinie über bestimmte Aspekte der Arbeitszeitgestaltung (siehe Anhang 9.1).

Die Maschinenrichtlinie legt nur allgemein gültige grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen fest, die vom Gesetzgeber durch eine Reihe von spezifischeren Anforderungen für bestimmte Maschinengattungen ergänzt werden. Es obliegt den Mitgliedstaaten dafür Sorge zu tragen, dass diese Richtlinie in ihrem Gebiet wirksam durchgesetzt und soweit möglich im Einklang mit den Vorschriften dieser Richtlinie eine Verbesserung des Sicherheitsniveaus der betroffenen Maschinen gewährleistet wird. Vom Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie ausgenommen sind land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen. Werden jedoch auf diesen Zugmaschinen weitere Maschinen angebracht, unterliegen diese der Maschinenrichtlinie (RICHTLINIE 2003/37/EG; RICHTLINIE 2006/42/EG).

### **2.1.2 Gesetzgebung in Italien**

Durch die Verfassungsreform im Jahr 2001 wurde die Gesetzgebungsbefugnis fast zur Gänze den Regionen übertragen. Eine Ausnahme bildet die „ausschließliche Gesetzgebung des Staates“. Dies bedeutet, dass dem Staat weiterhin einzelne Sachbereiche bei der Gesetzgebung vorbehalten sind. Davon betroffen sind beispielsweise die Bereiche Verteidigung, Streitkräfte, Schutz der Staatsgrenzen und Verwaltung des Staates. Alle Sachbereiche, welche laut Verfassung nicht

ausdrücklich der staatlichen Gesetzgebung unterstellt sind, fallen in die ausschließliche Gesetzgebung der Regionen (MINISTERO DI GIUSTIZIA, 2010; PARLAMENTO ITALIANO, 2011).

Die Region Trentino-Südtirol nimmt hierbei eine Sonderstellung ein, da die Region aus den autonomen Provinzen Trentino und Südtirol besteht (LA COSTITUZIONE ITALIANA, 2010). Diese besitzen autonome Gesetzgebungsbefugnis und sind befähigt eigene Landesgesetze zu verabschieden. Die Landesgesetze müssen sich an die staatlichen Bestimmungen halten und weisen nur ergänzenden Charakter auf (BONELL und WINKLER, 2010).

Zudem erlässt der Staat „Rahmengesetze“, welche von den Regionen durch eigene Gesetze genauer definiert und angepasst werden können. In diesen Bereich fallen die Arbeitssicherheit und der Arbeitsschutz. Die gesetzliche Basis für die Arbeitssicherheit obliegt somit dem Staat, welcher Grundsätze vorgibt und in weiterer Folge werden diese von den Regionen präzisiert (COSTITUZIONE DELLA REPUBBLICA ITALIANA, 2010, ART 117).

In Italien gab es in den 50iger Jahren die ersten spezifischen Gesetze zur Arbeitssicherheit (D.P.R. Nr. 547 von 1955, D.P.R. Nr. 303 von 1956 und D.P.R. Nr. 164 von 1956). In den 90iger Jahren mussten die bestehenden Bestimmungen an die EU angepasst werden. In diesem Zeitraum wurde bereits eine Vielzahl europäischer Richtlinien zum Arbeitsschutz in nationales Recht übernommen, u.a. Vorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes auf zeitlich begrenzten oder ortsveränderlichen Baustellen, Gefährdungen durch chemische, physikalische und biologische Arbeitsstoffe, Lärm und Vibrationen. Die italienische Gesetzeslage zum Arbeitsschutz wurde aufgrund der hohen Zahl neuer Bestimmungen immer undurchsichtiger. Deshalb wurde im Jahr 2008 der Einheitstext (gesetzesvertretende Dekret Nr. 81 vom 9. April 2008) geschaffen. Ziel war es, bereits vorhandene nationale Bestimmungen zusammenzufassen und die neuesten EU-Richtlinien zum Arbeitsschutz mit einzuarbeiten (D. LGS. 81/2008).

Dieses Dekret ist die wichtigste normative Bezugsquelle für die Anwendung der Arbeitsschutzbestimmungen in Italien und gilt für das gesamte Staatsgebiet, somit auch für Südtirol.

Der Einheitstext gliedert sich in 13 Titel mit 51 Anhängen (D. LGS. 81/2008):

1. Allgemeine Bestimmungen
2. Arbeitsplätze
3. Verwendung der Arbeitsmittel und der persönlichen Schutzausrüstungen
4. Zeitlich begrenzte und ortsveränderliche Baustellen
5. Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz
6. Manuelle Handhabung von Lasten
7. Arbeitsgeräte mit Bildschirmen
8. Physikalische Einwirkungen
9. Gefahrenstoffe
10. Exposition durch biologische Arbeitsstoffe
11. Schutz vor explosionsfähigen Atmosphären
12. Strafrechtliche und strafverfahrensrechtliche Bestimmungen
13. Übergangs- und Schlussbestimmungen

Die Allgemeinen Grundsätze, Definitionen und Pflichten der Arbeitgeber bzw. Arbeitnehmer wurden von der EU-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG übernommen.

Für die Arbeitssicherheit bei der Holzernte in Südtirol sind vor allem Titel 3 (Verwendung der Arbeitsmittel und der persönlichen Schutzausrüstungen), Titel 5 (Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz), Titel 6 (Manuelle Handhabung von Lasten) und Teile aus Titel 8 (Physikalische Einwirkungen, Abschnitt Lärm und Vibrationen) des Einheitstextes zur Arbeitssicherheit von Relevanz (D. LGS. 81/2008).

Als Arbeitsmittel werden dabei alle Maschinen, Geräte, Werkzeuge oder Anlagen definiert, die zur Verwendung bei der Arbeit bestimmt sind. Diese müssen den spezifischen Gesetzesvorschriften und Umsetzungsregelungen der Gemeinschaftsrichtlinien für dieses Produkt und den allgemeinen Sicherheitsanforderungen entsprechen und müssen vom Arbeitgeber bereitgestellt werden. Die Kriterien zur Auswahl der geeigneten Arbeitsmittel wurden in Titel 3, Art. 71, Abs. 2 festgelegt. Eine angemessene Wartung, die Berücksichtigung ergonomischer Grundsätze und die Führung eines Kontrollregisters werden vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die beauftragten Arbeitnehmer für jedes zur Verfügung stehende Arbeitsmittel alle für ihre Sicherheit erforderlichen Informationen und Bedienungsanleitungen erhalten und

auf Risiken im Umgang mit dem Arbeitsmittel hingewiesen werden. Desweiteren wird im Abschnitt der Arbeitsmittel der Gefahrenbereich definiert. Laut Titel 3, Abs. 1 ist der Gefahrenbereich ein Bereich innerhalb oder im Umkreis eines Arbeitsmittels, in dem der anwesende Arbeitnehmer einer Gefahr für Gesundheit und Sicherheit ausgesetzt ist. Weitere Erwähnungen zum Gefahrenbereich (z.B. im Zusammenhang mit einer Tätigkeit, Sicherheitsabständen und Verhaltensregeln) sind im Einheitstext nicht zu finden (D. LGS. 81/2008).

Unter persönlicher Schutzausrüstung versteht der Gesetzgeber „jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, vom Arbeitnehmer benutzt oder getragen zu werden, um sich vor einem oder mehreren Risiken zu schützen, die bei der Arbeit seine Sicherheit oder Gesundheit beeinträchtigen könnten, sowie jede zum selben Zweck verwendete Zusatzausrüstung“ (D. LGS. 81/2008, Art. 74, Abs. 1). Das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung bei der Holzernte ist Pflicht, sie muss vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. Die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung werden im Dekret vom 4. Dezember 1992, Nr. 475 festgelegt. Laut diesen Bestimmungen muss die persönliche Schutzausrüstung durch entsprechende Materialien und Verarbeitung einen ausreichenden Schutz vor Risiken für den Träger darstellen. Materialien sind so zu wählen, dass sie sich durch Witterungs- und Temperatureinflüsse in ihrer Funktion nicht verändern. (D. LGS. 81/2008; D. LGS. 475/1992).

Titel 5 betrifft die Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz. Hierbei wird die Kennzeichnung bestimmter Tätigkeiten mittels eines Schildes, einer Farbe, eines Leucht- oder Schallzeichens, einer verbalen Kommunikation oder eines Handzeichens geregelt. Im Einheitstext werden die allgemeinen Vorschriften zu den Sicherheitszeichen (u.a. Gebotszeichen, Warnzeichen, Verbotszeichen, Hinweiszeichen) klar definiert. Diese allgemeinen Vorschriften regeln z.B. Anwendungsvorschriften, Art der Kennzeichnung, Eigenmerkmale der Sicherheitszeichen etc. (D. LGS. 81/2008).

Bei der Waldarbeit bzw. bei der Absicherung der Arbeitsstellen finden vor allem rote, gelbe und gelb-orange Schilder Anwendung. Laut Anhang 24 gilt die Farbe Rot immer als Verbotszeichen bzw. kennzeichnet eine gefährliche Situation und sollte für den Betrachter den Hinweis „Halt, Stillstand, Räumung“ symbolisieren. Gelbe oder Gelb-Orange Schilder gelten als Warnzeichen und sollten den Hinweis „Achtung, Vorsicht, Überprüfung“ ausdrücken. Diese Schilder und Warnhinweise betreffen im



konkreten Fall der Holzernte weniger den Arbeiter, der z.B. eine Fällung durchführt, sondern eher Passanten oder andere Arbeiter, die sich der Gefahrenzone nähern (D. LGS. 81/2008).

Titel 6 regelt die manuelle Handhabung von Lasten, welche für die Waldarbeit (z.B. Wenden von Blochen, Handhabung von Motorsägen) hohe Bedeutung hat. Hierbei muss der Arbeitgeber alle erforderlichen organisatorischen Maßnahmen treffen, geeignete Mittel einsetzen und dem Arbeitgeber Informationen bereitstellen sowie Ausbildungen und Schulungen zu diesem Thema gewähren (D. LGS. 81/2008).

In Titel 8 werden die physikalischen Einwirkungen behandelt. Hierbei wird zwischen Lärm, Vibrationen, elektromagnetischen Feldern und künstlicher optischer Strahlung unterschieden (D. LGS. 81/2008).

Im Abschnitt über den Lärm werden Gesundheits- und Sicherheitsrisiken, insbesondere für das Gehör, durch Einwirkung von Lärm während der Arbeit festgelegt und Expositions- und Auslösegrenzwerte definiert. Als Expositionsgrenzwert für den Spitzenschalldruck (Höchstwert des momentanen C-frequenzbewerteten Schalldrucks) gilt 200 Pa (140 dB bezogen auf 20 Pa). Als Grenzwert für den Tages-Lärmexpositionspegel (Lärmexpositionspegel für einen nominalen Achtstundentag) wurden 87 dB vom Gesetzgeber festgelegt. Werden die unteren Auslösewerte (Tages-Lärmexpositionspegel 80 dB, Spitzenschalldruck 112 Pa) überschritten, ist der Arbeitgeber dazu verpflichtet, den Arbeitnehmer eine persönliche Schutzausrüstung für das Gehör bereitzustellen. Werden die oberen Auslösewerte (Tages-Lärmexpositionspegel 85 dB, Spitzenschalldruck 140 Pa) überschritten, ist er dazu verpflichtet, den Arbeitnehmer zur Verwendung der Schutzausrüstung für das Gehör aufzufordern. Der Arbeitgeber muss eine Risikobewertung durchführen und entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen vornehmen, um die Risiken am Entstehungsort auszuschließen oder zu verringern. Die Maßnahmen, die vor allem eine Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren und –mittel sowie die Informationsbereitstellung und Ausbildung der Arbeitnehmer umfassen, sind in Art. 192 festgelegt (D. LGS. 81/2008).

Im Abschnitt über Vibrationen werden die Schutzmaßnahmen für die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer, die Risiken durch mechanische Vibrationen ausgesetzt sind, definiert und Auslöse- und Expositionsgrenzwerte definiert. Der Arbeitgeber muss eine Risikobewertung auf Basis von Expositionswert, -art und -dauer durchführen und geeignete Maßnahmen ausarbeiten. Dies muss dokumentiert

werden und auf aktuellem Stand sein. Wie bereits beim Lärm müssen bei Überschreitung der Grenzwerte mögliche Maßnahmen zur Vibrationsverringering durch eine adäquate Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren und -mittel getroffen werden. Auch sollte die Bereitstellung von Zusatzausrüstungen, welche die Erkrankungsrisiken durch Vibrationenübertragung verringern, und die Auswahl von Arbeitsmitteln unter ergonomischen Gesichtspunkten in Betracht gezogen werden (D. LGS. 81/2008).

Die Unfallversicherung in Italien für Arbeitnehmer ist gesetzlich vorgeschrieben. Die Zuständigkeit liegt beim gesamtstaatlichen Versicherungsinstitut „Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro“ (INAIL, 2011).

Das INAIL schützt Arbeitnehmer bei physischen oder finanziellen Schäden infolge von Arbeitsunfällen und bei Berufskrankheiten. Zusätzlich befreit es den Arbeitgeber von der damit verbundenen zivilrechtlichen Verantwortung gegenüber den Angestellten und freiberuflichen Mitarbeitern. Arbeitnehmer in gesetzlich als risikoreich definierten Bereichen (darunter fallen u.a. Handwerker und selbständig Erwerbstätige der Landwirtschaft), sind gesetzlich verpflichtet sich beim INAIL zu versichern. Ausgenommen von dieser Versicherungspflicht sind Freiberufler und Unternehmer.

Arbeitnehmer müssen einen Arbeitsunfall unverzüglich beim Arbeitgeber melden. Der Arbeitgeber muss innerhalb von zwei Tagen ab Erhalt des ärztlichen Zeugnisses die Unfallmeldung beim INAIL einreichen. Im Falle eines tödlichen Arbeitsunfalls ist die Unfallmeldung innerhalb von 24 Stunden dem INAIL zu melden. Beim INAIL werden alle Unfälle, welche einen Arbeitsausfall von mehr als drei Tagen bzw. Tod des Versicherten zur Folge haben, erfasst (INAIL, 2011).

In Südtirol hat die Landesverwaltung die staatlichen Zuständigkeiten im Bereich der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung übernommen. Das Amt für Arbeitssicherheit ist eine eigene Einheit, welche es zur Aufgabe hat schwere (Arbeitsausfall von mehr als 40 Tagen) und tödliche Unfälle im Auftrag der Staatsanwaltschaft zu untersuchen. Die Arbeit der Arbeitsinspektoren soll zu einer Verbesserung des Arbeitsschutzes führen. Zudem leistet das Amt Informationsarbeit zur Vorbeugung von Arbeitsunfällen (MAIR, 2011).

### 2.1.3 Gesetzgebung in Österreich

Das Arbeitnehmerschutzgesetz (ASchG) ist die Grundlage für den Arbeitnehmerschutz in Österreich. Das Gesetz gilt für Arbeitnehmer, davon ausgenommen sind jedoch (ASchG 1994):

- Arbeitnehmer der Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände, die nicht in Betrieben beschäftigt sind.
- Arbeitnehmer des Bundes, auf die das Bundesbedienstetenschutzgesetz (B-BSG) anzuwenden ist (ausgenommen sind Bedienstete von Betrieben des Bundes).
- Arbeitnehmer in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben im Sinne des Landarbeitsgesetzes (LAG).

In den Geltungsbereich des ASchG fallen beispielweise Dienstnehmer der Österreichischen Bundesforste (ÖBf) oder anderer privater Forstbetriebe, von Gewerbebetrieben oder land- und forstwirtschaftlichen Betrieben des Bundes, der Länder und Gemeinden (PFEIFFER, 2009).

Das ASchG beinhaltet allgemein gehaltene Grundsätze zum Arbeitnehmerschutz in Österreich. Es finden sich keine genaueren Sicherheitsbestimmungen zu forstlichen Arbeiten.

Es gibt 25 Verordnungen, welche die Inhalte des ASchG näher ausführen. Zu den wichtigsten Verordnungen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft zählen die Arbeitsmittelverordnung (AM-VO), das Arbeitnehmerschutz-Reformgesetz (ANS-RG) und das Kinder- und Jugendlichen-Beschäftigungsgesetz (KJBG).

In der Arbeitsmittelverordnung werden neben den allgemeinen Bestimmungen wie u.a. die Prüfpflicht und Wartung von Arbeitsmitteln, besondere Regelungen für die Benutzung bestimmter Arbeitsmittel (z.B. Krane, Sägen etc.) und die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln geregelt. Bei der Gestaltung von Arbeitsmitteln ist auf die arbeitsphysiologischen und ergonomischen Erkenntnisse soweit Bedacht zu nehmen, wie dies der Schutz der Arbeitnehmer erfordert. Gefahrenstellen an Arbeitsmitteln sind durch Schutzeinrichtungen, wie u.a. Verkleidungen und Verdeckungen, so zu sichern, dass das Berühren der Gefahrenstelle verhindert und ein möglichst wirksamer Schutz der Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer erreicht wird (AM-VO 2000).

Das Ziel des Arbeitnehmerschutz-Reformgesetz ist die Verbesserung des Arbeitnehmerschutzes, Senkung der Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten und Eindämmung arbeitsbedingter Erkrankungen (ANS-RG 2001).

Für die Beschäftigung von land- und forstwirtschaftlichen Arbeitern und Angestellten gelten in Österreich das LAG und die Landarbeitsordnungen der Bundesländer (LAG 1984).

Das LAG regelt die Grundsatzbestimmungen zum Arbeitsvertragsrecht und den Arbeiter- und Angestelltenschutz land- und forstwirtschaftlicher Arbeiter. Dabei wurden einige Bestimmungen zur Gänze oder nur teilweise aus dem ASchG übernommen (LAG Nr. 287/1984).

Die Landarbeitsordnungen sind die Ausführungsgesetze zum LAG des Bundes und fallen in den Zuständigkeitsbereich der einzelnen Bundesländer. Die Ausführung der Bestimmungen erfolgt in Form von Verordnungen, welche die Bundesländer in weiterer Folge erlassen haben (Tabelle 1) (PFEIFFER, 2009).

**Tabelle 1: Landarbeitsordnungen der Bundesländer mit deren Verordnungen (PFEIFFER, 2009)**

<b>Landarbeitsordnung</b>	<b>Durchführungsverordnung</b>
Burgenländische Landarbeitsordnung 1977 LGBl. Nr. 37/1977	Land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 33/1972
Kärntner Landarbeitsordnung 1995 LGBl. Nr. 97/1995	Land- und forstwirtschaftliche Arbeitnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 43/1977
NÖ Landarbeitsordnung 1973 LGBl. Nr. 9020–0	Keine Dienstnehmerschutzverordnung erlassen
OÖ Landarbeitsordnung 1989 LGBl. Nr. 25/1989	Oberösterreichische land- und forstwirtschaftliche Unfallverhütungsverordnung LGBl. Nr. 1/1976
Salzburger Landarbeitsordnung 1995 LGBl. Nr. 7/1996	Land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 53/1977
Steiermärkische Landarbeitsordnung 2001 LGBl. Nr. 39/2002	Steiermärkische land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 60/1972
Tiroler Landarbeitsordnung 2000 LGBl. Nr. 27/2000	Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Verordnung LGBl. Nr. 96/2001
Wiener Landarbeitsordnung 1990 LGBl. Nr. 33/1990	Land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 10/1970

In Vorarlberg gibt es keine Landarbeitsordnung. Der Arbeitsschutz bei land- und forstwirtschaftlichen Tätigkeiten wird durch das Vorarlberger Land- und Forstarbeitsgesetz geregelt.

Die Landarbeitsordnungen mit ihren Durchführungsverordnungen sind die wichtigste Bezugsquelle für einen sicheren Arbeitsablauf bei der Holzernte. Sie schreiben die Verwendung einer zweckentsprechenden, anliegenden Kleidung mit Signalfarbpunkten und das Tragen von Waldarbeitersicherheitsschuhen vor. Bei den Motorsägen dürfen nur solche verwendet werden, die dem Stand der Technik entsprechen und mit Sicherheitseinrichtungen (u.a. Antivibrationsgriff, Kettenbremse, Handschutz, Gashebelsperre) ausgestattet sind.

Eine weitere relevante gesetzliche Bestimmung, welche Sicherheitsvorschriften zu forstwirtschaftlichen Arbeiten enthält, ist das österreichische Forstgesetz (ForstG 1975). Im ForstG 1975 sind zwar keine Sicherheitsbestimmungen für Waldarbeiten enthalten, es ermöglicht jedoch dem entsprechenden Minister Verordnungen zu einem bestimmten Sachverhalt zu erlassen (ForstG 1975). Eine dieser Verordnungen, die für die Holzernte relevant ist, ist die forstliche Kennzeichnungsverordnung. Diese regelt wie ein befristetes forstliches Sperrgebiet im Zuge von Holzschlägerungsmaßnahmen zu kennzeichnen ist (Forstliche Kennzeichnungsverordnung Nr. 179/1976).

#### **2.1.4 Gesetzgebung in der Schweiz**

In der Schweiz werden die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz in zwei unterschiedlichen Gesetzgebungen geregelt. Diese sind das Arbeitsgesetz (ArG) und das Unfallversicherungsgesetz (UVG).

Im ArG sind die allgemeinen Grundsätze zum Arbeitnehmerschutz enthalten. Laut ArG ist der Arbeitgeber „verpflichtet, zum Schutze der Gesundheit der Arbeitnehmer alle Maßnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den Verhältnissen des Betriebes angemessen sind.“ Weiteres hat der Arbeitgeber „die betrieblichen Einrichtungen und den Arbeitsablauf so zu gestalten, dass Gesundheitsgefährdungen und Überbeanspruchungen der Arbeitnehmer nach Möglichkeit vermieden werden“ (ARG SR 822.11, Art. 6).

Aufbauend auf die Grundsätze des ArGs werden Verordnungen erlassen. Es gibt insgesamt 5 Verordnungen zum ArG (Tabelle 2) (CUSSTR, 2005).

Die Verordnung 3 (ArGV 3) geht auf Art. 6 des ArGs genauer ein und regelt die Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zum Gesundheitsschutz. Die ArGV 3 legt fest, dass der Arbeitgeber alle Maßnahmen treffen muss, um den Gesundheitsschutz zu wahren und zu verbessern und die physische und psychische Gesundheit der Arbeitnehmer zu gewährleisten (ARGV 3 SR 822.113, Art. 2).

Das UVG regelt im Wesentlichen Inhalte im Zusammenhang mit Berufsversicherungen. In der Schweiz ist jeder Arbeitnehmer obligatorisch unfallversichert. Der Arbeitgeber muss seine Angestellten je nach Tätigkeitsbereich bei der SUVA oder bei einer anderen Unfallversicherungsanstalt versichern. Zudem beinhaltet das UVG auch allgemeine Bestimmungen zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten (UVG SR 832.20).

Wichtige Verordnungen des UVG im Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit sind die Verordnung über die Unfallversicherung (UVV) und die Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) (Tabelle 2).

Die Arbeitssicherheitsvorschriften am Arbeitsplatz werden durch die VUV bestimmt. Sie beinhalten Bestimmungen über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten. Eine Kontrolle dieser Bestimmungen obliegt dem Arbeitsinspektorat oder der SUVA (VUV SR 832.30).

Die UVV hat Bestimmungen über die Versicherung im Allgemeinen zum Inhalt. Es werden unter anderem die Versicherungspflicht und die Versicherungsleistungen aus der Unfallversicherung beschrieben (UVV SR 832.202).

