

Christoph Klose und Axenia Schäfer

# Die Geheimnisse der professionellen Baumfällung



**Das umfangreiche Werk  
zur Arbeit mit der Motorsäge**

Schäfer & Schäfer  
QUICUMQUE

Dies ist ein Lehrbuch.

Es soll Sie begleiten und bereichern.  
Es soll Sie zum kritischen Denken verführen.  
Es soll Ihnen Freude machen.  
Es soll Ihre Arbeit im Wald sicher machen.

Es ersetzt aber keine Schulungen (z.B. nach DGUV 214 059 oder AS Baum 1 der Berufsgenossenschaft SVLFG) und macht das Lesen von Betriebsanleitungen nicht überflüssig.

Wir teilen unser Wissen und unsere Erfahrung und haben dieses Buch mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Fehlerhafte Darstellungen von Schnitt- und Arbeitstechniken sind leider dennoch niemals auszuschließen. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden an Menschen und Sachen. Waldarbeit ist und bleibt gefährlich. Sie erfolgt stets auf eigene Verantwortung.

© 1. Auflage 2019

Alle Rechte vorbehalten  
Verlag Schäfer & Schäfer GbR  
Am Blümlingspfad 160, 53359 Rheinbach  
www.quicumque.de

Umschlaggestaltung: Axenia Schäfer  
Fotos: Axenia Schäfer und Christoph Klose  
Druck: Druckerei Engelhardt, Eisenerzstraße 26, 53819 Neunkirchen

ISBN 978-3-9820610-3-0

Christoph Klose und Axenia Schäfer

## Die Geheimnisse der professionellen Baumfällung

Schäfer & Schäfer  
QUICUMQUE

Für unsere Väter, die schon gehen mussten.

Für unsere Mütter, die die besten Waldstullen der Welt machen.

Für alle, die mit ihrer Arbeit  
zum Erhalt des Waldes  
beitragen wollen.

## Editorial des AGDW-Präsidenten Hans-Georg von der Marwitz

Liebe Leserinnen,  
liebe Leser!

Wer einen eigenen Wald bewirtschaftet, spürt nicht nur eine große Verantwortung für ein Stück lebendige Natur, sondern auch ein hohes Maß an Lebensfreude. Einen Wald zu hegen und zu pflegen heißt, mit dem Rhythmus der Natur zu leben, neue Bäume zu pflanzen, alte Bäume zu ernten, um sie zu Holz zu verarbeiten.

Für uns Waldeigentümer geschieht dies nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit, das der sächsische Berghauptmann Hans Carl von Carlowitz vor über 300 Jahren erfunden hat: Für jeden Baum, der geerntet wird, wird ein neuer Baum gepflanzt. Damit bleiben unsere Wälder in einer guten Balance.

Auch die Arbeit mit dem Holz ist eine wunderbare Erfahrung. In Zeiten großer Entfremdung von Wald und Natur aufgrund unseres urbanen und hochtechnologischen Lebens bringt uns dies der Natur wieder ein Stück näher.

Darüber hinaus ist die Holzernte ein wesentliches Element unserer Waldwirtschaft. Sie zählt zu den herausfordernden, qualifizierten, aber auch nicht ungefährlichen Tätigkeiten unserer Branche. Wer das Holzfällen nicht allein den Förstern überlassen, sondern selbst mit der Motorsäge im Wald arbeiten möchte, sollte Kurse besuchen und sich von Profis beraten lassen. Denn diese Arbeit ist trotz Schnittschutzhosen und moderner Technologie mit einem gewissen Unfallrisiko verbunden.

Dieses Kompendium gibt einen Überblick über die Arbeit mit der Motorsäge, es beleuchtet die unterschiedlichen Facetten – und es warnt vor den Gefahren. Die beiden Autoren vermitteln ihr Wissen, ihre Erfahrung und ihre Begeisterung, aber ebenso die riskanten Seiten der Waldarbeit. Damit wird die ganze Klaviatur des „Holzmachens“ abgedeckt. Die Texte werden von nützlichen wie schönen Bildern begleitet und machen damit dieses Lehrbuch so lesenswert.

Viel Freude beim Lesen!

Ihr



Hans-Georg von der Marwitz

Präsident der AGDW – Die Waldeigentümer

## Inhaltsverzeichnis

<b>Editorial des AGDW-Präsidenten</b>	7
<b>Testosteron und Östrogen</b>	10
<b>1. Einleitung</b>	12
1.1. Holzmachen – vor allem ein Winterjob	13
<b>2. Perfekte Arbeitsorganisation: Sichere und gesunde Waldarbeit</b>	
2.1. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	15
2.2. Unfälle bei Wald- und Fällarbeiten	15
2.3. Batterie- und Akkuorgane	16
2.4. Die Organisation der Waldarbeiten	18
2.4.1. Gefährdungsbeurteilung	18
2.4.2. Alles TOP?	19
2.4.3. Baumansprache	21
2.4.4. Umgebungsansprache	21
2.5. Sicherheit bei der Baumfällung	21
2.5.1. Regelablauf einer Baumfällung	21
2.5.2. Schlagordnung	22
2.6. Das Motorsägekonzept	22
2.7. Sonst noch was? Ja!	26
<b>3. Die Motorkettensäge: Das Hauptwerkzeug für Waldarbeiten und Baumfällungen</b>	
3.1. Die Motorsäge	29
3.2. Die Kette schärfen	43
3.3. Sicherheit, Ergonomie und Präzision	48
<b>4. Das braucht der Mensch im Wald: Geräte und Hilfsmittel für Baumfällungen</b>	
4.1. Geräte und Hilfsmittel	53
4.2. Seile, Anschlagmittel und Baumschoner	68
4.3. Wertholzklammern und S-Haken	81
<b>5. Methoden der Baumfällung</b>	
5.1. Lebensversicherung Baumansprache	83
5.2. Elemente der Baumfällung	83
5.2.1. Fallkerb	84
5.2.2. Splintschnitte	86
5.2.3. Bruchstufe und Bruchleiste	87
5.3. Regelfälltechniken	88
5.4. Fällschnitte bei Regelbäumen	89
5.5. Bäume mit Neigung fällen	103
5.5.1. Vorhängerbäume fällen	103
5.5.2. Rückhängerbäume fällen	111
5.5.3. Seitenhängerbäume fällen	118
5.5.4. Vor- und Seitenhänger fällen	121
5.6. Aufhängerbäume fällen	122

