



Universität für Bodenkultur Wien

# Businessplan für ein Forstdienstleistungsunternehmen

## Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades Diplom-Ingenieur  
im Rahmen des Studiums Agrar- und Ernährungswirtschaft

Eingereicht von: Ralph Urthaler  
Matrikelnummer: 1041326

Betreuer:  
Assoc. Prof. DDr. Hermann Peyerl  
Institut für Agrar- und Forstökonomie  
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Wien, März 2016



## **Vorwort**

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, mich bei all jenen Personen zu bedanken, die mich bei der Erstellung meiner Masterarbeit motiviert und unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt dabei meinem Betreuer Herrn Assoc. Prof. Dr. Hermann Peyerl für seine zahlreichen und wertvollen Anregungen im Rahmen der Erstellung dieser Arbeit. Durch ihn war es mir möglich, mit dem Thema meinen persönlichen Interessen zu entsprechen. Ein herzliches Dankeschön gilt auch den zahlreichen Personen, die mir stets wertvolle Inputs lieferten. Besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Familie, allen voran bei meiner Mutter Angelika Sapelza, für die moralische und materielle Unterstützung. Ohne sie wäre mir die Erstellung dieser Masterarbeit nicht möglich gewesen. Großer Dank gebührt auch meinen beiden Brüdern Marc und Andreas Urthaler für die umfassende Unterstützung bei der Erarbeitung der vorliegenden Arbeit. Großer Dank gilt auch meiner Freundin Johanna Wieser für das Verständnis und die moralische Unterstützung.

## **Kurzfassung**

In den vergangenen Jahren sind die Produktionskosten sowohl bei der Holzernte als auch bei den Waldpflegemaßnahmen stark gestiegen, während der Holzertrag pro Kubikmeter im gleichen Zeitraum gesunken ist. Umso wichtiger ist die Auswahl von Verfahren, die eine möglichst kosteneffiziente Waldbewirtschaftung ermöglichen. In der vorliegenden Masterarbeit wird ein Businessplan für ein Forstdienstleistungsunternehmen erstellt, das eine vollmechanisierte Holzernte anbietet.

Nach einer kurzen Darstellung der Waldstruktur Südtirols sowie der Kundenbedürfnisse werden die angebotenen Dienstleistungen erläutert. Das Unternehmen bietet erstmals in Südtirol und angrenzenden Regionen alle relevanten Forstdienstleistungen, von der Rundum-Waldbetreuung, über eine rentable Waldpflege, einer vollmechanisierten Holzernte bis hin zu einer professionellen Holzvermarktung an.

Die Gründung eines Unternehmens stellt immer ein Risiko dar. Umso wichtiger ist es, dieses durch eine detaillierte Planung zu minimieren. Den Schwerpunkt der Arbeit bildet deshalb die wirtschaftliche Analyse des Investitionsvorhabens. Die Ergebnisse dieser Masterarbeit dienen als Entscheidungsgrundlage für die geplanten Investitionen.

## **Abstract**

Over the last few years, the production costs of both timber harvesting and forest management have increased greatly whereas yield per cubic metre has declined over the same period. It has become more important to adopt methods that optimize forestry cost efficiency. This thesis addresses the matter of drawing up a business plan for a forestry service provider offering efficient timber harvesting.

After a brief description of forestry in South Tyrol and customer needs, the services on offer are discussed. For the first time in South Tyrol and neighbouring regions, the business offers forest proprietors all relevant forestry services from comprehensive forestry care to economic forest management, fully mechanized timber harvesting and professional timber marketing.

Setting up a company is always a risk. It is all the more important to minimize risk by meticulous planning. This thesis accordingly focuses on an economic analysis of the investment project. The results will form the basis for decisions on the planned investments.

# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b> .....	<b>I</b>
<b>KURZFASSUNG</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2 DER BUSINESSPLAN IM ALLGEMEINEN</b> .....	<b>2</b>
<b>3 GESCHÄFTSIDE</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1 WALDSTRUKTUR IN SÜDTIROL</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2 KUNDENBEDÜRFNISSE UND PROBLEMLÖSUNGEN</b> .....	<b>8</b>
<b>4 UNTERNEHMEN</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1 GRÜNDER</b> .....	<b>11</b>
<b>4.2 RECHTSFORM</b> .....	<b>12</b>
<b>4.3 ANGEBOTENE DIENSTLEISTUNGEN</b> .....	<b>12</b>
4.3.1 Gesamtwaldbewirtschaftung.....	12
4.3.2 Waldpflege und Holzernte .....	13
4.3.3 Holzlogistik und Vermarktung .....	14
<b>4.4 STRATEGIE</b> .....	<b>14</b>
<b>5 ORGANISATION</b> .....	<b>18</b>
<b>5.1 TECHNISCHE UMSETZUNG</b> .....	<b>18</b>
5.1.1 Ernteverfahren.....	19
5.1.2 Bodenschutz und Traktionshilfen .....	20
5.1.3 Einsatzspektrum.....	22
<b>5.2 ORGANISATORISCHE UMSETZUNG</b> .....	<b>23</b>
5.2.1 Leistungsvereinbarung.....	23
5.2.2 Einsatzvorbereitung und -durchführung.....	24
5.2.3 Abrechnung.....	24

<b>6</b>	<b>INVESTITION UND FINANZIERUNG .....</b>	<b>26</b>
6.1	INVESTITIONSPLANUNG .....	26
6.2	GRÜNDUNGSKOSTEN .....	26
6.3	KOSTENPLANUNG .....	27
6.3.1	Variable Kosten .....	27
6.3.2	Fixe Kosten .....	29
6.4	PREISGESTALTUNG .....	31
6.5	PREISVERGLEICH MIT ANDEREN ERNTEVERFAHREN .....	34
6.6	UMSATZ- UND ERGEBNISPLANUNG.....	37
6.7	FINANZPLANUNG .....	37
6.8	PLANBILANZ .....	39
6.9	SZENARIOPLANUNG.....	41
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>48</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Neigungsklassen der Südtiroler Wälder (AUTONOME PROVINZ BOZEN D, 2015) ...	3
Abbildung 2: Waldbetriebsgröße in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN B, 2015).....	4
Abbildung 3: Baumartenverteilung in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN A, 2015) .....	5
Abbildung 4: Holznutzung in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN C, 2015).....	6
Abbildung 5: Holzbringungsarten in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 152).....	7
Abbildung 6: Holzernteverfahren auf der technisch nutzbaren Waldfläche von Südtirol (TIS INNOVATION PARK, 2014, 12).....	17
Abbildung 7: Harvester John Deere 1270 E (JOHN DEERE A, 2015).....	18
Abbildung 8: Forwarder John Deere 1110 E (JOHN DEERE B, 2015).....	18
Abbildung 9: Harvester und Forwarder bei einer Hangneigung von <35% [links] und bei einer Hangneigung von >35% [rechts] (STUHLMANN und LIEBAL, 2015).....	21
Abbildung 10: Einsinktiefe bei Seilforwarder (WRATSCHKO, 2006, 31f) .....	22
Abbildung 11: Kostenverlauf Holzerntemaßnahmen (Eigene Darstellung) .....	31
Abbildung 12: Motorsäge+ Seilschlepper (STUHLMANN und LIEBAL, 2015).....	35
Abbildung 13: Motorsäge+ Gebirgharvester (STUHLMANN und LIEBAL, 2015).....	36
Abbildung 14: Break-Even-Point Worst-Case (Eigene Darstellung) .....	42
Abbildung 15: Break-Even-Point Likely-Case (Eigene Darstellung) .....	42
Abbildung 16: Break-Even-Point Best-Case (Eigene Darstellung) .....	43

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Werte (JOHN DEERE A+B, 2015).....	19
Tabelle 2: Einsatzspektrum (STUHLMANN und LIEBAL, 2015) .....	23
Tabelle 3: Investitionsplan (Eigene Darstellung) .....	26
Tabelle 4: Gründungskosten (Eigene Darstellung).....	27
Tabelle 5: Technische Werte (Eigene Darstellung) .....	28
Tabelle 6: Variable Kosten (Eigene Darstellung) .....	29
Tabelle 7: Fixkosten 1. Jahr (Eigene Darstellung).....	30
Tabelle 8: Fixkosten Folgejahre (Eigene Darstellung) .....	30
Tabelle 9: Einflussfaktoren auf die Preisbildung (Eigene Darstellung).....	33
Tabelle 10: Preisvergleich mit anderen Ernteverfahren (THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT, 2008, 14f).....	34
Tabelle 11: Plan Betriebsergebnisrechnung (Eigene Darstellung) .....	37
Tabelle 12: Finanzplan (Eigene Darstellung) .....	38
Tabelle 13: Tilgungsplan Darlehen (Eigene Darstellung) .....	39
Tabelle 14: Tilgungsplan begünstigtes Darlehen (Eigene Darstellung) .....	39
Tabelle 15: Vermögen/ Aktiva (Eigene Darstellung) .....	40
Tabelle 16: Kapital/ Passiva (Eigene Darstellung) .....	40
Tabelle 17: Szenarioplanung (Eigene Darstellung).....	41

# 1 Einleitung

Südtirol ist ein ausgeprägtes Gebirgsland. Rund die Hälfte der Landesfläche ist mit Wald bedeckt. Demnach ist auch die Nutzfunktion des Waldes für die Forstwirtschaft in Südtirol von großer Bedeutung. Auf einem Großteil der Südtiroler Waldfläche sind erschwerte Holznutzungsbedingungen vorhanden, diese werden nur teilweise über Förderungen ausgeglichen (TIS, 2014, 2). In Zeiten steigender Holzerntekosten wird der Einsatz des vollmechanisierten Holzernteverfahrens immer attraktiver. Auch im Gebirge werden dadurch Waldpflege- bzw. Holzerntemaßnahmen effektiv, kostengünstig und sicher ermöglicht. Für den Waldbesitzer bedeutet dies in der Regel einen höheren Deckungsbeitrag bzw. einen höheren Gewinn (SPRENGER, 2001, 14f).

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit der Planung und Entwicklung eines Forstdienstleistungsunternehmens speziell für Südtirol. Ziel ist die Erstellung eines Businessplans. Zunächst werden in Kapitel 2 die Grundlagen eines Businessplans erläutert. Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Waldstruktur von Südtirol. Anschließend werden Kundenbedürfnisse als auch die vom Unternehmen angebotenen Dienstleistungen dargestellt. Kapitel 4 stellt die Gründer vor, erläutert die Wahl der Rechtsform und stellt anschließend die Strategie des Unternehmens zur Umsetzung der Ziele dar. Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Frage, wie die angebotenen Dienstleistungen sowohl organisatorisch als auch technisch am besten umgesetzt werden können. Für die Aufnahme der Geschäftstätigkeit sind hohe Investitionen erforderlich. Die Investitionskosten und wie diese finanziert werden behandelt das Kapitel 6. Kapitel 7 fasst die wichtigsten Punkte der Arbeit zusammen und gibt einen Gesamtüberblick über das Geschäftskonzept.

## 2 Der Businessplan im Allgemeinen

Beim Businessplan handelt es sich um ein schriftliches Unternehmenskonzept, das alle relevanten Aktivitäten des Unternehmens abbildet (WUPPERFELD, 1999, 7). Er kommt vor allem bei der Neugründung eines Unternehmens zum Einsatz. Aber auch für bestehende Unternehmen, die ihr Geschäft erweitern, Kooperation mit anderen Unternehmen eingehen oder ihre Unternehmensnachfolge planen, ist ein Businessplan sinnvoll (HAUDE und KRAUS, 2007, 11f).

Einerseits dient der Businessplan als zentrales Führungsinstrument: das Unternehmenskonzept wird strukturiert dargestellt, die Unternehmensgründer sind sich klar über die genauen Ziele, ihre Strategien, ihre Maßnahmen zur Umsetzung (WUPPERFELD, 1999, 9), können die Geschäftsidee beurteilen und sind selbst davon überzeugt. Andererseits dient er als Vorlage bei Investoren und Kapitalgebern (HAUDE und KRAUS, 2007, 12). „Je höher das wirtschaftliche und technische Risiko der Geschäftsidee und je höher der Kapitalbedarf ist, desto wichtiger ist ein schlüssiges Gesamtkonzept“ (WUPPERFELD, 1999, 10).

Der Businessplan sollte am besten selbst bzw. vom Gründungsteam erstellt werden (FABSICH und LEIMÜLLER, 2008, 15). Nur so kann gewährleistet werden, dass sich der Unternehmer mit seiner Geschäftsidee auseinandersetzt. Schwachstellen können analysiert und eventuell behoben werden, seine Idee könnte gar nicht aussichtsreich sein und müsste überarbeitet oder sollte besser ohne größere Verluste frühzeitig beendet werden (HOFMEISTER, 1999, 9f.).

Der Businessplan sollte über folgende Fragen Antwort geben (HOFMEISTER, 1999, 9f.):

- Wer sind die Gründer? Was wollen sie mit welcher Geschäftsidee erreichen?
- Wie und mit welchen Maßnahmen sollen die Ziele erreicht werden?
- Welchen Nutzen erbringt sie dem potenziellen Kunden?
- Wie hebt sie sich von der Konkurrenz ab?
- Wie gestaltet sich die Finanzierung?

### 3 Geschäftsidee

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die vorherrschende Waldstruktur in Südtirol. Anschließend werden die Kundenbedürfnisse beschrieben.

#### 3.1 Waldstruktur in Südtirol

Südtirol ist ein typisches Berggebiet. Immerhin liegen mehr als 85% der Landesfläche über 500 m über dem Meeresspiegel (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2010, 4); 40% liegen sogar über 2.000 m über dem Meeresspiegel (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 135). Die Gesamtfläche beträgt 739.997 ha. Das wichtigste Landschaftselement stellt der Wald mit 372.174 ha dar (INFC, 2015, s.p.).

##### Neigungsklassen der Wälder

Zusätzlich charakterisiert sich das Südtiroler Berggebiet noch über die vorherrschenden Neigungsklassen (Abbildung 1). 9% der Waldfläche in Südtirol hat eine Steigung von weniger als 20%. Der Großteil der Flächen liegt in der Neigungsklasse zwischen 21% und 80% Steigung. Der Rest der Waldfläche liegt in der Neigungsklasse über 80% (AUTONOME PROVINZ BOZEN D, 2015,s.p.).

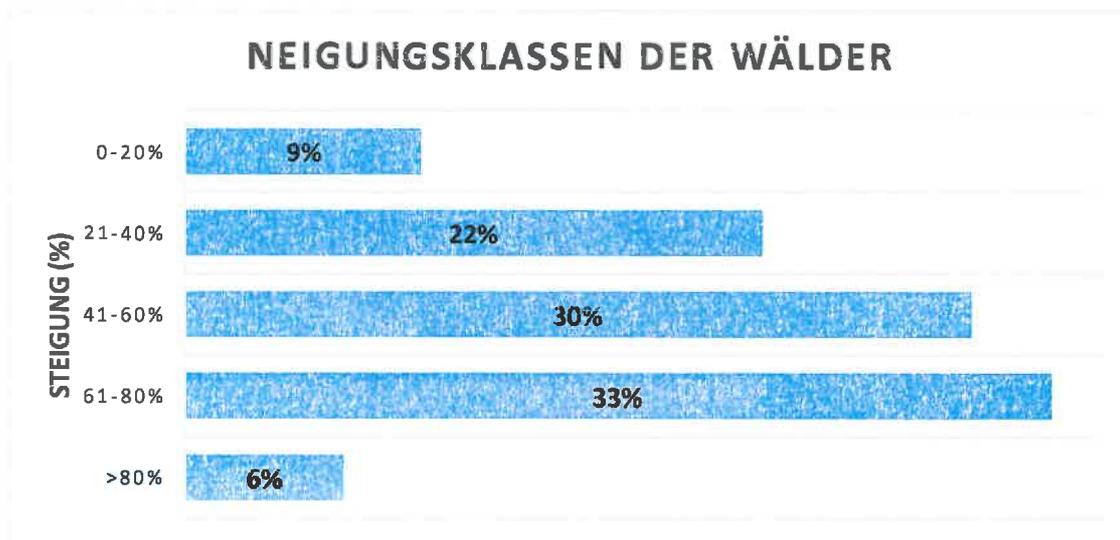


Abbildung 1: Neigungsklassen der Südtiroler Wälder (AUTONOME PROVINZ BOZEN D, 2015)

## Eigentumsverhältnisse

Rund 60% der Waldfläche sind in Privatbesitz (Einzelprivatwald und privates Miteigentum). Über 33% der Waldflächen verfügen öffentliche Körperschaften (Fraktionen, Gemeinden, Landesforste und Kirche) und über 7% private Körperschaften (Interessenschaften und Nachbarschaften). In Summe gibt es 23.365 Waldeigentümer (AUTONOME PROVINZ BOZEN B, 2015, s.p.). Das durchschnittliche Eigentum liegt in Südtirol trotz einiger Miteigentumsgemeinschaften bzw. Körperschaftswälder bei unter 10 ha (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2009, 5). 40% der Waldeigentümer besitzen weniger als 2,5 ha, 18% besitzen zwischen 2,6 und 5,0 ha, 17% besitzen zwischen 5,1 und 10,0 ha und weitere 17% besitzen zwischen 10,01 und 25,0 ha (Abbildung 2). Die übrigen Waldeigentümer besitzen jeweils mehr als 25,1 ha (AUTONOME PROVINZ BOZEN B, 2015, s.p.).