**Tabelle 2: Zusammenfassung der gesetzlichen Bestimmungen zur Arbeitssicherheit in der Schweiz (CUSSTR, 2005)**

<b>Gesetz</b>	<b>Inhalt</b>
Unfallversicherungsgesetz (UVG)	Schadensdeckung, Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten
<b>Verordnungen</b>	
Verordnung über die Unfallversicherung (UVV)	Schutz vor wirtschaftlichen Schäden
Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV)	Schutz vor Unfällen und Berufskrankheiten
<b>Gesetz</b>	
Arbeitsgesetz (ArG)	Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer
<b>Verordnungen</b>	
Verordnung 1 (ArGV 1)	Definitionen und Präzisierungen
Verordnung 2 (ArGV 2)	Sonderbestimmungen für einzelne Gruppen von Betrieben oder Arbeitnehmern und Arbeitnehmerinnen
Verordnung 3 (ArGV 3)	Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zum Gesundheitsschutz
Verordnung 4 (ArGV 4)	Industrielle Betriebe anwendbare Vorschriften sowie das Plangenehmigungsverfahren
Verordnung 5 (ArGV 5)	Schutz der Gesundheit und der Sicherheit der Jugendlichen bei der Arbeit bis zum 18. Altersjahr

Auf der Anwendungsebene legen die Richtlinien der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit in der Schweiz (EKAS) und der SUVA wichtige Vorschriften zur Arbeitssicherheit fest. Die Bestimmungen sind mit entsprechenden Erläuterungen ergänzt. Anhand praxisnaher Beispiele wird gezeigt, wie sich die in der Richtlinie aufgeführten Ziele verwirklichen lassen (EKAS, 2011; SUVA, 2011).

Die wichtigsten Bezugsquellen für einen sicheren Arbeitsablauf bei der Holzernte sind die EKAS-Richtlinie Nr. 2134: Waldarbeiten und die SUVA-Richtlinie Nr. 2135: Arbeiten mit der Motorsäge.

Erstere enthält konkrete Verhaltensvorschriften zur Holzernte und ist ein zentrales Element bei den gesetzlichen Bestimmungen für eine sichere Waldarbeit (RICHTLINIE Nr. 2134).

Laut Motorsägen-Richtlinie ist für den Motorsägenführer das Tragen der PSA, bestehend aus Helm, Gehörschutz, Augen- oder Gesichtsschutz, Arbeitshandschuhen, signalfarbener Arbeitsbluse, Arbeitshose mit Schnitenschutz, festem Schuhwerk mit rutschhemmenden Sohlen und Erste Hilfe Material, Pflicht. Die Motorsäge muss mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen, u.a. Schalldämpfer, Sicherheitskette, Kettenbremse mit Schutzbügel, ausgestattet sein. Desweiteren sind in der Richtlinie durchzuführende Pflichten des Motorsägenführers vor und nach der Arbeit und Verhaltensregeln bzw. Arbeitstechniken im Umgang mit der Motorsäge angeführt (RICHTLINIE Nr. 2135; SUVA, 2010).

Weitere nennenswerte Richtlinien im Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit bei der Holzernte sind Nr. 6508 über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit, Nr. 6512 über die Arbeitsmittel, Nr. 2136 für den Betrieb von Seilkränen und Seilbahnen für Materialtransporte und Nr. 1593 über Bau, Ausrüstung, Aufstellung, Betrieb und Unterhalt von Maschinen.

### **2.1.5 Vergleich der Gesetzgebungen**

In Italien muss eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) (Tabelle 3) getragen werden, um Risiken zu minimieren, die bei der Arbeit die Sicherheit des Arbeiters beeinträchtigen können. Die gesetzlichen Bestimmungen zur PSA richten sich an alle Berufssparten und sind dementsprechend umfangreich. Im Anhang 8 des Einheitstextes werden die Risiken, die durch das Tragen einer entsprechenden PSA minimiert werden können, aufgezählt. Eine Liste zur Orientierung für den Einsatz der PSA wird gegeben (D. LGS. 81/2008).

In Österreich ist die PSA in den Landarbeitsordnungen speziell für die Waldarbeit wie folgt definiert: Es muss eine zweckentsprechende, anliegende Kleidung mit Signalfarbpartien getragen werden. Desweiteren sind Waldarbeitersicherheitsschuhe, geeigneter Schutzhelm mit Augen- und Gehörschutz, sowie, falls nötig, Nackenschutz und Schutzhandschuhe zu benutzen (Tiroler Landarbeitsordnung, 2000).

Die EKAS-Richtlinie Nr. 2134 der Schweiz besagt, dass aufgrund der Gefahr von Gesichts-, Augen- und Kopfverletzungen, sowie gehörgefährdenden Lärm bei der Waldarbeit, der Forstarbeiter verpflichtet ist einen Forsthelm mit Gehör- und Gesichtsschutz zu tragen. Weiteres sind aufgrund der Unfallgefahr für die Hände, Beine und Füße, Arbeitshandschuhe, Schnitenschutzhose und festes Schuhwerk mit



rutschhemmenden Sohlen zu tragen. Bei Arbeiten mit der Motorsäge ist das Tragen einer Arbeitshose mit Schnitenschutz Pflicht (RICHTLINIE Nr. 2134; RICHTLINIE Nr. 2135).

**Tabelle 3: Gesetzliche Bestimmungen zur Persönlichen Schutzausrüstung PSA**

	Italien	Österreich	Schweiz
Gesetzliche Bezugsquellen	G.v.D. 2008, Nr. 81	ASchG, LAG	UVG mit der VUV, ArGV 3
Definition	Unter persönlicher Schutzausrüstung, im Folgenden "PSA" genannt, versteht man jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, vom Arbeitnehmer benutzt oder getragen zu werden, um sich vor einem Risiko oder mehreren Risiken zu schützen, die bei der Arbeit seine Sicherheit oder Gesundheit beeinträchtigen können, sowie jede zum selben Zweck verwendete Zusatzausrüstung ( <b>G.v.D. 2008, Nr. 81, Art. 74, Abs. 2</b> ).	Als persönliche Schutzausrüstung gilt jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, von den Arbeitnehmern benutzt oder getragen zu werden, um sich gegen eine Gefahr für ihre Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit zu schützen, sowie jede mit demselben Ziel verwendete Zusatzausrüstung ( <b>ASchG, Art. 69, Abs. 1</b> ).	Können Unfall- und Gesundheitsgefahren durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht oder nicht vollständig ausgeschlossen werden, so muss der Arbeitgeber den Arbeitnehmern zumutbare persönliche Schutzausrüstungen (PSA), wie Schutzhelme, Haarnetze, Schutzbrillen, Schutzschilde, Gehörschutzmittel, Atemschutzgeräte, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Schutzgeräte gegen Absturz und Ertrinken, Hautschutzmittel sowie nötigenfalls auch besondere Wäschestücke zur Verfügung stellen ( <b>VUV, Art. 5</b> ).
Pflichten Arbeitgeber	Kostenlose Bereitstellung und Kontrolle der Verwendung	Kostenlose Bereitstellung und Kontrolle der Verwendung	Kostenlose Bereitstellung und Kontrolle der Verwendung
	Gewährleistung einer gut funktionierenden PSA (Wartung, Reparatur, Lagerung und Reinigung) Information der Dienstnehmer über Risiken, vor welchen sie die PSA schützt und ev. Schulung	Gewährleistung einer gut funktionierenden PSA (Wartung, Reparatur, Lagerung und Reinigung) Den technischen und organisatorischen Maßnahmen ist ein Vorrang gegenüber dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen einzuräumen.	Reinigung und Instandhaltung
Pflichten Arbeitnehmer	Bei Verwendung mehrerer PSA Sorge tragen, dass diese aufeinander abgestimmt werden und ihre Wirksamkeit nicht beeinträchtigt wird	Betriebsrat und Sicherheitsvertrauenspersonen sind bei der Auswahl der PSA zu beteiligen	Bei Verwendung mehrerer PSA Sorge tragen, dass diese aufeinander abgestimmt werden und ihre Wirksamkeit nicht beeinträchtigt wird
	Benützung der Schutzausrüstung (für den persönlichen Gebrauch)	Benützung der Schutzausrüstung (für den persönlichen Gebrauch)	Benützung der Schutzausrüstung (für den persönlichen Gebrauch)
	Keine Veränderung der PSA und sofortige Meldung von Mängeln Pflege der PSA	Lagerung an dem dafür vorgesehenen Platz	Keine Beeinträchtigung der Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen herbeiführen
	Teilnahme an Schulungen über die korrekte Verwendung der PSA		
	Zurückgabe der PSA am Ende des Einsatzes		

Anwendungsbezogene Sicherheitsvorschriften zur Handhabung und Arbeit mit der Motorsäge sind im Einheitstext zur Arbeitssicherheit und in der Maschinenrichtlinie nicht enthalten (D. LGS. 81/2008; D. LGS. 17/2010).

In Österreich ist das hingegen genau geregelt. Es dürfen bei der Waldarbeit nur Motorsägen verwendet werden, die Anti-Vibrationsgriff, Handschutz, Kettenbremse, Gashebelsperre, Sicherheitskette, Kettenfangbolzen und hinteren Handschutz besitzen. Beim Transport der Motorsäge ist das Schwert mit einer Schutzverkleidung zu versehen und bei Wechsel des Standplatzes muss sich die Sägekette im Stillstand befinden. Die Landarbeitsordnungen schreiben außerdem vor, dass bei laufender Kette, mit Ausnahme des Motorsägenführers und einer Hilfsperson, sich keine weiteren Personen im Schwenkbereich der Motorsäge aufhalten dürfen. Dieser Abstand ist in den Verordnungen der Bundesländer unterschiedlich angegeben. Desweiteren muss das erstmalige Starten der Motorsäge am Boden erfolgen. Das Starten einer betriebswarmen Motorsäge kann im Stehen erfolgen (Tiroler Landarbeitsordnung, 2000). In der Schweiz ist auch das erstmalige Starten im Stehen erlaubt (RICHTLINIE Nr. 2135).

Sowohl in Österreich als auch in der Schweiz muss der Sicherheitsabstand bei einer laufenden Motorsäge 2 Meter betragen (RICHTLINIE Nr. 2135).

In der Region Trentino-Südtirol existieren keine genaueren Bestimmungen, was das Fällen und Aufarbeiten eines Baumes betrifft.

In Österreich sind bei Fällungsarbeiten Abstände zwischen den einzelnen Arbeitsplätzen so festzulegen, dass keine gegenseitige Gefährdung besteht. Bei der Fällung ist zwischen den einzelnen Arbeitspartien ein Mindestabstand von 1 ½ Baumlängen einzuhalten. Hier dürfen sich nur die mit dem Fällen beschäftigten Personen aufhalten. Vor Beginn der Fällung ist der Arbeitsbereich um den Stamm und der Stamm selbst zu säubern, anschließend ist die Fällrichtung und ein Fluchtweg festzulegen (Tiroler Landarbeitsordnung, 2000).

Die Tiroler Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Verordnung beschreibt die Sicherheitsvorschriften beim Fällen wie folgt: „Zur Einhaltung der Fallrichtung sind Stämme ab 20 cm Stockdurchmesser auf der Fallseite anzukerben und von der Gegenseite her um zuschneiden. Die Tiefe des Fallkerbes soll je nach Art und Beschaffenheit des Baumes mindestens ein Fünftel und höchstens ein Drittel des Stammdurchmessers in der Höhe des Fallkerbes betragen. Die hintere

Abschlusslinie des Fallkerbes [...] muss waagrecht sein und entsprechend der Stellung des Baumes zur Fallrichtung angelegt werden. Der Fällschnitt muss waagrecht und mindestens 2 cm höher als die Fallkerbsehne [...] geführt werden. Zwischen Fällschnitt und Fallkerbsehne muss entsprechend der Stellung des Baumes Holz stehenbleiben [...].“ Bevor der Baum fällt, muss ein Warnruf erfolgen. Die Fallrichtung ist, falls erforderlich, durch Keilung oder andere Hilfsmittel, wie Flaschen-, Seilzüge oder Druckbaum zu gewährleisten. Zudem ist bei Arbeiten an Hängen besondere Vorsicht geboten. Sie dürfen nicht unmittelbar übereinander stattfinden. Arbeiten bei starkem Wind, Sichtbehinderung oder Gewitter sind unverzüglich einzustellen (Tiroler Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Verordnung Nr. 96/2001).

In der Schweiz enthält die EKAS-Richtlinie zur Waldarbeit alle Sicherheitsvorschriften für das Fällen und Aufarbeiten von Bäumen. Diese Bestimmungen sind denen von Österreich ähnlich (RICHTLINIE Nr. 2134).

Die Meldung eines Arbeitsunfalls erfolgt in Italien, Österreich und der Schweiz auf unterschiedliche Weise (Tabelle 4). Während in Italien und Österreich Fristen von einigen Tagen festgelegt wurden um Arbeitsunfälle zu melden, ist man in der Schweiz zu einer sofortigen Meldung verpflichtet.

In Italien sind Arbeitnehmer und Selbstständige beim INAIL versichert. Dies betrifft sowohl den Waldarbeiter, als auch den Landwirt (INAIL, 2011).

In Österreich und der Schweiz sind die Landwirte von den Waldarbeitern getrennt versichert. Arbeitnehmer sind bei der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Landwirte bei der Sozialversicherungsanstalt der Bauern (SVB) pflichtversichert (AUVA, 2011; SVB, 2011).

Die Arbeitnehmer in der Schweiz sind bei der SUVA versichert. Die Landwirte müssen sich privat versichern (SUVA, 2011).

**Tabelle 4: Meldung von Arbeitsunfällen**

Kriterien	Italien (INAIL, 2011)	Österreich (AUVA, 2011; SVB, 2011)	Schweiz (SUVA, 2011)
Art der Versicherung	Pflichtversicherung	Pflichtversicherung	Pflichtversicherung
Wie ist ein Arbeitsunfall laut Gesetz definiert?	Unfall im Zuge beruflicher Tätigkeit mit einem Arbeitsausfall von > 3 Kalendertagen bzw. tödlicher Unfall	Unfall im Zuge beruflicher Tätigkeit mit einem Arbeitsausfall von > 3 Kalendertagen bzw. tödlicher Unfall	Unfall im Zuge beruflicher Tätigkeit mit einem Arbeitsausfall von > 3 Kalendertagen bzw. tödlicher Unfall
Wer bearbeitet die Unfallberichte und erstellt Statistiken?	INAIL	AUVA (Arbeitsnehmer), SVB (Landwirte)	SUVA, private Unfallversicherer
<b>Arbeitnehmer (im Bereich Holzernte handelt es sich um Waldarbeiter)</b>			
Wo sind Forstarbeiter unfallversichert?	INAIL	AUVA	SUVA
Wer macht die Meldung?	Arbeitgeber (bzw. Meldung durch Polizei)	Arbeitgeber (bzw. Meldung durch Polizei)	Arbeitgeber (bzw. Meldung durch Polizei)
Sind Arbeitgeber verpflichtet eine Liste der Arbeitsunfälle zu führen?	Ja	Ja	Ja
Wo erfolgt die Unfallmeldung?	INAIL	Arbeitsinspektorat und AUVA	SUVA
Meldefristen	Arbeitsunfälle sind innerhalb von 2 Tagen ab Erhalt des ärztlichen Zeugnisses zu melden; tödliche Arbeitsunfälle innerhalb von 24 Stunden	Unverzügliche Meldung von schweren und tödlichen Arbeitsunfällen beim Arbeitsinspektorat und Meldung von Arbeitsunfällen innerhalb von 5 Tagen bei der AUVA	Sofortige Meldung des Arbeitsunfalles
<b>Selbstständiger (im Bereich Holzernte handelt es sich um Landwirte)</b>			
Wo sind Landwirte unfallversichert?	INAIL	SVB	Privater Unfallversicherungsträger
Wer macht die Meldung?	Versicherte (bzw. Meldung durch Polizei)	Versicherte (bzw. Meldung durch Polizei)	Versicherte (bzw. Meldung durch Polizei)
Wo erfolgt die Unfallmeldung?	INAIL	Arbeitsinspektorat und SVB, welche die Unfallberichte an die AUVA weiterleitet	Unfallversicherungsträger, welcher die Unfallberichte an die SUVA weiterleitet
Meldefristen	Arbeitsunfälle sind innerhalb von 2 Tagen ab Erhalt des ärztlichen Zeugnisses zu melden; tödliche Arbeitsunfälle innerhalb von 24 Stunden	Unverzügliche Meldung von schweren und tödlichen Arbeitsunfällen beim Arbeitsinspektorat und Meldung von Arbeitsunfällen innerhalb von 5 Tagen bei der SVB	Sofortige Meldung des Arbeitsunfalles

## 2.2 Holzernte in Südtirol

Südtirol besitzt eine Waldfläche von 322.833 ha (Tabelle 5). Dies bedeutet, dass 44 % der Landesfläche von Wald bedeckt ist (MAIR, 2008). In den letzten Jahren stieg diese Quote deutlich und liegt schätzungsweise bei 48 % (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010). Gründe dafür sind, dass landwirtschaftliche Flächen in steileren Lagen, die nicht maschinell bearbeitet werden können (sog. Ungunstflächen) dem Wald überlassen werden. Weiteres führt der Rückgang der Almwirtschaft zu einer langsamen Wiederbewaldung der ehemaligen Weideflächen. Ein weiterer Faktor, welcher einen Einfluss auf die Waldzunahme hat ist der Klimawandel. Die zunehmende Erwärmung der Atmosphäre führt zu einem Anstieg der Wald- und Baumgrenze (MAIR, 2009; WALTER, 2003). Der Wald erfüllt neben dem wirtschaftlichen Aspekt eine Reihe weiterer wichtiger Funktionen: er dient dem Schutz menschlicher Siedlungen oder der Erholung (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

Die Bedingungen für eine rentable Forstwirtschaft sind in Südtirol nur bedingt gegeben. Die Geländeverhältnisse sind größtenteils schwierig. Steilheit (Tabelle 6) und Unzugänglichkeit erschweren eine regelmäßige Bewirtschaftung. In der Vergangenheit wurden Nutzungen und Pflegeeingriffe häufig unterlassen, wodurch heute viele Bestände überaltert sind und schlechte Qualität aufweisen (MAIR, 2008). Grundlage für die Bewirtschaftung und Nutzung des Waldes bilden die Waldbehandlungspläne und die Waldkarteien. Für Wälder mit einer Größe von mehr als 100 ha muss ein Waldbehandlungsplan erstellt werden, für jene unter 100 ha gibt es die Waldkarteien. Beide werden vom Amt für Forstplanung erstellt (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010; FORSTGESETZ 21/1996).

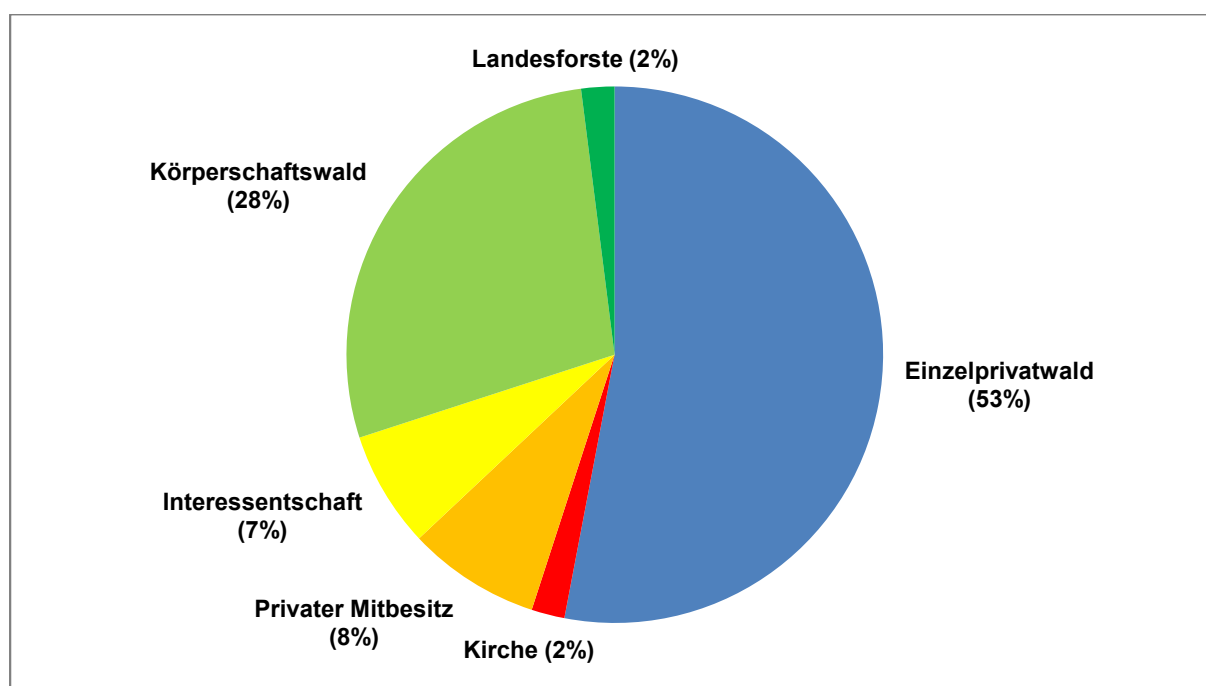
**Tabelle 5: Kennzahlen Landesforstinventur 2003 (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)**

Waldfläche	322.833	ha
Holzbodenfläche	292.819	ha
Gesamtvorrat	60.231.078	Vfm
Durchschnittlicher Hektarvorrat	206	Vfm/ha
Jährlicher Zuwachs	952.681	Vfm
Durchschnittlicher Zuwachs pro Hektar	3,25	Vfm/ha
Jährlicher Hiebsatz	542.748	Vfm
Durchschnittlicher Hiebsatz pro Hektar	1,85	Vfm/ha
Durchschnittliche jährliche Nutzung	474.626	Vfm
Durchschnittliche Nutzung pro Hektar	1,62	Vfm/ha

**Tabelle 6: Durchschnittliche Hangneigungen (COLMANO, 2010)**

Höhenstufe [m]	Durchschnittliche Hangneigung [%]
< 500	24
500 - 1000	46
1000 - 1500	53
1500 - 2000	59
> 2000	78

Der Wald in Südtirol ist zu 53 % in Privatbesitz. Zweitgrößter Waldbesitzer sind die Gemeinden und sonstige Körperschaften mit einem Anteil von 28 % (Abbildung 2). Die durchschnittliche Größe des Körperschaftswaldes beträgt 113 ha. Die Besitzstruktur des Privatwaldes ist kleinflächig (MAIR, 2009). Von den 22.000 privaten Waldbesitzern sind 18.000 bäuerliche Betriebe (82 %). Die restlichen 18 % befinden sich in sonstigem privaten Besitz. Die durchschnittliche Waldfläche je Besitzer beläuft sich auf nicht einmal 10 ha. Die Hälfte der Eigentümer besitzen sogar nur 5 ha Wald. Der Provinz gehören 2 % des Waldes. Er wird vom Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung bewirtschaftet. Die Forst- und Domänenverwaltung ist ein Sonderbetrieb des Landes Südtirol und betreut 5.357 ha Wald. Von 2001 bis 2008 wurden durchschnittlich 10.906 Erntefestmeter (Efm) pro Jahr genutzt (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

**Abbildung 2: Eigentumsverhältnisse (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)**

Bei den Baumarten überwiegt die Fichte mit einem Anteil von 60 % (Abbildung 3), gefolgt von Lärche und Kiefer (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