5.7. Sondersituationen	130
5.7.1. Dürre Bäume, morsches Holz und Bäume mit Totholz in den Kronen	130
5.7.2. Echte und unechte Zwiesel	134
5.7.3. Fällung bei schrägem Faserverlauf	137
5.7.4. Bäume im Hang	138
5.7.5. Laubholzfällungen und Bäume mit unklarer Gewichtsverteilung	139
5.7.6. Fällungen von Bäumen mit Einwachsungen von Fremdkörpern	140
5.7.7. Bäume bei Schnee und Frost fällen	141
5.7.8. Seilunterstützte Fällung	141
5.8. Aufarbeitung von liegendem Holz	143
5.8.1. Grundsätze der Holzaufarbeitung	143
5.8.2. Gehölzdimensionen im Arbeitsraum	143
5.8.3. Astungstechniken	143
5.8.4. Trennschnitte	147
5.8.5. Entasten mit der Axt	161
5.8.6. Sturm- und Bruchholz	162
<b>6. Holzwissen: Eigenschaften von Holz und Bäumen richtig einschätzen</b>	
6.1. Eigenschaften von Bäumen	165
6.1.1. Bäume im Lot und mit Neigung	165
6.1.2. Krone (Form, Lage, Gewicht), Verzweigungssystem und Totholzäste	166
6.1.3. Wuchsmerkmale des Stammes	168
6.1.4. Verankerung im Boden	173
6.1.5. Vitalität des Baumes	174
6.1.6. Holz in Spannung	175
6.2. Eigenschaften von liegendem, hängendem und geworfenem Holz	176
6.2.1. Liegendes Holz	176
6.2.2. Aufhängerbäume	177
6.2.3. Sturm- und Bruchholz	177
6.2.4. Spalteigenschaften von Holz	178
<b>7. Die Trickkiste: Tricks und Tipps rund um die Baumfällung</b>	
7.1. Verfügbare Maße bei der Waldarbeit	179
7.1.1. Einsatz von Körpermaßen	179
7.1.2. Das Führungsauge	181
7.2. Messen und Schätzen	181
7.3. Tipps und Tricks zur Baumfällung	187
7.3.1. Anlage der Fallkerbe	187
7.3.2. Die Baumneigung ermitteln	193
7.4. Packhaken- und Packzangentrück	194
7.5. Seil aufnehmen: Wie geht man vor?	194
Stichwortverzeichnis	198
Abkürzungen und Einheiten	200

## Testosteron und Östrogen

Dieses Buch hat zwei Autoren: Christoph Klose und Axenia Schäfer. Wir haben uns zusammengetan, weil wir die Leidenschaft für die Waldarbeit teilen und weil wir beide Freude am Schaffen Hand in Hand und obendrein jede Menge Spaß am Lernen haben.

Waldarbeit geht nur Hand in Hand, mit wachem Auge und vorausdenkendem Verstand, wenn Sicherheit für Leib und Leben oberstes Gebot sein soll. Man muss sich darauf verlassen können, dass jeder die Gefahren im Blick hat und seinen Platz kennt, wenn die Motorsäge läuft, Keile gesetzt werden und der Baum fällt oder liegende Kronen und Stämme aufgearbeitet werden. In den Pausen hockt man schweigend auf einem Baumstumpf, teilt belegte Brote, warmen Kaffee, eine Flasche Wasser – und genießt den Pausenplatz, wo es nach Harz riecht und die Wipfel rauschen. Man bestaunt selbstzufrieden das bereits Geschaffte und ehrfürchtig das, was noch zu tun ist.



**Christoph Klose**, Landkind, Förster, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Ausbilder für Forst- und Arbeitssicherheitsthemen und Inhaber von LAUBBUB:

„Seit 2009 bilde ich u.a. als Arbeitslehrer und Motorsägentrainer für Landesbetriebe, die Feuerwehr, die Bundeswehr, für Unternehmen und Lehr- und Versuchsanstalten aus. Rund 1.500 Personen haben meine Kurse bisher besucht.“

Als ich mit meiner forstwirtschaftlichen Ausbildung im Herbst 1999 begann, hatte ich im Forstpraktikum das große Glück, von Martin Franz, einem tollen Lehr- und Forstwirtschaftsmeister, sehr viel über den praktischen Umgang mit der Motorsäge und

**Axenia Schäfer**, Landwirtin, Altenpflegerin, promovierte Philosophin und Chefredakteurin von QUICUMQUE, Zeitschrift für autarkes Leben:

„Ich bin ein typischer Privatwaldbesitzer, habe ein paar Hektar am Ende der Welt. Als ich in deren Besitz kam, waren die kleinen Waldparzellen im Hang schon 15 Jahre nicht mehr ordentlich bewirtschaftet worden. Und ich hatte bis dato noch keine Motorsäge in der Hand gehabt und noch nie einen Baum gefällt.“

Also besuchte ich einen Kettensägenkurs – als einzige Frau unter 20 Männern, die alle seit einer Ewigkeit Brennholz warben. Ich be-

die Baumfällung zu lernen. Irgendwann im Herbst 1999 ging ich dann an die Niedersächsische Waldarbeiterschule am Rande des Harzes – mit geschwollener Brust und viel Testosteron im Blut (was ja grundsätzlich auch gut ist als Mann). Ich war der Meinung, ich kann schon alles an der Säge.