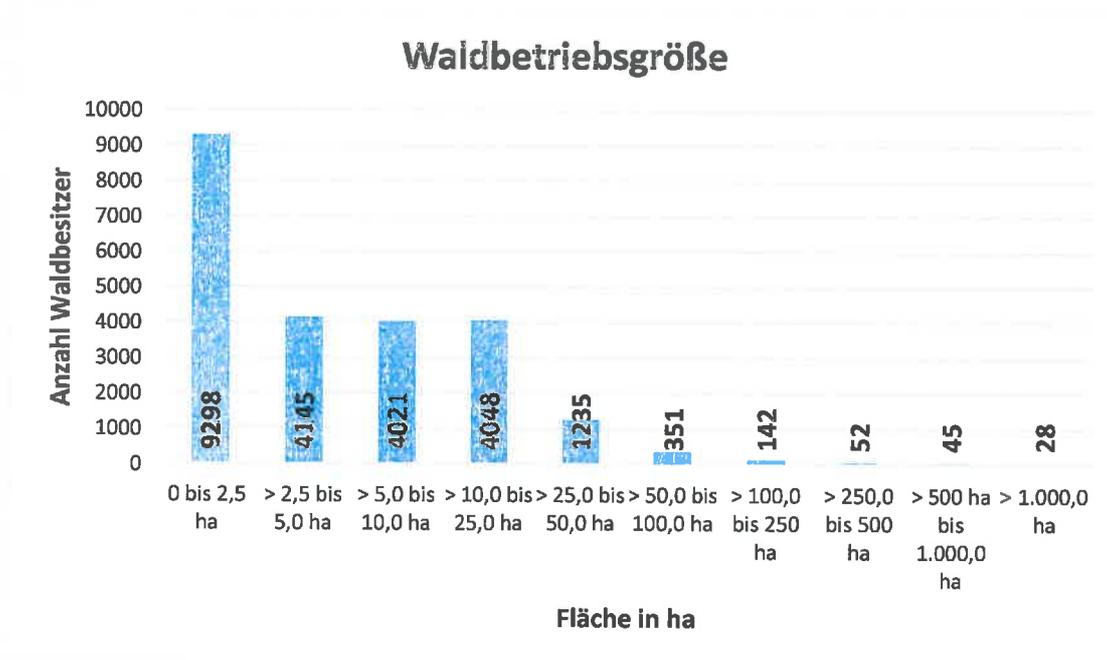


Abbildung 2: Waldbetriebsgröße in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN B, 2015)

## Waldbewirtschaftung

Derzeit werden nur rund 50% der Südtiroler Waldflächen bewirtschaftet (GRUBER, 2011, s.p.). Die Bewirtschaftung und Nutzung des Südtiroler Waldes wird vom Landesforstgesetz (21/1996) geregelt:

Bei Wäldern mit einer Größe von mehr als hundert Hektar erfolgt eine Bewirtschaftung mittels Waldbehandlungsplan, sowohl für Wälder öffentlicher Körperschaften, als auch für jene von Privatbesitzern. Der Behandlungsplan wird alle 10 Jahre vom Forstinspektorat erneuert und beinhaltet verschiedene Bestandsparameter wie Baumarten, Baumhöhen, Durchmesser, Zuwachs, eine Beschreibung der einzelnen Waldparzellen- und eine Karte der Entwicklungsphasen. Der Behandlungsplan enthält zudem ausgearbeitete Bewirtschaftungshinweise und Verbesserungsvorschläge für den Planungszeitraum.

Bei Wäldern mit einer Größe von bis zu hundert Hektar wird die Bewirtschaftung mittels Waldkarteien geregelt. Die Waldkartei dient als Grundlage für die Beurteilung der Nutzungsmöglichkeit und für die Genehmigung von Schlägerungen und beinhaltet Angaben über den Besitzer, über die Flächen, Bestands- und Standortbeschreibung der einzelnen Waldkomplexe mit dem jeweiligen Hiebsatz sowie Registrierungen der bereits durchgeführten Holznutzungen (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 146f).

### Hauptbaumarten Südtirol

Bei den Baumarten in Südtirol dominiert die Fichte mit einem Anteil von 60%. Die zweithäufigste Baumart ist die Lärche mit einem Anteil von 19%. Die Kiefer erreicht einen Anteil von 10%. Den Rest teilen sich die Zirbe mit einem 6%igen Anteil, die Tanne mit einem 3%igen Anteil und das Laubholz mit einem Anteil von nur 2% (Abbildung 3) (AUTONOME PROVINZ BOZEN A, 2015, s.p.).

Baumartenverteilung in Südtirol

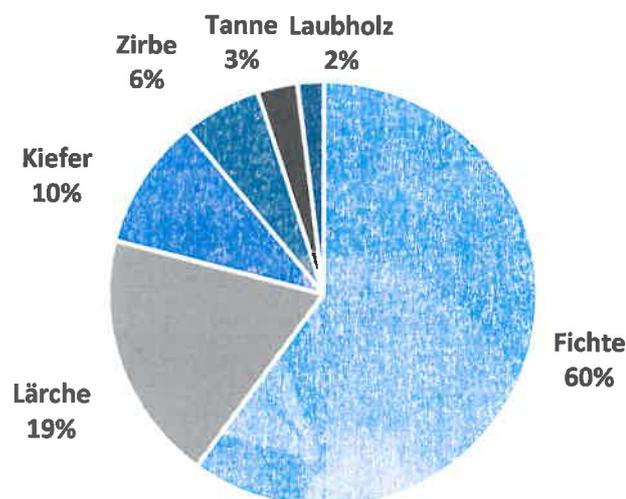


Abbildung 3: Baumartenverteilung in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN A, 2015)

## Holznutzung

Die Holznutzung in Südtirol hat in den letzten Jahren zugenommen (Abbildung 4). Im Jahr 2004 lag der Holzeinschlag bei 496.935 Volumenfestmeter und stieg bis zum Jahr 2007 im Durchschnitt an (AUTONOME PROVINZ BOZEN C, 2015, s.p.). Nachfrage, Absatz und Erlöse am Holzmarkt waren bis dato sehr gut. Der Konkurs der Lehman Brothers Investmentbank gilt als Auslöser der globalen Finanzkrise. Diese verschonte auch den Holzmarkt nicht. Die Auswirkungen am Rundholzmarkt machten sich im Jahre 2008 bemerkbar. (EBNER, 2015, s.p.). In den darauffolgenden Jahren stieg der Holzeinschlag wieder leicht an.

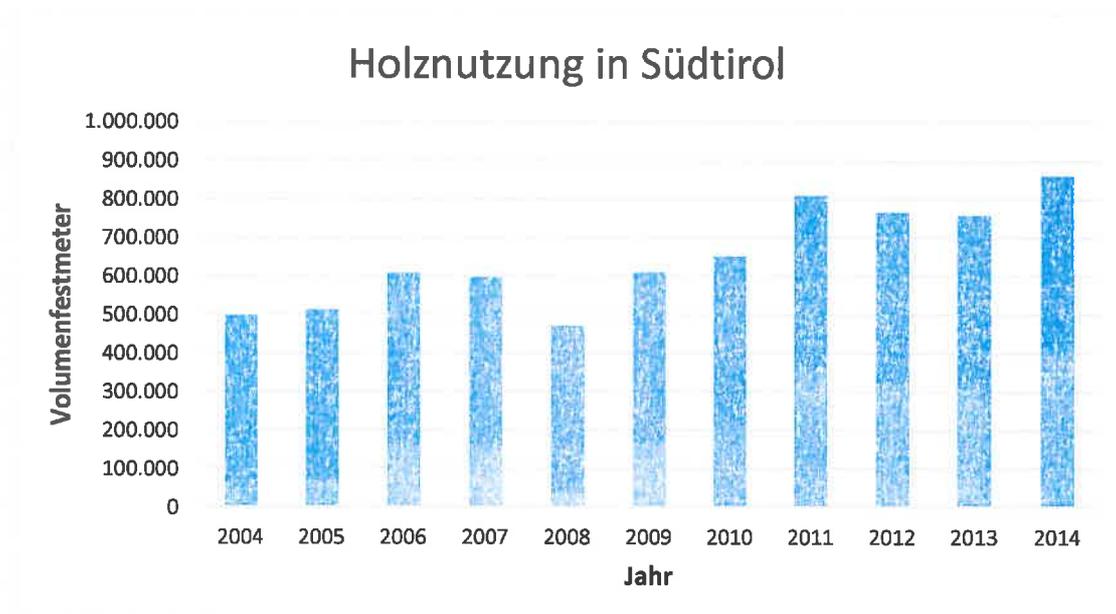


Abbildung 4: Holznutzung in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN C, 2015)

Geerntet wird momentan nur rund die Hälfte des Zuwachses. Der Hiebsatz beträgt 649.284 Vfm pro Jahr im Hochwald und 37.889 Vfm pro Jahr im Niederwald, wobei sich diese Angaben auf  $\geq 17,5$  cm Brusthöhendurchmesser beziehen. Sowohl Vorrat als auch Zuwachs sind steigend. Der Zuwachs beträgt 1.856.437 Vorratsfestmeter (Vfm) pro Jahr, das sind rund 5,5 Vfm pro ha/Jahr, wobei sich diese Angaben auf  $\geq 4,5$  cm Brusthöhendurchmesser beziehen (AUTONOME PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL, 2013, 136).

## Holzbringungsarten in Südtirol

Die Holzernte erfolgt aufgrund der schwierigen Geländebedingungen fast zur Gänze teilmechanisiert (CRISTOFOLINI et al., 1990, 197f). Die in Südtirol bisher am häufigsten angewandten Holzbringungsarten sind der Seilkran, der Seilbodenzug und die Bringung mit dem Traktor (Abbildung 5). Von Hand wird nur mehr selten gerückt. Die Holzbringung mit Hubschrauber, Pferd und Log-Line kommen in weniger als 1% der Fälle zum Einsatz (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 152).

Das vollmechanisierte Holzernteverfahren spielte bisher nur eine sehr geringe Rolle (STAUDER, 2015, s.p.). Nach Auskunft von Herrn Regele, Amtsdirektor des Forstinspektorats Bruneck, sind in der Vergangenheit einige Arbeiten mit Harvester und Forwarder durchgeführt worden, bei denen es zu Schäden am verbleibenden Bestand bzw. zur Befahrung von Nass- und Steiflächen mit der Bildung von tiefen Fahrspuren gekommen ist. Die Forstbehörde empfiehlt den Einsatz des vollmechanisierten Holzernteverfahrens deshalb nur auf trockenen und flachen Waldflächen (REGELE, 2015, s.p.).

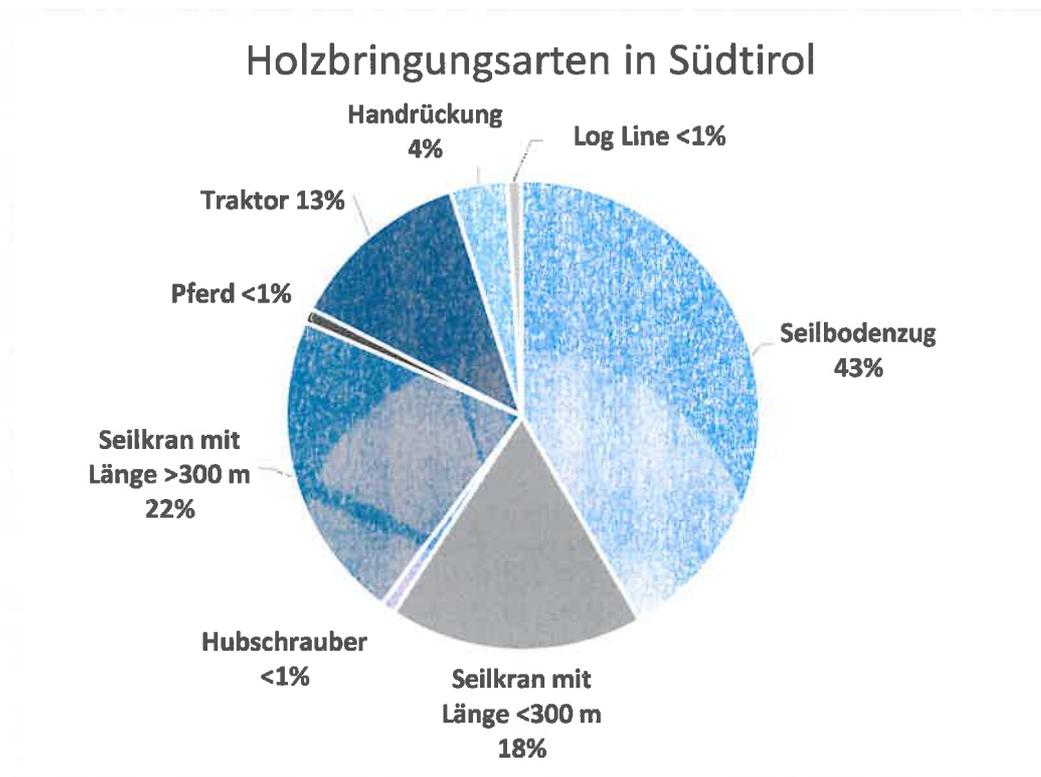


Abbildung 5: Holzbringungsarten in Südtirol (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 152)

Bei der Holzbringung mit dem Traktor werden die Baumstämme direkt mit dem Traktor gezogen, beim Seilbodenzug werden sie mittels Seilwinde gerückt. Dieses Verfahren wird

im Kleinprivatwald oft bevorzugt, da der Organisationsaufwand gering und die Anwendung einfach ist (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT LWF, 2002, 28). Beim Seilkran werden die traditionellen Langstreckenseilbahnen mit Schlittenwinde und die mobilen Kippmastgeräte unterschieden. Letztere haben die Langstreckenseilbahn vielfach abgelöst. Beim mobilen Seilkran handelt es sich um eine Einheit, bei dem Mast, Winde und Antriebseinheit auf einem Trägerfahrzeug angeordnet sind (EIGENHEER, 2001, 51). Immer häufiger werden Prozessor und Seilkran auf demselben Trägerfahrzeug aufgebaut (ODENTHAL-KAHABKA, 2005, s.p.). Die Bäume werden im Bestand gefällt und mittels Seilkran in Richtung Trägerfahrzeug transportiert (EIGENHEER, 2001, 51). Der Prozessor führt die Prozesse Entasten, Vermessen, Einschneiden sowie Ablegen vollmechanisiert aus (ODENTHAL-KAHABKA, 2005, s.p.).

### **Holzfäller in Südtirol**

In der Handelskammer Bozen sind 195 Holzfäller/-Waldarbeiter bzw. Forstunternehmen eingetragen (PICHLER, 2015, s.p.). Zum Zeitpunkt der Erstellung des Businessplanes sind bereits zwei Unternehmen mit Harvester und Forwarder ausgestattet.

### **3.2 Kundenbedürfnisse und Problemlösungen**

Bei Waldpflegemaßnahmen und Endnutzungen lässt sich die zu bearbeitende Fläche nur mit einem geeigneten Verfahren wirtschaftlich und nachhaltig bearbeiten. Waldbesitzer bzw. einheimische Schlägerungsunternehmen sind vielfach nicht mit den notwendigen Maschinen ausgestattet. Vielen Waldbesitzern bleibt nichts Anderes übrig, als auf das motormanuelle bzw. teilmechanisierte Ernteverfahren zurückzugreifen.

Diese Art der Baumfällung und Aufarbeitung gilt als der gefährlichste Tätigkeitsbereich des Forstarbeiters. Bei der Holzernte in Südtirol wurde eine durchschnittliche Unfallquote von 88 Unfällen pro 1 Million Kubikmeter geschlagenem Holz ermittelt. Der Großteil der Unfälle ereignete sich während der Aufarbeitung, der Fällung und der Rückung (LAIMER, 2012, 50). Für Schlägerungsunternehmen aus dem Ausland ist es nicht immer rentabel, für eine geringe Holzmenge nach Südtirol zu kommen. Meist ist eine Mindestmenge erforderlich, da der höhere finanzielle Aufwand aufgrund des längeren Transportweges bis zum Einsatzort zu tragen kommt. Zusätzlich sind aufgrund der Maschinenmaße der Forstmaschinen teils Sondertransporte notwendig. Diese Transporte benötigen eine

Genehmigung für die notwendige Fahrtstrecke, müssen von Begleitfahrzeugen begleitet werden und sind schon deshalb im Vergleich zu normalen Transporten teurer.

Das Problem dabei ist, dass somit nicht immer das geeignetste Ernteverfahren zum Einsatz kommt, wodurch die Erntekosten im Vergleich zum geeignetsten Verfahren höher liegen. Wie im Kapitel 3.1 dargestellt, sind der Seilbodenzug und der Seilkran die bisher am häufigsten eingesetzten Bringungsverfahren.

Beim Seilkran werden Ast- und Nadelmaterial (Schlagabraum) Großteiles aus dem Wald entfernt. Auf vielen Standorten bedeutet dies eine Verschlechterung des standörtlichen Nährstoffpotenzials (STÖHR, 2013, s.p.). Sowohl die Wiedereinbringung des Schlagabraums in den Waldbestand, als auch der Abtransport aus dem Wald verursacht hohe Kosten (MÜHLBERG, 2014). Beim Seilbodenzug können durch das gerückte Holz Kollisionen mit den verbleibenden Bäumen entstehen. Aufgrund von Rückeschäden, die durch das Holzschleifen entstehen, können Krankheitserreger, vor allem Pilze, über Verwundungen an der Rinde in den pflanzlichen Organismus eintreten. Dies führt zu einer verminderten Holzqualität der verbleibenden Bäume (BURSCHEL und HUSS, 1997, 87).

Kleine Waldflächen erscheinen den Besitzern oft als nicht rentabel. Einige werden extensiv bzw. gar nicht mehr bewirtschaftet (RODLBAUER, 1989). Bei Waldpflegemaßnahmen ist es nicht immer möglich positive Deckungsbeiträge zu erzielen. Die Folge ist, dass Pflegemaßnahmen nicht mehr durchgeführt werden. Rückstände in der Durchforstung destabilisieren den Wald. Dies wirkt sich negativ auf die Entwicklung des zukünftigen Bestandes aus. Ein höherer Wertzuwachs wird dadurch verhindert (SUCHER, 1997, 4). Viele Waldbestände sind heute überaltert und weisen eine schlechte Qualität auf (MAIR, 2008, 52-56).