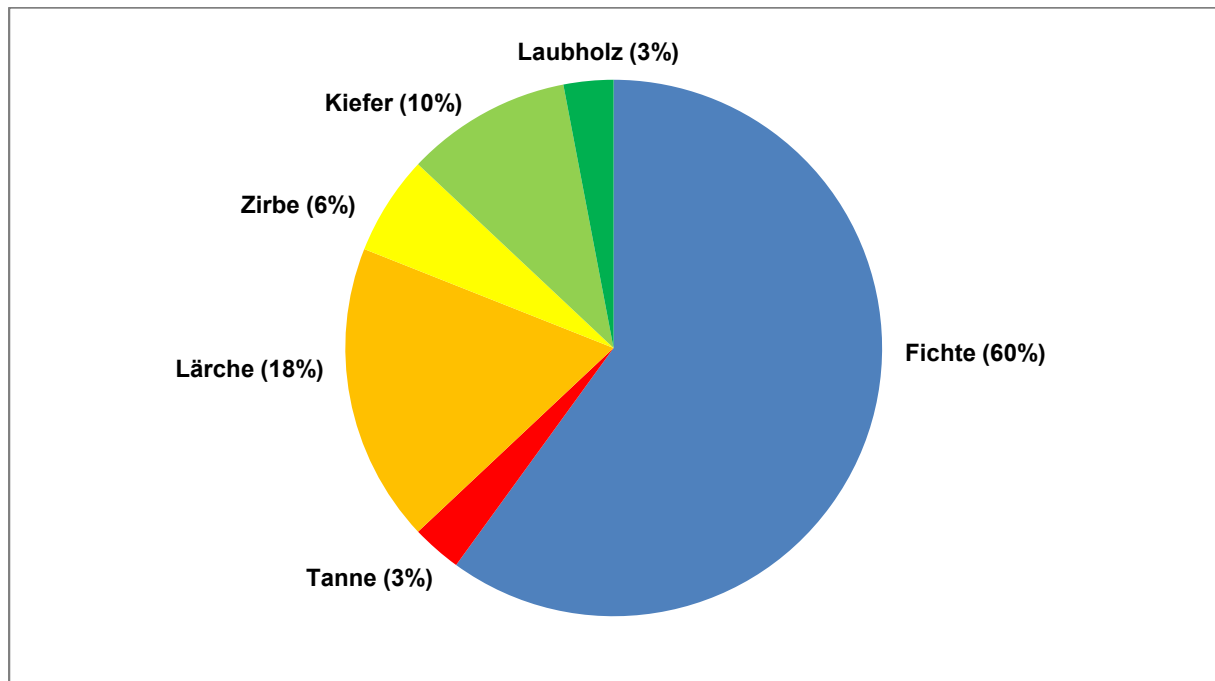


Abbildung 3: Baumartenverteilung (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)

Knapp zwei Drittel des Waldes befindet sich zwischen einer Meereshöhe von 1200 bis 1800 m (Abbildung 4) (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

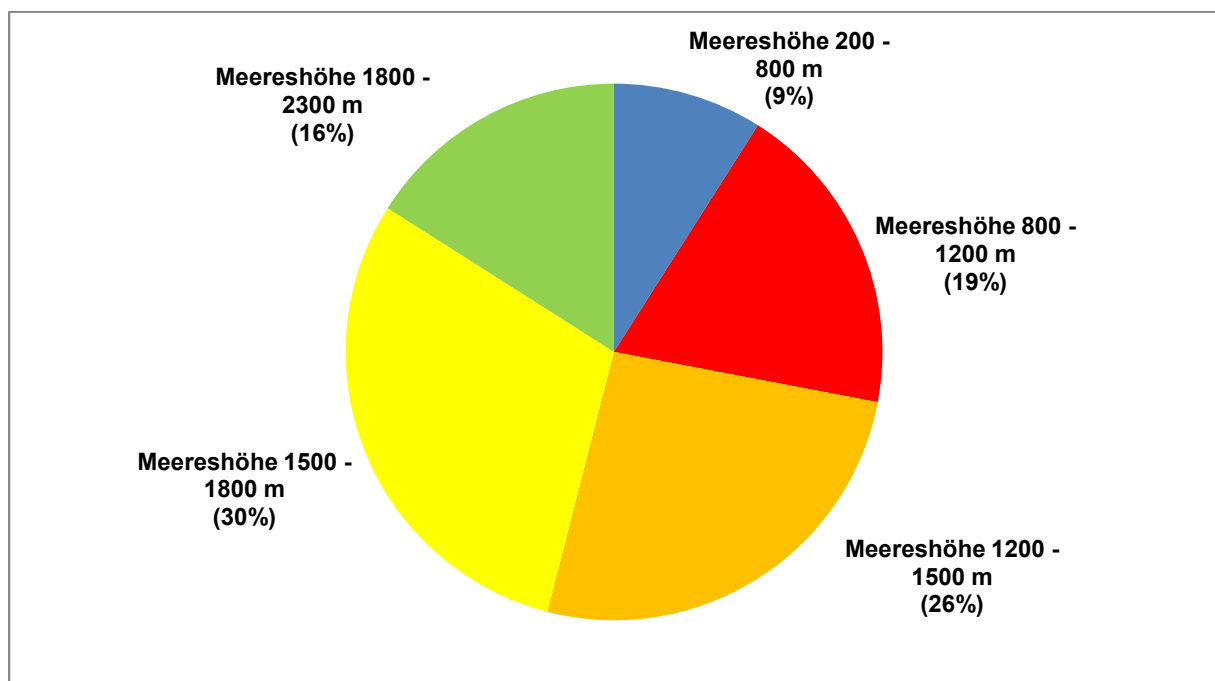


Abbildung 4: Verteilung des Waldes nach Höhenlage (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)



Die privaten Waldbesitzer haben von 2001 bis 2008 eine jährlich durchschnittliche Holzmenge von 306.000 Efm, mit einem Hauptnutzungsanteil (Gesamtnutzung abzüglich Brennholznutzung) von durchschnittlich 67 % (Tabelle 7) geschlagen (Tabelle 8) (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

**Tabelle 7: Nutzungen der privaten Waldbesitzer (MAISTRELLI, 2010)**

Jahr	Gesamt [Efm]	Hauptnutzung [%]	Brennholznutzung [%]
2001	260.773	69	31
2002	258.341	68	32
2003	344.588	69	31
2004	300.922	66	34
2005	303.457	65	35
2006	368.204	68	32
2007	351.178	67	33
2008	273.785	65	35

**Tabelle 8: Nutzungen des Landesbetriebs für Forst- und Domänenverwaltung (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)**

Jahr	Gesamt [Efm]	Hauptnutzung [%]	Schadholz [%]	Pflege [%]	Trassenholz [%]
2001	10.678	59	38	1	2
2002	11.836	81	16	1	2
2003	8.665	63	30	3	3
2004	10.977	72	15	11	1
2005	10.824	79	4	12	5
2006	12.360	74	5	17	4
2007	10.643	71	7	17	5
2008	11.266	59	9	15	17

In Südtirol wird jedes Jahr vor der Holznutzung eine Holzauszeige durch das Forstpersonal durchgeführt. Im Zeitraum der Jahre 1982 bis 2009 betrug die jährlich durchschnittlich ausgezeigte Holzmenge in Südtirol 431.100 Efm (MAISTRELLI, 2010). Von 2001 bis 2008 betrug der durchschnittliche Einschlag der landwirtschaftlichen Betriebe am gesamten Einschlag Südtirols 65 % pro Jahr (Tabelle 9) (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

**Tabelle 9: Gesamtnutzungen in Südtirol von 2001 bis 2008 (MAISTRELLI, 2010)**

<b>Jahre</b>	<b>Gesamtnutzungen [Efm]</b>	<b>Anteil Landwirte [%]</b>
2001	434.126	60
2002	408.903	63
2003	531.912	65
2004	447.242	67
2005	461.102	66
2006	546.882	67
2007	536.922	65
2008	422.540	65

Die Waldarbeit in Südtirol ist von sich ständig variierenden Arbeitsbedingungen geprägt. Neben unterschiedlichen Standorts- und Bestandesbedingungen variiert auch die Witterung. Der Arbeitsgegenstand selbst hat eine große Variationsbreite. Jeder Baum weist unterschiedliche spezifische und individuelle Merkmale auf. Dieser Umstand macht es schwierig, genaue Arbeitsabläufe festzulegen, um die Unfallgefahr zu minimieren. Durch die Änderung der Jahreszeiten, ändern sich auch die Arbeitsschwerpunkte eines Forstarbeiters. Der wichtigste Aufgabenbereich eines Forstfacharbeiters ist die Holzernte. Sie nimmt im Mittel 40 bis 50 % seiner Arbeitszeit in Anspruch (GRÖGER und LEWARK, 2002).

Die Holzernte in Südtirol erfolgt aufgrund der bereits angesprochenen schwierigen Geländebeziehungen und unterschiedlichen Erschließungsbedingungen (Tabelle 10) fast zur Gänze teilmechanisiert (CRISTOFOLINI et al., 1990). Nur 1 % der jährlich geschlagenen Holzmenge wird vollmechanisiert, also durch Harvester und Forwarder geerntet (Tabelle 11). Das am häufigsten verwendete Holzerntesystem ist die motormanuelle Fällung und Aufarbeitung mit der Rückung durch einen Schlepper (Traktor mit Seilwinde, sog. Seilbodenzug) (Abbildung 5). Auf diese Weise werden jährlich ca. 63 % der gesamten Südtiroler Holzmenge geerntet (Tabelle 11). Dort wo der Einsatz eines Schleppers nicht mehr möglich ist, erfolgt die Rückung mit einem Seilgerät. Verwendete Arbeitsverfahren sind hierbei das Sortimentsverfahren (motormanuelle Aufarbeitung) oder das Baumverfahren (Aufarbeitung durch einen Prozessor) (STAUDER, 2010).

Tabelle 10: Erschließungsgrad<sup>1</sup> (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)

Erschließungsgrad [Lfm]	Erschlossen [%]
< 100	43
100 - 400	42
400 - 800	6
9 % unerschlossen	

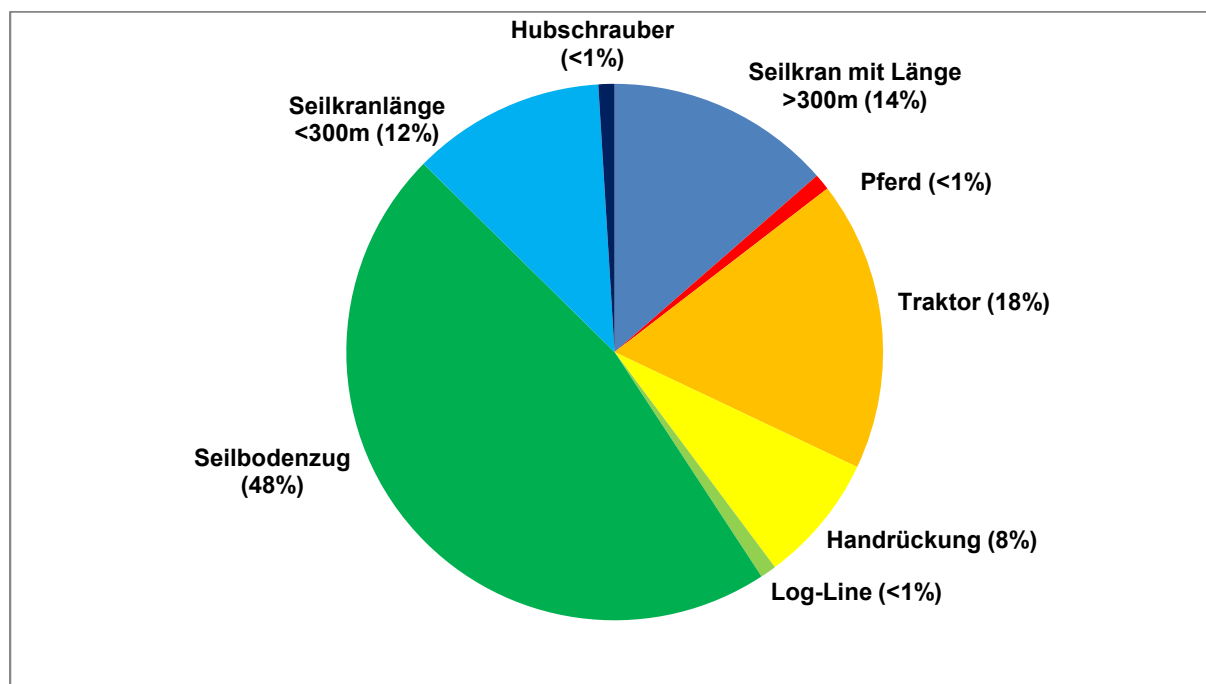
Abbildung 5: Rückemethoden<sup>2</sup> im Jahr 2008 (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)

Tabelle 11: Arbeitsverfahren und –systeme in Südtirol und deren Anteile an der Gesamtnutzung bezogen auf das Jahr 2009 (STAUDER, 2010)

Fällung/Aufarbeitung	Rückung	Arbeitsverfahren/Arbeitssystem	Anteil [%]
<b>Schleppergelände (Hangneigung &lt; 50 %)</b>			
Harvester	Forwarder	Sortimentsverfahren/vollmechanisiert	1
Motorsäge	Schlepper	Stammverfahren/Motorsäge-Schlepper	63
<b>Seilgelände (Hangneigung &gt; 50 %)</b>			
Motorsäge	Seilgerät	Sortimentsverfahren/Motorsäge-Seilgerät	25
Motorsäge/Prozessor	Seilgerät	Baumverfahren/Motorsäge-Seilgerät-Prozessor	11

<sup>1</sup> Ein Waldstück gilt dann als erschlossen, wenn die Anbindung an eine Forststraße gewährleistet ist. Der Erschließungsgrad gibt die Entfernung (lfm) zur Forststraße hin an.

<sup>2</sup> Begriffe: Beim Seilbodenzug wird mit einer Seilwinde das Holz am Boden zur Forststraße gezogen, wobei die Seilwinde dabei an einem Traktor angebracht sein kann. Beim Rücken mittels Traktor werden die Stämme direkt durch den Traktor gezogen.

Bäume, welche biotisch (Schadinsekten) oder abiotisch (Sturm, Schnee und Eis) beschädigt wurden, bezeichnet man als Schadh Holz. Diese Schäden können einzeln, kleinräumig oder über große Flächen auftreten. Die Schadh Holz aufarbeitung stellt bei der Holzernte eine Besonderheit dar. Sie birgt mehr Gefahren in sich als geplante Schlägerungsarbeiten (AUVA, 2010). Besonders bei Aufräumungsarbeiten von Sturmholzflächen besteht eine erhöhte Unfallgefahr (BUWAL, 2002). In Südtirol sind Schneedruck, Windwurf und Käferbefall die häufigsten Ursachen für einen Anstieg des jährlichen Schadh Holzes. Im Jahr 2003 betrug die windgeworfene Schadh Holzmenge knapp 146.810 Efm. Im darauffolgenden Jahr sank der Anteil auf 9,3 % und blieb auch in den darauffolgenden Jahren unterhalb 10 % (Tabelle 12). Der schneereiche Winter 2008/2009 mit seinen hohen Nassschneemengen hatte zur Folge, dass ein Viertel der gesamt ausgezeigten Holzmenge im Jahr 2009 schneedruckbedingt war (Tabelle 12) (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).

**Tabelle 12: Anteile der Auszeigen aufgrund von Schadh Holz an der Gesamtauszeige (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010)**

Jahr	Schneedruck [%]	Käferholz [%]	Windwurf [%]	Dürrlinge [%]
2003	1,90	1,80	27,60	1,60
2004	3,20	4,00	9,30	4,10
2005	0,70	4,40	3,90	3,10
2006	0,40	2,90	2,40	2,40
2007	0,90	1,60	2,60	2,80
2008	0,50	0,90	7,10	2,60
2009	25,10	0,90	4,20	2,20

### **3. MATERIAL UND METHODE**

#### **3.1 Datenmaterial**

Das Datenmaterial stammt einerseits vom INAIL und andererseits vom Amt für Arbeitssicherheit der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol. Das INAIL stellte Kopien der Unfallberichte zur Verfügung. Beim Amt für Arbeitssicherheit erfolgte die Datenerhebung anhand eines selbst erstellten Formblattes (Siehe Anhang 9.2) und mündlicher Befragung der Arbeitsinspektoren.

Beim INAIL der Provinz Bozen werden alle Unfälle, welche sich in Südtirol ereignen, erfasst. In den letzten Jahren wurde die Erfassung der Unfälle auf ein digitales System umgestellt. Alle bearbeiteten Unfälle vor dem Jahr 2004 wurden noch in Ordnern gesammelt und archiviert. Eine Einsicht in diese Archive wurde aufgrund des Datenschutzes abgelehnt und diese Daten waren somit für eine Erhebung nicht zugänglich. Desweiteren konnten auch die Unfallberichte, welche unter den Versicherungszweig Landwirtschaft fallen, aus technischen Gründen nicht zur Verfügung gestellt werden, also jene Arbeitsunfälle von selbständigen Landwirten, welche sich bei der Waldarbeit ereigneten.

Somit umfasst das Datenmaterial seitens des INAILs alle gemeldeten Unfälle von Arbeitnehmern bei der Waldarbeit im Zeitraum von 2004 bis 2009, die mehr als drei Ausfalltage oder den Tod des Verunfallten zur Folge hatten.

Der Unfallbericht des INAIL (siehe Anhang 9.3) ist in 4 Abschnitte untergliedert:

- Angaben zum Arbeitnehmer
- Angaben zum Arbeitgeber
- Angaben zum Lohn
- Beschreibung des Unfallhergangs

Aufgrund der Datenschutzbestimmungen wurden alle personenbezogenen Angaben unkenntlich gemacht.

Die vom Amt für Arbeitssicherheit erhobenen Unfälle umfassen alle Unfälle von Arbeitnehmern im Zeitraum von 2004 bis 2009 mit mehr als 40 Ausfalltagen bzw. tödliche Unfälle. Dies sind Unfälle mit erhöhtem Schweregrad, deren Untersuchung die Staatsanwaltschaft beim Amt für Arbeitssicherheit in Auftrag gibt und die

Einleitung eines gerichtlichen Verfahrens zur Folge hat. Jeder Unfall wird durch einen Arbeitsinspektor untersucht (MAIR, 2011).

Bei der Datenerhebung wurden alle Arbeitsinspektoren befragt. Die Anzahl der erfassten Unfälle betrug am Ende 16 Stück. Auch hier wurden aufgrund der Datenschutzbestimmungen keine personenbezogenen Angaben von den Arbeitsinspektoren weitergegeben.

### **3.2 Datenaufbereitung**

Zunächst wurden jene Unfallberichte aussortiert, welche sich nicht im Zusammenhang mit der Holzernte ereignet haben. Zudem waren einige Unfallberichte unvollständig (z.B. keine Beschreibung des Unfalls) und konnten deshalb bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Die erfassten Unfälle vom Amt für Arbeitssicherheit waren im Datenmaterial des INAILs ebenfalls vorhanden. Da es sich hierbei um Unfälle mit mehr als 40 Ausfalltagen handelt, war es gut diese Unfälle in detaillierterer Form erfasst zu haben.

Im nächsten Schritt wurden die Unfalldaten ins Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft EXCEL eingegeben. Aufgrund des Datenmaterials war es möglich sechs Kategorien zu erstellen:

- Allgemeine Angaben
- Tätigkeitsbereich
- Unfallursache
- Verletzter Körperteil
- Verletzungsart
- Unfallfolge

Für die statistische Auswertung wurden die Informationen aus den Unfallberichten in nominal und rational skalierte Daten transformiert und entsprechend bei der jeweiligen Kategorie eingegeben.

Die erste Kategorie „Allgemeine Angaben“ besitzt sieben Unterkategorien (Tabelle 13). Bei der Unfallzeit, dem Unfalljahr und dem Alter handelt es sich um kardinal skalierte Merkmale, bei den Unterkategorien Unfallnummer, Unfalltag, Unfallmonat und Wochentag sind die Merkmale nominal skaliert.

**Tabelle 13: Kategorie „Allgemeine Angaben“**

Allgemeine Angaben						
Unfallnummer	Unfalljahr	Alter	Unfalltag	Unfallmonat	Unfallzeit	Wochentag
1	2005	54	2	12	10:00	5
2	2005	45	2	9	15:00	5
3	2005	62	30	11	09:00	3
4	2005	39	28	4	15:00	4
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

In den übrigen Kategorien war es nötig die Informationen in ein binäres System zu überführen. Als binäre Variable wurde hierbei die „Dummy-Variable“ verwendet, mit den Ausprägungen 0 für nicht zutreffend und 1 für zutreffend.

Die Kategorie „Tätigkeitsbereich“ wurde in fünf Unterkategorien unterteilt (Tabelle 14). In die Unterkategorie „Fällung“ fallen alle Unfälle, welche bei Entastungsarbeiten des stehenden Baumes, beim Freimachen des Rückzugweges, beim Fällen des Baumes mit der Motorsäge und beim Zurückziehen aus dem Gefahrenbereich geschahen.

Bei der Aufarbeitung wird der Baum entastet, vermessen und abgelängt. Die Rückung umfasst all jene Arbeitsschritte, die nötig sind, um den aufgearbeiteten Baumstamm vom Wald an die Straße zu transportieren. Sonstige Tätigkeiten waren u.a. der Transport von Arbeitsmaterial oder Werkzeug und das Aufsuchen bzw. der Wechsel des Arbeitsplatzes.

**Tabelle 14: Kategorie „Tätigkeitsbereich“**

Tätigkeitsbereich				
Fällung	Aufarbeitung	Rückung	Sonstige Tätigkeit	Keine Angaben
0	1	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

Die dritte Kategorie „Unfallursache“ beinhaltet fünf Unterkategorien (Tabelle 15).

**Tabelle 15: Kategorie „Unfallursache“**

Unfallursache					
Verletzung durch Baumstamm	Verletzung durch die Motorsäge	Abfallende Kronenteile, Äste...	Ausrutschen-Stolpern-Abstürzen	Andere Verletzungsursachen	Keine Angaben
1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

Mit der Kategorie „Verletzter Körperteil“ war es möglich den betroffenen Körperteil in die Auswertung mit einzubeziehen (Tabelle 16). Dabei wurde der Körper in sieben Bereiche unterteilt: Kopf, Thorax, Abdomen, Arme, Hände, Beine und Füße. Wobei die Regionen Thorax und Abdomen jeweils den Rücken- und Brustbereich bzw. den Becken- und Bauchbereich umfassen. Zudem wurden die Unterkategorien „Mehrere Regionen“ und „Keine Angaben“ hinzugefügt.

**Tabelle 16: Kategorie „Verletzter Körperteil“**

Verletzter Körperteil								
Kopf	Thorax	Abdomen	Arme	Hände	Beine	Füße	Mehrere Regionen	Keine Angaben
0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

Die fünfte Kategorie enthält die Verletzungsarten: Kontusion (Prellung und Quetschung), Distorsion und Distension (Verstauchung und Zerrung), Luxation (Verrenkung), Fraktur (Knochenbruch) und Schnittwunde. Zudem wurden noch die Unterkategorien „Mehrere Verletzungsarten“, „Sonstige Verletzungsart“ und „Keine Angaben“ hinzugefügt (Tabelle 17).

In der letzten Kategorie wurde die Unfallfolge beschrieben, wobei zwischen „tödlich“ und „nicht tödlich“ unterschieden wurde.



**Tabelle 17: Kategorie "Verletzungsart"**

Verletzungsart							
Kontusion	Distorsion und Distension	Luxation	Fraktur	Schnittwunde	Mehrere Verletzungsarten	Sonstige Verletzungsart	Keine Angaben
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

### 3.3 Datenauswertung

Die Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Die Ergebnisse werden als prozentuelle Verteilungen dargestellt.