Es kam, wie es kommen musste: Bei einem Motorsägeneinsatz – wir sollten uns ausprobieren und jüngere, „unwürdige“ Fichten fällen – schnitt ich mir ordentlich mit der Motorsäge ins Bein. Zum Glück war nichts Schlimmeres passiert; außer, dass die Hose kaputt und ich peinlich berührt war, als mich meine Mitstreiter im Kurs mit der Schiene der Säge in der Schnitzhose sahen. Hatte ich doch zuerst ein großes Maul gehabt.

Dafür saß die Lektion. Ich dachte über mein Handeln intensiver nach und kam zu folgenden ewigen Binsenweisheiten: 1. Gesundheit ist das höchste Gut. 2. Jeder Meister seines Fachs hat irgendwann mal als völlige Lehrlingskatastrophe angefangen. 3. Lerne immer im Leben – am besten von den Besten. 4. Wer alleine arbeitet, addiert; wer zusammen arbeitet, multipliziert.“

kam am Prüfungstag die Säge kaum an und den Vortritt an den schwächtigen Fichten. Immerhin: mein Baum fiel wie geplant. Aber es ist eine Sache, im Kurs unter Aufsicht und Anleitung zu fällen, und eine andere, im eigenen wilden Wald zu zweit die ersten Bäume in Angriff zu nehmen. Mein Kompagnon, das war mein Vater, der einiges über Regelfällung und Kettensägen wusste. In aller Ruhe hat er mit mir trainiert und mir Tricks und Kniffe gezeigt. Wir haben viel Zeit im Wald verbracht, aufgeräumt, Holz gemacht und heimgeholt und jede Stunde genossen.

Die hohe Schule der Holzfällung habe ich aber erst bei Christoph Klose kennengelernt. Der Zufall führte uns zusammen, als ich das zweite QUICUMQUE-Magazin plante. Seitdem sind wir regelmäßig gemeinsam unterwegs. Dabei lerne ich nicht nur praktisch von ihm, sondern begleite zudem seine Arbeit mit der Kamera. Hier zeigt sich Christophs Professionalität ganz besonders: Die Aufnahmen greifen nämlich gewaltig in gewohnte Abläufe ein und verlangen dem Kettensägenführer größte Konzentration ab.“



Christoph Klose und Axenia Schäfer

## 1. Einleitung

Auf der Welt gibt es (fast) überall Bäume. Sicherlich gibt es einige Bäume, die sehr hoch gewachsen sind (z.B. 70 m hoher Eukalyptus in Australien, Sequoien in Nordamerika), welche, die ein großes Holzvolumen besitzen (der „General“, eine Riesensequoie in Kalifornien, wird auf über 1.400 m<sup>3</sup> geschätzt), und welche, die auf Brettwurzeln stehen (z.B. der Kapokbaum in den Tropen). In ihrem allgemeinen Aufbau sind Bäume jedoch trotzdem gleich.

Große kulturelle Unterschiede bestehen hingegen in der Welt in der Art und Weise, wie man Bäume fällt. Diese kulturellen Unterschiede speisen sich zum einen aus dem Leben in und mit dem Ökosystem Wald am jeweiligen Standort, dem zur Verfügung stehenden Werkzeug, der Art der Holzverwertung sowie den Baumarten selbst, und zum anderen aus Gesetzen und Unfallverhütungsvorschriften. Es macht z.B. einen Unterschied, ob man in den Weiten Kanadas eine riesige Douglasie fällt oder in der Schweiz Nadelholz aus dem Steilhang oberhalb einer Siedlung erntet.

Wir folgen in unserem umfangreichen Kompendium zur Fällarbeit überwiegend den Anforderungen in Deutschland, denn dort kennen wir uns aufgrund unserer täglichen Arbeit am besten

aus. So berücksichtigt dieses Buch deutsche Regelungen der Unfallversicherungsträger (nationale Vorschriften, Informationen, Hinweise, Regeln und Normen, z.B. aus DGUV „Waldarbeiten“, DGUV „Seilarbeiten“, VSG 4.2 sowie VSG 4.3 der SVLFG). Jedoch möchten wir hier nicht nur die unterschiedlichen Regelwerke abbilden.

Unser Ziel und unser Anspruch ist es, viele aus unserer Sicht nützliche Techniken der Waldarbeit mit der Motorsäge und mit Hilfsmitteln zu erläutern, so dass Profis wie geübte Anfänger mit den verschiedensten Fallsituationen zurecht kommen, kräfte- und energiesparend arbeiten können und vor allem Unfälle, so gut es nur geht, vermieden werden.

Niemand wird als Meister seines Fachs geboren. Im Gegenteil. Während der vielen Jahre Ausbildungstätigkeit und Waldarbeit haben wir viel von Teilnehmern, Kollegen und Helfern aus der Praxis und für die Praxis gelernt. Wir freuen uns darüber, immer wieder Neues zu erfahren. Deshalb sind Sie, lieber Leser, recht herzlich zum Austausch und zur Wissensmehrung eingeladen.