Zusätzlich stagnieren die Holzpreise schon seit Jahren, während die Holzerntekosten weiter steigen (WRATSCHKO, 2006, 3). Die Erntekosten liegen bei 25 bis 35€/Festmeter (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 153). Bei der Vermarktung des geernteten Holzes sind aufgrund der meist geringen Erntemengen nur niedrige Erlöse zu erwirtschaften bzw. lassen sich Kleinstmengen kaum verkaufen (DURNWALDER, 2013, s.p.).

Aus all diesen Aspekten ergibt sich, dass für eine nachhaltig sowie wirtschaftlich profitable Waldbewirtschaftung bisher ein hoher Aufwand erforderlich ist. Diese Probleme löst Waldprofi Südtirol. Das geplante Unternehmen kann mit seinen beiden Forstmaschinen

den Aufwand bzw. die Kosten reduzieren, sieht sich einerseits als Holzerntespezialist im Berggebiet und andererseits als Gesamtwaldbewirtschafter. Das Leistungsspektrum ist vielfältig, flexibel und reicht von der rentablen Waldpflege wie der Jungwuchspflege, der Durchforstung oder der Förderung der Naturverjüngung über die Holzernte bis hin zur Holzlogistik und Holzvermarktung.

## **4 Unternehmen**

Bei Waldprofi Südtirol handelt es sich um eine originäre Gründung eines Forstdienstleistungsunternehmens mit Sitz in Italien. Das Unternehmen wird von den beiden Brüdern Marc und Ralph Urthaler gegründet. In diesem Kapitel werden die Gründer vorgestellt, die Wahl der Rechtsform erläutert, die angebotenen Dienstleistungen dargestellt und die Strategie des Unternehmens beschrieben.

### **4.1 Gründer**

#### **Marc Urthaler**

Marc ist Absolvent der 5-jährigen Fachoberschule für Landwirtschaft in Auer in Südtirol und besuchte anschließend für zwei Semester den Bachelorstudiengang Forstwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien. Gleichzeitig war er stets in der Land- und Forstwirtschaft tätig. Bis Juni 2015 war er als Harvesterfahrer für ein österreichisches Holzschlägerungsunternehmen unterwegs und sammelte umfangreiche Erfahrung in der Holzernte. Gleichzeitig absolviert er die Ausbildung zum Waldfacharbeiter in der Forstschule Latemar in Südtirol. Die Ausbildung wird in Modulen abgehalten und geht über zwei Jahre.

#### **Ralph Urthaler**

Ralph wird den Masterstudiengang Agrar- und Ernährungswirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien mit den zwei Schwerpunkten Betriebswirtschaft und Marketing im Frühjahr 2016 erfolgreich abschließen. Zusätzlich absolvierte er ausgewählte Fächer an der Wirtschaftsuniversität Wien, um sein betriebswirtschaftliches Wissen noch stärker zu vertiefen. Zuvor schloss er das Bachelorstudium Agrarwissenschaften ebenfalls an der Universität für Bodenkultur ab. Während des Studiums und vor allem in den Ferien nützte Ralph die Gelegenheit, Praxiserfahrungen in der Land- und Forstwirtschaft sowohl im In- als auch im Ausland zu sammeln. So war Ralph bis vor kurzem bei einem Holzschlägerungsunternehmen aus Kärnten beschäftigt.

Beide Brüder sind jung, motiviert und verfolgen die gleichen Ziele. Die bisherige Zusammenarbeit funktionierte stets hervorragend.

## 4.2 Rechtsform

Die Unternehmertätigkeit wird von den beiden Unternehmern Ralph und Marc Urthaler gemeinsam in Form einer Gesellschaft ausgeübt. Die Gründer entscheiden sich aus Haftungsgründen für eine Kapitalgesellschaft mit eigener Rechtspersönlichkeit. Aufgrund der Spesenvergünstigung bei der Gesellschaftsgründung wird eine vereinfachte Gesellschaft (Società a responsabilità limitata semplificata - srls) der ordentlichen GmbH vorgezogen.

Es besteht jederzeit die Möglichkeit, die Gesellschaft in eine ordentliche GmbH umzuwandeln. Aufgrund des niedrigen Gesellschaftskapitals von mind. 1 € bis max. 9.999-€ ist die Gesellschaft nur beschränkt kreditwürdig (HANDELSKAMMER BOZEN, 2015, 41f). Dies stellt für die Finanzierung des Unternehmens jedoch keine Nachteile dar, weil ein Familienmitglied den Kredit besichert. Die Finanzierung wird näher im Kapitel 6 dargestellt. Die Geschäftsführung der „Waldprofi Südtirol srls“ obliegt den beiden Gründern und Gesellschaftern Marc und Ralph Urthaler.

## 4.3 Angebotene Dienstleistungen

Von Waldprofi Südtirol werden den Kundinnen und Kunden nachfolgende Dienstleistungen angeboten.

### 4.3.1 Gesamtwaldbewirtschaftung

Die Gesamtwaldbewirtschaftung richtet sich vor allem an Waldbesitzer, denen die Zeit, die Erfahrung oder das Fachwissen fehlt, die keine Beziehung zum Wald haben oder die selbst nicht mit vorhandenen Maschinen, Geräten und Werkzeugen ausgestattet sind. Die Wald-Rundumbetreuung richtet sich nicht nur an Private, sondern auch an öffentliche und private Körperschaften. Vorrangiges Ziel dabei ist es, einen nicht bewirtschafteten Wald fachgerecht zu bewirtschaften. Angeboten wird ein Komplettangebot von der Beratung, der Übernahme der Organisation, der Waldpflege, der Holzernte, der Holzlogistik und der Vermarktung. Waldprofi Südtirol ist somit der Ansprechpartner für alle relevanten Forstdienstleistungen. Die wenigen Schnittstellen durch den Kontakt mit nur einer Firma vereinfachen die Abwicklung. Die Bewirtschaftungsziele werden mit dem Kunden gemeinsam festgelegt. Auch wenn mehrere Dienstleistungen in Anspruch genommen werden, ergibt dies eine erhebliche Zeit- und Kostenersparnis für den Kunden.

### 4.3.2 Waldpflege und Holzernte

Das Unternehmen wird auf die Rationalisierung am Hang spezialisiert sein und dem Waldbesitzer eine vollmechanisierte Waldpflege bzw. Holzernte mittels Harvester und Forwarder anbieten. Die Maschinenausstattung ermöglicht den vollmechanisierten Einsatz von der Ebene bis zum Steilhang, von der Erstdurchforstung bis zur Endnutzung.

Der Wald in Südtirol weist eine hohe Erschließungsdichte mit Forststraßen und Rückewegen auf (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2013, 139). Somit sind beste Voraussetzungen für einen rationellen und umweltschonenden Einsatz von vollmechanisierten Holzerntemaschinen gegeben. Aber auch die Baumartenzusammensetzung bietet optimale Bedingungen für den Harvester- und Forwardereinsatz (SUCHER, 1997, 19). 88% der Nadelbäume kommen im Reinbestand vor (AUTONOME PROVINZ BOZEN, 2015, s.p.). Dadurch wird eine zeitgemäße Produktion ermöglicht (MAIERHOFER, 1997, 20). Die Leistung in der Laubholzbearbeitung liegt um ca. 30 bis 35% unter der Bearbeitungsleistung von Nadelholz (SUCHER, 1997, 19). Der Anteil an Laubholz ist in Südtirol jedoch mit einem Anteil von nur 2% an der gesamten Baumartenverteilung gering.

Für den Waldbesitzer bietet das vollmechanisierte Holzernteverfahren wesentliche Vorteile. Durch den Einsatz dieser speziellen Maschinen wird das Unfallrisiko erheblich reduziert, da sich der Fahrer jeweils in einer Sicherheitskabine befindet und somit nicht der direkten Gefahr ausgesetzt ist (FHP, 2010, 124). Das Holzernteverfahren ist im Vergleich zum manuellen bzw. teilmechanisierten Verfahren grundsätzlich kostengünstiger, ergibt somit einen wirtschaftlichen Vorteil für den Kunden und ist schneller in der Abwicklung. Dies ist vor allem auf den geringeren Personalbedarf, auf eine höhere Ernteproduktivität sowie auf geringere Rüstzeiten zurückzuführen (NEMESTÓTHY, 2007, s.p.). Die hohe Produktionsleistung in der relativ kurzen Zeit ermöglicht dem Waldbesitzer zusätzlich eine große Holzmenge an der Straße bereitzustellen um auch kurzfristig auf gute Marktbedingungen reagieren zu können (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT, 2005, 10).

Der Maschineneinsatz kann flexibel gestaltet werden: die Maschinen können bei Durchforstungen, Entrümpelungen, Vornutzungen, Endnutzungen, Einzelstammnahmen, Weideräumungen, Flächenrodungen, Kalamitäten sowie bei Sturmholzaufarbeitungen eingesetzt werden (MASCHINENRING SÜDTIROL, 2013, 14.)

Bestandesschäden – vor allem in der Saftzeit – werden mit diesem Ernteverfahren vermieden. Durch die Maschine ist eine äußerst bestandsschonende kontrollierte Fällung der Bäume möglich. Bei motormanuellen Verfahren ist dies auch bei den besten Bedingungen nicht zu erreichen. Die Holzausformung wird optimiert und das Astmaterial kann im Wald als Nährstofflieferant belassen oder bei Bedarf – aus Forstschutzgründen (z.B. Borkenkäfer) – auch vom Bestand herausgenommen werden (NEMESTÓTHY, 2007, s.p.). Vor allem bei der Waldpflege werden zur Minderung der Bodenschäden ca. 50 cm hohe Reisigmatten gebildet (BECKER und HOFMANN, 1990, 478 ff). Auch in der Holzlagerung ist das System flexibel, eine fließende Holzabfuhr muss nicht immer gewährleistet werden.

### **4.3.3 Holzlogistik und Vermarktung**

Um Qualitätsverluste zu verhindern und die Probleme einer unterbrochenen Logistikkette zu lösen, organisiert Waldprofi Südtirol eine zeitnahe Holzabfuhr und bietet dem Kunden eine professionelle Holzvermarktung. Ziel ist es, den Kunden mit dem gewünschten Produkt zur gewünschten Zeit und in der gewünschten Qualität zu beliefern.

Für den Waldbesitzer ist der für alle Sortimente durchschnittlich erzielte Preis von Bedeutung. Vor allem durch gebündelte Holzmengen und durch Preisverhandlungen für bestimmte Holzarten, -qualitäten und -sortimente können bessere Konditionen erzielt werden (STREIF, 2015).

Vor allem in der Gesamtwaldbewirtschaftung werden die Durchlaufzeiten von der Holzernte bis zur Abrechnung erheblich minimiert und die administrative Abwicklung erleichtert.

## **4.4 Strategie**

Waldprofi Südtirol profiliert sich als flexibles Forstdienstleistungsunternehmen, welches auf die Holzernte im Berggebiet spezialisiert ist und dem Waldbesitzer von Beginn an beratend zur Seite steht und die Waldpflege, die Holzernte, die Holzlogistik sowie die Holzvermarktung übernimmt. Optimiertes Zusammenspiel zwischen Einsatz, Arbeitsplanung und Durchführung der Arbeiten zählen zu den Erfolgsfaktoren.

Die Prioritäten für das Unternehmen sind mittlere bis große Holzschlägerungen (>500Vfm), denn je höher das Auftragsvolumen, desto geringer fallen die Kosten für Einsatzplanung, Arbeitsvorbereitung und Überstellungen pro Auftrag ins Gewicht. Dazu zählen vor allem

Endnutzungen, Kahlhiebe und Flächenräumungen. Eine weitere wichtige Priorität stellt die Gesamtwaldbewirtschaftung dar, die sich vor allem an Waldbesitzer richtet, denen das Wissen und die Zeit für eine Selbstbewirtschaftung fehlen. Dies ist vor allem bei Besitzern kleiner Waldflächen der Fall. Als Pufferaufträge werden auch kleinere Holzschlägerungen (<500 Vfm) übernommen.

Waldprofi Südtirol möchte sich als der Ansprechpartner in der vollmechanisierten Waldpflege und Holzernte bei einer Hangneigung von 0 bis 55% in Südtirol etablieren. Bei Kahlhieben ist es aufgrund der meist höheren Festmetervolumen möglich, die Maschinenproduktivität zu steigern und somit die Arbeit mit geringeren Kosten durchzuführen. Bei Waldpflegemaßnahmen liegt hingegen grundsätzlich eine geringere Produktivität vor, da meist Bäume mit einem geringeren Festmetervolumen geerntet werden. Diese geringere Produktivität wird durch höhere Erntepreise ausgeglichen. Trotzdem ist es möglich, die Holzernte im Vergleich zu anderen Ernteverfahren kostengünstiger durchzuführen.

Bei einer Hangneigung von 0 bis 35% arbeitet das Unternehmen mit den Maschinen ohne Seilunterstützung (näheres dazu im Kapitel „5.1 Technische Umsetzung“).

Die Forstmaschinen können so auf rund 20% der landesweiten Fläche von Südtirol eingesetzt werden. Dies entspricht einer Fläche von 71.426 ha (TIS INNOVATION PARK, 2014, 13). Dies wird in Abbildung 6 näher dargestellt. Bei einer Hangneigung größer 35% wird mit dem Forwarder mit Seilunterstützung gearbeitet. Die Fläche, auf der die Maschinen eingesetzt werden können, steigt dadurch.

Im ersten Wirtschaftsjahr soll eine Jahresmenge von 16.500 Vfm Holz erreicht werden. Dies ist aus technischer Sicht kein Maximalwert, denn nach eigenen Erfahrungen kann mit den Maschinen auch eine Jahresleistung von über 30.000 Vfm erreicht werden. In den folgenden Jahren soll die Menge jeweils um 5% gesteigert werden. Begründet wird dies mit einer steigenden Produktivität, geringeren Leerzeiten und einer verbesserten Auftragslage. Ein Durchschnittspreis von über 22 €/Vfm Holz soll erreicht werden. Um die Liquidität des Unternehmens nicht zu gefährden, werden Verträge abgeschlossen und Bankgarantien angefordert.

Die angenommene Jahresmenge wird folgendermaßen begründet:

- Das Unternehmen nimmt aufgrund der Einsatzbedingungen im Südtiroler Berggebiet (Anzahl der Waldbesitzer, durchschnittliche Besitzfläche, Hangneigung) eine durchschnittliche Produktivität von 11 Vfm/BStd bei beiden Maschinen an. Die produktiven Arbeitsstunden betragen 1.500 h/Maschine.
- Das Unternehmen geht eine Partnerschaft mit der Maschinenring Service GmbH ein. Diese hatte in den vergangenen Jahren eine durchschnittliche Jahresmenge von 10.000-Vfm Holz mit Harvester und Forwarder bearbeitet. Diese Arbeiten werden bisher mit einem Forstunternehmen aus Deutschland abgewickelt. Die Maschinenring Service GmbH kann nach Auskunft von Herrn Forer, Mitarbeiter der Maschinenring Service GmbH, der Waldprofi Südtirol srls keine Mindestmenge garantieren bzw. einen Vertrag abschließen. Zukünftige Arbeiten werden jedoch mit der Waldprofi Südtirol abgewickelt (FORER, 2015).
- Das Unternehmen bleibt in Verbindung mit den Sägewerken von Ort. Diese sind daran interessiert, die Holzschlägerungen mit heimischen Forstunternehmen durchzuführen. Einzelne Sägewerke wickelten bereits in den vergangenen Jahren Harvestereinsätze mit ausländischen Forstunternehmer ab. Zukünftig anfallende Arbeiten, bereits ab einer Erntemenge von 500 Vfm/Einsatz, werden mit Waldprofi Südtirol abgewickelt. Auch diesbezüglich wird es jedoch keine Vorverträge geben.

Das Unternehmen arbeitet vorrangig im Südtiroler Berggebiet. Aufgrund der klimatischen Bedingungen kann im Wald, vor allem im Frühjahr, jedoch nicht immer gearbeitet werden. Deshalb werden Ausgleichsflächen in Belluno, Trentino und in der Toscana bearbeitet. Bei Bedarf (Kalamitäten, Sturmaufarbeitung, Kahlhiebsen) werden auch Holzschlägerungen in Osttirol und Nordtirol durchgeführt.