Des Weiteren wurde der CHI-Quadrat-Test ( $X^2$ -Test) angewandt, um festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen der Unfallhäufigkeit und der Tageszeit, dem Unfalltag bzw. dem Unfallmonat besteht. Dazu wurde angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls immer gleich häufig ist.

Um eine Vergleichbarkeit der Unfallzahlen zu erhalten, wurde die „1 Million Kubikmeter Quote“ berechnet (Formel 1).

#### Formel 1: 1 Million m<sup>3</sup>-Quote

$$\text{„1 Million m}^3\text{-Quote“} = \frac{\text{Unfälle [n]}}{\Sigma \text{Nutzungen [m}^3\text{]}} \times 1 \text{ Mio. [m}^3\text{]}$$

## 4. ERGEBNISSE

### 4.1 Unfallperson

Bei allen verunfallten Personen handelte es sich um männliche Personen. Der Altersdurchschnitt lag im untersuchten Zeitraum bei knapp 41 Jahren. Das jüngste erfasste Unfallopfer war 20 Jahre, das älteste 65 Jahre. Der höchste Anteil mit 16 Unfällen ereignete sich in der Altersklasse zwischen 35 und 39 Jahren (Abbildung 6).

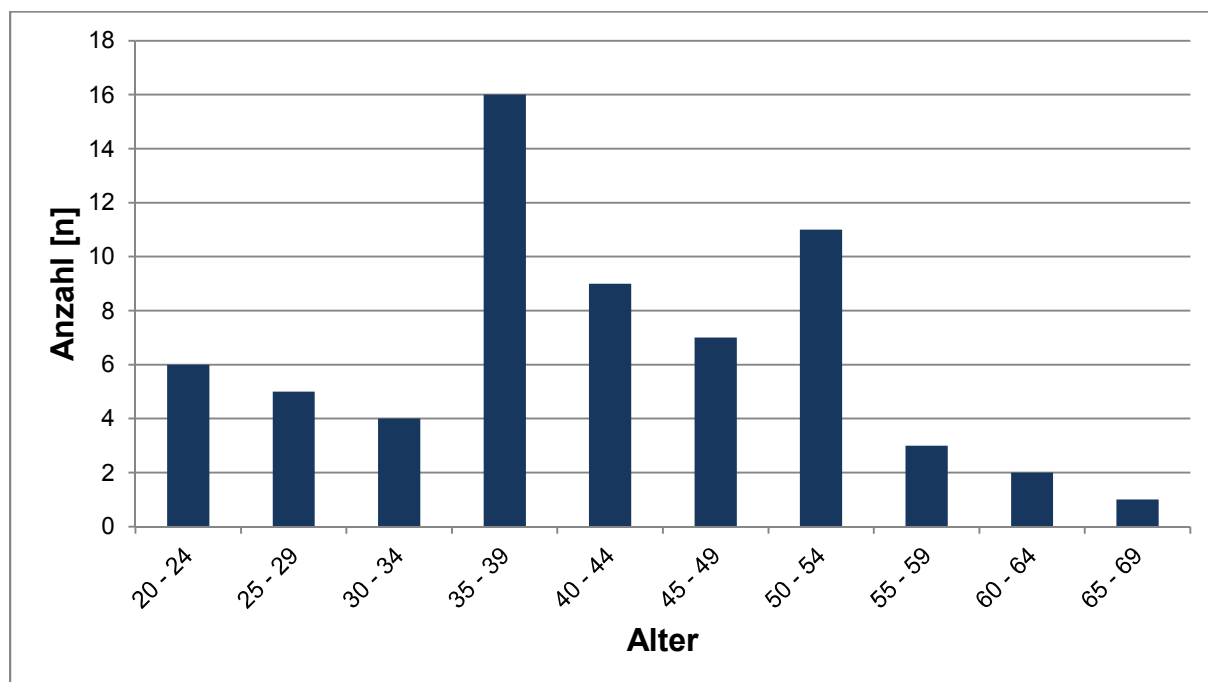


Abbildung 6: Altersverteilung der Unfallpersonen

Eine Interpretation der Ergebnisse zur Altersverteilung der Verunfallten sollte im Zusammenhang mit der Alterspyramide aller forstlichen Arbeitnehmer in Südtirol erfolgen. Zwar gibt es in Südtirol am Amt für Arbeitsmarktbeobachtung Erhebungen zur Altersverteilung der diversen Berufssparten, diese werden jedoch im Bereich Holz nicht berufsspezifisch ausgeschieden, sondern unter einer Berufsbezeichnung zusammengefasst. Eine Abgrenzung der Daten der Waldarbeiter war nicht möglich. Die sich daraus ergebende, isolierte Betrachtung der Ergebnisse zur Altersverteilung in der vorliegenden Arbeit ermöglicht keine weiteren Interpretationen.

## 4.2 Unfallzeitpunkt

### 4.2.1 Tageszeit

Die Auswertung des Unfallgeschehens im Tagesverlauf ergab eine zweigipfelige Verteilung (Abbildung 7). Die erste Spitze wird zwischen 9:00 und 10:00 Uhr erreicht. Ab 13:00 Uhr steigt die Unfallzahl und nimmt zwischen 16:00 und 17:00 Uhr, mit knapp über 16 %, den höchsten Wert ein.

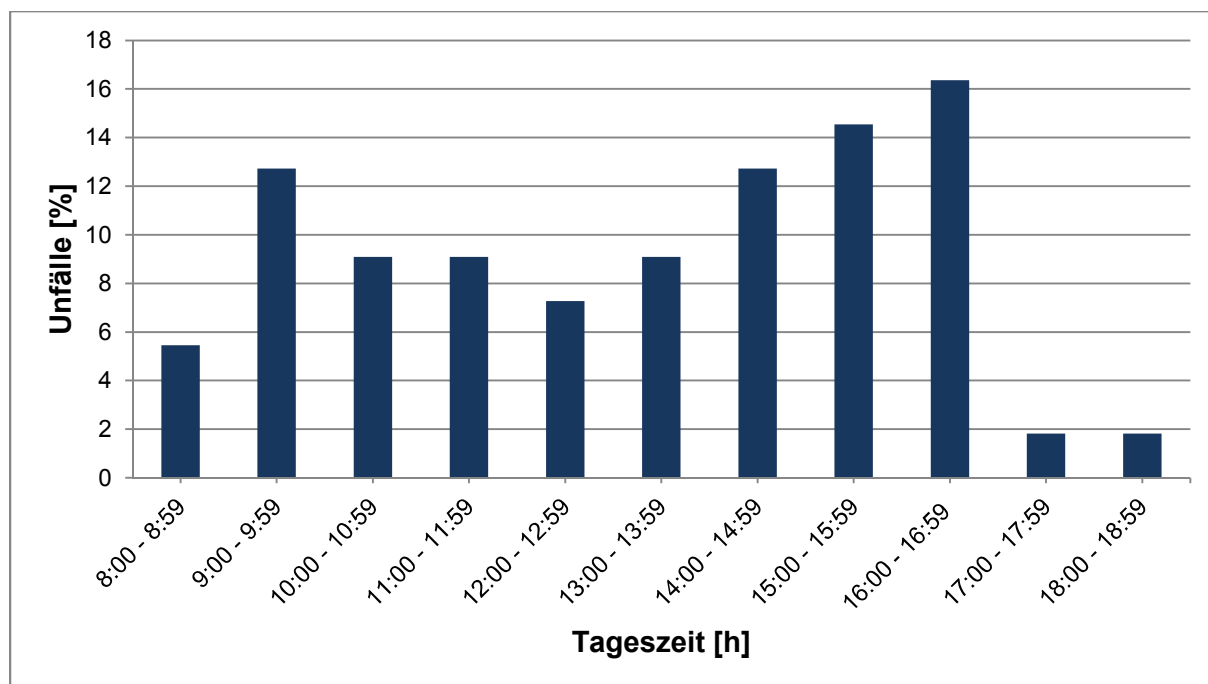


Abbildung 7: Häufigkeit der Unfälle im Tagesverlauf

Mögliche Ursachen für einen Anstieg der Unfallhäufigkeit gegen Ende des Arbeitstages hin könnten Ermüdung oder zunehmender Zeitdruck sein. Eine weitere Erklärung erhöhter Unfallzahlen zu Beginn und am Ende des Arbeitstages, wären verschlechterte Sichtbedingungen in den Wintermonaten oder Oberflächentau und -reif in den frühen Vormittagsstunden. Auch WETTMANN (2005) beobachtete im Tagesverlauf zwei Spitzen der Unfallhäufigkeit: zwischen 9 und 11 Uhr bzw. 14 und 15 Uhr. Bei der Unfallauswertung von BENTLEY et al. (2005) konnte ein Anstieg der Unfallrate am späten Nachmittag nachgewiesen werden, ohne einem weiteren Anstieg im Tagesverlauf.

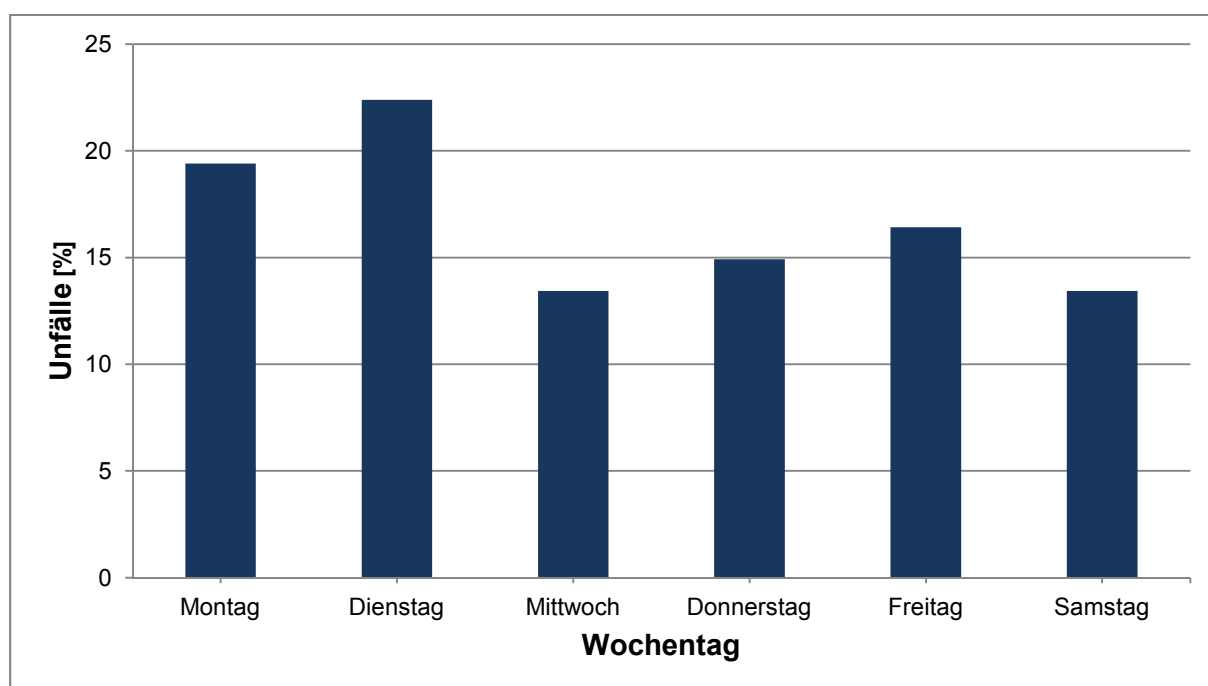
Bei genauerer statistischer Betrachtung stellte sich heraus, dass mit 5 %iger Irrtumswahrscheinlichkeit kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Unfällen und der jeweiligen Tageszeit besteht. Die Nullhypothese, dass die Unfälle zu jeder Tageszeit gleich wahrscheinlich sind, wird bestätigt (Tabelle 18).

**Tabelle 18: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Tageszeit**

FG =	10
$\chi^2 =$	14.00
$\chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=10} =$	18.31
$\chi^2 < \chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=10}$	

#### 4.2.2 Unfalltag

Am Dienstag erreicht die Anzahl der Unfälle mit 22 % ihren höchsten Wert (Abbildung 8). Am Mittwoch und Samstag war die Unfallhäufigkeit mit jeweils 13 % am geringsten.

**Abbildung 8: Häufigkeit der Unfälle im Wochenverlauf**

Auch die Ergebnisse der Unfallauswertung der SUVA des Jahres 2003 zeigten, dass die Unfallverteilung ihren höchsten Wert am Montag, jedoch mit abnehmender Tendenz zum Freitag hin aufweist (WETTMANN, 2005).

Gründe für die hohe Zahl an Unfällen zu Beginn der Woche, könnten Konzentrationsschwierigkeiten bei der Wiederaufnahme der Arbeit nach dem Wochenende sein. Ein leichter Anstieg der Unfallhäufigkeit zum Freitag hin könnte damit erklärt werden, dass erfolgte Belastung und Beanspruchung im Wochenverlauf einen Leistungsverlust zur Folge hatten. Dies führt zu Unachtsamkeit und in weiterer Folge zu einem steigenden Unfallrisiko.

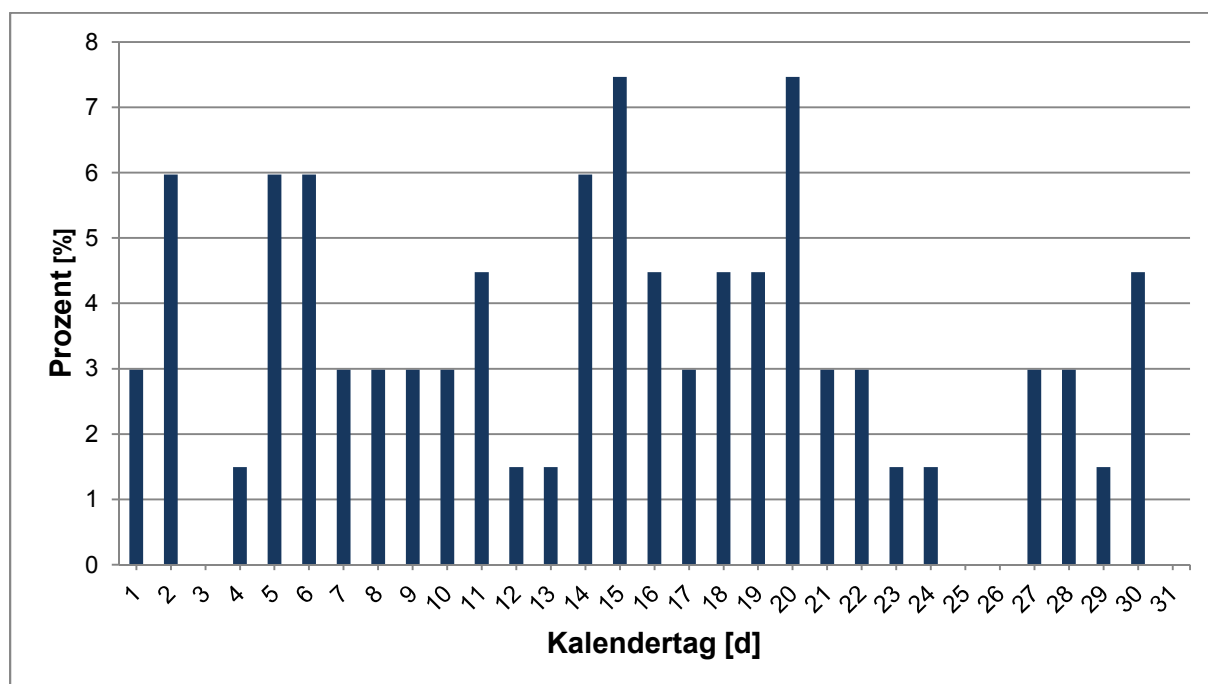
Um den Zusammenhang zwischen Unfallhäufigkeit und Wochentag statistisch zu untersuchen, wurde auch hier ein  $\chi^2$ -Test durchgeführt (Tabelle 19). Auch hier konnte kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden.

**Tabelle 19: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Unfalltag**

FG =	5
$\chi^2 =$	2.58
$\chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=5} =$	11.07
<b><math>\chi^2 &lt; \chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=5}</math></b>	

### 4.2.3 Kalendertag

Die Verteilung der Unfälle im Laufe eines Monats (Abbildung 9) lässt keine Schlüsse zu, ob sich am Anfang, in der Mitte oder am Ende eines Monats mehr bzw. weniger Unfälle ereignen.



**Abbildung 9: Häufigkeit der Unfälle im Monatsverlauf**

### 4.2.4 Unfallmonat

Der Schwerpunkt der Unfälle liegt im April mit einem Wert von knapp 15 % (Abbildung 10).

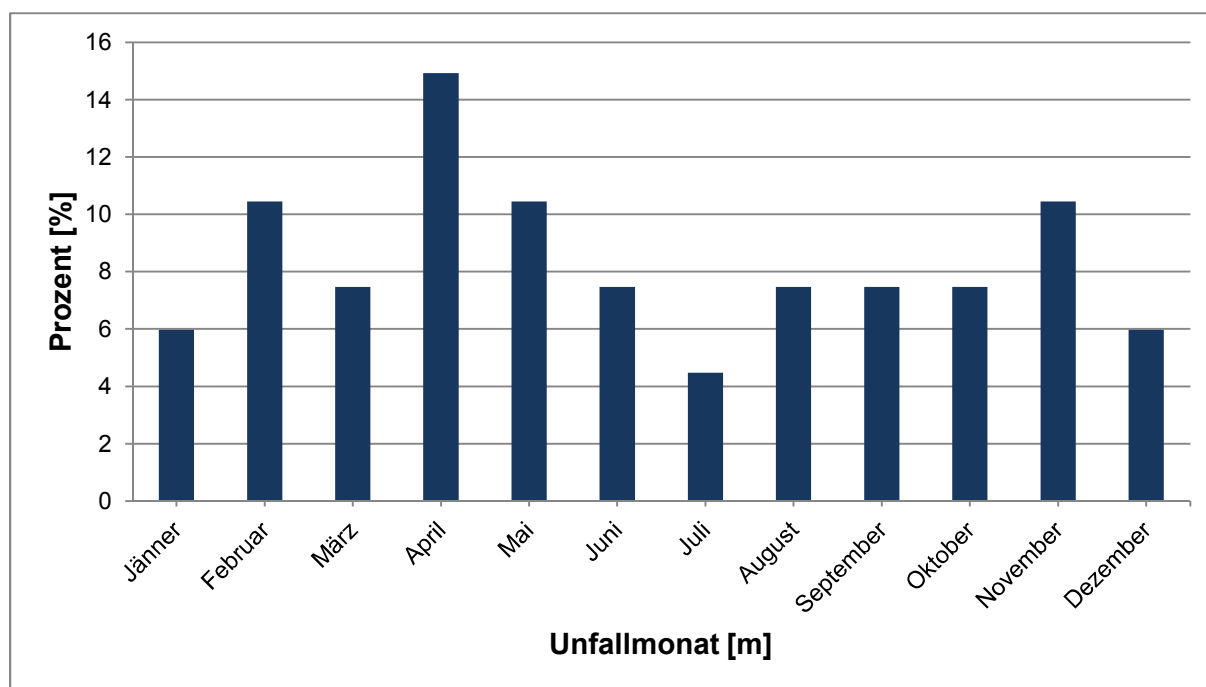


Abbildung 10: Häufigkeit der Unfälle im Jahresverlauf

Die Auswertung forstlicher Arbeitsunfälle vom Jahr 2007 des Ministeriums für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg kam zu dem Ergebnis, dass die Monate Januar, März, Juli und November am unfallträchtigsten sind (RUBACH, 2009).

Es kann vermutet werden, dass das Unfallrisiko in den Übergangszeiten (Winter zu Frühling und Herbst zu Winter) und den damit verbundenen Bedingungen (schnell wechselndes Wetter und Temperaturen) höher ist, als im restlichen Jahr.

Auch hier wurde der Zusammenhang der beiden Merkmale, Unfallhäufigkeit und Unfallmonat, untersucht (Tabelle 20). Mit 5 %iger Irrtumswahrscheinlichkeit kann gesagt werden, dass die beobachteten Häufigkeiten nicht von den erwarteten abweichen. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Unfällen und dem jeweiligen Monat.

Tabelle 20: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Unfallmonat

FG =	11
$\chi^2 =$	6.97
$\chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=11} =$	19.68
$\chi^2 < \chi^2_{\alpha=0,05 \text{ FG}=11}$	

### 4.3 Tätigkeitsbereich

Mehr als die Hälfte der Unfälle ereigneten sich bei der Fällung (24 %) und Aufarbeitung (27 %) (Abbildung 11). 18 % der Unfälle passierten bei der Rückung. 15 % der Unfälle ereigneten sich bei anderen Tätigkeiten wie u.a. bei Reparaturarbeiten und dem Aufsuchen des zu fällenden Baumes.

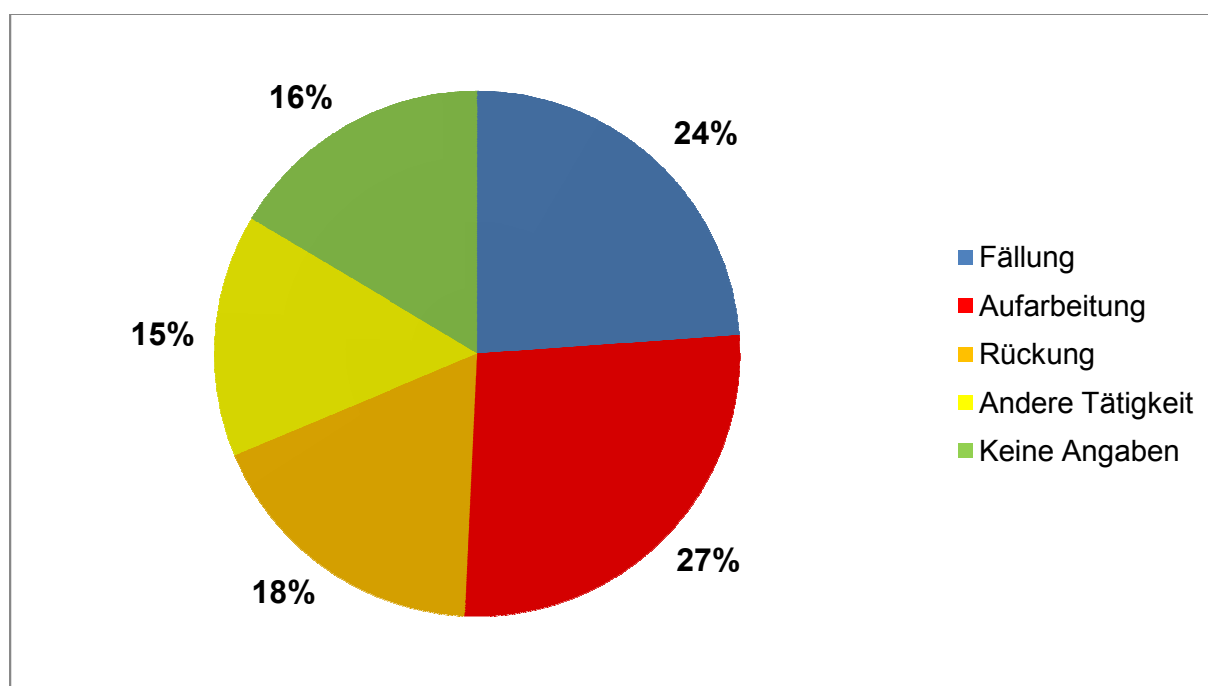


Abbildung 11: Häufigkeit der Unfälle nach Tätigkeitsbereich

Das Berufsbild des Forstarbeiters zählt zu einem der unfallträchtigsten und risikoreichsten Berufe (vgl. CALISKAN und CAGLAR, 2010; CABECAS, 2007; FEYER et al., 2001; BENTLEY et al., 2005). Bei der Auswertung von Arbeitsunfällen bei der Holzernte in der Schweiz, ermittelte die SUVA die Baumfällung und -aufarbeitung als gefährlichste Tätigkeitsbereiche des Waldarbeiters (WETTMANN, 2005). Eine weitere Unfallauswertung wurde von der SVB durchgeführt. Sie umfasst den Zeitraum der Jahre 1996 bis 2000. Auch hier wurden die Fällung (27 %) und die Aufarbeitung (51 %) als die unfallhäufigsten Tätigkeitsbereiche des Holzarbeiters identifiziert (ISELOR, 2002). Weitere Studien ergaben, dass die Tätigkeitsbereiche, die motormanuell erfolgen, stark unfallträchtig sind (POTOCNIK et al., 2009; SCOTT, 2004).