Sie finden unsere jeweils aktuellen Kontaktdaten im Internet.

### Kettensägenmassaker und Verantwortung

Wie die meisten Dinge, hat auch das Arbeiten mit einer Motorsäge zwei Seiten – eine gute und eine weniger gute. Die gute ist, dass Technik das Arbeiten oft einfacher und sicherer macht. Die schlechte ist, dass mit dem technischen Erfolg der Motorsäge weltweit Wälder in ihren Lebensräumen stark dezimiert und zurückgedrängt werden.

Aber schon vor über 300 Jahren, und damit lange vor Einführung der Motorsäge, gab es in Mitteleuropa eine große Holznot, weil die Wälder stark übernutzt wurden. Der sächsische Berghauptmann Hannß Carl von Carlowitz schrieb 1713 in seinem bis heute sehr beachteten Werk *Sylvicultura oeconomica, oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*, dass nur so viel Holz eingeschlagen werden dürfe, wie nachwächst, um diese Ressource dauerhaft nutzen zu können. 1776 merkte Hans Dietrich von Zanthier, der Gründer der ersten Wald- und Forstschule der Welt, zur Nachhaltigkeit an: „Es ist gewiss, dass kein Mensch bloß für sich, sondern auch für andere und für die Nachkommenschaft leben muss.“

Wir sind der Überzeugung, dass die Mahnungen der beiden herausragenden Forstmänner ungebrochen gelten: Es dürfen nur so viele Bäume gefällt werden, wie (nachhaltig) im Forst nachwachsen – eine gewaltige Herausforderung in Zeiten des Klima- und Waldwandels. Es gilt, Verantwortung für das eigene Tun und Lassen im Wald zu übernehmen. Die Verantwortung endet nicht beim persönlichen Wohl und Privatinteresse, sondern jeder, der dieses Buch liest, ist aufgerufen, auch etwas für das allgemeine Wohl und kommende Generationen zu tun, sich aktiv für die Natur einzusetzen, sie pfleglich zu nutzen, zu schützen und zu erneuern. Das ist uns ein Herzensanliegen.

## 1.1. Holzmachen – vor allem ein Winterjob

Es ist Winter. Es ist Samstagmorgen. Und das smarte Phone klingelt doch schon um sieben Uhr. Wir Süchtigen der Waldarbeit wissen: Wenn Waldtag ist, gleiten die Beine blitzschnell aus dem weichen Bett. Waldtag heißt: Heute soll Brennholz für den nächsten Winter eingeschlagen werden. Die Wettermeldung für den Tag ist fantastisch, kein Regen. Obwohl – Regen kann der Wald gebrauchen.

Es wird zügig und gut gefrühstückt, Stullen werden geschmiert und mit einem zufriedenen Lächeln verschwindet die Thermoskanne Tee zusammen mit einer Flasche Wasser im Rucksack. Das Außenthermometer zeigt angenehm kühle Temperaturen – perfekt für den körperlich anstrengenden, dafür jedoch das Gehirn durchlüftenden Arbeitstag. Waldjacke und persönliche Schutzausrüstung für zwei sind eingepackt (gefällt mir nämlich niemals alleine) sowie die gute Zehnpfund-Motorkettensäge (MKS), der stabile Betriebsmittelkanister mit Kraftstoff und Kettenöl, ein Feilenset, der Motorsägeschlüssel, geeignete Keile, ein Spalthammer und der Fällheber mit Wendehaken. Der Kollege wuchtet noch Seilzug und Seil in den Kofferraum und stellt seine Kettensäge samt Ersatzkette dazu.

Im ruhigen Wald angekommen, gehts gleich los: Die Rettungskette steht (d.h. die genaue Ortsbezeichnung ist bekannt und kann absolut ziel-

sicher über einen nahe gelegenen Rettungspunkt oder mit Flurnamen und Parzellenummer beschrieben werden, Handyempfang und -ladung sind geprüft, Erste-Hilfe-Set ist am Mann), der Waldweg ist in beiden Richtungen mit Warnschildern abgesichert und das Team in Schutzkleidung mit dem Arbeitsmaterial auf dem Weg zum ersten Baum, den es nach einem eintrainierten Regelablauf zu fällen gilt. Das fängt TOP an!

Und im heimischen Wald kreischt nun die Säge. Oder doch nicht? Neben den normalen, lotrecht stehenden Bäumen

gibt es auch noch ganz dicke, krumme, abgestorbene, abgetrocknete, faule, hohle, extrem schief stehende und miteinander verwachsene Bäume sowie dünne Peitschen. Traue ich mir wirklich zu, jeden dieser Abweichter mit der Motorsäge und weiterem unterstützenden Waldarbeitsgerät zu fällen?

Im Jahr 2017 entfielen bei der SVLFG 6,6 % der über 83.000 meldepflichtigen Unfälle und fast 23 % der tödlichen Unfälle auf Forst- und Waldarbeiten. Waldarbeiten und insbesondere das Arbeiten mit der Motorsäge sind sehr gefährlich und unfallträchtig. Waldarbeit gehört zu den gefährlichsten Arbeiten überhaupt!

Auf der anderen Seite macht Waldarbeit Freude, wenn man eine Neigung für diese Tätigkeit, eine gute Tagesform sowie ausgezeichnetes Arbeitsgerät besitzt, und vor allem, wenn man weiß, wie man mit den Arbeitsgeräten umgehen muss. Das vorliegende Kompendium soll in die Geheimnisse der Waldarbeit einführen und dabei helfen, die Arbeit sicherer zu machen.