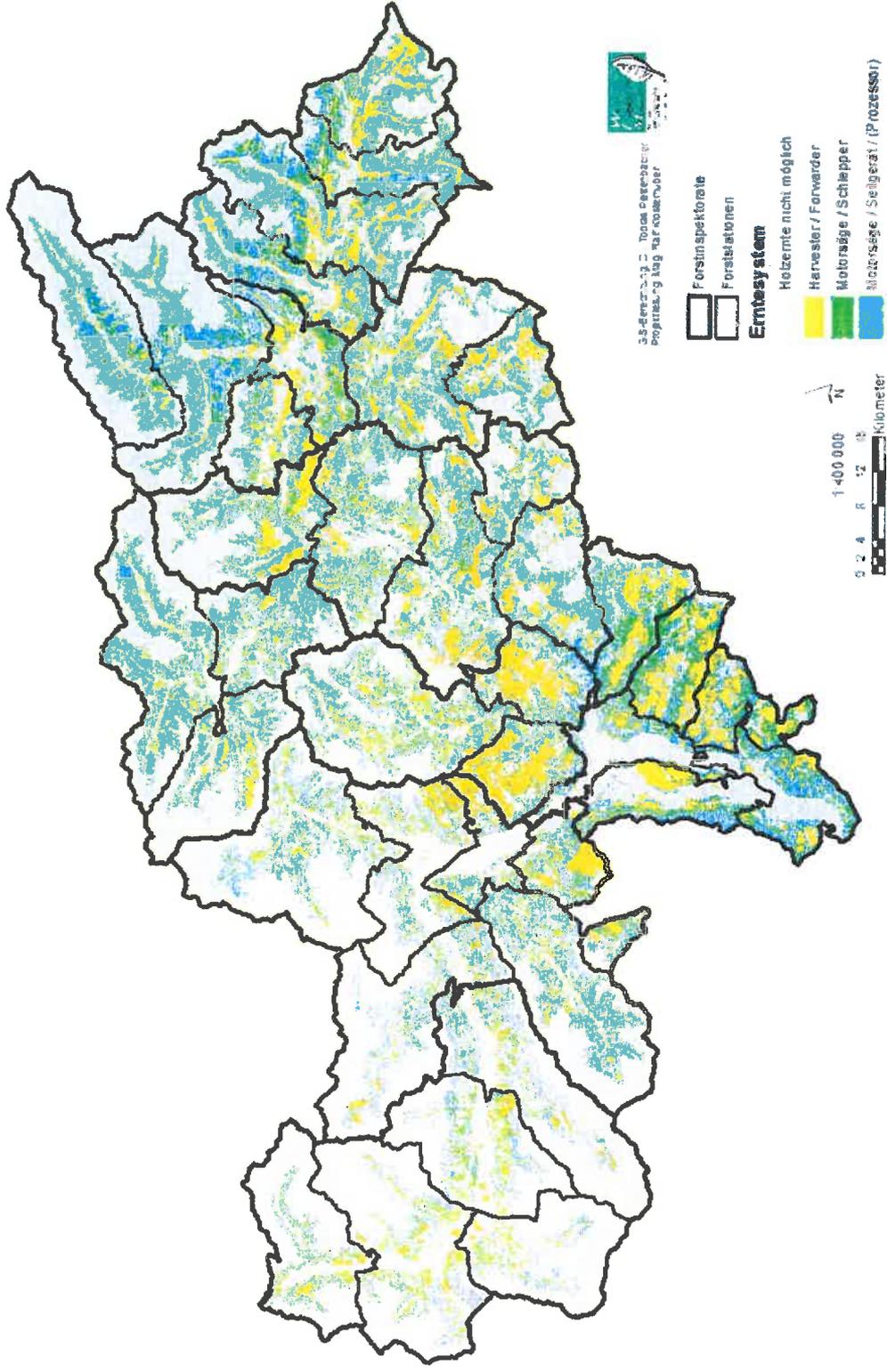


Abbildung 6: Holzerteilverfahren auf der technisch nutzbaren Waldfläche von Südtirol (Tis INNOVATION PARK, 2014, 12)

## 5 Organisation

In diesem Kapitel wird sowohl die technische als auch die organisatorische Umsetzung erläutert. Die Wahl der optimalen Maschinen, eine sorgfältige Einsatzplanung und eine genaue Arbeitsvorbereitung nehmen unter den speziellen Einsatzbedingungen in Südtirol eine größere Rolle ein.

### 5.1 Technische Umsetzung

Um die vollmechanisierte Holzernte durchzuführen, ist die Anschaffung eines Harvesters sowie eines Forwarders unumgänglich. Beim Harvester entscheidet sich das Unternehmen für den Typ John Deere 1270 E (Abbildung 7). Es handelt sich dabei um einen Radharvester der mittleren Leistungsklasse. Die Vorteile liegen im universellen Einsatz sowohl in der Endnutzung als auch in der Durchforstung.



Abbildung 7: Harvester John Deere 1270 E (JOHN DEERE A, 2015)

Beim Forwarder entscheidet sich das Unternehmen für den Typ John Deere 1110 E (Abbildung 8). Die Maschine gehört zu den mittelgroßen Rückezügen. Durch seine Zuladungskapazität von 12 t ist die Maschine auch im Starkholz vielseitig einsetzbar. Damit ein effizientes Arbeiten auch im Gelände (Hangneigung größer 35%) gewährleistet werden kann, wird der Forwarder zusätzlich zur Standardausrüstung noch mit einer Traktionshilfsseilwinde, dem Krantilt und einem Neigungssitz ausgerüstet.



Abbildung 8: Forwarder John Deere 1110 E (JOHN DEERE B, 2015)

Die technischen Daten der beiden Maschinen können aus Tabelle 1 entnommen werden.

**Tabelle 1: Technische Werte (JOHN DEERE A+B, 2015)**

Technische Werte		
	John Deere 1270 E	John Deere 1110 E
<b>Dieselmotor</b>	Motorleistung: 170 kW Drehmoment: 1125 Nm	Motorleistung: 136 kW Drehmoment: 825 Nm
<b>Hydraulik</b>	Doppelpumpensystem Leistung: 180 cm <sup>3</sup>	Einfaches Pumpensystem Leistung: 140 cm <sup>3</sup>
<b>Kran</b>	Reichweite: 10,0 m Bruttohubmoment: 197 kNm	Reichweite: 10,0 m Bruttohubmoment: 103 kNm
<b>Aggregat</b>	H 414	
<b>Gewicht und Maße</b>	Länge: 7,695 m Breite: 2,960 m Transporthöhe: 3,985 m Gewicht: 20.500 kg	Länge: 9,720 m Breite: 2,890 m Transporthöhe: 3,800 m Gewicht: 16.980 kg

Um die Mobilität der beiden Unternehmer zu gewährleisten, die Treibstoff- und Betriebsmittelversorgung aufrecht zu erhalten und dies auch im harten Gelände zu bewerkstelligen, bedarf es der Anschaffung eines PKWs mit Allrad.

### 5.1.1 Ernteverfahren

Der Harvester ist eine selbstfahrende Arbeitsmaschine, die die Prozesse Fällen, Vorrücken, Entasten, Ausformen und Lagern ausführt (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT BFW, 2012, 7). Als Folgegerät wird der Forwarder zur Rückung des Holzes eingesetzt.

Durch das Sortimentverfahren werden Bestandesschäden vermieden. Der Harvester trennt den Baum vom Stock, führt ihn an die Rückegasse heran, entastet ihn quer zur Gasse und längt und legt ihn auf die gewünschten Sortimente ab (FHP, 2010, 84). Bäume, die den maximalen Fälldurchmesser des Harvesteraggregats überschreiten oder die nicht im Arbeitsbereich der Erntemaschine stehen, werden von einem Waldarbeiter motormanuell vorgefällt. Die weitere Aufarbeitung der Bäume übernimmt wiederum der Harvester (KLADE, 2015). Fällschäden, welche bei der Holzernte entstehen können, sind deutlich geringer als bei motormanuellen Holzernteverfahren, da die Fällrichtung des Baumes durch

das Aggregat steuerbar ist (NEMESTÓTHY, 2007, s.p.). Dies sorgt für eine Schonung des verbleibenden Bestandes (SPRENGER, 2001, 14f).

Die Bildung der verschiedenen Sortimente bestimmt der Waldbesitzer bzw. der Käufer des Holzes. Mit diesen Vorgaben wird die Mess- und Ausformungsautomatik des Harvesters programmiert. Die elektronische Steuerung durch den Bordcomputer ermöglicht die Optimierung der Holzausformung. Selbst der Industrieholzanteil wird durch Vorschläge zur richtigen Längenswahl minimiert. Aufgrund der vorliegenden Daten wird die Erntemenge aufgezeichnet und steht dem Waldbesitzer als Kontrollinstrument zusätzlich zum Werksabmaß des Sägewerks zur Verfügung (BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT, 2005, 9).

Der Forwarder nimmt das Holz auf, transportiert es zur Straße und legt es sortimentsweise ab. Die Holzablage kann direkt an der Straßenböschung, an der Straße oder an einem Polterplatz sehr flexibel gestaltet werden.

### **5.1.2 Bodenschutz und Traktionshilfen**

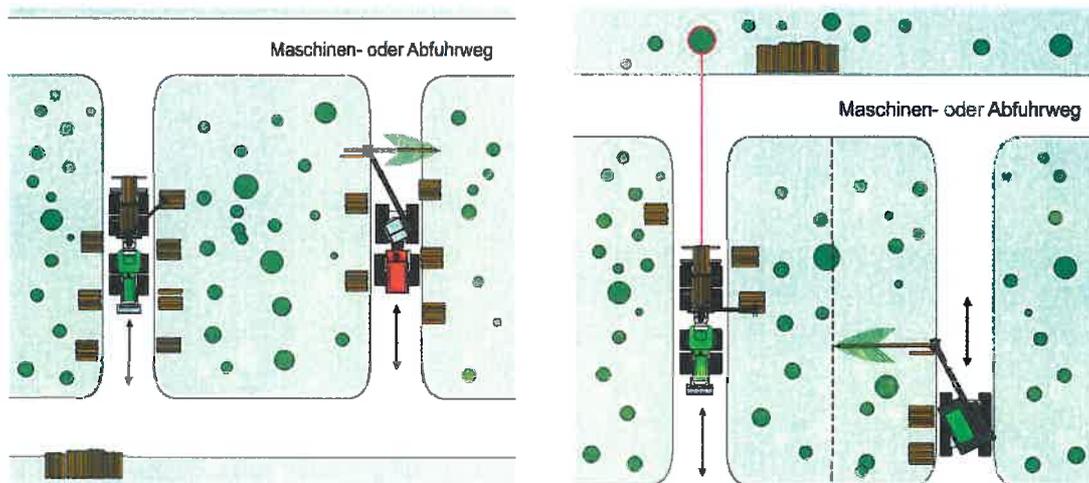
Um den Anforderungen des Berggebietes zu entsprechen, werden ein sechsrädriger Harvester und ein achträdriger Forwarder erworben.

Dadurch wird die Stabilität und die Traktion der Maschine gewährleistet und ermöglicht das Arbeiten an steilen Hängen sowie in schwierigem Terrain. Der Bodendruck wird aufgrund der bodenschonenden Breitreifen auf alle Räder gleich verteilt. Das ermöglicht auch ein Arbeiten auf weichem und empfindlichem Untergrund (FHP, 2010, 31f). Um einer vollen Bodenschonung Rechnung zu tragen, werden der Anteil der Gassen zur Produktionsfläche minimiert, die Fahrtbewegungen nur auf den angelegten Gassen ausgeführt, Reisigmatten gebildet und die Erntemaschinen bei ungünstiger Witterung abgestellt. Dies setzt eine optimale Nutzungsplanung (Ausgleichsflächen) voraus.

Zusätzlich zur Verbesserung der Kraftübertragung auf den Boden und der Steigfähigkeit werden beide Maschinen noch mit weiteren Traktionshilfen ausgestattet. Dabei handelt es sich einerseits um speziell für den Forsteinsatz entwickelte Netzketten, die mit entsprechenden Stacheln ausgerüstet sind, andererseits um sogenannte Bogiebänder (FHP, 2010, 34).

Diese Traktionshilfen genügen für den Einsatz des Harvesters. Hangneigungen bis zu 65% könnten so bewältigt werden (GRAMMEL et al., 1998, 722f). Bei einem stabilen und trockenen Untergrund können auf kurzer Distanz auch Wegeböschungen von bis zu 100% Hangneigung bergauf befahren werden. Eine besondere Bedeutung beim Harvestereinsatz nimmt die Querneigung des Hanges ein. Diese sollte, um ein Umkippen der Maschine zu vermeiden, nicht mehr als 5% betragen. Die Rückegasse hat stets in Falllinie zu liegen (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT, 2002, 7).

Den limitierenden Faktor im steilen Gelände stellt der Forwarder dar (WRATSCHKO, 2006, 51.) Damit eine Rückung des geernteten Holzes auch im Steilgelände gewährleistet werden kann, wird dieser mit einer Traktionshilfseilwinde ausgestattet. Bis zu einer Hangneigung von 35% arbeitet der Seilforwarder ohne Seilunterstützung, ab einer Hangneigung von 35 bis zu 55% mit Seilunterstützung (siehe Abbildung 9).



**Abbildung 9: Harvester und Forwarder bei einer Hangneigung von <math><35\%</math> [links] und bei einer Hangneigung von >math>>35\%</math> [rechts] (STUHLMANN und LIEBAL, 2015)**

Der Seilforwarder ist mit einer fahrgeschwindigkeitsabhängig gesteuerten Spillseilwinde ausgestattet und sorgt für eine gleichmäßige Zugkraft. Die nachgelagerte Speicherwinde nimmt rund 300 m Seil auf (TAZREITER, 2015).

Durch die Seilunterstützung leistet der Seilforwarder eine besonders bodenschonende Rückearbeit. Abbildung 10 stellt die unterschiedliche Einsinktiefen von Forwarder und Seilforwarder dar. Die Spurrinnentiefe ist beim Befahren mit Seil deutlich geringer. Die Fortbewegung wird zu einem großen Teil von der Winde und weniger von den Rädern

geleistet. Schlupf bzw. das Durchdrehen der Räder wird somit völlig vermieden. Die Reisigaufgabe wird dadurch deutlich weniger stark zerkleinert und in den Boden eingearbeitet. Dies minimiert die Bodenschäden erheblich (WRATSCHKO, 2006, 31f). Die Bedenken der Südtiroler Forstbehörde sind deshalb unbegründet bzw. entkräftet.

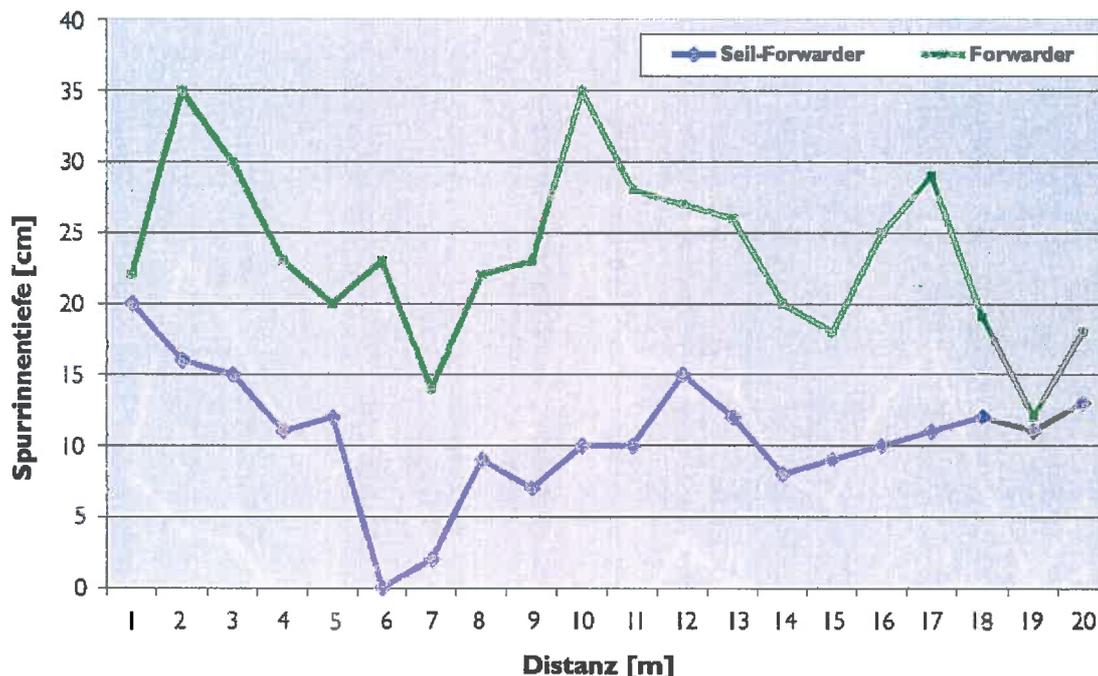


Abbildung 10: Einsinktiefen bei Seilforwarder (WRATSCHKO, 2006, 31f)

Vor allem durch den Einsatz des Seilforwarders wird der Seilkrananteil deutlich reduziert. Somit muss der Seilkran im Steilgelände erst ab einer Neigung von 55% eingesetzt werden. Für den Waldbesitzer ergibt sich dadurch ein höherer Deckungsbeitrag. Je nach Holzmenge, Eingriffstärke und Hangeigenschaften entsteht besonders bei kürzeren Hängen ein Einsparpotenzial von 15 bis 30 Prozent gegenüber dem Seilkran (SPRENGER, 2001, 14f).

Wird Waldprofi Südtirol mit Holzschlägerungsaufträgen im Steilgelände über 55% beauftragt, werden die Arbeiten mit Subunternehmen mittels mobilen Seilkränen abgewickelt.

### 5.1.3 Einsatzspektrum

Ohne Seilunterstützung wird nur bis zu einer Hangneigung von maximal 35% gearbeitet, da mit zunehmender Hangneigung die Gefahr von negativ wirkenden Bodenveränderungen

steigt. Die Hanglänge ist dabei irrelevant. Anders bei den Arbeiten mit Seilunterstützung, wo die Hanglänge mit der Seillänge begrenzt ist.

Die zu bearbeitende Dimension des ausscheidenden Bestandes wird vom maximalen Fälldurchmesser des Harvesteraggregats bestimmt (STUHLMANN und LIEBAL, 2015, s.p.). Bäume bis zu max. 55 cm Durchmesser gemessen an der Brusthöhe können geschnitten werden.

**Tabelle 2: Einsatzspektrum (STUHLMANN und LIEBAL, 2015)**

Einsatzspektrum		
	<35%	<35%
<b>Wegeabstand/ Hanglänge</b>	Unrelevant	Bis zu 300 m
<b>Erschließung</b>	Rückegasse <20 m	Rückegasse <20m
<b>Relief</b>	Glatt bis wellig	Glatt bis wellig
<b>Laubholz</b>	BHD bis zu 50 cm	BHD bis zu 50 cm
<b>Nadelholz</b>	BHD bis zu 55 cm	BHD bis zu 55 cm
<b>Holzsortiment</b>	Kurzholz bis 6 m	Kurzholz bis 6 m

## 5.2 Organisatorische Umsetzung

Die Arbeitsorganisation erfolgt durch die Unternehmer. Dabei geht es vorrangig um die Waldflächenbesichtigung, die Angebotsausarbeitung, um die Übernahme der Aufträge, die gezielte Flächenvorbereitung und um die Bearbeitung und Abwicklung der einzelnen Aufträge.