#### 4.4 Unfallursache

Mit einem Anteil von 42 % ist der Baumstamm selbst die häufigste Ursache für Verletzungen bei der Waldarbeit (Abbildung 12). Darunter versteht man jegliche mechanische Einwirkung des Stammes auf den Arbeiter wie erschlagen, überrollen, stoßen etc. Die Kategorie „Ausrutschen, Stolpern oder Abstürzen“ nahm mit 21 % den zweitgrößten Anteil ein. Den drittgrößten Anteil hatten „Andere Unfallursachen“ (18 %). Dies waren u.a. Verletzungen bei der Reparatur einer Maschine und Verletzungen beim Heben von Ästen.

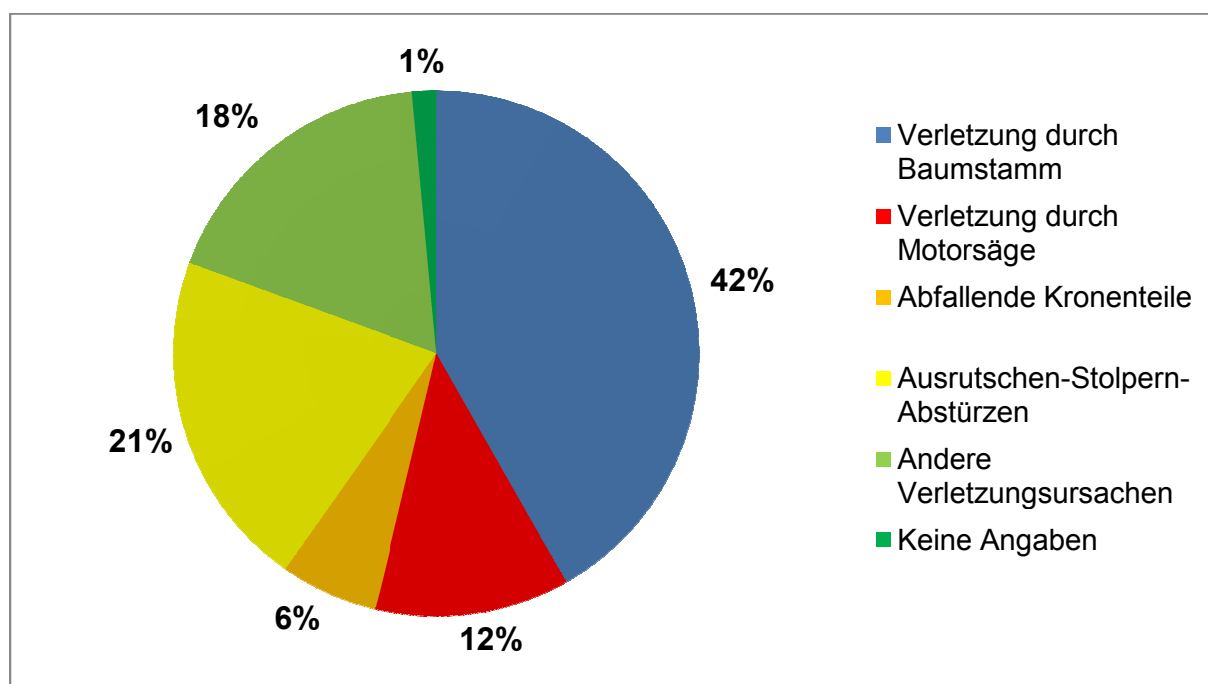


Abbildung 12: Häufigkeit der Unfälle nach Ursachen

Um dem Risiko von Verletzungen durch Baumstämmen vorzubeugen, sollte bei der Waldarbeit ein besonderes Augenmerk auf die Beachtung von Gefahrenbereichen, der Lage des Baumstammes und der Beschaffenheit des Geländes gelegt werden (SUVA, 2010).

Das Nicht-Tragen von Arbeitsschuhen mit rutschhemmender Sohle erhöht die Gefahr des Stolperns, Ausrutschens und Abstürzens. Diese Gefahr wird zudem von Umgebungsbedingungen (Unwegsamkeit und Geländeneigung) und Umweltfaktoren (Niederschlag und Temperatur) beeinflusst. Eine neuseeländische Studie untersuchte das Unfallgeschehen im Zeitraum der Jahre 1985 bis 1991 und kam zum Ergebnis dass 17,5 % der Unfälle auf die Ursache des Ausrutschens, Stolperns und



Fallens zurückzuführen waren. Das Tragen von Arbeitsschuhen mit Spikes erhöht die Standfestigkeit eines Waldarbeiters deutlich. (KIRK und PARKER, 1994).

## 4.5 Unfallfolge

94 % der Unfälle hatten keinen tödlichen Ausgang, 6 % endeten tödlich. Bei den tödlichen Unfällen waren zum Großteil mehrere Körperteile betroffen.

### 4.5.1 Verletzungsart

Die häufigste Verletzungsart war Prellung oder Quetschung (28 %), gefolgt von Frakturen (21 %) (Abbildung 13). Mehrfachverletzungen (10 %) traten sehr häufig durch einen umstürzenden oder herabrollenden Baumstamm auf. Sonstige Verletzungsarten nahmen den geringsten Anteil (3 %) ein. Dabei handelte es sich beispielsweise u.a. um das Auftreten plötzlicher Schmerzen (z.B. Rückenschmerzen, Gelenkschmerzen etc.) in einem bestimmten Körperbereich.

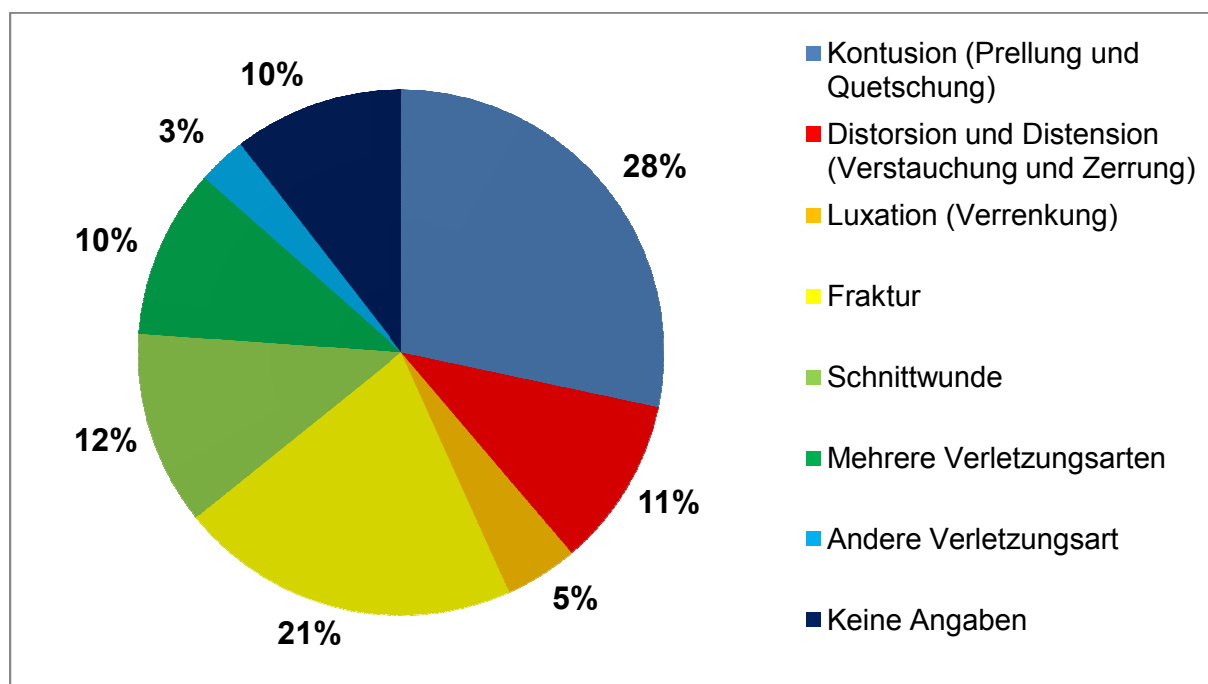


Abbildung 13: Häufigkeit Unfälle nach Verletzungsart

### 4.5.2 Verletzter Körperteil

Die am häufigsten betroffenen Körperteile waren die Extremitäten: Arme (3 %), Hände (24 %), Beine (12 %) und Füße (21 %) (Abbildung 14). Der Oberkörper war

bei 12 % der Unfälle betroffen. Bei 7 % der Unfälle wurde der Kopf oder das Gesicht verletzt.

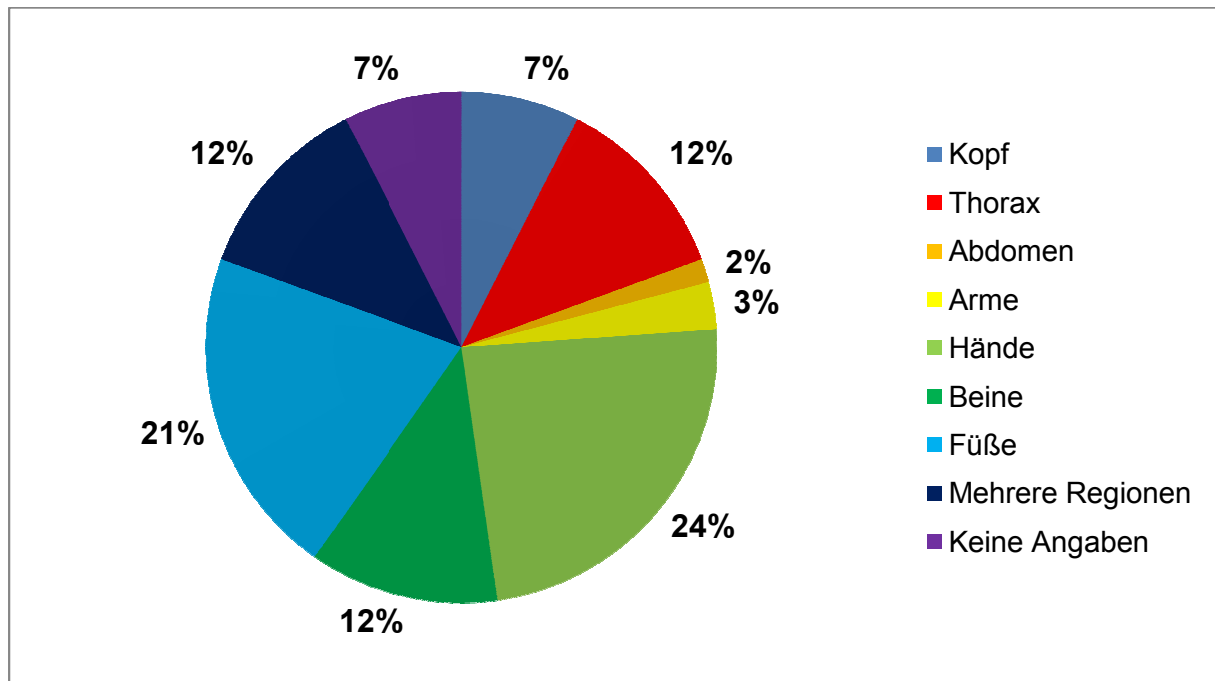


Abbildung 14: Häufigkeit der Unfälle nach verletztem Körperteil

Bei den Händen war die häufigste Verletzungsart Schnittverletzungen durch die Motorsäge. Das Tragen von Schnittschutzhandschuhen hätte diese Verletzungen vorbeugen können. Bei den Füßen wurden unterschiedlichste Verletzungsarten wie Frakturen, Quetschungen, Prellungen und Verrenkungen beobachtet. Das Tragen einer den Arbeitsbedingungen entsprechenden Schutzausrüstung kann den Anteil an Unfällen mit erhöhtem Schweregrad deutlich mindern. Zudem steigt die Arbeitsproduktivität mit entsprechender Ausrüstung. Neben dem Wissen über die Arbeitstechniken beeinflusst auch die Arbeitsorganisation die Unfallraten deutlich und spielt eine zentrale Rolle bei der Unfallprävention (CRISTOFOLINI, et al., 1990; SLAPPENDEL et al., 1993; YOSHIMURA und HULUSI ACAR, 2004; MONTORSELLI et al., 2010).

Das gehäufte Auftreten von Verletzungen an den Extremitäten ist durch ihre ständige Nähe zu Gefahrenquellen (z.B. Motorsäge und Bodenhindernissen) zu erklären.

#### 4.6 1 Million m<sup>3</sup>-Quote

Anhand der Angaben über die erfolgten Nutzungen der forstwirtschaftlichen Arbeiter in Südtirol, konnte die 1 Million Kubikmeter Quote für jedes Jahr berechnet werden. Im Jahr 2004 gab es den maximalen Wert, mit 116 Unfällen auf eine Million genutzte Kubikmeter. Die rot eingezeichnete Trendlinie zeigt einen leichten Rückgang der Unfälle von 2004 bis 2009 (Abbildung 15).

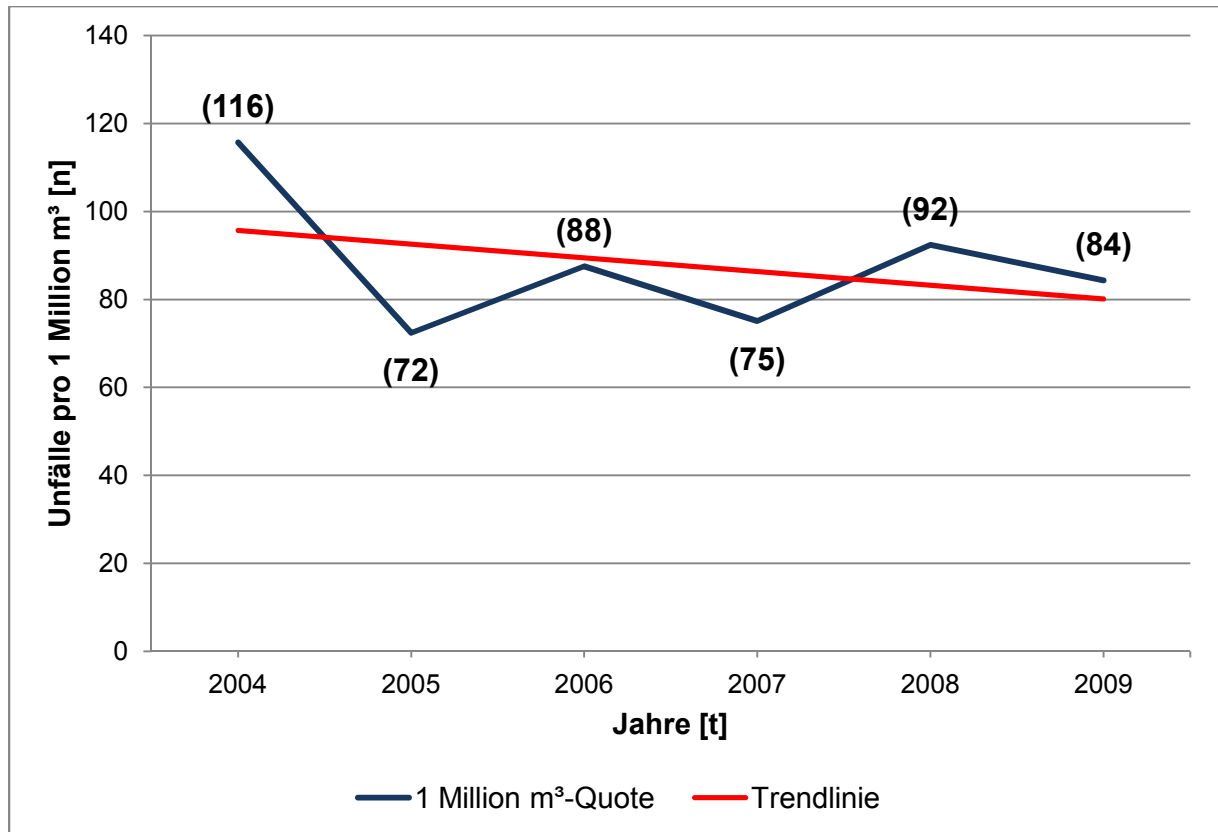


Abbildung 15: 1 Million m<sup>3</sup>-Quoten der Jahre 2004 bis 2009

## 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 5.1 Diskussion

Bei der Auswertung der 67 Unfälle im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2009 konnte im Durchschnitt eine jährliche 1 Million m<sup>3</sup>-Quote von 88 Unfällen ermittelt werden. Der Trend zeigt eine Abnahme der Unfälle im Zeitraum von 2004 bis 2009.

Die 1 Million m<sup>3</sup>-Quote der forstlichen Angestellten in Österreich liegt deutlich unter jener der Landwirte. Im Jahr 1998 betrug der Unterschied knapp 60 Unfälle pro 1 Million Kubikmeter genutzte Holzmenge (Abbildung 16). Im Zeitraum der Jahre 1998 bis 2009 konnte eine deutliche Reduzierung (2009: ca. 35 Unfälle pro 1 Million Kubikmeter) dieser Differenz festgestellt werden. Die Gesamtunfallquote sank in diesem Zeitraum mit einem Wert von knapp 160 zu Beginn auf etwas mehr als 80 Unfällen pro 1 Million Kubikmeter geschlagene Holzmenge im Jahr 2009 (BMLFUW, 2011; SVB, 2011).

Diese Statistiken sind jedoch kritisch zu betrachten, da Holzernteunternehmen zunehmend auch im Bauernwald tätig sind. Bei der, für die Berechnung der Unfallquote der Landwirte, verwendeten Holzeinschlagsmeldung, sind somit auch jene Holz mengen enthalten, welche von Unternehmen geschlagen wurden. Dies führt dazu, dass am Ende höhere geschlagene Holz mengen vorhanden sind, auf die die Unfälle der Landwirte bezogen werden.

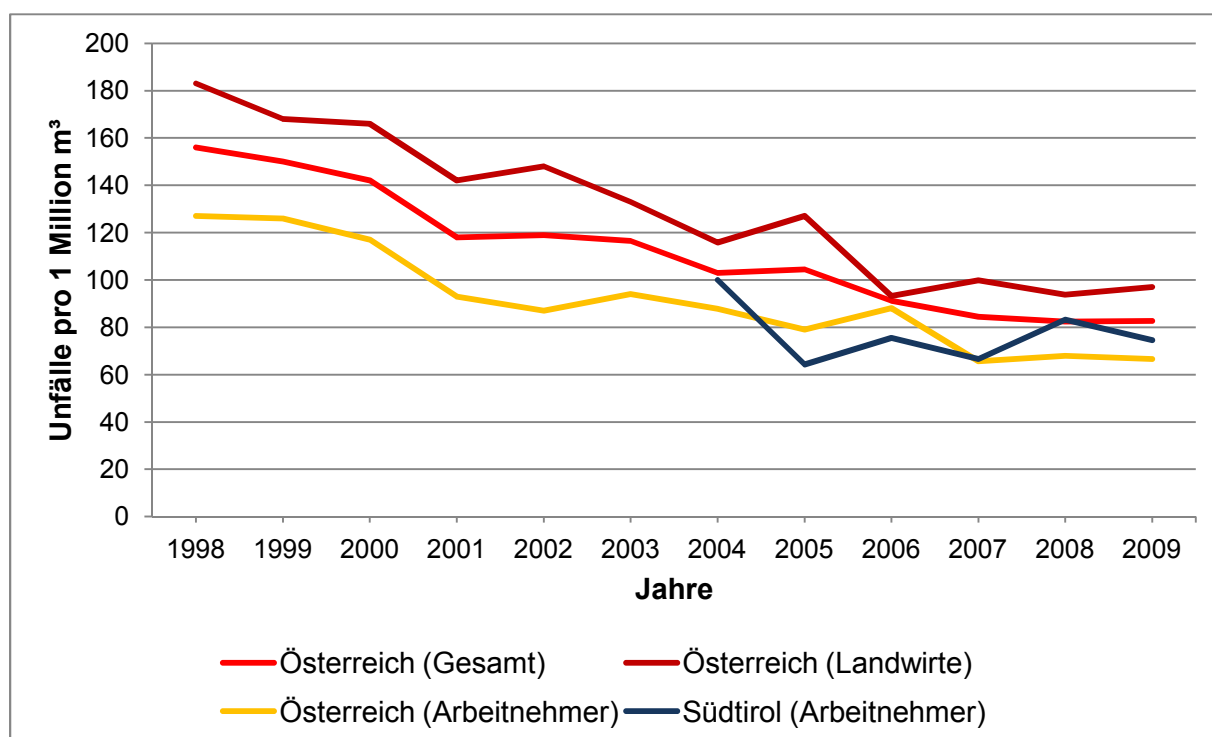


Abbildung 16: 1 Million m<sup>3</sup>-Quoten von Österreich und Südtirol (BMLFUW, 2011; SVB, 2011)

Bezüglich Unfallzeitpunkt wurden in der vorliegenden Arbeit die Häufigkeit von Unfällen im Jahres-, Wochen- und Tagesverlauf untersucht. Im Jahresverlauf konnten bei der Auswertung der vorliegenden Daten keine signifikanten Spitzen beobachtet werden. Statistisch konnte auch kein Zusammenhang zwischen dem Wochentag und dem Zeitpunkt eines Unfalls nachgewiesen werden. Was den Unfallzeitpunkt anbelangt, war aber festzustellen, dass gegen Ende des Arbeitstages die Anzahl der Unfälle ansteigt.

Um dem gehäuften Auftreten von Unfällen zum täglichen Arbeitsende hin vorzubeugen, sind die Einhaltung von Pausen- und Ruhezeiten wichtig. Diese werden vom Gesetzgeber geregelt. Jedem Arbeitnehmer muss bei einer täglichen Arbeitszeit von mehr als sechs Stunden eine Ruhepause gewährt werden. Die Einzelheiten, insbesondere die Häufigkeit, Dauer der Pausen und Voraussetzung für die Gewährung, werden in den Kollektivverträgen festgelegt. Diese vertraglichen Bestimmungen müssen sich an das italienische Arbeitszeitgesetz mit den darin enthaltenen Rahmenbedingungen (z.B. maximal erlaubte Arbeitsstunden bzw. Überstunden pro Tag und Woche etc.) halten. Jedoch hat der Waldarbeiter bei körperlich anstrengenden Arbeiten wie der Fällung, Aufarbeitung und Rückung nicht das Anrecht auf mehr oder längere Pausen (D. LGS. 66/2003; RICHTLINIE 2003/88/EG).