Sie erfahren in diesem Buch einiges über Arbeitsorganisation, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Motorsägen- und Waldarbeit (Kapitel 2).

Sie werden das Hauptarbeitsgerät Motorsäge (Kapitel 3) sowie die verschiedenen Arbeits-

und Hilfsmittel für Baumfällungen kennenlernen (Kapitel 4), in ihre Handhabung eingeweiht und mit Tipps und Tricks versorgt (Kapitel 7). Sie werden erfahren, wie man das Gerät ergonomisch, also bestmöglich körperschonend, sowie effizient, also produktiv und wirtschaftlich, einsetzt. Und sie werden den Werkstoff Holz kennenlernen (Kapitel 6).

Das Herzstück dieses Buches ist Kapitel 5: Es erläutert die verschiedenen Fälltechniken und besonderen Arbeitsverfahren, die für normale wie spezielle Fallsituationen sowie die Aufarbeitung von Baumstämmen und Kronen anwendbar sind.

## Generalregeln bei Baumfällungen

1. Im Falle eines Falles erschlägt der Baum alles!
2. Bäume sind gemäß GMV und MKS zu fällen!

**GMV** = Gesunder Menschenverstand

**MKS** = „Mach kein' Schiet!“

Allein der Kettensägenführer trägt die Verantwortung für sich und seine Mitarbeiter. Die Angaben in unserem Buch sind sorgfältig ausgewählt und geprüft, sie ersetzen aber keine Praxisschulungen (z.B. nach DGUV 214 059 oder AS Baum 1 der Berufsgenossenschaft SVLFG). Motorsägeneinsatz im Wald ist und bleibt eine sehr gefährliche Tätigkeit.



Die Fällrichtung peilen: Christoph Klose bei einer Baumfällung im Hang.

## 2. Perfekte Arbeitsorganisation: Sichere und gesunde Waldarbeit

Wie kann man die Waldarbeiten angehen, damit sie so sicher wie möglich sind, der Gesundheit zuträglich und obendrein den Beteiligten noch mehr Freude bereiten? Durch perfekte Arbeitsorganisation vor, während und nach der Waldarbeit. Wer das einmal ausprobiert hat, wird es nicht mehr missen wollen – und dazu möchten wir in diesem kurzen Kapitel verführen.



### 2.1. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Die Gesundheit ist des Menschen höchstes Gut. Sie lässt sich in vier Bereiche aufteilen: Psyche, Körper, soziale Beziehungen und Sinnhaftigkeit des eigenen Lebens. Alle vier können wir bei Waldarbeiten abdecken – unmittelbar und langfristig ruinierend, genauso wie fördernd. Förderlich für den Waldarbeiter sind Arbeitssicherheit (direkte Gefahrenabwehr) und Gesundheitsschutz (dauerhaftes Wohlergehen). Wir sollten sorgfältig auf unsere eigenen Verhaltens- und Verfahrensweisen achten, um uns unsere Gesundheit bei der Waldarbeit zu erhalten. Dazu dient die Arbeitsorganisation.

Allerdings ist der Mensch ein Gewohnheitstier, und mit Gewohnheiten ist das so eine Sache: Sie kleben kräftig an uns. Neue Muster lernen wir i.d.R. am leichtesten durch Freude und Lust oder Angst und Schmerz. Die angenehmeren Varianten sind Freude und Lust, haben aber gerne mal ein Motivationsproblem – weil man tausend Dinge eben „schon immer so gemacht hat“.

Um der körperlichen Gesundheit bei Motorsägearbeiten eine Chance zu geben, beginnen wir entsprechend mit den Gefahren, so dass man durch Einsicht, aus Angst vor Schmerzen und Krankheit, lernt. Suboptimale Pädagogik wohl, aber das Ganze wird doch schnell schön: Man stellt nämlich bald fest, dass man bei geeigneten Maßnahmen zum eigenen Gesundheitsschutz richtig viel zusätzlichen Spaß bei der Arbeit mit der Motorsäge gewinnt.

Was kann passieren bei Motorsägearbeiten?

#### 1. Unfälle (akute Einwirkungen)

- Schnittverletzungen durch die Motorsäge,
- Getroffenwerden von umstürzenden Bäumen, Totästen und Stammteilen,
- Erfrierungen, Sonnenbrand und Hitzeschock sowie Hautveränderungen an den Füßen.
- Außerdem kommt es bei der Waldarbeit häufig zu Zeckenbissen (Übertragung von Frühsommer-Meningoenzephalitis und Borreliose), es besteht erhöhte Gefährdung durch Kontakt mit Fuchsbandwurm, Eichenprozessionsspinnern, Hanta-Viren sowie dornigen und giftigen Pflanzen (z.B. Robinie, Ambrosia).

#### 2. Langfristige Körperschäden/Krankheiten:

- Auswirkungen der Hand-Arm- und Ganzkörperschwingungen durch die Motorsäge,
- Schwerhörigkeit, Schwindel bei Ohrenschädigung durch den Lärm der Motorsäge,
- Schäden durch Abgase und Kontakt mit Giftstoffen (v.a. Verbrennungsabgase und Spülverluste der Motorsäge),
- Schäden durch unergonomische Arbeitsweisen.