Durch die Fokussierung auf die Kernkompetenzen bzw. aufgrund fehlender Kompetenzen der beiden Gründer werden folgende Leistungen am Markt zugekauft:

- Buchhaltung und Jahresabschluss – Steuerberater
- Rechtsberatung und Rechtsbeistand – Anwaltskanzlei
- Technische Umsetzung der Werbung und des Marketings – Werbeagentur
- Technische Umsetzung der Waldbewirtschaftungspläne – freiberufliche Forstwirte

### 5.2.1 Leistungsvereinbarung

Mit dem Waldbesitzer werden zu Beginn die Bewirtschaftungsziele festgelegt. Für eine Gesamtwaldbewirtschaftung ist es zusätzlich erforderlich, den Ist-Zustand des Waldes zu

erheben, Nutzungspotentiale abzuleiten und ein maßgeschneidertes Bewirtschaftungskonzept zu erstellen. Anschließend findet eine Beratung mit dem Besitzer und der Forstbehörde in seinem Wald statt. Über die durchzuführenden Maßnahmen wird zwischen dem Waldbesitzer und der Waldprofi Südtirol ein Werkvertrag abgeschlossen. Dieser bestimmt die Art der zu erbringenden Leistungen und verpflichtet den Auftraggeber zur Zahlung der Vergütung nach Abschluss der Arbeiten. Mit dem Subunternehmer wird gleichfalls ein Werkvertrag, jedoch in einer abgeänderten Form abgeschlossen.

Die vorgefertigten Vertragsmuster sind dem Anhang beigelegt.

### **5.2.2 Einsatzvorbereitung und -durchführung**

In der Leistungsvereinbarung ist ersichtlich, wie die Arbeiten zu planen und durchzuführen sind. Beim zuständigen Forstamt wird die Holzauszeige organisiert, das heißt die Entnahmebäume farblich markiert. Bei Problemen mit der Erkennung des Grenzverlaufs wird von Waldprofi Südtirol eine örtliche Begutachtung mit den angrenzenden Waldbesitzern organisiert. Kommt es zu keiner Einigung, werden Techniker hinzugezogen. Anschließend findet die Feinerschließung statt. Dabei werden bei der vollmechanisierten Holzernte Rückegassenanzahl, -abstände und -breiten festgelegt und vor Ort angezeichnet. Des Weiteren wird geprüft, ob geeignete Seilanschlagpunkte für den Einsatz des Seilforwarders vorhanden sind – ggf. werden temporäre oder dauerhafte Lösungen organisiert. Anschließend werden Holzlagerplätze gekennzeichnet und der Gefährdungsbereich abgesperrt. Anschließend erfolgt die eigentliche Aufarbeitung des Holzes. Je nach Notwendigkeit wird eine kontinuierliche Holzabfuhr gewährleistet.

### **5.2.3 Abrechnung**

Die Preise für die erbrachten Dienstleistungen, die Erntekosten und/ oder die Holzerlöse werden jeweils vor Nutzungsbeginn mit dem Waldbesitzer in der Leistungsvereinbarung vereinbart. Werden Dienstleistungen mit Harvester und Forwarder erbracht, erfolgt eine Dienstleistungsabrechnung. Die Kosten hängen maßgeblich von den vorherrschenden Einsatzbedingungen ab. Die Preisgestaltung der Einsätze wird im Kapitel 6.4 Preisgestaltung dargestellt.

Wird hingegen das Holz von Waldprofi Südtirol frei Waldstraße oder am Stock gekauft und anschließend vermarktet, so erhält der Waldbesitzer eine Gutschrift für den Holzerlös. Um dem Kunden eine transparente Abrechnung zu gewährleisten, erhält er zur Kontrolle das Werksmaß des Sägewerks, das Harvestermaß und die Preise aller Sortimente. Der Zeitpunkt der Zahlung sowie Zahlungsmodalitäten werden jeweils in den Leistungsvereinbarungen bestimmt.

## 6 Investition und Finanzierung

Dieses Kapitel stellt den wichtigsten Teil dieser Arbeit dar. Die Investitionsplanung zeigt den Kapitalbedarf für die Investitionen auf. Bei der Kostenplanung werden die fixen und variablen Kosten ermittelt und dargestellt. In der Preisplanung wird ein Grundpreis definiert und verschiedene Einsatzbedingungen dargestellt, bei denen es zu einem Aufschlag kommt. Des Weiteren werden eine Umsatz- und Ergebnisplanung, eine Finanzplanung und eine Planbilanz abgebildet. Anschließend werden drei verschiedene Szenarien vorgestellt.

### 6.1 Investitionsplanung

Für die Aufnahme der Geschäftstätigkeit müssen in erster Linie ein Harvester und ein Forwarder angeschafft werden. Das Unternehmen entscheidet sich aus finanziellen Gründen für den Ankauf zweier gebrauchter Maschinen. Zusätzlich wird ein PKW angeschafft, um die Mobilität der Unternehmer zu gewährleisten. Die erforderliche Investitionssumme (Tabelle 3) beläuft sich auf rund 392.000 €. Der Betrag setzt sich aus folgenden Investitionen zusammen:

**Tabelle 3: Investitionsplan (Eigene Darstellung)**

Investitionsplan	
Harvester John Deere 1270 E	200.000 €
Forwarder John Deere 1110 E	150.000 €
PKW Allrad	34.200 €
Mobile Tankanlage für PKW	1.200 €
Werkzeuge und Maschinen	2.500 €
Schutzausrüstung für Waldarbeit	2.000 €
Sonstiges	2.000 €
<b>Investitionssumme</b>	<b>391.900 €</b>

### 6.2 Gründungskosten

Die Kosten der Unternehmensgründung belaufen sich auf 3.600 € und beinhalten unter anderem die Spesen des Gründungsakts und eine erste Eröffnungswerbung (Tabelle 4). Dabei ist es Ziel des Unternehmens, die Kosten der Unternehmensgründung so gering wie möglich zu halten. Dies gelingt mit der vereinfachten GmbH als Rechtsform. Bei den

weiteren Berechnungen werden diese Kosten aufgrund des einmaligen Anfalls nicht weiter berücksichtigt.

**Tabelle 4: Gründungskosten (Eigene Darstellung)**

Gründungskosten	
Rechts- und Steuerberatung	500 €
Notar	400 €
Gewerbeanmeldung	200 €
Marketing und Werbung	2.500 €
<b>Summe Gründungskosten:</b>	<b>3.600 €</b>

## 6.3 Kostenplanung

Bei der Kostenplanung ist das Verhalten der Kosten bei Beschäftigungsschwankungen von großer Bedeutung. Deshalb wird zwischen fixen und variablen Kosten unterschieden. Die variablen Kosten fallen nur an, wenn eine Leistung erstellt wird. Die fixen Kosten fallen auch dann an, wenn keine Leistung erstellt wird (DOMSCHKE und SCHOLL, 2008, 310).

### 6.3.1 Variable Kosten

Die nachfolgenden Werte (Tabelle 5) wurden vom deutschen Forstunternehmerverband bei mehreren Forstunternehmen in Deutschland erhoben. Dabei sind auch Erfahrungswerte und Aufzeichnungen der Forstmaschinenindustrie einbezogen worden (DEUTSCHER FORSTUNTERNEHMER VERBAND, 2013).

In dieser Arbeit wurden einige Werte abgeändert bzw. angepasst.

Folgende Annahmen wurden getroffen:

- Im ersten Jahr werden 16.500 Vfm Holz bearbeitet.
- Pro BStd können durchschnittlich 11 Vfm Holz bearbeitet werden.
- Die produktiven Arbeitsstunden betragen 1.500 h/Maschine.
- Durchschnittlich gleiche Leistung von Harvester und Forwarder – in der Realität ist die Leistung jedoch stark von der Holzstärke und von anderen wesentlichen Faktoren abhängig.
- Reparaturzeiten, Servicezeiten als auch Zeiten, die zur Organisation eines Einsatzes erforderlich sind, fließen nicht in die Berechnung mit ein.

- Die Tätigkeit wird ausschließlich von den Gesellschaftern erbracht. Diese verzichten in den ersten fünf Jahren auf eine Gewinnausschüttung.

Tabelle 5: Technische Werte (Eigene Darstellung)

Bezeichnung	Verbrauch	Kosten
Kraftstoff Harvester	15 l/BStd	1,35 €/l
Kraftstoff Forwarder	11 l/BStd	1,35 €/l
Motorenöl	0,05 l/BStd	8,00 €/l
Getriebeöl	0,03 l/BStd	8,00 €/l
Hydrauliköl	0,21 l/BStd	6,50 €/l
Schmierfett	0,09 Kartusche zu 400g	2,50 €/Kartusche
Schmierstoff	Faktor 10,50% bezogen auf die Kraftstoffkosten	
Sägeschwert	2 Stück/1.000 Vfm	55,00 €/Sägeschwert
Sägekette	5 Stück/1.000 Vfm	15,60 €/Sägekette
Kundendienst	1 Kundendienst/1.200 BStd	Fremdlohn 1.000 € Materialkosten 1.500 €
Maschinenüberstellung	30 Stück à 6 h/16.500 Vfm	90,00 €/h
Übernachtung	150 Übernachtungen	60,00 €/Übernachtung
Verpflegung	200 Verpflegungen	25,00 €/Verpflegung
Reparaturkosten Harvester	Faktor 75,30% bezogen auf den Abschreibungsbetrag/Jahr	
Reparaturkosten Forwarder	Faktor 46,80% bezogen auf den Abschreibungsbetrag/Jahr	
Kalkulatorische Lohnkosten	1.500 Akh/Maschine	20,00 €/Akh

Da keine Vorauszahlungen für einen Einsatz geltend gemacht werden können und auch Schlusszahlungen für eine längere Zeit auf sich warten lassen, werden durchschnittlich offene Forderungen in Höhe von 20.000 € bei einem Zinssatz von 8% und Forderungsausfälle mit 1.000 € bei einer Holzmenge von jeweils 16.500 Vfm angenommen. Nacharbeiten werden bei derselben Menge pauschal mit 2.000 € festgelegt.

Die variablen Kosten werden in Euro pro Volumenfestmeter Holz berechnet. Gründe dafür sind, dass die zu bearbeitende Holzmenge in Vfm meist bereits vor Arbeitsbeginn feststeht und die Abrechnung nach Vfm und nicht nach Betriebsstunden erfolgt. Die variablen Kosten (Tabelle 6) belaufen sich auf rund 13,00 €/Vfm Holz ohne Umsatzsteuer.

Tabelle 6: Variable Kosten (Eigene Darstellung)

Variable Kosten	
Kraftstoff Forstmaschinen	3,19 €/Vfm
Motorenöl	0,07 €/Vfm
Getriebeöl	0,04 €/Vfm
Hydrauliköl	0,25 €/Vfm
Schmierfett	0,02 €/Vfm
Schmierstoffverbrauch	0,34 €/Vfm
Verbrauch Sägeketten	0,08 €/Vfm
Verbrauch Sägeschwerter	0,11 €/Vfm
Kundendienst durch Service-Personal des Herstellers	0,38 €/Vfm
Kosten Tiefladerumsetzungen	0,98 €/Vfm
Verpflegung auswärts	0,30 €/Vfm
Übernachtungen auswärts	0,55 €/Vfm
Reparaturen	2,68 €/Vfm
Offene Forderungen	0,10 €/Vfm
Forderungsausfälle	0,06 €/Vfm
Nacharbeiten	0,12 €/Vfm
Kalkulatorische Lohnkosten	3,64 €/Vfm
<b>Summe variable Kosten:</b>	<b>12,92 €/Vfm</b>

### 6.3.2 Fixe Kosten

Die beiden gebrauchten Forstmaschinen werden linear auf 5 Jahre abgeschrieben und weisen bei ordentlichem Pflegezustand dann noch einen Restwert von voraussichtlich 25% der Anschaffungskosten auf. Die Maschinenbruchversicherung wird mit Faktor 1,40% vom Maschinenneupreis (700.000 €) festgelegt. Der PKW wird linear auf 8 Jahre abgeschrieben. Der Kraftstoffverbrauch des PKWs beträgt 11l/100km (1,35 €/l), die Fahrleistung wird mit 30.000km festgelegt. Werkzeuge, Schutzausrüstung und Sonstiges werden linear auf 5 Jahre abgeschrieben. In der Tabelle 7 werden die fixen Kosten abgebildet. Diese betragen im ersten Jahr rund 120.000 €. In den folgenden Jahren sinken die Fixkosten, da sich die zu zahlenden Zinsen bei der Tilgung der Darlehen jedes Jahr verringern (Tabelle 8). Näheres dazu im Kapitel 6.6 Finanzplanung unter „Darlehen mit gleichbleibender Annuität“ und „Begünstigtes Darlehen mit gleichbleibender Annuität“.

Tabelle 7: Fixkosten 1. Jahr (Eigene Darstellung)

Fixkosten	
<b>Fixkosten zahlungswirksam</b>	
Maschinenbruchversicherung	9.800 €
Kraftstoff PKW	4.455 €
PKW Versicherung	800 €
PKW Steuer	300 €
Betriebshaftpflichtversicherung	1000 €
Kranken- und Rentenversicherung	7.000 €
Unfallversicherung	3.400 €
Kundendienste, Reparaturen, Reifen, Werterhaltung PKW	4.800 €
Kreditzinsen	13.336 €
Kalkulatorische Eigenkapitalzinsen	600 €
Steuerberatung, Buchhaltung, Rechtsberatung	8.000 €
Bürokommunikation (Bürobedarf, Mobiltelefon, Internet)	2.000 €
Kontoführungsgebühren, Bearbeitungsgebühren	500 €
Werbung und Marketing	5.000 €
Mitgliedsbeiträge (Handelskammer etc. ...)	500 €
<b><u>Zwischensumme Fixkosten zahlungswirksam</u></b>	<b><u>60.891 €</u></b>
<b>Fixkosten nicht zahlungswirksam</b>	
Kalkulatorische Abschreibung Forstmaschinen	52.500,00 €
Kalkulatorische Abschreibung Werkzeug	1.540 €
Kalkulatorische Abschreibung PKW	4.278 €
<b><u>Zwischensumme Fixkosten nicht zahlungswirksam</u></b>	<b><u>58.318 €</u></b>
<b>Summe Fixkosten</b>	<b>119.809 €</b>

Tabelle 8: Fixkosten Folgejahre (Eigene Darstellung)

Bezeichnung	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Fixkosten	117.363 €	114.812 €	112.149 €	109.371 €

In Abbildung 11 sind die Gesamtkosten der Holzerntemaßnahmen in Abhängigkeit von den jährlichen Holzvolumenfestmetern dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die Kosten der Holzerntemaßnahmen stark von der jährlichen Holzerntemenge abhängig sind und die Fixkosten stark ins Gewicht fallen. Die Kosten betragen an der angenommenen Auslastungsschwelle von 16.500 Vfm rund 20 €/Vfm. Unterhalb der Auslastungsschwelle steigen die Kosten überproportional an, oberhalb der Auslastungsschwelle sinken sie nur mehr gering.

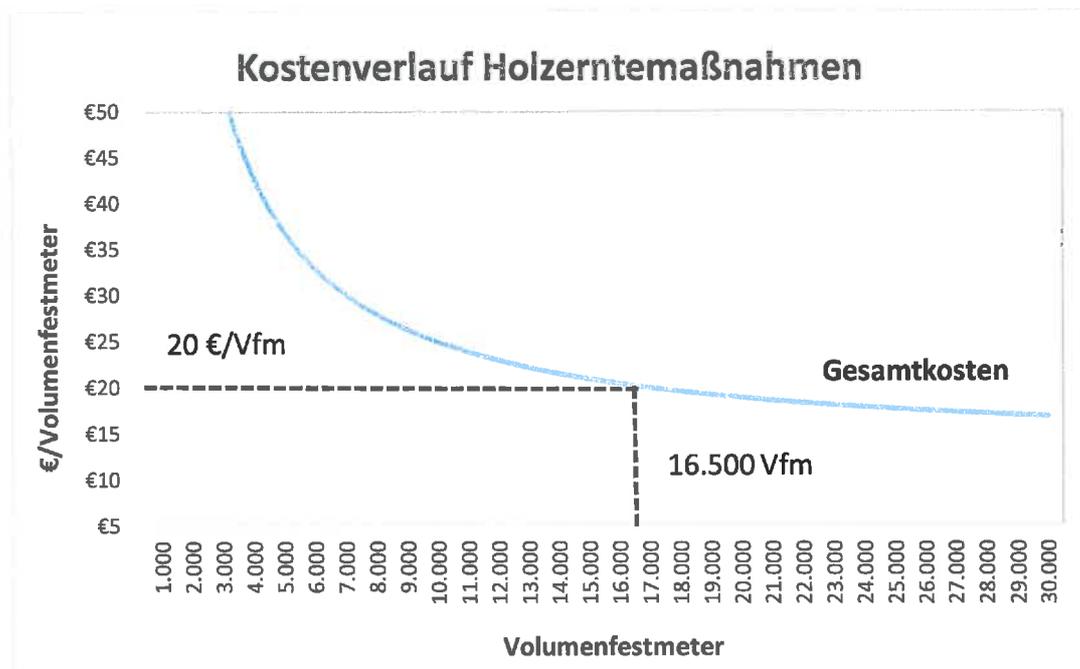


Abbildung 11: Kostenverlauf Holzerntemaßnahmen (Eigene Darstellung)

## 6.4 Preisgestaltung

Die Preisbildung beruht auf den eigenen Erfahrungen und erfolgt auf Grundlage mehrerer Kriterien. Das Unternehmen legt einen Grundpreis von 18,00 €/Vfm unter folgenden Gesichtspunkten fest:

- Rückeentfernung: 100 m
- Durchschnittliches Volumen/Baum: 2,4 Vfm
- Gesamtvolumen/Einsatz: 5.000 Vfm
- Volumen/Hektar: 200 Vfm
- Hangneigung: <35%

Die fünf Kriterien mit den entsprechenden Preisaufschlägen sind in der Tabelle 9 näher dargestellt. Weitere Aspekte wie Anzahl auszuformender und zu polternder Sortimente, Schaftqualität, Astigkeit, Laubholzanteil, Bodenbeschaffenheit, und Geländeoberfläche werden hier nicht berücksichtigt.