Bei der Auswertung der Daten konnte kein Zusammenhang zwischen Unfallursachen und Arten der Verletzungen beobachtet werden. Tendenziell führten Einwirkungen durch rollende oder fallende Baumstämme vor allem zu Prellungen und Quetschungen. Frakturen konnten besonders häufig als Folge von Ausrutschen, Stolpern und Abstürzen beobachtet werden. Dabei waren zumeist die Extremitäten betroffen.

In den Unfallmeldungen wurde nicht erhoben, ob die persönliche Schutzausrüstung (PSA) zum Unfallzeitpunkt getragen wurde. Somit kann man keine Rückschlüsse ziehen, ob durch das Tragen PSA Unfälle zu vermeiden bzw. deren Folgen zu mindern gewesen wären.

Kenntnisse zum Gefahrenbereich und das richtige Verhalten in diesem, stellen die Basis dar, häufigen Unfallursachen (Verletzung durch einen Baumstamm oder Stolpern, Ausrutschen und Abstürzen) bei besonders gefährlichen Tätigkeiten wie der Fällung und Aufarbeitung vorzubeugen. Der Waldarbeiter muss wissen, wann er sich bei seiner Arbeitstätigkeit in einem Gefahrenbereich befindet, um sicher zu sein,

dass die darin notwendigen Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden. Die Informationen, ob ein Waldarbeiter sich des Gefahrenbereichs bewusst war und ob alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen (z.B. Festlegen des Fluchtweges bei der Fällung etc.) vor dem Unfall getroffen wurden, konnten anhand der Unfallberichte nicht erhoben werden. Anhand der Ergebnisse der Unfallursachen und der Tätigkeitsbereiche kann jedoch geschlossen werden, dass der Gefahrenbereich und die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zum Großteil nicht beachtet wurden. Der Begriff des Gefahrenbereichs wird vom italienischen Gesetzgeber im Einheitstext geregelt, jedoch nur im Zusammenhang mit Arbeitsmitteln. Der Gefahrenbereich wird vom Gesetzgeber als jener Bereich innerhalb oder im Umkreis eines Arbeitsmittels definiert, wo der anwesende Arbeiter einer Gefahr für Gesundheit und Sicherheit ausgesetzt ist. Konkrete gesetzliche Bestimmungen zu den Gefahrenbereichen bei der Waldarbeit gibt es in Italien nicht.

## 5.2 Präventivmaßnahmen

### **Auf Basis der Unfallauswertung konnten folgende Präventivmaßnahmen zur Reduzierung des Unfallrisikos bei der Holzernte in Südtirol abgeleitet werden**

1. Arbeiter sollten alle Arbeitstechniken und den korrekten Umgang mit den Arbeitsmitteln beherrschen.
2. Regelmäßige Schulungen sollten den Arbeiter befähigen, eine sichere Waldarbeit durchzuführen.
3. Bei Ausbildungen bzw. Schulungen sollte die Arbeitssicherheit bei Holzerntearbeiten an Steilhängen vertiefend behandelt werden.
4. Arbeiter sollten die PSA konsequent tragen.
5. Arbeiter sollten die Gefahrenbereiche erkennen und diese sofort nach erledigter Arbeitsausführung verlassen.
6. Arbeiter sollten bei allen Arbeiten auf einen sicheren Stand achten und je nach Bedingungen vor Ort die Arbeitsschuhe mit Spikes tragen.
7. Arbeiter sollten sich des erhöhten Unfallrisikos bei Arbeiten am Hang bewusst sein und dementsprechende Sicherheitsmaßnahmen treffen.
8. Arbeiter sollten wissen, dass zu bestimmten Zeiten bzw. Tätigkeiten eine erhöhte Unfallgefahr herrscht und dementsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen.
9. Die Arbeitsorganisation spielt eine wesentliche Rolle bei der Unfallverhütung. Die Arbeitsweise sollte an die Bedingungen angepasst werden. Dazu ist es nötig die Situation vor Ort richtig einzuschätzen, um mögliche Gefahren bereits im Voraus zu erkennen.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit gibt eine Zusammenfassung der Gesetzeslage zur Arbeitssicherheit bei der Holzernte in Südtirol und eine darauf basierende Auswertung und Diskussion von Unfällen bei der Waldarbeit. Es wurden 67 Unfälle im Zeitraum von 2004 bis 2009, die sich bei der Holzernte in Südtirol ereigneten, ausgewertet. Dabei wurde eine durchschnittliche Unfallquote von 88 Unfällen pro 1 Million Kubikmeter geschlagenem Holz ermittelt. Der Trend zeigt eine Abnahme der Unfälle im Zeitraum von 2004 bis 2009. Im Jahresverlauf konnte in den Monaten April (15%) und November (11%) ein gehäuftes Auftreten von Unfällen beobachtet werden. Die meisten Unfälle ereigneten sich am Wochenbeginn (Montag 19%, Dienstag 22%) oder gegen Wochenende (17%) hin. Im Tagesverlauf wurde die Zeit zwischen 9-10 Uhr (13%) und die Zeit vor dem Arbeitsende (16%) als die unfallträchtigsten identifiziert. Bei den verunfallten Personen wurde in den Altersklassen 35-39 Jahre (25%) und 50-54 Jahren (17%) ein vermehrtes Auftreten von Unfällen beobachtet. Da die Altersverteilung aller forstlichen Arbeitnehmer in Südtirol nicht vorliegt, konnten die Ergebnisse zu der Altersverteilung der verunglückten Arbeiter nicht in Relation gestellt werden. Der Großteil der ausgewerteten Unfälle ereignete sich während der Aufarbeitung (27%), der Fällung (24%) und der Rückung (18%). Fast die Hälfte aller Verletzungen wurden durch einen abrollenden oder umstürzenden Baumstamm verursacht (42%). Als zweithäufigste Unfallursache wurde das Ausrutschen, Stolpern oder Abstürzen (21%) identifiziert. Dementsprechend waren die häufigsten Verletzungsarten Prellungen und Quetschungen (28%) oder Frakturen (21%), bei denen zumeist die Hände (24%) oder die Füße (21%) betroffen waren.

Auf Basis dieser Ergebnisse wurden die Gesetzestexte zur Arbeitssicherheit auf Maßnahmen hin untersucht, die diese Unfälle vermeiden hätten können. Da der Bereich Arbeitssicherheit in Italien für alle Berufsgruppen in einem Gesetzestext geregelt wird, konnten keine für die Holzernte spezifischen Regelungen gefunden werden. Einzelne ergänzende Richtlinien regeln Teilbereiche der Arbeit bei der Holzernte, sind aber nicht spezifisch für diese erstellt worden. Die Region Südtirol hat bis dato keine Ergänzungen vorgenommen, die den Bereich der Arbeitssicherheit bei der Holzernte genauer regeln würden. So obliegen diese meist sehr allgemein formulierten gesetzlichen Regelungen zur Arbeitssicherheit der Interpretation der Anwender.



Auf Basis der Unfallauswertung wurden Präventivmaßnahmen definiert, die zur Reduzierung des Unfallrisikos bei der Holzernte in Südtirol beitragen sollten oder als Basis für Erweiterungen der momentan geltenden Gesetzestexte dienen könnten.

## **7. SUMMARY**

### **7.1 Introduction**

To prevent accidents at work, there exist on one hand responsibilities for employers and on the other hand also for employees: The employer has the responsibility to provide essential working tools and safety equipment. This should guarantee a safe performance of work. The employees though have the responsibility to use this equipment. Both mentioned responsibilities should be regulated by law.

These national laws concerning industrial safety are based on directives of the European Union. In Italy the basis for industrial safety is the so called “standard text”, which was published in 1989 (Decree No. 81). This standard text regulates the occupational-safety measures for different areas of work. Therefore, this standard text is formulated quite generally.

One of these areas the occupational-safety measures become established is timber harvesting. Still, there are a lot of passages in this standard text which do not deal with timber harvesting, but other occupations, such as office work. A lot of passages of the standard text do not treat the dealing with machines or scope of work specifically, but summarize them for different areas of work and can be interpreted generally. For example, the chapter “use of working equipment” deals with a lot of different kinds of tools and machines from a wide range of work sectors. Details are rather vague about performance and leave a lot of space for interpretations.

A lot of problems arising in industrial safety fields concerning timber harvesting in South Tyrol, are not or too less regulated with the current Italian legislation. Despite the fact that the individual Italian regions have the opportunity to supplement the standard text, no supplements have been made in South Tyrol until now. This means that the current legislation in South Tyrol concerned with industrial safety in the field of timber harvesting, does not respect the demands of the province of South Tyrol. Problems arise in professional practice and therefore recommendations from the neighbor states Austria and Switzerland need to be adopted. In Italy, these recommendations are not obligatory but are applied and used for training purposes, because they provide a more substantial basis than the Italian legislation.

To elaborate application-oriented regulations in South Tyrol that would supplement the standard text, it is necessary to identify risks and causes of accidents. On the basis of this risk analysis, appropriate regulations and measures should be elaborated to avoid accidents at timber harvesting. To start elaboration, an evaluation

of work accidents in South Tyrol would be needed. Until now, no such evaluation is existing in South Tyrol.

The aim of this master thesis is to analyze the accidents that happened in timber harvesting in South Tyrol and associate them with the current legislation regarding occupational safety measures. Frequent causes for accidents during forest work should be identified and it should be examined if the legislature identified the risk for accident causes and provided preventive measures beforehand. If this is the case, one has to ask if disregard of legislation or problems of interpretations have lead to an accident. If there are no provided preventive measures existing, one can ask if the legislator would be able to regulate the considering field of timber harvesting. Recommendations for preventive measures can be derived from interpretations of accident causes. These preventive measures should be used for training purposes and should also be the basis for an eventual expansion of the standard text.

## **7.2 Overview**

### **7.2.1 Legal basis**

#### *EU – European Union*

The legislator has the responsibility to encourage improvements in the safety and health of workers. The council directive 89/391/EEC on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work was enacted by the European Union in 1989. This directive and various individual directives contain general principals concerning the prevention of occupational risks, the protection of safety and health of workers. It is though also important to eliminate risks and accident factors, the informing and consultation. The general obligations on employers and employees are defined.

The council directive of 1989 is the basis for national legislation in the area of industrial safety and applies to all sectors of activity, both public and private. The problem of heterogeneous regulations of the EU – member states in these sectors should be counteracted by introducing standardized regulations on a European level. In Italy, this EU directive was transferred to national law in 2001. The region of Trentino-South Tyrol is a special case, because both regions are autonomous. The autonomous power given to these regions makes it possible to adopt additional special laws, which must though comply with the state regulations.

In addition, the state enacts so called “framework laws” which can be defined and adjusted by the regions with their own laws. Within this category are also the laws concerning industrial safety. The legal basis for industrial safety is therefore enacted by the Italian state.

### Italy

First specific laws concerning industrial safety were introduced in Italy in the 1950s. In the 90s, existing ordinances had to be adjusted to the EU - directives. During this period, a large number of European directives on industrial safety has been incorporated into national law already: regulations concerning the safety, hygiene and health protection at work on temporary or mobile construction sites, or protection against chemical, physical or biological agents, noise and vibration.

Because of its high number of new regulations on industrial safety, the Italian legislation is getting more and more confusing for affected people. This led to the creation of the standard text number 81 in the year 2008. The goal of this text was to summarize existing national regulations and to enrich them with the latest EU directives on industrial safety. This is the most important normative source in terms of application of safety regulations in Italy and is valid for the entire country, thus also for South Tyrol.

The standard text has been organized into 13 sections and 51 appendixes. Relevant for South Tyrol - concerning harvesting operations - is section three (use of working equipment and personal protective equipment), section five (safety and health signs at workplace), section six (manual handling of loads) and parts of section eight (physical impacts as well as exposure to noise and vibration).

Section three gives a definition of the term “personal protective equipment”: it should be worn or held by the worker to protect him against hazards encountered at work, when the existing risks cannot be sufficiently limited in a different way. The employer has to ensure that the personal protective equipment is in good working order and hygienic condition.

Section five lays down requirements concerning health and safety signs at the workplace. It relates to location and identification of workplaces and describes illuminated and acoustic signs, verbal communications and hand signals. Employers must provide safety signs where hazards cannot adequately reduced or be avoided by preventive measures.

Section six gives a definition of manual handling of loads and contains reference information on the characteristics of the load.

Section eight defines the parameters that serve as risk predictors during works with a high exposure to noise or vibrations. In the case of an exceedance of these parameters, the employer should assess and measure the level of exposure. Furthermore, this section defines the obligations of the employer to minimize the exposure to the employees e.g. by the provision of an adequate protective equipment.

### Austria

The worker protection law (ASchG) is the basis for industrial safety and health protection in Austria. There exist 25 legal ordinances which explain the contents of the ASchG in more detail. Next to the legal ordinances concerning agriculture and forestry, the ordinance on working material (AM-VO), the worker protection reform law and the law on youth employment (KJBG) are the most important regulations.

There exists a special law on the employment in the field of agriculture and forestry in Austria. It is called the labour law (LAG) and is enacted by the federal provinces. The LAG regulates fundamental rules on the protection of workers and employees in the agricultural and forestal sector. The execution of these regulations is made in form of legal ordinances, which were adopted by the federal provinces sequentially. It is important to mention that the farm labour regulations with their legal ordinances act as an important source for a safe workflow during timber harvesting. They provide the use of adequate clothing with colour signal parts and safety shoes. Usage of chainsaws is only permitted if they meet with latest state-of-the-art technology and are all equipped with necessary engineered safeguards (including anti-vibration handles, chain brake, hand guard and throttle trigger lockout).

Another important law concerning safety regulations for forestal work is the Austrian Forest Act (ForstG 1975). Although this law does not include safety regulations, the minister is able to adopt directives and regulations about a certain topic, such as the forest labelling decree which is relevant for timber harvesting. This decree regulates the labelling of prohibited areas (maximum time period is three months) in the course of timber harvesting activities (Forstliche Kennzeichnungsverordnung Nr. 179/1976).

### Switzerland

In Switzerland, industrial safety and health protection is regulated by two individual laws: the labour law (ArG) and the accident insurance law (UVG). The ArG involves general principles for the protection of employees. Based on this ArG, five legal ordinances have been enacted. Legal ordinance three (ArGV 3) is related to article six of the ArG and regulates the rights and obligations of employers and employees on health protection. The ArGV three defines the regulation that the employer must take all measures to maintain and improve health protection and ensure the physical and mental health of workers.

The UVG primarily regulates important elements related to occupational insurance. In Switzerland, each worker is insured with a compulsory accident insurance. Depending on the activity field, the employer must insure its employees at the SUVA or any other accident insurance company. In addition, the UVG also includes general rules for the prevention of industrial accidents and diseases.

Important legal ordinances of the UVG concerning the safety at work are the ordinance about accident insurance (UVV) and the ordinance on the prevention of accidents and occupational diseases (VUV).

Regulations for work safety are determined by the VUV. As mentioned earlier, it consists of regulations on the prevention of accidents and occupational diseases. The UVV contains general regulations concerning work insurance and the labour inspectorate or the SUVA control these regulations.

When it comes to applying these regulations, the Directives of the Federal Coordination Commission for Occupational Safety in Switzerland (EKAS) and the SUVA define important rules for occupational safety. These rules contain a lot of appropriate comments and explanations to provide a proper realization. Furthermore, practical examples support this proper realization.

The most important reference sources for a safe work procedure during timber harvesting are the EKAS-Directive No. 2134: "forest operations" and the SUVA-Directive No. 2135: "Working with chainsaws".

Directive No. 2134 contains specific guidelines of adequate behaviour during timber harvesting and is a central element when it comes to legal regulations for adequate forestry. The directive about the work with chainsaws regulates the wearing of personal equipment (PPE) which is on an obligatory basis when working with

chainsaws. The so called PPE consists of a helmet, ear protection, eye or face protection, gloves, high-visible jacket, a pair of trousers with special fibre for cutting protection, slip-resistant shoes and first aid material.

Furthermore, the chainsaw must be equipped with the required safety devices, i.a. chain brake with safety guard. Other important directives related to occupational safety during timber harvesting are directive No. 6508, which regulates the behaviour if a doctor get consulted or other work safety specialists; No. 6512 is about the work equipment, No. 2136 deals with the operation of cable cranes and cable cars for transportation of material and No. 1593 is about the construction, equipment, installation, operation and maintenance of machines.

### **7.2.2 Timber harvesting in South Tyrol**

In South Tyrol there exists a forested area of 322.833 ha. The forest is of huge economic aspect and plays a role also in other important fields: it serves to protect human settlements and functions for recreation.

The terrain is mostly difficult to conquer and steepness and inaccessibility make a conventional cultivation difficult. In the past, harvesting and thinning operations were often omitted, which led to overaged forest stands with poor quality.

53 percent of the forest in South Tyrol is in private hands. On second place to own hectare of forest, are the municipalities and other corporations, who own 28 % of it. The average size of the forest land owned by municipalities is approximately 113 ha, whereas the structure of private ownership is small-scaled. 18.000 out of 22.000 private forest owners are farmers (82 %). The remaining 18 % are in other private ownership. The average size of forest land per owner amounts to less than 10 ha and half of the owners even own areas smaller than 5 ha.

Besides private ownership, the province owns 2 % of the forests (5.357 ha) and the area is managed by the "Landesbetrieb für Forst- und Domänenverwaltung". From 2001 to 2008 an average volume of 10.906 m<sup>3</sup> of timber was harvested per year while private forest owners used an annual volume of 306.000 m<sup>3</sup> of wood from 2001 to 2008. In the period from 1982 to 2009 the annual amount of harvested timber in South Tyrol was 431.100 m<sup>3</sup>.

In South Tyrolean forests, the spruce dominates with a share of 60 % among the tree species, followed by larch and pine. Nearly two-thirds of the forests are located at an altitude between 1.200 and 1.800 m.

Forest work in South Tyrol is characterized by varying operating conditions. Next to conditions regarding location, the weather plays an important role and each tree has different specific and individual characteristics. This circumstance makes it really difficult to determine exact work processes in order to minimize the risk of accidents. The main activities of a forest worker are the timber harvesting operations.

Due to the previously mentioned difficulties and varying infrastructure, timber harvesting in South Tyrolean terrain is only partially mechanized. Only 1 % of annual harvested timber is harvested in a fully mechanized way, i.e. harvested by harvesters and forwarders. The most common harvesting procedure in South Tyrol is cutting down the trees with chainsaws and transporting the wood away – usually with a tractor. By this means, about 63 % of the total volume of timber is harvested in South Tyrol every year. In areas in which the tractor can't be used, skidding is done by means of a cable crane. Working methods for doing this are the assortment method (motor-manual processing) or the tree method (processing by a processor).

### **7.3 Material und Method**

The data set contains on one hand data from the INAIL (national insurance institute for work accidents in Italy) which provided copies of accident reports, and on the other hand data of the Agency for Work Safety of the Autonomous Province of South Tyrol, which was collected by using a self-designed form and interviewing the labour inspectors.

The INAIL collection of accidents has been transferred into a digital system in the recent years. All accidents that happened before 2004 were collected and archived in folders. Unfortunately, an insight into these archives has been rejected because of data protection and thus these data were not available for a survey. Furthermore, the accident reports which are held by the Agricultural Insurance Company could not be made available.

These accident reports contain descriptions of accidents in which independent farmers were involved during forest work. That means that the data collected include



all accidents that caused more than three lost days or the worker's death, reported by forestry workers to the INAIL in the period from 2004 to 2009. These accidents were all of severe characteristics. The investigation of these accidents is given in order by the public prosecutor's office to the Agency for Work Safety. Every accident is investigated separately by a labour inspector.

In the beginning, those accident reports were separated, which did not have any connection to timber harvesting. In addition, some accident reports were incomplete (e.g. no description of the accident) and could therefore not be considered in the evaluation.

In the next step of data evaluation, the accident data were transferred to the Microsoft EXCEL programme. The data was analyzed and put into six categories:

1. General information
2. Field of activity
3. Cause of accident
4. Injured body part
5. Injury type
6. Accident consequence

For statistical analysis, the information of the accident reports was transformed into nominal and rationally scaled data. Each main category has several subcategories.

The first main category "General Information" is divided into seven subcategories (Table 1): time of accident, year of accident and age are cardinally scaled; the subcategories consist of the exact date of the accident, the accident month and the day of week of the accident. All these informations are scaled nominally.

**Table 1: Category “General Information”**

General Information						
Accident number	Year	Age	Day	Month	Time	Weekday
1	2005	54	2	12	10:00	5
2	2005	45	2	9	15:00	5
3	2005	62	30	11	09:00	3
4	2005	39	28	4	15:00	4
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

Regarding the other categories, it was necessary to convert the information into a binary system. The "dummy-variable" was used as binary variable, with the values 0 for false and 1 for true. Table 2 gives an example for the data conversion into dummy-variables.

The main category "field of activity" was divided into five subcategories (Table 2). The subcategory of "felling" includes all accidents that occurred during delimiting of a single tree or clearing of the retreat path or felling of the tree. During processing, the tree was delimited, measured and cut into pieces. Skidding includes all work steps which are necessary to transport manufactured trees to roadside. Other activities were the transport of working material or tools, the walk to the workplace or the change of worksite.

**Table 2: Category “Field of activity”**

Field of activity				
Felling	Extraction	Skidding	Other activity	No information
0	1	0	0	0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]

The third main category, "Cause of accident" includes five subcategories: "Injury by tree trunk", "Injury by chainsaw", "Falling crown parts", "Slip-trip-crash", "Other injury causes" and "No information". By using the category "Injured body part", it was possible to include the information about affected body parts in the evaluation. The information gained about the body parts that were injured, were again divided into

seven subcategories: head, thorax, abdomen, arms, hands, legs and feet. The thorax region includes the back and chest area whereas the abdomen region includes the pelvic and abdomen area.

Next to these subcategories, two other were added: "Several regions" and "No information".

The fifth main category contains the type of injury: contusion (bruise and contusion), distortion and distension (sprain and strain), luxation (dislocation), fracture (broken bone) and cut. In addition, the subcategories "Multiple types of injury," "Other type of injury" and also "No information" were added.

The last category describes the consequence of an accident and a distinction between "Deadly" and "Non-deadly" was made.

The data was analyzed in a descriptive way and the results are presented as percentage distributions. In addition, the CHI-square test ( $X^2$ -Test) was used to determine a correlation between the accident frequency and the time of day, the day of accident or the month of the accident. Therefore it has been assumed that the probability of an accident is always equal to the frequency of it. Moreover, the "1 Million Cubic Meter Rate" was calculated to enable a comparability of the number of accidents.

## **7.4 Results**

### **7.4.1 1 Million Cubic-Meter-Rate**

All in all, 67 accidents from 2004 to 2009 which occurred during timber harvesting operations in South Tyrol were analyzed. As a result, there was an average accident rate of 88 accidents per 1 million cubic meter of harvested timber (Figure 1). The general trend clearly indicates a decline of accidents within the years 2004 to 2009.