### 2.2. Unfälle bei Wald- und Fällarbeiten

Bei der Waldarbeit muss alles daran gesetzt werden, Unfälle zu vermeiden – das ist die beste Art, Freude an dieser Tätigkeit zu haben und zu behalten. Jedoch verbleibt immer ein Restrisiko, das „allgemeine Lebensrisiko“, wie es im Rechtsdeutsch so schön heißt. Das Leben ist eben lebensgefährlich.



S. 16 - 27 mit

- Batterie- und Akkuorgane
- Unfallgründe
- Die Organisation der Waldarbeiten
- Gefährdungsbeurteilung
- Leitfragen der Gefährdungsbeurteilung
- Planung der TOP-Maßnahmen
- Baumansprache
- Umgebungsansprache
- Sicherheit bei der Baumfällung
- Regelablauf einer Baumfällung
- Schlagordnung
- Das Motorsägekonzept
- Welche Motorsäge soll man kaufen?
- Checkliste für die Baumfällung
- Die Rettungskette
- Unterstützung der Mitarbeiter
- Die gute Nachbarschaft
- Baumfällungen an öffentlichen Wegen
- Baumfällungen in der Nähe von Infrastruktur
- Belange des Natur- und Artenschutzes

sind nicht Teil der Leseprobe.





Hier wurde ein Baum mit dem Seil umgezogen:  
Eine sichere Baumfällung mit Kastenschnitt und überschnittenem Stützband.

### 3. Die Motorkettensäge:

#### Das Hauptwerkzeug für Waldarbeiten und Baumfällungen

Das Waldmoped, die Motorkettensäge, ist das zentrale Handwerkszeug des Waldarbeiters. Jedem schlägt das Herz höher, wenn sie schnurrt und läuft. Und jeder kennt es: Das Biest springt nicht an, die Kette ist stumpf oder irgendetwas anderes funktioniert nicht so, wie es soll.

Im dritten Kapitel möchten wir alles Wichtige rund um die Motorsäge vorstellen, damit die Waldarbeit gelingt. Wir spielen die Musik des Dreiklangs „Sicherheit, Ergonomie, Präzision“. Unser Motto: Haltung an der Motorsäge bewahren!



#### 3.1. Die Motorsäge

Motorsägen gibt es in verschiedenen Größenklassen und Typen. Welche man einsetzt, hängt davon ab, welche Arbeiten man zu erledigen hat. Man sollte immer die kleinstmögliche Säge wählen, um ergonomisch und ökonomisch unterwegs zu sein. Auch gibt es jede Menge Hersteller von Kettensägen. Sägen von Stihl, Husqvarna und Dolmar/Makita sind Marken, auf die man mit hoher Wahrscheinlichkeit trifft, wenn man einem professionellen Waldarbeiter begegnet.

##### Typen

Die wichtigsten Typen für die Waldarbeit sind Back- und Top-Handle-Sägen. Back-Handle-Sägen sind die „normalen“ Motorsägen. Sie werden vom Sägerücken (engl. „back“) aus gegriffen. Sogenannte Top-Handle-Sägen werden am hinteren Handgriff von oben (engl. „top“) gegriffen. Dieser Motorsägentyp darf nicht im Bodenbetrieb eingesetzt werden, sondern ist für Arbeiten im Baum gedacht. Der Top-Handle-Sägetyp ist vor allem deshalb sehr gefährlich, weil der Bediener dazu verleitet wird, sie nur mit einer Hand zu bedienen.

##### Eigenschaften

Motorkettensägen wiegen, über den Daumen gepeilt, zwischen 3 und 10 kg, haben zwischen 2 und 9 PS und ihr Hubraum reicht von 25 bis 120 cm<sup>3</sup>. Neben den klassischen Benzinmotorsägen gibt es Akku- und Elektrosägen.

##### Akkusägen

Akkusägen sind kabellose Elektrosägen, die sehr leise und anspringfreudig sind (per Knopfdruck). Ihr hohes Drehmoment ist sofort da. Sie arbeiten ohne Abgase und vibrationsarm (deshalb haben sie häufig kein Antivibrationssystem). Sie sind außerdem wartungsärmer als Benzinmotorsägen. Ein großer Nachteil der Akkusägen besteht darin, dass sie nicht so leistungsstark sind und der Akku unter Vollast und bei dickem, hartem Holz nicht lange hält (er reicht aber zum Entasten von zwei bis drei Fichten). Deshalb werden Akkusägen noch nicht bei der professionellen klassischen Baumfällarbeit eingesetzt. Beliebt sind sie bei Sägearbeiten in der Baumpflege (Baumkletterei und Hubarbeitsbühneneinsatz). Man vergisst leider bei der Akkusäge leicht, Öl nachzutanken. Außerdem hört man nicht, dass die Säge startklar ist; sie ist wie ein durchgeladener Revolver. Da die Akkusäge noch wenig gebräuchlich bei der Waldarbeit ist, konzentrieren wir uns in diesem Kapitel auf die Benzin-Motorsäge.

##### Kettentypen

Heutzutage kommen fast ausschließlich Hobelzahnketten als Halbmeißel- und Vollmeißelketten zum Einsatz. Halbmeißelketten haben abgerundete Seitenkanten (Zahnbrust) und sind etwas fehler-toleranter beim Schärfen. Außerdem ist bei ihnen der Rückschlag-Effekt geringer. Vollmeißelketten haben eine größere Schneidkraft, verlangen jedoch exaktes Schärfen und sauberes Holz, da die

Motorsäge-  
konzept

Kapitel 2  
S. 22 f.