### **Rückeentfernung**

Je länger die Gesamtentfernung, über die das eingeschlagene Holz mit dem Forwarder aus dem Bestand bis hin zur lastwagenbefahrbaren Stelle gerückt wird, umso höher ist der Aufschlag auf den Grundpreis.

### **Durchschnittliches Volumen/Baum**

Je niedriger das durchschnittliche Volumen pro Baum, desto höher der Aufschlag auf den Grundpreis. Der Aufschlag steigt linear bis zu einem Baumvolumen von etwa einem Volumenfestmeter/Baum. Unterhalb dieser Grenze steigt der Aufschlag nochmals stärker. Dies ist auf die geringere Maschinenproduktivität zurückzuführen.

### **Gesamtvolumen/Einsatz**

Je höher das erwartete Gesamtvolumen pro Einsatz, desto geringer fallen die Aufwände für Einsatzplanung, Arbeitsorganisation und Maschinenüberstellungen ins Gewicht. Umgekehrt bedeutet dies, dass der Aufschlag auf den Grundpreis umso höher ist, je geringer das Gesamtvolumen pro Einsatz ausfällt.

### **Volumen/Hektar**

Je höher das Volumen pro Hektar, umso produktiver können die beiden Forstmaschinen arbeiten. Für die Preisbildung bedeutet dies, je geringer das Volumen pro Hektar ist, umso höher der Aufschlag auf den Grundpreis. Der Aufschlag steigt linear mit der Abnahme am Volumen pro Hektar.

### **Hangneigung**

Bei einer Geländeneigung von über 35% erfolgt die Rückung des Holzes seilwindenunterstützt. Auf den Grundpreis erfolgt daher ein Aufschlag.

Somit liegt die Preisbandbreite zwischen 18 und rund 30 € pro Vfm. Das Unternehmen kann sowohl Holzernte- als auch Waldpflegemaßnahmen kostengünstiger durchführen. Bisher wurden in Südtirol Holzerntekosten von 25 bis 35 €/Vfm angegeben (siehe Kapitel 3.2).

Tabelle 9: Einflussfaktoren auf die Preisbildung (Eigene Darstellung)

Rück- entfernung	Auf- schlag	Durchschnittliches Volumen/ Baum	Auf- schlag	Gesamtvolumen/ Einsatz	Auf- schlag	Volumen/ Hektar	Auf- schlag	Hangneigung	Auf- schlag
in Meter	€	Vfm	€	Vfm	€	Vfm	€	%	€
100	0,00 €	2,4	0,00 €	5.000	0,00 €	200	0,00 €	0 bis 35%	0,00 €
200	0,50 €	2,2	0,15 €	4500	0,12 €	180	0,15 €	Größer 35%	1,00 €
300	0,80 €	2	0,30 €	4000	0,25 €	160	0,30 €		
400	1,00 €	1,8	0,45 €	3500	0,40 €	140	0,45 €		
500	1,15 €	1,6	0,60 €	3000	0,60 €	120	0,60 €		
600	1,29 €	1,4	0,75 €	2500	0,90 €	100	0,75 €		
700	1,43 €	1,2	0,90 €	2000	1,38 €	90	0,90 €		
800	1,56 €	1	1,05 €	1500	2,13 €	80	1,05 €		
900	1,69 €	0,9	1,20 €	1000	3,23 €	70	1,20 €		
1000	1,81 €	0,8	1,35 €	500	4,73 €	60	1,35 €		
1100	1,93 €	0,7	1,50 €						
1200	2,05 €	0,6	1,65 €						
1300	2,17 €	0,5	1,80 €						
1400	2,28 €	0,4	1,95 €						
1500	2,39 €	0,3	2,10 €						

### 6.5 Preisvergleich mit anderen Ernteverfahren

Das vollmechanisierte Holzernverfahren wird vorwiegend die Schlepperbringung als auch die Seilbringung ersetzen. Die folgende Tabelle zeigt einen Preisvergleich mit diesen beiden Verfahren.

Tabelle 10: Preisvergleich mit anderen Ernteverfahren (THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT, 2008, 14f)

Holzernverfahren	Hangneigung (%) (mittlere) von bis		Hanglänge von bis (m) *	Erschließung				Nadelholz			Laubholz			Bestandesschäden	Arbeitsbelastung	Unfallgefahr	Holzernkosten in €/Vfm					
				Waldstraße	Maschinenweg	Rückegasse	Arbeitsfeldbreite (m)	Ankerbäume	bis BHD 30 cm	BHD 30-50 cm	BHD >50 cm	bis BHD 30 cm	BHD 30-50 cm				BHD >50 cm	17 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm
	0	35							x	x	-	x	o				-	24,1	19,5	17,5	15,3	13,8
Harvester + Forwarder	35		-	x	x	20	-	x	x	-	x	o	-	28,8	23,4	21,2	18,5	16,8				
	55		50	x	x	20	x	x	-	x	o	-	-	27,7	22,3	20,1	18,2	16,6				
Harvester + Forwarder mit Traktionswinde	35		150	x	-	30	x	x	-	x	-	-	-	33,3	26,9	24,5	22,2	20,4				
	100		800	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	35,5	31,4	29,7	28,3	25,9				
Motorsäge + mobiler Seilkran (Gebirgsarvester)	0		40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,4	39,9	38	36,5	33,8				
	100		100	-	x	-	-	-	-	x	-	x	x	16,9	16,1	14,7	14,1	13,5				
Motorsäge + Seilschlepper	100		100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,5	18,6	17	16,4	15,8				

\*Variiert je nach Länge des Traktions- bzw. Tragsseils und der Erschließungssituation \*2 Zuschläge je nach Sortenvielfalt, Rückeentfernung, Art der Arbeit, etc.

(x) anwendbar oder notwendig, (o) bedingt, (-) nicht notwendig oder sinnvoll anwendbar



Die Kosten der dargestellten Verfahren sind von der Produktivität sowie von den Maschinen- und Lohnkosten abhängig.

Beim Verfahren **Motorsäge + Seilschlepper** wird das Holz im Bestand motormanuell gefällt, aufgearbeitet und anschließend mit einem Seilschlepper schleifend vor- bzw. endgerückt und eventuell am Weg motormanuell nachgearbeitet (Abbildung 12). Die limitierenden Faktoren stellen die Seillänge der Winde am Schlepper und die ergonomischen Aspekte beim Seilauszug dar. Bei weiten Seilentfernungen bzw. bei geringen Dimensionen der Bäume sinkt die Leistung erheblich. Eine Rückung über die Seillänge ist nicht möglich. Bei kleinen Holzschlägen, vor allem bei nicht prozessierbaren Holzschlägen, ist dieses Verfahren zwar kostengünstiger, bei mittleren bis größeren Holzschlägen mit dem vollmechanisierten Holzernteverfahren aber nicht konkurrenzfähig. Ein wesentlicher Grund dafür stellt der erheblich personelle Aufwand bei den motormanuellen Arbeiten dar. Zudem ist eine dichte Erschließung mit Maschinen- und Abfuhrwegen erforderlich. Die Neigung der Maschinenwege sollte zudem 15% nicht überschreiten (STUHMANN und LIEBAL, 2015).

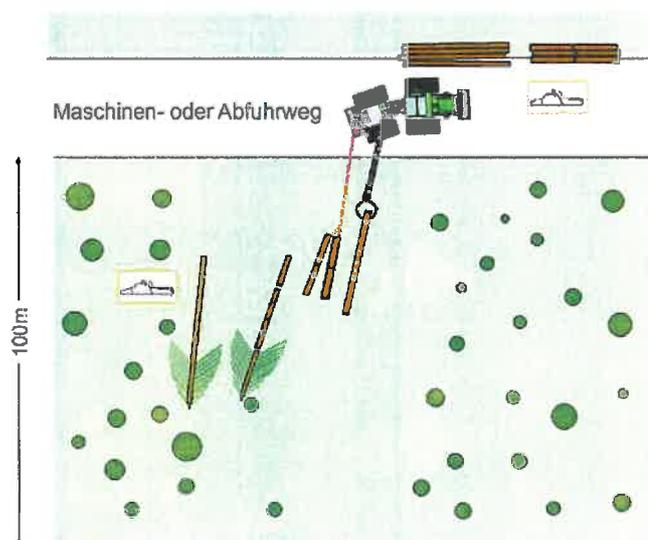


Abbildung 12: Motorsäge+ Seilschlepper (STUHMANN und LIEBAL, 2015)

Beim Verfahren **Motorsäge + mobiler Seilkran (Gebirgsarvester)** wird das Holz im Bestand motormanuell gefällt, per Laufwagen am Trageil zum Gebirgsarvester gerückt, am Weg mit dem Harvesteraggregat aufgearbeitet, vorsortiert und abfuhrbereit gelagert

(Abbildung 13). Die Produktivität hängt stark vom Teamgeist, der Erfahrung und dem Qualifizierungsniveau der Teammitglieder sowie der Arbeitsvorbereitung ab. Der Montageaufwand ist groß. Zudem kann der Einsatz nur an LKW-befahrbaren Wegen erfolgen. (STUHLMANN und LIEBAL, 2015). Im schwierigen Gelände bzw. in nicht befahrbaren Lagen kann das vollmechanisierte Holzertesystem den mobilen Seilkran jedoch nicht ersetzen. Es werden Mehrkosten in der Höhe von 10 bis 15 €/Vfm angegeben (NIMZ, 2012, 20).

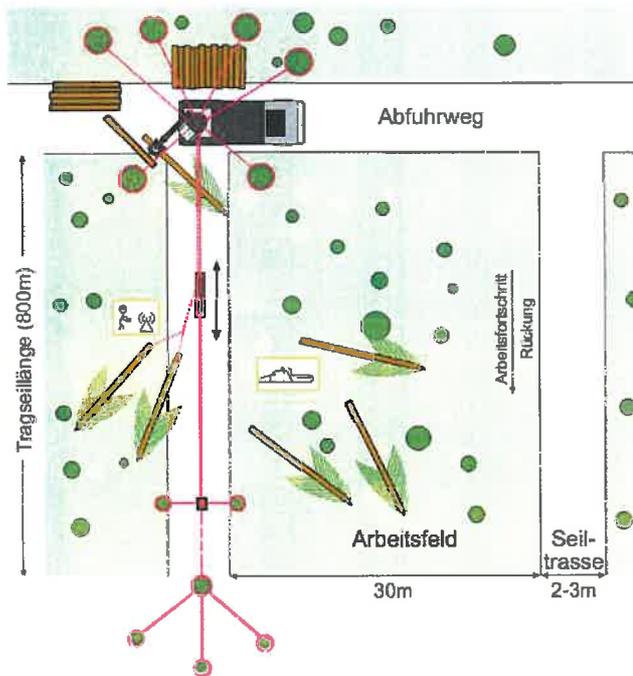


Abbildung 13: Motorsäge+ Gebirgscharvester (STUHLMANN und LIEBAL, 2015)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das vollmechanisierte Holzertesverfahren die Schlepperbringung als auch die Seilbringung teilweise ersetzen wird. Zwar gibt es mit Motorsäge + Seilschlepper ein Verfahren das kostengünstiger ist, dieses ist jedoch nur beschränkt einsatzfähig. Und gerade in Zeiten, in denen Sicherheit immer mehr an Bedeutung gewinnt, wird das vollmechanisierte Holzertesverfahren einen immer größeren Stellenwert einnehmen.

## 6.6 Umsatz- und Ergebnisplanung

Die Betriebsergebnisrechnung ist in Tabelle 11 dargestellt. Im ersten Jahr werden voraussichtlich 16.500 Vfm Holz zu einem angenommenen durchschnittlichen Preis von 22 €/Vfm bearbeitet. Dies ergibt einen Umsatz von 363.000 €. In den Folgejahren wird die Menge um jeweils 5% gesteigert. Schon im ersten Jahr werden Gewinne erzielt.

Tabelle 11: Plan Betriebsergebnisrechnung (Eigene Darstellung)

Betriebsergebnisrechnung	Planungsintervall				
	1	2	3	4	5
Umsatzerlöse netto	363.000	381.150	400.208	420.218	441.229
- variable Kosten	153.180	160.839	168.881	177.325	186.192
= Deckungsbeitrag	<b>209.820</b>	<b>220.311</b>	<b>231.326</b>	<b>242.893</b>	<b>255.037</b>
- zahlungswirksame Fixkosten	48.155	48.155	48.155	48.155	48.155
- Fremdkapitalzinsen	13.336	10.891	8.339	5.677	2.899
= Betriebsergebnis vor Abschreibung	<b>148.329</b>	<b>161.265</b>	<b>174.832</b>	<b>189.061</b>	<b>203.983</b>
- Abschreibung (nicht zahlungswirksame Fixkosten)	58.318	58.318	58.318	58.318	58.318
= Betriebsergebnis nach Abschreibung	<b>90.011</b>	<b>102.947</b>	<b>116.515</b>	<b>130.743</b>	<b>145.666</b>
- Steuern (27,5% IRES)	24.753	28.311	32.042	35.954	40.058
= Betriebsergebnis nach Steuern	<b>65.258</b>	<b>74.636</b>	<b>84.473</b>	<b>94.789</b>	<b>105.608</b>

## 6.7 Finanzplanung

Dem Unternehmen stehen zu Beginn Eigenmittel der beiden Gründer in Höhe von 60.000 - € zur Verfügung. Der weitere Kapitalbedarf von rund 332.000 € soll mit rund 282.000 € über ein Darlehen der Hausbank und mit 50.000 € über ein begünstigtes Darlehen, das vom Land Südtirol für Jungunternehmer zur Verfügung gestellt wird, finanziert werden.

Für die Aufnahme der Darlehen sind Ausfallhaftungen, Garantien oder Bürgen notwendig. Die Staatsgarantie deckt 80% der Investitionen mit einem anerkannten Höchstbetrag vom Vierfachen der Eigenmittel (KÜNIG, 2015, s.p.). Dies ergibt einen Anteil von 192.000 €. Für den Restbetrag in Höhe von rund 140.000 € bürgt ein Familienmitglied.

Die Finanzplanung wird im Jahresintervall in Tabelle 12 dargestellt. Im ersten Wirtschaftsjahr erfolgen Einzahlungen in der Höhe von 694.920 € bestehend aus Umsatzerlösen und den beiden Darlehen. Dem gegenüber stehen Auszahlungen in der Höhe von 660.263-€. Diese bestehen aus den Investitionsausgaben, den zahlungswirksamen fixen und den variablen Kosten und der Tilgung der Darlehen. Bei den variablen Kosten wird eine jährliche

Steigerung von 5% zugrunde gelegt. Nicht zahlungswirksame fixe Kosten wie die Abschreibung werden im Finanzplan nicht berücksichtigt. In Folge entsteht im ersten Jahr eine Überdeckung in der Höhe von 94.056 €. In den Folgejahren stellen die Umsatzerlöse die alleinigen Einzahlungen dar. Die Überdeckung im ersten Jahr sichert die Zahlungsfähigkeit des Unternehmens in der Anfangsphase.

Tabelle 12: Finanzplan (Eigene Darstellung)

Bezeichnung	Planungsintervall				
	1	2	3	4	5
<b>Anfangsbestand an Zahlungsmittel</b>	60.000	94.656	175.129	269.168	377.437
<b>Einzahlungen</b>					
Umsatzerlöse	363.000	381.150	400.208	420.218	441.229
Darlehen (Aufnahme)	281.920				
Begünstigtes Darlehen (Aufnahme)	50.000				
<b>Auszahlungen</b>					
Investitionsausgaben ohne PKW	-357.700				
Investitionsausgaben PKW	-13.880	-6.780	-6.780	-6.780	
Fixkosten zahlungswirksam	-61.491	-59.046	-56.494	-53.832	-51.054
Variable Kosten	-153.180	-160.839	-168.881	-177.325	-186.192
Darlehen (Tilgung)	-64.219	-64.219	-64.219	-64.219	-64.219
Begünstigtes Darlehen (Tilgung)	-10.393	-10.393	-10.393	-10.393	-10.393
<b>Über-/ Unterdeckung</b>	<b>94.056</b>	<b>173.929</b>	<b>267.368</b>	<b>375.037</b>	<b>504.408</b>

Die Tilgung des Darlehens sowie des begünstigten Darlehens wird in den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 13 und 14) abgebildet.

**Darlehen mit gleichbleibender Annuität**

- Kredithöhe: 281.920,00 €
- Laufzeit: 5 Jahre
- Zinssatz: 4,50%

**Tabelle 13: Tilgungsplan Darlehen (Eigene Darstellung)**

<b>Tilgungsplan Darlehen</b>				
<b>Jahr</b>	<b>Rate (Annuität)</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Tilgung</b>	<b>Restkapital</b>
1	64.219,02 €	12.686,40 €	51.532,62 €	281.920,00 €
2	64.219,02 €	10.367,43 €	53.851,59 €	230.387,38 €
3	64.219,02 €	7.944,11 €	56.274,91 €	176.535,79 €
4	64.219,02 €	5.411,74 €	58.807,28 €	120.260,89 €
5	64.219,02 €	2.765,41 €	61.453,61 €	61.453,61 €
<b>Summe</b>	<b>321.095,10 €</b>	<b>39.175,10 €</b>	<b>281.920,00 €</b>	<b>0,00 €</b>

**Begünstigtes Darlehen mit gleichbleibender Annuität**

- Kredithöhe: 50.000
- Laufzeit: 5 Jahre
- Zinssatz: 1,30%

**Tabelle 14: Tilgungsplan begünstigtes Darlehen (Eigene Darstellung)**

<b>Tilgungsplan begünstigtes Darlehen</b>				
<b>Jahr</b>	<b>Annuität</b>	<b>Zinsen</b>	<b>Tilgung</b>	<b>Restkapital</b>
1	10.393,36 €	650,00 €	9.743,36 €	50.000,00 €
2	10.393,36 €	523,34 €	9.870,02 €	40.256,64 €
3	10.393,36 €	395,03 €	9.998,33 €	30.386,62 €
4	10.393,36 €	265,05 €	10.128,31 €	20.388,29 €
5	10.393,36 €	133,38 €	10.259,98 €	10.259,98 €
<b>Summe</b>	<b>51.966,79 €</b>	<b>1.966,79 €</b>	<b>50.000,00 €</b>	<b>0,00 €</b>

**6.8 Planbilanz**

Die Planbilanz wird in den Tabellen 15 und 16 dargestellt. Die Aktiva umfassen das Anlagevermögen, bestehend aus den Forstmaschinen, dem PKW und der Betriebsausstattung gemäß Investitionsplan. Die Passiva umfassen das Stammkapital, die

privaten Einzahlungen, die erhaltenen Darlehen der Bank und den erwirtschafteten Gewinn.