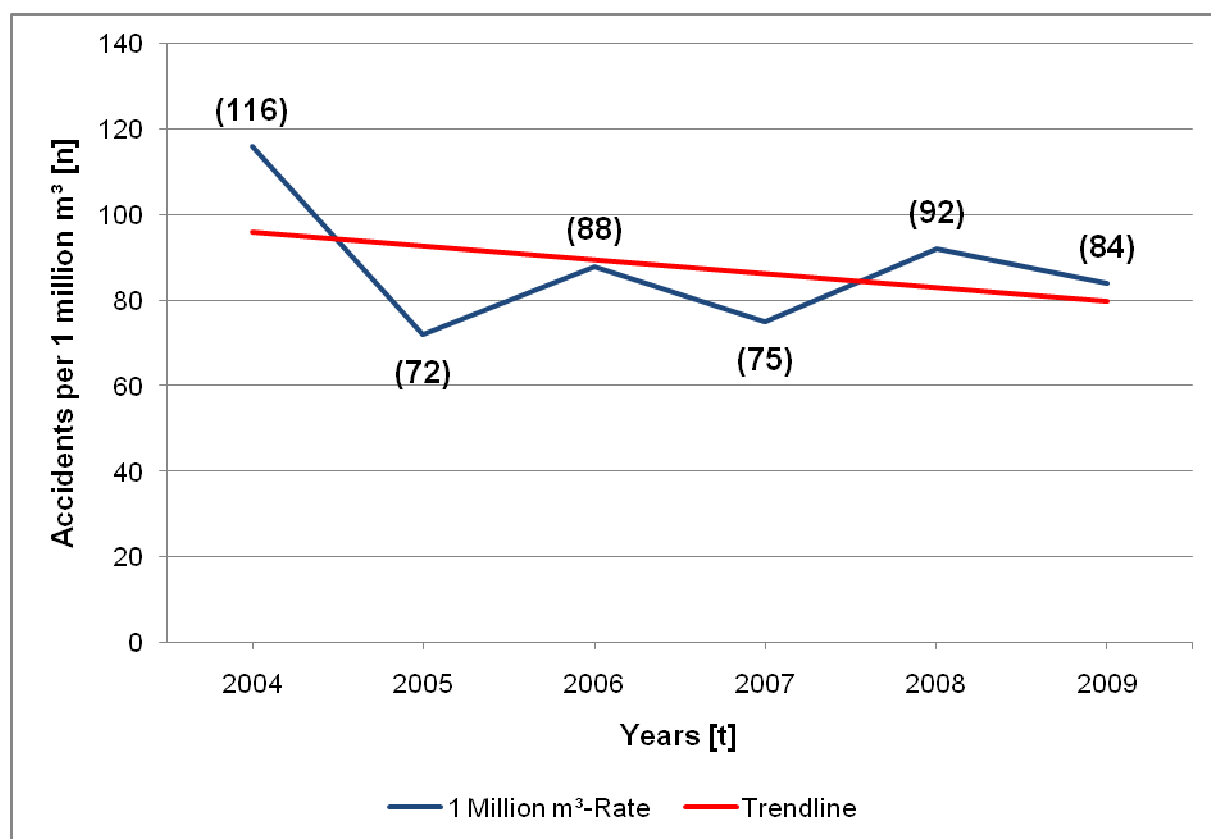


Figure 1: 1 Million m<sup>3</sup>-Rate of the years 2004 to 2009

#### 7.4.2 Affected person

All victims were of male gender and the average age of injured persons was 41, whereby the youngest victim was 20 years old, the oldest 65 years. The highest amount of accidents (16 accidents) was observed in the age group between 35 and 39 years. It is important that this interpretation of the results should be made in correspondence to the age pyramid of all forestry workers in South Tyrol. In South Tyrol, the age distributions for the field of forestry work (next to other various professions) is provided by the “Office for labour market monitoring”, but the field of “timber” is not further subdivided, but combined under one occupational title. Because of that, a differentiation of the data within accidents of forestry workers was not possible. Thus the age distribution in the present work allows no further interpretations.

#### 7.4.3 Time of accident

##### Time of day

The analysis of the accidents during the day showed a two-peaked distribution. The first peak is reached between 9 and 10 a.m. At 1 p.m. the number of accidents is increasing but has again - with a value of 16 % - its highest value between 4 and

5 p.m. Possible factors for this increase of the accident rate towards the end of the day could be exhaustion and/or increasing time pressure. Furthermore, dim viewing conditions in the winter months or dew and frost covered surfaces in the early morning hours could possibly be a further explanation for the higher number of accidents at the beginning and at the end of the day.

A more detailed statistical analysis carried out, that with an error probability of 5 % no correlation between the occurrence of accidents and the daytime exists. The null hypothesis that the accidents are equally likely to anytime of the day is confirmed.

### Weekday

The number of accidents reached its highest value on Tuesdays (22 %). On Wednesday and Saturday, the accident rate was at its lowest with 13 %. Reasons for the high number of accidents at the beginning of the week could be bad concentration after a weekend. Due to the fact that the worker might loses power due to stress and strain in the course of the week, a slight increase of the accident frequency on Fridays could be explained, that. This state of exhaustion can lead to inattention and subsequently to an increasing risk of accidents.

Proving the connection between the accident rate and the weekday statistically, an  $X^2$  - test was made; but no significant correlation could be detected.

### Calendar day

The distribution of the accidents in the course of a month does not allow any conclusions. There were no differences in frequency between the beginning, the middle and the end of a month.

### Month of accident

The biggest risk for an accident was in April (15 %). It can be assumed that due to associated conditions (fast-changing weather and temperatures) with transitional seasons (winter to spring and autumn to winter), the risk of accidents is higher than at the rest of the year. The relation between accident frequency and the month of the accident was calculated. With an error probability of 5 % can be said and was somehow expected, that there is no significant relation between the occurrence of accidents and months.

#### 7.4.4 Field of activity

The majority of the analyzed accidents occurred during felling (24 %), extracting (27 %) and skidding (18 %) (Figure 2). 15 % of the accidents occurred during other activities, for example during maintenance and reparation or getting to the tree to be felled.

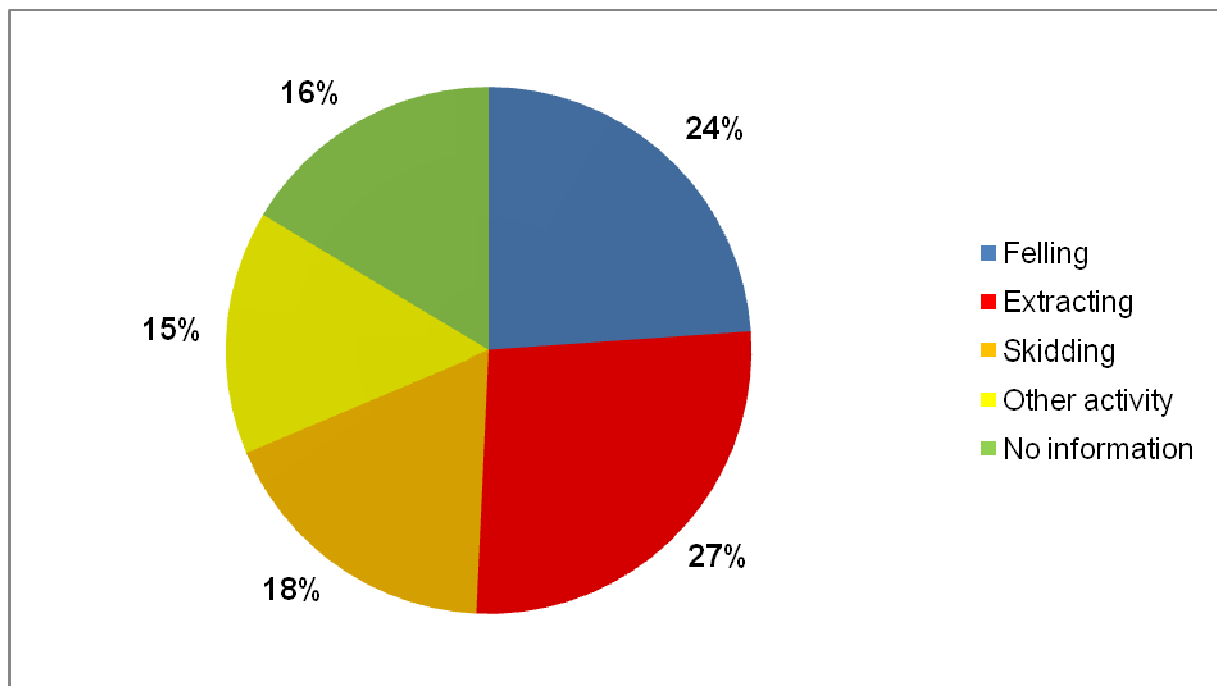


Figure 2: Frequency of accidents by activity

#### 7.4.5 Cause of accident

Almost half of all injuries were caused due to work at the tree trunk (42 %) (Figure 3). This includes any kind of mechanical impact on the tree trunk, such as sliding, rolling over etc. The second most common cause for an accident was slipping, tripping or falling down, with a share of 21 %. On third place was the category "Other injury causes" (18 %). Other injury causes could be, for example, injuries during repairing a machine and injuries during lifting of branches.

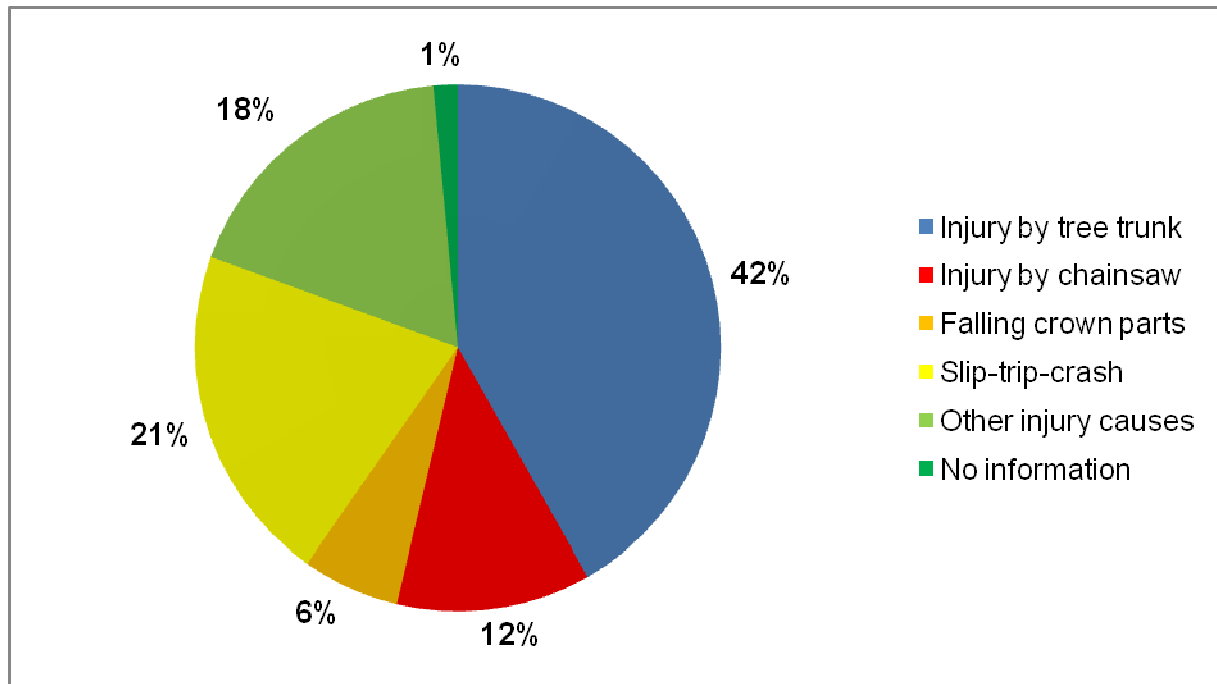


Figure 3: Frequency of accidents by cause

#### 7.4.6 Consequence of accident

94 % of the accidents were not fatal; the remaining 6 % were deadly. Common cause of death was mostly the injury of several body parts.

#### 7.4.7 Injury type

The most common types of injuries were bruises and contusions (28 %) or fractures (21 %) (Figure 4). Multiple injuries (10 %) occurred very frequently if a tree was falling or a tree trunk rolling.

The sub-category "Other types of injuries" had the lowest percentage (3 %). These other types were, for example, the occurrence of sudden pain in a specific body area (e.g. back, muscle or joint pain).

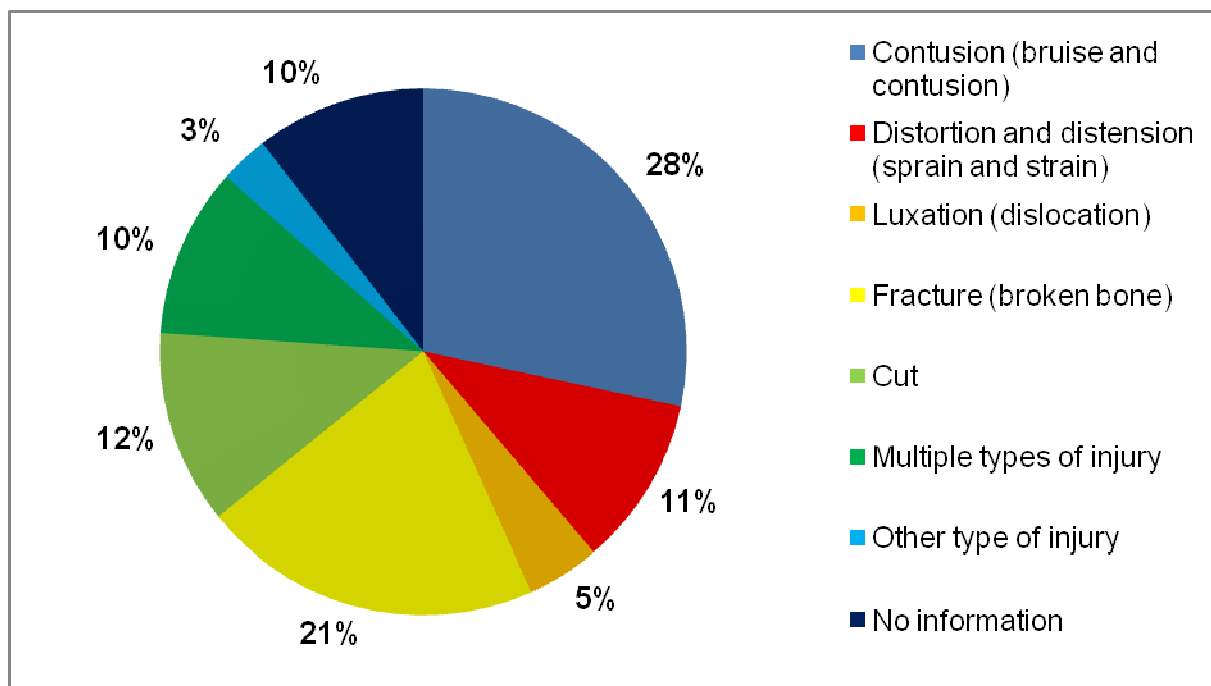


Figure 4: Frequency of accidents by type of injury

### 7.4.8 Injured body part

The most frequently injured body parts were the extremities, with hands on first place (24%), followed by feet (21%), legs (12%) and arms (3 %) (Figure 5). The upper part of the body was affected in 12 % of the accidents.

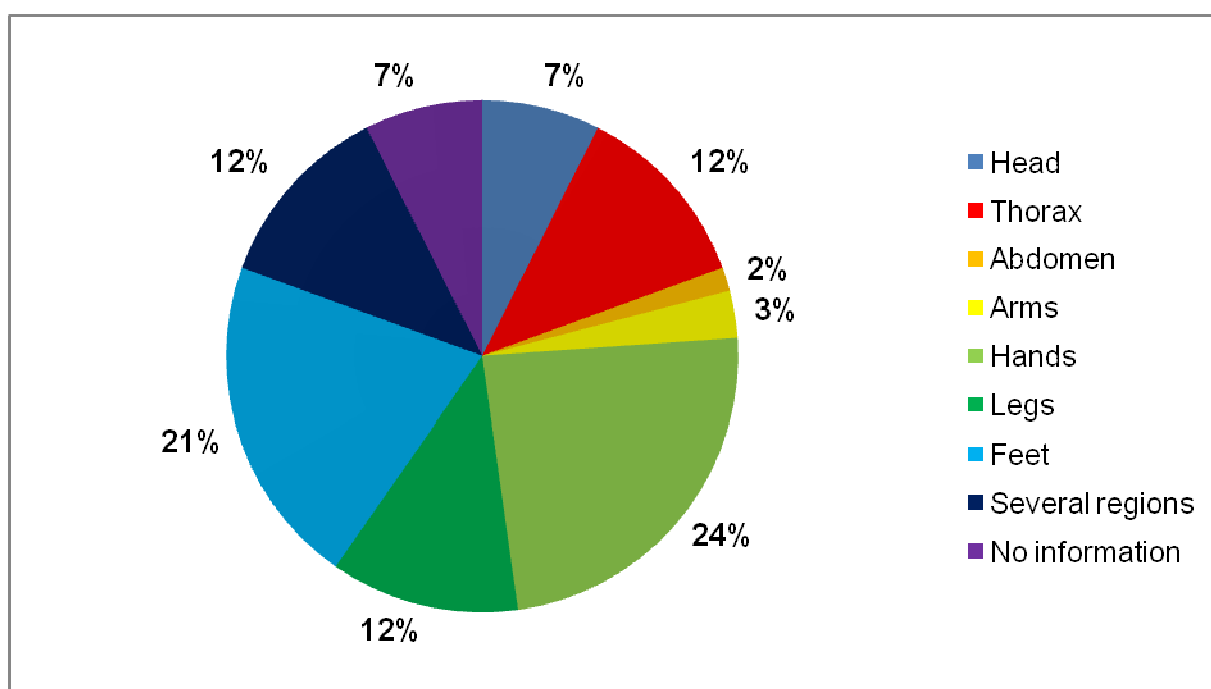


Figure 5: Frequency of accidents by injured body part



## 7.5 Conclusions

Based on the results, the legal texts concerning occupational safety have been analyzed for measures that should prevent these accidents. Given that the work safety in Italy is dealt with one legal text for all professional groups only, there could not be found any specific regulations for harvesting operations. Even though some additional guidelines govern parts of the harvesting work, they are not specifically created for it. Up to now, South Tyrol has not made any amendments that regulate the field of work safety in the field of timber harvesting operations in more detail. These general legal regulations concerning occupational safety leave a lot of room for interpretations.

Based on the accident assessments, prevention measures were defined. These should help to reduce the risk of accidents in the field of timber harvesting and could serve as a basis for extensions to the current legislation:

1. Workers should have mastered all harvesting techniques and the proper use of work equipment.
2. Regular training for the worker should enable performing a safe working technique.
3. Education or training should deal with work safety during timber harvesting operations on steep slopes.
4. Workers should wear PPE.
5. Workers should be able to recognize the dangerous zones and leave them immediately after having done the harvesting operations.
6. Workers should make sure to have a safe standing during their work; depending on local conditions they should also wear shoes with spikes.
7. Workers should be aware of the increased risk of getting injured on steep slopes.
8. Workers should know that an increased risk of getting injured exists over a certain time period or a certain activity. Thus, workers should take adequate precautions.
9. The organization of work is important in terms of accident prevention: The procedure should be adapted to local conditions; potential hazards have to be identified in advance.

## 8. VERZEICHNISSE

### 8.1 Literaturverzeichnis

#### 8.1.1 Literaturquellen

AUTONOME PROVINZ BOZEN (2010): Agrar- und Forstbericht 2010. Autonome Provinz Südtirol. Bozen.

AUVA (2010): Gefährliche Forstarbeit. In: Österreichisches Sicherheitsmagazin, Ausgabe 6, S. 21.

BENTLEY, T.A., PARKER, R.J., ASHBY, L. (2005): Understanding felling safety in the New Zealand forest industry. *Applied Ergonomics*, 36 (2): 165-175.

BONELL, L., WINKLER, I. (2010): Südtirols Autonomie. 10. Auflage. Autonome Provinz Südtirol, Sonderdruck des Landesschusses, Athesia Verlag, Bozen.

BUWAL (2002): Arbeitssicherheit bei Holzerntearbeiten. Umwelt-Materialien Nr. 150. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern.

CABECAS, J.M. (2007): An approach to health and safety in EU forestry operations - Hazard and preventive measures. *Enterprise and work innovation studies*, 3 (3): 19-31.

CALISKAN, E., CAGLAR, S. (2010): An assessment of physiological workload of forest workers in felling operations. *African Journal of Biotechnology*, 9 (35): 5.651-5.658.

COLMANO, D. (2010): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Schriftliche Mitteilung via E-Mail am 12.12.2010. Amt für raumbezogene und statistische Informatik. Bozen.

CRISTOFOLINI, A., POLLINI, C., MAGGI, B., COSTA, G., COLOMBINI, D., OCCHIPINTI, E., BOVENZI, M., PERETTI, S. (1990): Organizational and ergonomic analysis of forest work in the Italian Alps. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 5 (3): 197-209.

FEYER, A.M., LANGLEY, J., HOWARD, M., HORSBURG, S., WRIGHT, C., ALSOP, J., CRYER, C. (2001): The work related fatal injury study: Numbers, rates and trends of work related fatal injuries in New Zealand 1985-1994. New Zealand Medical Journal, 114 (1124): 6-10.

GRÖGER, V. und LEWARK, S. (2002): Der arbeitende Mensch im Wald - Eine ständige Herausforderung für die Arbeitswissenschaft. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dortmund, Berlin, Dresden.

ISELOR, L. (2002): Mit Sicherheit im Wald - Unfälle vermeiden lernen. Sozialversicherungsanstalt der Bauern. Regionalbüro Vorarlberg. Bregenz.

KIRK, P., PARKER, R. (1994): The effect of spiked boots on logger safety, productivity and workload. Applied Ergonomics, 25 (2): 106-110.

MAIR, A. (2009): Ohne Wald gäbe es Südtirol nicht mehr. In: Radius. Ausgabe 11, S. 40-42.

MAIR, A. (2008): Wälder sind gesund. In: Radius. Ausgabe 2, S. 52-56.

MAIR, M. (2011): Anfrage um Informationen für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 15.01.2011. Amt für Arbeitssicherheit. Bozen.

MAISTRELLI, F. (2010): Anfrage um Informationen für die Masterarbeit. Schriftliche Mitteilung via E-Mail am 07.12.2010. Amt für Forstplanung. Bozen.

MONTORSELLI, N.B., LOMBARDIN, C., MAGAGNOTTI, N., MARCHI, E., NERI, F., PICCHI, G., SPINELLI, R. (2010): Relating safety, productivity and company type for motor-manual logging operations in the Italian Alps. Accidents Analysis and Prevention, 42 (6): 2.013-2.017.

PFEIFFER, G. (2009): Sicherheit und Gesundheit – Analyse forstlicher Sicherheitsbestimmungen. Sozialversicherungsanstalt der Bauern. Wien.

POTOCNIK, I., PENTEK, T., POJE, A. (2009): Severity analysis of accidents in forest operations. Croatian Journal of Forest Engineering, 30 (2): 171-184.

RUBACH, J. (2009): Unfallbericht 2008 - Unfallgeschehen im Bereich der Landesforstverwaltung Brandenburg. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg. Potsdam.

RUPPERT, D. (2003): Auswirkungen neuer EU-Richtlinien auf den Einsatz von Motorsägen. Wald und Holz, 8: 75-78.

SCOTT, D.F. (2004): A study of logger fatalities from 1992-2000. Injury Prevention, 10 (4): 239-243.

SLAPPENDEL, C., LAIRD, I., KAWACHI, I., MARSHALL, S., CRYER, C. (1993): Factors affecting work-related injury among forestry workers: A review. Journal Safety Research, 24 (1): 19-32.

STAUDER, M. (2010): Anfrage um Informationen für die Masterarbeit. Schriftliche Mitteilung via E-Mail am 12.05.2011. TIS innovation park South Tyrol. Bozen.

SUVA (2002): Sturmholz sicher aufrüsten. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Luzern.

SUVA (2006): Unfallgefahren und Sicherheitsregeln beim Fällen von Bäumen. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Luzern.

SUVA (2010): Profi im eigenen Wald. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Luzern.