## Motorsägentypen: Back-Handle und Top-Handle

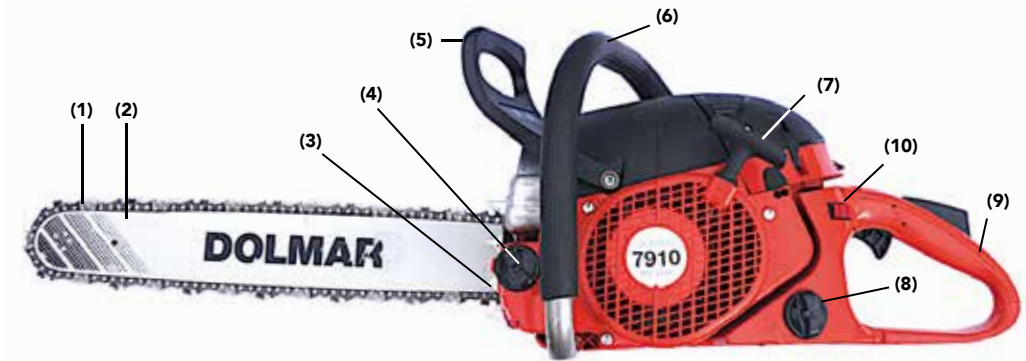


Motorsägen gibt es in zwei Modellvarianten. Back-Handle-Sägen (1 - 4), bei denen der hintere Handgriff am Rücken der Motorsäge gerade nach hinten verläuft, und Top-Handle-Sägen (5), bei denen der hintere Handgriff zentral oben auf dem Motorsägenblock liegt. Wir haben Modelle in fünf verschiedenen Gewichtsklassen ausgesucht:

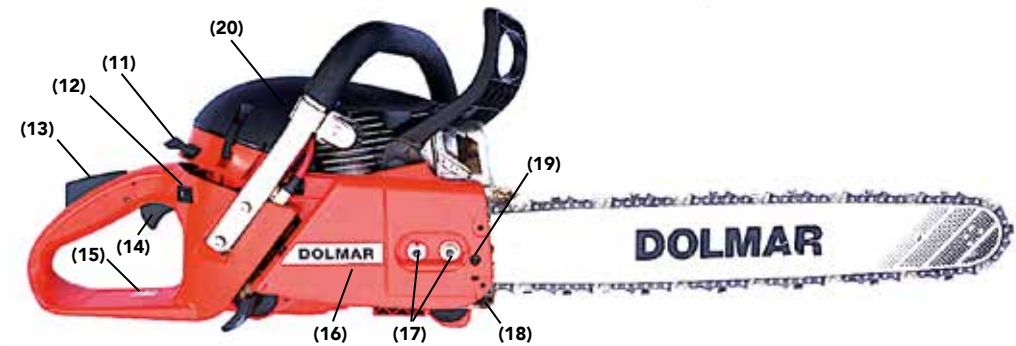
- (1) Husqvarna 3120 XP: Hubraum 118,8 cm<sup>3</sup>; 6,2 kW/8,4 PS; Systemgewicht (SG) 13 kg; Schiene: 105 cm
- (2) Schwere Klasse (Fällsäge): STIHL MS 462 C-M: Hubraum 70,0 cm<sup>3</sup>; 4,4 kW/6,0 PS; SG ca. 7,2 kg; Schiene: 50 cm
- (3) Mittlere Klasse (Allrounder): Husqvarna 550 XP G: Hubraum 50,1 cm<sup>3</sup>; 3,0 kW; 4,1 PS; SG ca. 5,6 kg; Schiene: 38 cm
- (4) Leichte Klasse (Aufarbeitung): STIHL MS 201 C-M: Hubraum 35,2 cm<sup>3</sup>; 1,8 kW/2,4 PS; SG ca. 4,4 kg; Schiene: 35 cm
- (5) Für Baumkletterer (Top-Handle-Säge mit Akku-Betrieb): Husqvarna T 536 Li XP: ca. 4,5 kg (inkl. Leine); Schiene: 30 cm



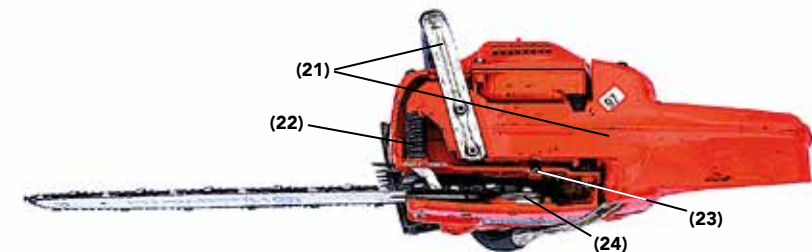
Links: Halbmeißelkettenglied mit Sicherheitstiefenbegrenzer  
 Mitte: Vollmeißelkettenglied mit Standardtiefenbegrenzer  
 Rechts: 3-Höcker-Verbindungsglied zur weiteren Minderung der Rückschlaggefahr



(1) Kette, (2) Schiene, (3) Krallenanschlag, (4) Deckel Kettenöltank, (5) vorderer Handschutz mit integrierter Kettenbremse, (6) vorderer Handgriff, (7) Anwerfseil, (8) Deckel Kraftstofftank, (9) hinterer Handgriff, (10) Start-/Stop-Schalter (Notaus-Knopf)



(11) Kaltstarthebel/Choke, (12) Griffheizung, (13) Gashebelsperre, (14) Gashebel, (15) hinterer Handschutz, (16) Kettenraddeckel, (17) Muttern zur Schienen- und Kettenraddeckelbefestigung, (18) Kettenfangbolzen, (19) Kettenspannschraube, (20) obere Abdeckung; Dekompressionsventil: siehe S. 35