Tabelle 15: Vermögen/ Aktiva (Eigene Darstellung)

Vermögen/ Aktiva	Planungsintervall					
	0	1	2	3	4	5
<b>Anlagevermögen</b>						
Maschinen	350.000	297.500	245.000	192.500	140.000	87.500
PKW	34.220	29.943	25.665	21.388	17.110	12.833
Betriebsausstattung	7.700	6.160	4.620	3.080	1.540	0
<b>Σ Anlagevermögen</b>	<b>391.920</b>	<b>333.603</b>	<b>275.285</b>	<b>216.968</b>	<b>158.650</b>	<b>100.333</b>
<b>Umlaufvermögen</b>						
Forderungen	0	0	0	0	0	0
Vorräte und Lager	0	0	0	0	0	0
Bank	0	62.299	131.532	208.050	292.2200	384.432
<b>Σ Umlaufvermögen</b>	<b>0</b>	<b>62.299</b>	<b>131.532</b>	<b>208.050</b>	<b>292.2200</b>	<b>384.432</b>
<b>Bilanzsumme</b>	<b>391.920</b>	<b>395.902</b>	<b>406.817</b>	<b>425.017</b>	<b>450.870</b>	<b>484.765</b>

Tabelle 16: Kapital/ Passiva (Eigene Darstellung)

Kapital/Passiva	Planungsintervall					
	0	1	2	3	4	5
<b>Eigenkapital</b>						
Stammkapital	9000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Einzahlungen Privat	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000	51.000
Einzahlungen/Kapital	0	0	65.258	139.895	224.368	319.157
Rücklagen	0	0	0	0	0	0
Gewinn	0	65.258	74.637	84.473	94.789	105.608
<b>Σ Eigenkapital</b>	<b>60.000</b>	<b>125.258</b>	<b>199.895</b>	<b>284.368</b>	<b>379.157</b>	<b>484.765</b>
<b>Verbindlichkeiten</b>						
<b>Langfristige Verbindlichkeiten</b>						
Darlehen	281.920	230.387	176.536	120.261	61.454	0
Begünstigtes Darlehen	50.000	40.257	30.387	20.388	10.260	0
Sonstige Verbindlichkeiten	0	0	0	0	0	0
<b>Σ langfristige Verbindlichkeiten</b>	<b>331.920</b>	<b>270.644</b>	<b>206.922</b>	<b>140.649</b>	<b>71.714</b>	<b>0</b>
<b>Kurzfristige Verbindlichkeiten</b>						
Verbindlichkeiten	0	0	0	0	0	0
Kontokorrentkredit	0	0	0	0	0	0
<b>Σ kurzfristige Verbindlichkeiten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Σ Verbindlichkeiten</b>	<b>331.920</b>	<b>270.644</b>	<b>206.922</b>	<b>140.649</b>	<b>71.714</b>	<b>0</b>
<b>Bilanzsumme</b>	<b>391.920</b>	<b>395.902</b>	<b>406.817</b>	<b>425.017</b>	<b>450.870</b>	<b>484.765</b>

## 6.9 Szenarioplanung

In der Tabelle 17 sind eine Worst-, Likely- und Best-Case abgebildet. Die Zahlen des Likely Szenarios entsprechen dem der Plan-Erfolgsrechnung. Bei der Berechnung des Worst- und Best-Case wurden die Umsätze entsprechend abgeändert:

- Worst-Case: 10.000 Vfm/ Jahr zu einem Durchschnittspreis von 18 €
- Likely-Case: 16.500 Vfm/ Jahr zu einem Durchschnittspreis von 22 €
- Best-Case: 24.000 Vfm/ Jahr zu einem Durchschnittspreis von 23 €

Tabelle 17: Szenarioplanung (Eigene Darstellung)

Betriebsergebnisrechnung	Worst-Case	- %	Likely-Case	+ %	Best-Case
<b>Umsatzerlöse netto</b>	<b>180.000</b>	50%	<b>363.000</b>	52%	<b>552.000</b>
- variable Kosten	-92.837	39%	-153.180	45%	-222.808
<b>= Deckungsbeitrag</b>	<b>87.163</b>	58%	<b>209.820</b>	57%	<b>329.192</b>
- Zahlungswirksame Fixkosten	-48.155	0%	-48.155	0%	-48.155
- Fremdkapitalzinsen	-13.336	0%	-13.336	0%	-13.336
<b>= Betriebsergebnis vor Abschreibung</b>	<b>25.672</b>	83%	<b>148.328</b>	80%	<b>267.701</b>
- Abschreibung (n. zahlungswirksame FK)	-58.318	0%	-58.318	0%	-58.318
<b>= Betriebsergebnis nach Abschreibung</b>	<b>-32.645</b>	136%	<b>90.011</b>	133%	<b>209.383</b>
- Steuern (27,5% IRES)	0	100%	-24.753	133%	-57.580
<b>= Betriebsergebnis nach Steuern</b>	<b>-32.645</b>	150%	<b>65.258</b>	133%	<b>151.803</b>

Im Worst-Case Szenario wird der Umsatz halbiert. Der Vergleich zeigt, dass das Unternehmen ein negatives Betriebsergebnis nach Steuern in der Höhe von 32.645€ erwirtschaftet. Der Break-Even-Point kann nicht erreicht werden. Können durchschnittlich 11 Vfm Holz pro Stunde bearbeitet werden, so arbeiteten die Maschinen nur rund 910 Stunden pro Jahr. Die Maschinen sind mit einer Holzerntemenge von 10.000 Vfm nicht ausgelastet. Im Worst-Case dürften die Investitionen nicht getätigt werden. Im Best-Case wäre das Betriebsergebnis nach Steuern um 133% höher. In diesem Fall arbeiten die Maschinen rund 2.182 Stunden pro Jahr. Der Jahresüberschuss könnte primär für frühere Abzahlungen der Schulden bzw. für Investitionen genutzt werden. Der Break-Even-Point im Worst-Case, Likely-Case und im Best-Case wird in den nachfolgenden Abbildungen graphisch dargestellt.

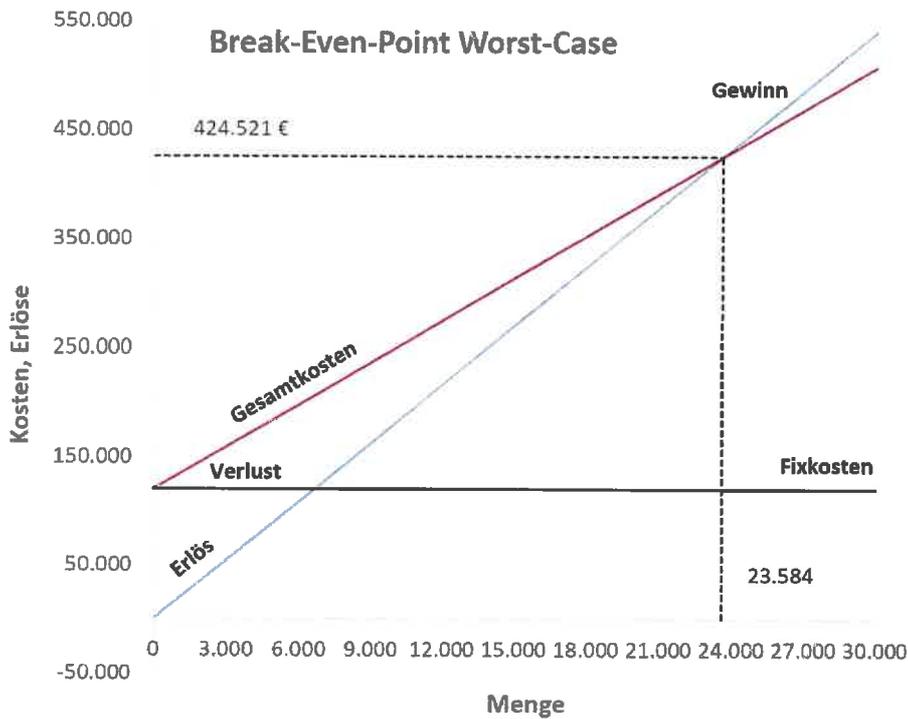


Abbildung 14: Break-Even-Point Worst-Case (Eigene Darstellung)

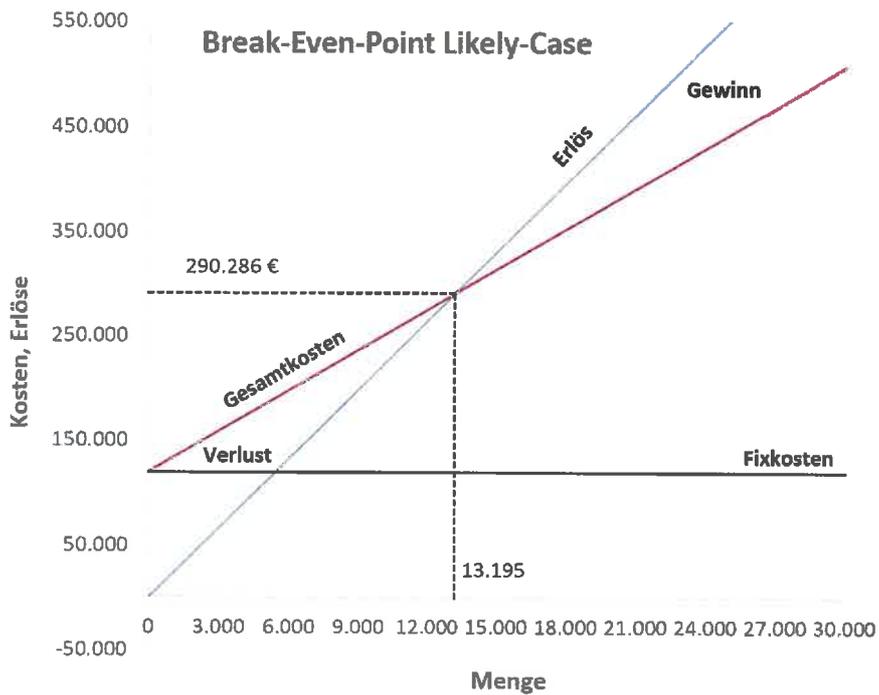


Abbildung 15: Break-Even-Point Likely-Case (Eigene Darstellung)

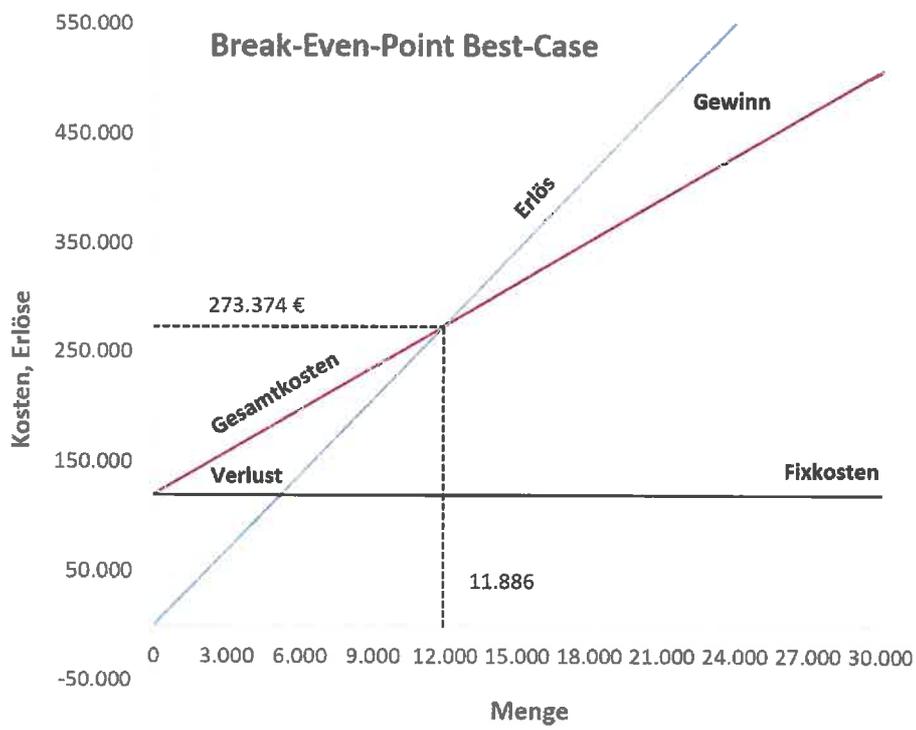


Abbildung 16: Break-Even-Point Best-Case (Eigene Darstellung)

## 7 Zusammenfassung

Beim Unternehmen Waldprofi Südtirol srls handelt es sich um ein forstwirtschaftliches Dienstleistungsunternehmen, welches auf die vollmechanisierte Holzernte im Berggebiet spezialisiert ist. Das Unternehmen bietet Waldbesitzern einerseits eine vollmechanisierte Waldpflege bzw. Holzernte mittels Harvester und Forwarder an, andererseits ein Komplettservice nach individuellem Kundenwunsch von der Beratung, der Übernahme der Organisation, der Waldpflege, der Holzernte, der Holzlogistik bis hin zur Holzvermarktung. Das Unternehmen stellt keine hohen Aufarbeitungskapazitäten bereit, sorgt jedoch für eine geschlossene Arbeitskette mit wesentlicher Erleichterung für den Waldbesitzer.

Derzeit spielen in Südtirol vollmechanisierte Holzernteverfahren noch eine geringe Rolle, obwohl über 20% der Waldfläche Südtirols mit Harvester und Forwarder nutzbar ist. Bisher sind zwei Forstunternehmen mit Harvester und Forwarder ausgestattet. Damit sich das geplante Unternehmen am Markt in Südtirol und Umgebung etablieren kann, arbeitet dieses äußerst bestandsschonend und nur nach Vorgaben des Südtiroler Forstdienstes. Die Forstmaschinen entsprechen der mittleren Leistungsklasse, welche speziell an die Anforderungen des Berggebietes adaptiert werden. Bestandsschäden werden dadurch auf ein Minimum reduziert. Einen hohen Stellenwert nehmen Organisation und Einsatzplanung ein. Das Unternehmen arbeitet eng mit lokalen Sägewerken, Holzhändlern sowie mit dem Maschinenring zusammen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die angestrebte Jahreseinschlagsmenge von rund 16.500 Vfm auch erreicht wird. Der Preis für die Holzaufarbeitung bzw. für die Pflegemaßnahmen wird von verschiedenen Parametern bestimmt. Im Likely Case bei einem Durchschnittspreis von 22 €/Vfm erwirtschaftet das Unternehmen einen Jahresüberschuss nach Steuern in der Höhe von rund 65.000 €.

Im Ergebnis ist die Umsetzung des Businessplans, das heißt die Investition in ein vollmechanisiertes Holzerntesystem technisch und wirtschaftlich sinnvoll, sofern die dargestellten Rahmenbedingungen geschaffen und eingehalten werden.

## 8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2009): Agrar- und Forstbericht 2009. Bozen: Selbstverlag.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2013): Agrar- und Forstbericht 2013. Bozen: Selbstverlag.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN A (2015): Die Hauptbaumarten Südtirols. Published by Autonome Provinz Bozen, at: <http://www.provinz.bz.it/forst/wald-holz-almen/1846.asp> (14.05.2015).
- AUTONOME PROVINZ BOZEN B (2015): Eigentumsverhältnisse. Published by Autonome Provinz Bozen, at: <http://www.provinz.bz.it/forst/wald-holz-almen/eigentumsverhaeltnisse.asp> (18.04.2015).
- AUTONOME PROVINZ BOZEN C (2015): Holznutzung. Published by Autonome Provinz Bozen, at: <http://www.provinz.bz.it/forst/wald-holz-almen/holznutzung.asp> (30.04.2015).
- AUTONOME PROVINZ BOZEN D (2015): Südtirols Wald – Flächen. Published by Autonome Provinz Bozen, at: <http://www.provinz.bz.it/forst/wald-holz-almen/zahlen.asp> (18.04.2015).
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2010): Walddtypisierung Südtirol. Bozen: Selbstverlag.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT LWF (2002): Aktuelle Holzerntevarianten am Hang. Freising: Selbstverlag.
- BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT BFW (2005): Optimierung der Harvestereinsätze. Wien: Selbstverlag.
- BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT BFW (2012): Hoch- und vollmechanisierte Holzernte. Wien: Selbstverlag.
- BECKER, G. und HOFMANN, R. (1990): Möglichkeiten des Harvestereinsatzes. Allgemeine Forstzeitschrift 45 (20), 478–481.
- BURSCHEL, P. und HUSS, J. (1997): Grundriß des Waldbaus – Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Hamburg und Berlin: Parey Buchverlag.
- 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.
- DEUTSCHER FORSTUNTERNEHMER VERBAND DFUV (2013): Kalkulation in Forstunternehmen. Scheeßel: Forstfachverlag.
- DOMSCHKE, W. und SCHOLL, A. (2008): Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Berlin und Heidelberg: Springer Verlag.
- DURNWALDER, L. (2013): Südtiroler Bauernbund, Beim Wald in Generationen denken. Published by Südtiroler Bauernbund, at: <http://www.sbb.it/home/news-detail/index/2013/10/10/beim-wald-in-generationen-denken> (20.04.2015).
- EBNER, G. (2015): Übersicht und Trends am internationalen Holzmarkt. Published by Forstverein, at: <http://www.forstverein.it/16d1019.html>, 30.04.2015.
- EIGENHEER, U. (2001): Seilkran/Prozessor-Kombigeräte in der Schweiz. Wald und Holz 82, 51-53.