WETTMANN, O. (2005): Berufsunfälle in den Forstbetrieben im Jahr 2003. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Luzern.

YOSHIMURA, T., HULUSI ACAR, H. (2004): Occupational safety and health conditions of forestry workers in Turkey. Journal of Research, 9 (3): 225-232.

### 8.1.2 Internetquellen

AUTONOME PROVINZ BOZEN (2011): Erstmals berufsbegleitende Ausbildung für Waldfacharbeiter. URL:

[http://www.provinz.bz.it/arbeit/service/news.asp?arbeitsnews\\_action=4&arbeitnews\\_article\\_id=369154](http://www.provinz.bz.it/arbeit/service/news.asp?arbeitsnews_action=4&arbeitnews_article_id=369154) (Abruf am 23.08.2011).

AUVA (2011): Allgemeine Unfallversicherungsanstalt in Österreich. URL:

[http://www.auva.at/portal27/portal/auvaportal/start/startWindow?action=2&p\\_menuid=15&p\\_tabid=1](http://www.auva.at/portal27/portal/auvaportal/start/startWindow?action=2&p_menuid=15&p_tabid=1) (Abruf am 12.02.2011).

BMLFUW (2011): Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. URL: <http://www.lebensministerium.at/> (Abruf am 09.09.2011).

CUSSTR (2005): Empfehlungen und Sicherheitsregeln: Rechtsgrundlagen, 2. Kapitel. Commission Universitaire Pour La Sante Et La Securite Au Travail Romande. URL: <http://www.cusstr.ch/de> (Abruf am 05. Juni 2010).

EKAS (2011): Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit in der Schweiz. URL: <http://www.ekas.admin.ch/index-de.php?frameset=1> (Abruf am 05.01.2011).

EUROPÄISCHE UNION (2011): Europa – Das Portal zur Europäischen Union. URL: [http://europa.eu/index\\_de.htm](http://europa.eu/index_de.htm) (Abruf am 14. Mai 2011).

INAIL (2011): Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro. URL: <http://www.inail.it> (Abruf am 02. Mai 2011).

MINISTERO DI GIUSTIZIA (2010): Percorsi chiari e precisi: un tuo diritto. URL: <http://www.giustizia.it/giustizia> (Abruf am 15. Juni 2010).

PARLAMENTO ITALIANO (2011): Il sito del Parlamento italiano. URL: <http://www.parlamento.it> (Abruf am 27. Mai 2011).

SUVA (2011): Unfallversicherungsanstalt in der Schweiz. URL: <http://www.suva.ch/> (Abruf am 05.01.2011).

SVB (2011): Sozialversicherungsanstalt der Bauern in Österreich. URL: [http://www.svb.at/portal27/portal/svbportal/start/startWindow?action=2&p\\_menuid=9&p\\_tabid=1](http://www.svb.at/portal27/portal/svbportal/start/startWindow?action=2&p_menuid=9&p_tabid=1) (Anruf am 07.01.2011).

### **8.1.3 Europäische Rechtsquellen**

RAHMENRICHTLINIE 89/391/EWG vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit, Amtsblatt Nr. L183 vom 29.06.1989, S. 1-8.

RICHTLINIE 89/656/EWG vom 30. November 1989 über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, Amtsblatt Nr. L393 vom 30.12.1989, S. 18-28.

RICHTLINIE 89/686/EWG vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen und geändert durch 93/68/EWG, 93/95/EWG und 96/58/EG, Amtsblatt Nr. L399 vom 30.12.1989, S. 18-38.

RICHTLINIE 90/269/EWG vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung der Lendenwirbelsäule mit sich bringt, Amtsblatt Nr. L156 vom 21.06.1990, S. 9-13.

RICHTLINIE 92/58/EWG vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz, Amtsblatt Nr. L245 vom 26.08.1992, S. 23-42.

RICHTLINIE 94/33/EG vom 22. Juni 1994 über den Jugendarbeitsschutz, Amtsblatt Nr. L 216 vom 20.08.1994, S. 12-20.

RICHTLINIE 2000/14/EG vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, Amtsblatt Nr. L162 vom 03.07.2000, S. 1-78.

RICHTLINIE 2002/44/EG vom 25. Juni 2002 über die Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen), Amtsblatt Nr. L177 vom 06.07.2002, S. 13-19.

RICHTLINIE 2003/10/EG vom 06. Februar 2003 über die Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm), Amtsblatt Nr. L42 vom 15.02.2003, S. 38-44.

RICHTLINIE 2003/88/EG vom 4. November 2003 über bestimmte Aspekte der Arbeitszeitgestaltung, Amtsblatt Nr. L299 vom 18.11.2003, S. 9-19.

RICHTLINIE 2003/37/EG vom 26. Mai 2003 über die Typgenehmigung für land- oder forstwirtschaftliche Zugmaschinen, ihre Anhänger und die von ihnen gezogenen auswechselbaren Maschinen sowie für Systeme, Bauteile und selbstständige technische Einheiten dieser Fahrzeuge und zur Aufhebung der Richtlinie 74/150/EWG, Amtsblatt Nr. L171 vom 09.07.2003, S. 1-80.

RICHTLINIE 2006/42/EG vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, Amtsblatt Nr. L157 vom 09.06.2006, S. 24-86.

RICHTLINIE 2009/104/EG vom 16. September 2009 über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, Amtsblatt Nr. L260/5 vom 03.10.2009, S. 5-19.

RICHTLINIE 2010/26/EU vom 31. März 2010 zur Änderung der Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte, Amtsblatt Nr. L86 vom 01.04.2010, S. 29-47.

RICHTLINIE 2003/88/EG vom 4. November 2003 über bestimmte Aspekte der Arbeitszeitgestaltung, Amtsblatt Nr. L299 vom 18.11.2003, S. 9-19.

### **8.1.4 Italienische Rechtsquellen**

D.P.R. 547/1955: Decreto del Presidente della Repubblica 27. marzo 1955, n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.P.R. 164/1956: Decreto del Presidente della Repubblica 07. gennaio 1956, n. 164: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

D.P.R. 303/1956: Decreto del Presidente della Repubblica 19. marzo 1956, n. 303: Norme generali per l'igiene del lavoro.

D. LGS. 475/1992: Decreto legislativo 4. dicembre 1992, n. 475: Requisiti dei dispositivi di protezione individuale.

D. LGS. 66/2003: Decreto legislativo 8. aprile 2003, n. 66: Attuazione delle direttive 93/104/CE e 2000/34/CE concernenti taluni aspetti dell'organizzazione dell'orario di lavoro.

D. LGS. 81/2008: Decreto legislativo 9. aprile 2008, n. 81 integrato con il decreto legislativo n. 106/2009: Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro (Gesetzesvertretende Dekret vom 9. April 2008, Nr. 81 koordiniert mit den ergänzenden Bestimmungen des gesetzesvertretenden Dekrets vom 03. August 2009, Nr. 106).

D. LGS. 17/2010: Decreto legislativo 27. Gennaio 2010, n. 17: Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

FORSTGESETZ 21/1996: Landesgesetz vom 21. Oktober 1996, Nr. 21: Südtiroler Forstgesetz mit der Durchführungsverordnung des Landeshauptmanns vom 31. Juli 2000, Nr. 29.

LA COSTITUZIONE ITALIANA (2010): Costituzione della Repubblica Italiana: URL: <http://www.senato.it/istituzione/29375/articolato.htm> (Abruf am 23. Juni 2010).



### **8.1.5 Österreichische Rechtsquellen**

AM-VO Nr. 164/2000: Arbeitsmittelverordnung: Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über den Schutz der ArbeitnehmerInnen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln, BGBl. Nr. 164/2000.

ANS-RG Nr. 159/2001: Arbeitnehmerschutz-Reformgesetz: Bundesgesetz, mit dem das Arbeitsinspektionsgesetz 1993, das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz und das Bauarbeitenkoordinationsgesetz geändert werden, BGBl. I Nr. 159/2001.

ASchG 1994: ArbeitnehmerInnenschutzgesetz: Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit; BGBl. Nr. 450/1994.

B-BSG Nr. 70/1999: Bundesbedienstetenschutzgesetz: Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz der in Dienststellen des Bundes beschäftigten Bediensteten, BGBl. Nr. 70/1999.

Forstgesetz 1975: Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird, BGBl. Nr. 440/1975.

Forstliche Kennzeichnungsverordnung Nr. 179/1976: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 22. April 1976 über die Kennzeichnung von Benützungsbefreiungen im Wald, BGBl. Nr. 179/1976, in der Folge BGBl. Nr. 226/1989 und BGBl. II Nr. 67/1997.

KJBG Nr. 599/1987: Kinder- und Jugendlichen Beschäftigungsgesetz: Bundesgesetz über die Beschäftigung von Kindern und Jugendlichen, BGBl. Nr. 599/1987.

LAG Nr. 287/1984: Landarbeitsgesetz: Bundesgesetz betreffend die Grundsätze für die Regelung des Arbeitsrechts in der Land- und Forstwirtschaft, BGBl. Nr. 287/1984.

#### Landarbeitsordnungen mit deren Verordnungen

Burgenländische Landarbeitsordnung 1977 LGBl. Nr. 37/1977.

Burgenländische land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung LGBl. Nr. 33/1972.

Kärntner Landarbeitsordnung 1995 LGBl. Nr. 97/1995.

Kärntner land- und forstwirtschaftliche Arbeitnehmerschutzverordnung  
LGBl. Nr. 43/1977.

Niederösterreichische Landarbeitsordnung 1973 LGBl. Nr. 9020–0.

Oberösterreichische Landarbeitsordnung 1989 LGBl. Nr. 25/1989.

Oberösterreichische land- und forstwirtschaftliche Unfallverhütungsverordnung  
LGBl. Nr. 1/1976.

Salzburger Landarbeitsordnung 1995 LGBl. Nr. 7/1996.

Salzburger land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung  
LGBl. Nr. 53/1977.

Steiermärkische Landarbeitsordnung 2001 LGBl. Nr. 39/2002.

Steiermärkische land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung  
LGBl. Nr. 60/1972.

Tiroler Landarbeitsordnung 2000 LGBl. Nr. 27/2000.

Tiroler Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Verordnung 2001 LGBl. Nr. 96/2001.

Wiener Landarbeitsordnung 1990 LGBl. Nr. 33/1990.

Wiener land- und forstwirtschaftliche Dienstnehmerschutzverordnung  
LGBl. Nr. 10/1970.

### **8.1.6 Schweizerische Rechtsquellen**

ARG SR 822.11: Arbeitsgesetz: Bundesgesetz vom 13. März 1964 über die Arbeit in  
Industrie, Gewerbe und Handel.

ARGV 3 SR 822.113: Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz über die  
Gesundheitsvorsorge.

UVG SR 832.20: Unfallversicherungsgesetz: Bundesgesetz vom 20. März 1981 über  
die Unfallversicherung.

UVV SR 832.202: Verordnung vom 20. Dezember 1982 über die Unfallversicherung.

VUV SR 832.30: Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten.

#### Richtlinien der EKAS und SUVA

RICHTLINIE Nr. 1593: SUVA-Richtlinie über Bau, Ausrüstung, Aufstellung, Betrieb und Unterhalt von Maschinen von der Unfallversicherungsanstalt in der Schweiz.

RICHTLINIE Nr. 2134: EKAS-Richtlinie Waldarbeiten von der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit.

RICHTLINIE Nr. 2135: SUVA-Richtlinie Arbeiten mit der Motorsäge von der Unfallversicherungsanstalt in der Schweiz.

RICHTLINIE Nr. 2136: SUVA-Richtlinie für den Betrieb von Seilkränen und Seilbahnen für Materialtransporte von der Unfallversicherungsanstalt in der Schweiz.

RICHTLINIE Nr. 6508: EKAS-Richtlinie über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit von der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit.

RICHTLINIE Nr. 6512: EKAS-Richtlinie über die Arbeitsmittel von der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit.

## 8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rechtsvorschriften in der EU (EUROPÄISCHE UNION, 2011) .....	4
Abbildung 2: Eigentumsverhältnisse (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	25
Abbildung 3: Baumartenverteilung (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	26
Abbildung 4: Verteilung des Waldes nach Höhenlage (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010) .....	26
Abbildung 5: Rückemethoden im Jahr 2008 (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010) .....	29
Abbildung 6: Altersverteilung der Unfallpersonen .....	36
Abbildung 7: Häufigkeit der Unfälle im Tagesverlauf .....	37
Abbildung 8: Häufigkeit der Unfälle im Wochenverlauf .....	38
Abbildung 9: Häufigkeit der Unfälle im Monatsverlauf .....	39
Abbildung 10: Häufigkeit der Unfälle im Jahresverlauf .....	40
Abbildung 11: Häufigkeit der Unfälle nach Tätigkeitsbereich.....	41
Abbildung 12: Häufigkeit der Unfälle nach Ursachen .....	42
Abbildung 13: Häufigkeit Unfälle nach Verletzungsart.....	43
Abbildung 14: Häufigkeit der Unfälle nach verletztem Körperteil .....	44
Abbildung 15: 1 Million m <sup>3</sup> -Quoten der Jahre 2004 bis 2009 .....	45
Abbildung 16: 1 Million m <sup>3</sup> -Quoten von Österreich und Südtirol (BMLFUW, 2011; SVB, 2011).....	46

### 8.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Landarbeitsordnungen der Bundesländer mit deren Verordnungen (PFEIFFER, 2009).....	14
Tabelle 2: Zusammenfassung der gesetzlichen Bestimmungen zur Arbeitssicherheit in der Schweiz (CUSSTR, 2005).....	17
Tabelle 3: Gesetzliche Bestimmungen zur Persönlichen Schutzausrüstung PSA.....	20
Tabelle 4: Meldung von Arbeitsunfällen.....	23
Tabelle 5: Kennzahlen Landesforstinventur 2003 (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	24
Tabelle 6: Durchschnittliche Hangneigungen (COLMANO, 2010).....	25
Tabelle 7: Nutzungen der privaten Waldbesitzer (MAISTRELLI, 2010).....	27
Tabelle 8: Nutzungen des Landesbetriebs für Forst- und Domänenverwaltung (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	27
Tabelle 9: Gesamtnutzungen in Südtirol von 2001 bis 2008 (MAISTRELLI, 2010).....	28
Tabelle 10: Erschließungsgrad (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	29
Tabelle 11: Arbeitsverfahren und –systeme in Südtirol und deren Anteile an der Gesamtnutzung bezogen auf das Jahr 2009 (STAUDER, 2010).....	29
Tabelle 12: Anteile der Auszeigen aufgrund von Schadholz an der Gesamtauszeige (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010).....	30
Tabelle 13: Kategorie „Allgemeine Angaben“.....	33
Tabelle 14: Kategorie „Tätigkeitsbereich“.....	33
Tabelle 15: Kategorie „Unfallursache“.....	34
Tabelle 16: Kategorie „Verletzter Körperteil“.....	34
Tabelle 17: Kategorie „Verletzungsart“.....	35
Tabelle 18: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Tageszeit.....	38
Tabelle 19: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Unfalltag.....	39
Tabelle 20: Ergebnisse CHI-Quadrat-Test: Unfallmonat.....	40

## **8.4 Formelverzeichnis**

Formel 1: 1 Million m <sup>3</sup> -Quote .....	35
---	----

## **8.5 List of figures**

Figure 1: 1 Million m <sup>3</sup> -Rate of the years 2004 to 2009 .....	62
Figure 2: Frequency of accidents by activity .....	64
Figure 3: Frequency of accidents by cause .....	65
Figure 4: Frequency of accidents by type of injury .....	66
Figure 5: Frequency of accidents by injured body part .....	66

## **8.6 List of tables**

Table 1: Category "General Information" .....	60
Table 2: Category "Field of activity" .....	60

## 8.7 Abkürzungsverzeichnis

<b>Abs.:</b>	Absatz
<b>ANS-RG:</b>	Arbeitnehmerschutz-Reformgesetz, BGBl. Nr. 159/2001
<b>AM-VO:</b>	Arbeitsmittelverordnung, BGBl. Nr. 164/2000
<b>ArG:</b>	Arbeitsgesetz, SR 822.11
<b>ArGV 3:</b>	Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz, SR 822.113
<b>Art.:</b>	Artikel
<b>AUVA:</b>	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt in Österreich
<b>ASchG:</b>	Arbeitnehmerschutzgesetz, BGBl. Nr. 450/1994
<b>B-BSG:</b>	Bundesbedienstetenschutzgesetz, BGBl. Nr. 70/1999
<b>BMLFUW</b>	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
<b>BUWAL:</b>	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft in der Schweiz
<b>D. lgs.:</b>	Legislativdekret
<b>D.P.R.:</b>	Dekret des Präsidenten der Republik
<b>EU:</b>	Europäische Union
<b>EG:</b>	Europäische Gemeinschaft
<b>EG-Vertrag:</b>	Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft
<b>EKAS</b>	Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit in der Schweiz
<b>EWG:</b>	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
<b>FG 1975:</b>	Österreichisches Forstgesetz von 1975
<b>ha:</b>	Hektar
<b>INAIL:</b>	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro
<b>KJBG:</b>	Kinder- und Jugendlichen-Beschäftigungsgesetz, BGBl. Nr. 79/2003
<b>LAG:</b>	Landarbeitsgesetz, BGBl. Nr. 287/1984
<b>Lfm:</b>	Laufmeter
<b>ÖBf:</b>	Österreichische Bundesforste AG
<b>PSA:</b>	Persönliche Schutzausrüstung
<b>SUVA:</b>	Unfallversicherungsanstalt in der Schweiz
<b>SVB:</b>	Sozialversicherungsanstalt der Bauern in Österreich
<b>Vfm:</b>	Vorratsfestmeter
<b>UVG:</b>	Unfallversicherungsgesetz der Schweiz, SR 832.20
<b>UVV:</b>	Verordnung über die Unfallversicherung, SR 832.202

**VUV:** Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten,  
SR 832.30

**X<sup>2</sup>-Test:** CHI-Quadrat-Test



## 9. ANHANG

### 9.1 EU-Einzelrichtlinien zum Arbeitsschutz

<b>Richtlinie 89/654/EWG</b>	Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz in Arbeitsstätten
<b>Richtlinie 2009/104/EG</b>	Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit
<b>Richtlinie 89/656/EWG</b>	Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit
<b>Richtlinie 90/269/EWG</b>	Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung der Lendenwirbelsäule mit sich bringt
<b>Richtlinie 90/270/EWG</b>	Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit an Bildschirmgeräten
<b>Richtlinie 2004/37/EG</b>	Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit
<b>Richtlinie 2000/54/EG</b>	Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit
<b>Richtlinie 92/57/EWG</b>	Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf zeitlich begrenzten oder ortsveränderlichen Baustellen
<b>Richtlinie 92/58/EWG</b>	Mindestvorschriften für die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
<b>Richtlinie 92/85/EWG</b>	Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Müttern am Arbeitsplatz
<b>Richtlinie 92/91/EWG</b>	Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer in den Betrieben, in denen durch Bohrungen Mineralien gewonnen werden
<b>Richtlinie 92/104/EWG</b>	Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer in übertägigen oder untertägigen mineralgewinnenden Betrieben
<b>Richtlinie 93/103/EWG</b>	Mindestvorschriften für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bord von Fischereifahrzeugen
<b>Richtlinie 98/24/EG</b>	Mindestvorschriften für den Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit
<b>Richtlinie 1999/92/EG</b>	Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können
<b>Richtlinie 2002/44/EG</b>	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)
<b>Richtlinie 2003/10/EG</b>	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm)
<b>Richtlinie 2004/40/EG</b>	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetische Felder)
<b>Richtlinie 2006/25/EG</b>	Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung)

## 9.2 Formblatt: Amt für Arbeitssicherheit

<b>Allgemeine Angaben</b>	
Geburtsjahr	
Beruf (Selbstständig, Angestellter usw.)	
Unfalldatum	
Unfallzeitpunkt	
Witterungsverhältnisse	
Anwesende	
Anmerkungen	
<b>Unfallbeschreibung</b>	
Tätigkeitsbereich	
Tätigkeit im Augenblick des Unfalls	
Verletzungsursache/Unfallhergang	
Unfallfolge	
Anmerkungen (PSA vorhanden usw.)	
<b>Verletzung</b>	
Verletzungsart	
Verletzter Körperteil	
Tödliche Folgen (Ja/Nein)	
Anmerkungen	



**INAIL 4P42**

**La somma dovuta per l'indennità di inabilità temporanea deve essere inviata:**

Al lavoratore presso il proprio domicilio  Al lavoratore presso la sede dell'impresa  Al datore di lavoro (art. 70 D.P.R. 1124/85)

**L'INFORTUNIO È AVVENUTO**

GG / MM / AAAA Ora Durata quale ora di lavoro (01, 02, 03)? Durante il turno di notte? Comune di Prov.:

Csp Codice ISTAT Comune Codice ASL L'fortunato ha abbandonato il lavoro? GG / MM / AAAA Ora

Il datore di lavoro ha saputo del fatto il Ha ricevuto il primo certificato medico il GG / MM / AAAA

**DESCRIZIONE DELL'INFORTUNIO:** in che modo è avvenuto l'fortunio? (descrizione particolareggiata delle cause e circostanze anche in riferimento alle misure di igiene e prevenzione)

**IN PARTICOLARE:** Dove è avvenuto l'fortunio? (es. nel magazzino, in strada, in officina, sul tetto, nel sotterraneo, su una barca, nella stalla, nel campo, nel bosco)

Che tipo di lavorazione stava svolgendo? (es. manutenzione, costruzione, pulizia, conduzione mezzo di trasporto, trattamento del terreno, allevamento ittico) Era il suo lavoro consueto? SI  saturamente  NO

Al momento dell'fortunio che cosa stava facendo in particolare il lavoratore? (es. sollevava una cassa, saliva le scale, usava il martello, stava guidando, arava il campo)

Che cosa è successo di imprevisto per cui è avvenuto l'fortunio? (es. si è rotto il cavo, ha perso il controllo del mezzo, ha perso l'equilibrio)

In conseguenza di ciò, che cosa è avvenuto? (es. shock elettrico, schiacciato dal mezzo di trasporto, caduto al suolo, punto da un insetto) Se l'fortunio è avvenuto per caduta dall'alto, indicare l'altezza in metri

Il datore di lavoro era presente? SI  NO  Se no, ritiene che la descrizione riferita risponda a verità? SI  NO  Se ha risposto no, perché?

**INDICARE EVENTUALI TESTIMONI: (COGNOME, NOME, INDIRIZZO, TELEFONO)**

**IN CASO DI INFORTUNIO PROVOCATO DA CIRCOLAZIONE DI VEICOLI A MOTORE E DI NATANTI, INDICARE COGNOME, NOME, INDIRIZZO E TELEFONO DEI CONDUCENTI E DEI PROPRIETARI DEI VEICOLI COINVOLTI; NUMERI DI TARGA; COMPAGNIE ASSICURATRICI (LEGGE 24.12.89, N. 890); AUTORITA' INTERVENUTA**

**CHE TIPO DI LESIONE È STATA PROVOCATA DALL'INFORTUNIO?**

Natura della lesione: (es. abrasione, taglio, ustione, frattura) Sede della lesione: (es. mano destra, piede sinistro, torace)

IL SOTTOSCRITTO DATORE DI LAVORO, CONSAPEVOLE DELLE RESPONSABILITÀ CIVILI E PENALI ALLE QUALI ANDRÀ INCONTATI ANAGRAFICI E RETRIBUTIVI FORNITI NELLA PRESENTE DENUNCIA CONTRADDISTINTA DAL NUMERO SOPRAINDICATO SO

DATA ..... FRI .....

Copia A - da inviare all'INAIL - Pagina 2