- FABSICH, C. und LEIMÜLLER, G. (2008): Keine Angst vor dem Businessplan – ein Handbuch für Gründerinnen und Gründer. Wien: i2b-ideas to business.
- FORST HOLZ PAPIER FHP (2010): Harvester und Forwarder in der Holzernte – Planung – Organisation – Methodische Arbeit. 2., vollst. überarb. Auflage, Wien: Eigenverlag.
- FORER, P. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 14.05.2015. Maschinenring Service GmbH. Bozen.
- FORSTGESETZ 21/1996: Landesgesetz vom 21. Oktober 1996, Nr. 21: Südtiroler Forstgesetz mit der Durchführungsverordnung des Landeshauptmanns vom 31. Juli 2000, Nr. 29.
- GRAMMEL, R., MEHLIN, I. und SAUTER, U. (1998): Vollmechanisierte Holzernte am Steilhang mit Vollerntetechnik. Der Wald Nr. 14, S.722-724.
- GRUBER, E. (2011): Wertholz. Published by Maschinenring Service GmbH, at: <http://www.maschinenring.it/Wertholz/> (18.04.2015).
- HANDELSKAMMER BOZEN (2015): Unternehmensgründung – wie mache ich mich selbstständig? Bozen: Eigenverlag.
- HAUDE, R. und KRAUS, W. (2007): Handbuch Plan4you easy. Wirtschaftskammer Österreich: Eigenverlag.
- HOFMEISTER, R. (1999): Der Business Plan. Berlin: Carl Ueberreuter Verlag.
- INFC (2005): Le stime di superficie. Published by SIN S.p.A, at: <http://www.sian.it/inventarioforestale/jsp/documentazione.jsp?menu=5> (20.04.2015).
- JANSCHKEK, O., HEIMANN, J., MEYER, R., und SEIWALD, J. (2013): Accounting and management control II – Interne Unternehmensrechnung. 7., aktualisierte Aufl., Wien: Management Book Service.
- JOHN DEERE (s.a.): Technische Daten der Harvester 1270E IT4 und 1470E IT4. Published by John Deere, at: [http://www.deere.de/de\\_DE/docs/html/brochures/-publication.html?id=36869068#14](http://www.deere.de/de_DE/docs/html/brochures/-publication.html?id=36869068#14) (07.09.2015).
- JOHN DEERE (s.a.): Technische Daten des Rückezugs 1110E IT4 und 1210E IT4. Published by John Deere, at: [http://www.deere.de/de\\_DE/docs/html/brochures/-publication.html?id=f192dfaa#14](http://www.deere.de/de_DE/docs/html/brochures/-publication.html?id=f192dfaa#14) (07.09.2015).
- KLADE, R. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 10.06.2015. Holz Klade GmbH. Wolfsberg.
- KÜNIG, N. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Schriftliche Mitteilung am 20.05.2015. Volksbank. Brixen.
- LAIMER, S. (2012): Analyse der Arbeitsunfälle im Bereich der Holzernte in Südtirol. Wien: Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur.
- MAIERHOFER, F. (1997): Forstaufschließung im Bauernwald. Österreichische Forstzeitung 108 (8): 20.
- MAIR, A. (2008): Wälder sind gesund. Radius 2, 52-56.
- MASCHINENRING SÜDTIROL (2013): Harvester- und Forwardereinsatz in Südtirol. Maschinenring Zeitung 1: 14.

- MÜHLBERG, C. (2014): Lösung zur Schlagabraumproblematik. TiS-innovation park. Bozen.
- NEMESTÓTY, N. (2007): Harvester in der Durchforstung. Published by Forstverein, at: [http://www.forst-verein.org/files/bgld\\_forsttag\\_2008/vortraege/100211\\_harvester\\_in\\_der\\_durchforstung.pdf](http://www.forst-verein.org/files/bgld_forsttag_2008/vortraege/100211_harvester_in_der_durchforstung.pdf) (28.04.2015).
- NIMZ, R. (2012): Seilkranttechnik auf der KWF-Tagung. Forst & Technik 10, 20-24.
- ODENTHAL-KAHABKA, J. (2005): Die Arbeitsverfahren in Steillagen über 50% Neigung. Published by Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden Württemberg FVA, at: [http://www.waldwissen.net/technik/holzernte/arbeit/fva\\_sturmholz\\_arbeitsverfahren/fva\\_sturmholz\\_arbeitsverfahren\\_ueber50.pdf](http://www.waldwissen.net/technik/holzernte/arbeit/fva_sturmholz_arbeitsverfahren/fva_sturmholz_arbeitsverfahren_ueber50.pdf) (05.05.2015).
- PICHLER, G. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Schriftliche Mitteilung via E-Mail am 19.05.2015. Handelskammer. Bozen.
- REGELE, S. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 03.06.2015. Forstinspektorat. Bruneck.
- RODLBAUER, C. (1989): Forsttechnische Erhebung im Bauernwald. Wien: Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur.
- GRAMMEL, R., MEHLIN, I. und SAUTER, U. H. (1998): Vollmechanisierte Holzernte am Steilhang mit Vollerntetechnik. Der Wald Nr. 14, 722-724.
- SPRENGER, A. (2001): Holzerntevarianten am Hang. Österreichische Forstzeitung 11, 14-15.
- STAUDER, M. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 22.04.2015. TiS-innovation park. Bozen.
- STÖHR, D. (2013): Waldstrategie 2020 – neue Priorität für den Tiroler Forstdienst. Published by Forstverein, at: <http://www.forstverein.it/16d1035.html> (20.04.2015).
- STREIF, A. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 03.06.2015. Bergholz GmbH. Weilbach.
- STUHLMANN, C. und LIEBAL, A. (2008): Holzernteverfahren. Published by ThüringenForst at: <http://www.holzernteverfahren.de/holzernteverfahren/arbeitsverfahren/h-f/> (30.07.2015).
- SUCHER, E (1997): Möglichkeiten der Harvester-Nutzung in der Durchforstung im Klein- und Bauernwald des Mühl- und Waldviertels. Wien: Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur.
- TAZREITER, H. (2015): Anfrage um Information für die Masterarbeit. Mündliche Mitteilung am 05.06.2015. Huber –Tazreiter GmbH. Göstling an der Ybbs.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT TMLNU (2008): Bodenschutz und Holzernte. Erfurt: Eigenverlag.
- TIS INNOVATION PARK (2014): Projektbericht – Vorrangige Holzernteverfahren auf der technisch nutzbaren Waldfläche von Südtirol und ihre Tauglichkeit für Vollbaumnutzung. Bozen: Eigenverlag.
- WRATSCHKO, B. (2006): Einsatzmöglichkeiten von Seilforwardern. Wien: Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur.
- WUPPERFELD, U. (1999): Der Business-Plan für den erfolgreichen Start. München: MVG.

## **9 Anhang**

- Werkvertrag
- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Subunternehmervertrag

**Werkvertrag**

Ort/Datum: \_\_\_\_\_

Abgeschlossen zwischen (Auftraggeber)

Koordinaten Einsatzort N: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Förster: \_\_\_\_\_

und **Waldprofi Südtirol srls**, Aue 23, 39030 Olang (als Auftragnehmer).

Einsatzleiter: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Der Auftragnehmer übernimmt die Schlägerung / Rückung / \_\_\_\_\_ von ca. \_\_\_\_\_ **fm Rundholz.**

Art der Arbeit: \_\_\_\_\_

Waldort / Auftragsbezeichnung: \_\_\_\_\_

<b>Erntekosten:</b>	Schlägerung / Aufarbeitung	€ / fm netto
	<u>Bringung / Rückung</u>	€ / fm netto
	<b><u>Summe (exkl. 22% MwSt.)</u></b>	<b>€ / fm netto</b>

Leistungszeitraum: \_\_\_\_\_ Fertigstellungstermin: \_\_\_\_\_

Holzabnehmer: \_\_\_\_\_ Frächter: \_\_\_\_\_

Die Ausformung wird durch den Auftragnehmer wie folgt bekannt gegeben und unter bestmöglicher Ausnutzung zu folgenden Sortimenten ausgeformt:

Baumart/Sortiment	Länge	Durchmesser	Gefahrenstellen:	Ja	Nein
			Strom- / Gas- / Wasserleitung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			Öffentliche Verkehrswege	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			Anrainer / Häuser / Quellen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			Sonstiges _____		
			Behördliche Fällungsbewilligung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zahlungsbedingungen: \_\_\_\_\_

Die durchgeführten Arbeiten sind binnen \_\_\_\_\_ Tagen nach Rechnungslegung zur Gänze zu bezahlen.  
Die Allgemeinen Bedingungen sind Bestandteil dieser Vereinbarung, wurden gelesen und zur Kenntnis genommen. Für alle Streitfälle aus dieser Vereinbarung gilt der Gerichtsstand Bozen.

Anmerkung / sonstige Zusatzvereinbarungen: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Auftraggeber

\_\_\_\_\_  
Auftragnehmer

## Allgemeine Geschäftsbedingungen

- Das ausgeformte Holz wird an die Forststraße gerückt, dort sortiert und abfuhrbereit gelagert.
- Abmaß und Übergabe des vom **Auftragnehmer** erzeugten Rundholzes haben ohne unnötigen Aufschub im gegenseitigen Einvernehmen zu erfolgen. Die Abrechnung hat laufend zu erfolgen. Als Grundlage für die Abrechnung dienen Werksabmaße der Sägewerke, das Harvesterabmaß in gegenseitigem Einvernehmen, für nicht verkauftes Bloch-, Industrie- und Brennholz die angeschätzte Menge, sowie die unterschriebenen Lieferscheine.
- Die Endabrechnung erfolgt nach Vorliegen aller Abmaße und ist innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsstellung durch den **Auftragnehmer** ohne Abzüge zu bezahlen.
- Sollte es zu Abfrachtverzögerungen kommen, werden vorläufig 80% der straßengestellten Mengen (geschätzt durch Auftraggeber und Auftragnehmer) vom **Auftragnehmer** in Rechnung gestellt. Der Restbetrag wird nach Feststehen der tatsächlichen Abmaße verrechnet. Sollte es zu einer Überzahlung kommen, wird diese vom Auftragnehmer innerhalb 14 Tagen an den Auftraggeber retourniert.
- Verzögerungen, die nicht durch den Auftragnehmer verursacht wurden, sind bei Fertigstellung der Arbeit terminlich einzurechnen. Dadurch anfallende Mehrkosten sind vom Auftraggeber nach vorheriger Rücksprache mit dem Auftragnehmer zu entrichten (Maschinenstunden, Personalstunden).
- Für die Holzabfuhr von der Forststraße sowie das Vorstellen des Holzes von der Trasse bei Platzmangel und für eine reibungslose, ohne Verzögerung erfolgenden Abfahrt der Forstmaschine nach Beendigung des Auftrages ist der **Auftraggeber** (Waldbesitzer) oder die WWG verantwortlich.
- Der **Auftragnehmer** übernimmt keine Haftung für Schäden an Forstwegen die durch den An- und Abtransport der Arbeitsmaschinen, sowie den Abtransport des erzeugten Rundholzes entstehen.
- Der **Auftragnehmer** führt die Arbeiten ausschließlich auf eigene Kosten und Gefahr durch.
- Der **Auftragnehmer** ist in der Ausführung der übernommenen Arbeiten völlig selbstständig und hierbei an keine Weisungen gebunden. Die sachliche und zeitliche Einteilung der Arbeiten – abgesehen von der Fertigstellung der Arbeit – obliegt ausschließlich dem Auftragnehmer.
- Der **Auftragnehmer** ist berechtigt, die Arbeiten ganz oder teilweise von anderen geeigneten Personen und Firmen auf eigene Kosten und Gefahr durchführen zu lassen.
- Bei vertragswidrigem Verhalten steht beiden Vertragspartnern ein Rücktrittsrecht vom Vertrag zu. Bereits geleistete Arbeiten sind anteilmäßig zu bezahlen.
- Eventuell notwendige Bewilligungen (Fällungsbewilligungen, Bewilligungen für die Straßenbenützung, Bringung über Fremdgrund, Bescheide, etc.) sind **vor Auftragsbeginn** vom **Auftraggeber** einzuholen

## Subunternehmervertrag

Ort/Datum: \_\_\_\_\_

Zwischen dem Generalunternehmer **Waldprofi Südtirol srls** und dem Subunternehmer \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ vertreten durch: \_\_\_\_\_

wird folgendes vereinbart:

**§1** Der Auftragnehmer übernimmt nachfolgende Leistungen und führt diese selbstständig und auf eigene Kosten und Gefahr hin aus:

Art des Auftrages: \_\_\_\_\_ Art der Arbeit: \_\_\_\_\_

Arbeitsumfang: \_\_\_\_\_ fm oder ha

**§2** Das Holz wird zu nachfolgenden Sortimenten bestmöglich ausgeformt:

Baumart	Sortiment	Mittendurchmesser	Längen

**§3** Richtlinien für die Holzerzeugung:

- Gesundschneiden  Nein  Hartbraun  
 Weiß  \_\_\_\_\_
- Übermaß 10 cm
- Naturverjüngung freimachen
- Verletzte Bäume streichen
- Sortimente beim Lagern trennen
- Wege und Steige freimachen

Feinerschließung durch: \_\_\_\_\_

Gassenabstand: \_\_\_\_\_

Auszeige durch: \_\_\_\_\_

Instandsetzung der Forststraße durch: \_\_\_\_\_

### §4

Für die ordnungsgemäße Durchführung der Leistungen wird folgendes Entgelt vereinbart:

Schlägerung/Aufarbeitung: € / fm oder € / h

Bringung/Rückung: € / fm oder € / h

Summe: \_\_\_\_\_ € / fm oder € / h

**§5** Die Abnahme der Leistung und/oder Abmaß haben am Bereitstellungsort im gegenseitigen Einvernehmen zu erfolgen. Verrechnungsgrundlage ist das Holzmaß.

**§6** Zahlungsmodalitäten

Die Mehrwertsteuer ist in den Rechnungen getrennt anzuführen.

Die Rechnungen werden nach Erhalt des Endmaßes innerhalb ..... Tagen unter Abzug von .....% Skonto bezahlt.

Verzögert sich die Zahlung über 90 Tage nach Erhalt der Rechnung, so stehen dem Subunternehmer die gesetzlichen Zinsen auf den geschuldeten Betrag für die Zeit nach dem Ablauf der 90 Tage bis zur vollständigen Bezahlung zu.

**§7** Terminplan – Vertragsstrafe

Arbeitsbeginn: \_\_\_\_\_

Zwischentermine: \_\_\_\_\_

Fertigstellungstermin: \_\_\_\_\_

Der Subunternehmer haftet im Falle einer Verzögerung bzw. einer Nichteinhaltung der Vertragstermine für alle Schäden und Nachteile, die dem Generalunternehmer daraus entstehen.

Im Falle einer schuldhaften Überschreitung ist der Generalunternehmer berechtigt, eine Vertragsstrafe in Höhe von \_\_\_\_\_ € für jeden Kalendertag vom Subunternehmer zu fordern. Dabei bedarf es keinem Nachweis von Schäden bzw. von Nachteilen.

Der Generalunternehmer behält sich das Recht vor, eine Unterbrechung der Arbeiten, z.B. aus Gründen der höheren Gewalt, aufgrund von Witterungsverhältnissen oder sonstigen Umständen, unanfechtbar zu unterbrechen und über ihre Wiederaufnahme zu verfügen, sobald die Ursachen der Unterbrechung nicht mehr bestehen. Für den Zeitraum der Unterbrechung steht dem Subunternehmer keine Vergütung bzw. kein Entgelt zu.

**§8** Kündigung

Der Generalunternehmer ist berechtigt, den Vertrag jederzeit zu kündigen. Der Subunternehmer kann bei einer Kündigung vor Vollendung des Werkes die vereinbarte Vergütung verlangen, muss sich aber dasjenige anrechnen lassen, was er sich durch die Aufhebung des Vertrages an Aufwendungen erspart.

**§9** Sonstige Vereinbarungen:

1. Der Subunternehmer erklärt, alle juristischen und technischen Voraussetzungen zu erfüllen um die betreffenden Arbeiten durchführen zu können. Der Subunternehmer verpflichtet sich, sämtliche gesetzliche Bestimmungen einzuhalten.
2. Bei Motorsägen- und Baumfällarbeiten wird eine entsprechende Schutzausrüstung getragen (Schnittschutzhose, Helm mit Gesichts- und Gehörschutz, Arbeitshandschuhe, Schnittschutzhuhe).
3. Der Subunternehmer ist nicht berechtigt, den Auftrag in jeglicher Art weiter zu vergeben.
4. Der Subunternehmer hat sich an die Anordnungen, Anweisungen und Vorschriften zu halten, welche vom Generalunternehmer erteilt werden.
5. Der Subunternehmer ist für eine ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten ohne verbleibende Schäden am Bestand im Rahmen der Vertragserfüllung voll haftbar.
6. Jegliche Reklamationen müssen vor Ort vorgenommen werden. Spätere Beanstandungen können von der Waldprofi Südtirol srls nicht mehr berücksichtigt werden.
7. Für alle Rechtsstreitigkeiten aus diesem Vertrag gilt der Gerichtsstand Bozen.

---

(Waldprofi Südtirol srls)

(Subunternehmer)