(21) Untersystem Griffereinheit; über Vibrationsdämpfer werden die beiden Untersysteme Griffereinheit und Schiene-Motorblock miteinander verbunden, (22) Federelement zur Vibrationsdämpfung, (23) Öleinstellschraube, (24) außenliegende Kupplungsglocke

S. 32 - 41 mit

- Sicherheitseinrichtungen der Motorsäge
- Routine-Check der Motorsäge für eine sichere Bedienung
- Kraftstoff und Öl für die Kettensäge
- Pflicht: Sonderkraftstoff
- Anlassen der Motorsäge
- Kaltstart, Warmstart, Dekompressionsventil
- Die abgesoffene Motorsäge
- Wartung und Pflege der Motorsäge
- Grobreinigung
- Luftfilterreinigung
- Systemeinheit „Kette, Ritzel, Schiene“
- Schiene richten
- Die Hobelzahnkette
- Kettengröße ermitteln
- Kettengeschwindigkeit ermitteln

sind nicht Teil der Leseprobe.



### Funktionsweise der Hobelzahnkette

Die Dachschnede eines Zahns schneidet den Span im vorderen Bereich ab; dabei bewirkt die Geschwindigkeit des Zahns im Schnitt ein ziemlich gerades Abnehmen des Spans. Gleichzeitig mit der Dachschnede wirkt die Brustschnede desselben Zahns und schneidet den Holzspan seitlich ab. Der Span wird vom Holzkörper in Form eines Dreiecks abgehoben. Erst der nächste Hobelzahn, der nun i.d.R. eine gegenüberliegende Brustschnede besitzt, schneidet den Span auf der gegenüberliegenden Seite mit der Brustschnede ab und trennt ihn im hinteren Bereich mit Hilfe seiner Dachschnede vollkommen vom Holzkörper.

Der Tiefenbegrenzer der Hobelzahnkette erhält neben der Tiefenbegrenzungsfunktion die Aufgabe, den Span aus dem Schnitt zu räumen. Daher wird der Tiefenbegrenzer gelegentlich auch als Räumler bezeichnet. Die Tiefenbegrenzung entsteht durch den Abstand zwischen Dachschnede und Tiefenbegrenzer; dieser Abstand gibt zugleich an, wie dick der Span wird.

Durch insgesamt vier Schnitte (2 x Dachschneden- und 2 x Brustschnedenschnitt) entsteht so ein meist quadratisch geformter Holzspan – allerdings nur, wenn ein Holzstück quer zur Faser mit normaler oder höherer Kettengeschwindigkeit geschnitten wird.

Der Schärfwinkel an der Dachschnede des Zahns ist für die quadratische Spanform hauptverantwortlich. Die Hersteller von Ketten geben für die verschiedenen Motorsägenketten Schärfwinkel

zwischen 25° und 35° an. Wir meinen aber, dass man jeden Zahn, unabhängig von Zahnform, Teilung und Hersteller, mit einem 30° Schärfwinkel schärfen sollte. Das hat folgende Vorteile: 1. der maximale Schärfwinkel, der aus Gründen der Arbeitssicherheit nicht mehr als 35° betragen darf, wird in jedem Fall eingehalten, 2. die Kosten der Kettenbeschaffung halten sich im Rahmen (z.B. kostet 1 mm Feilabtrag einer 24 Euro teuren Kette ungefähr 4 Euro) und 3. kann man sich diese Regel ganz einfach merken.

Bei einem Längsschnitt im Holz werden die Holzfasern indes wie aus einer Spaghettipackung längs herausgezogen und nicht gleich durchtrennt. Das Abschneiden des Längsspans geschieht bei einem großen Schärfwinkel des Zahns erst sehr spät. Ist der Schärfwinkel des Zahns (3) jedoch stumpf (z.B. 10°), so wird der Span in Längsrichtung kürzer abgeschnitten. Es ist deshalb leichter, einen Längsschnitt mit einem stumpfen Schärfwinkel zu schneiden; zudem wird auch das Kettenradgehäuse durch kürzere Späne weniger bzw. nicht so stark verstopft. Längsschnitte werden z.B. bei der Herstellung von Bohlen und Brettern benötigt. Sie können mithilfe eines transportablen Sägewerks hergestellt werden, bei denen Motorsägen mit Längsschnittketten mit einem geringen Schärfwinkel von 0° bis 10° (0° = 90°-Winkel der Dachschnede zur Schiene) zum Einsatz kommen. Längsschnittketten eignen sich jedoch nur für solche Einsätze, bei denen parallel mit der Holzfaser geschnitten wird.

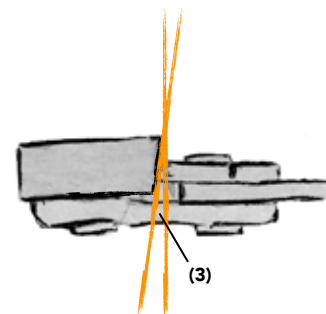


Oben links: Durch insgesamt vier Schnitte (2 x Dachschneden- und 2 x Brustschnedenschnitt) entsteht ein quadratisch geformter Holzspan, wenn ein Holzstück quer zur Faser mit normaler oder höherer Kettengeschwindigkeit geschnitten wird.



Oben rechts: Neben der Hand Längsschnittfasern. Das Abschneiden mit der Faser (Längsspan) geschieht im Vergleich zum Schnitt quer zur Faser bei einem großen Schärfwinkel des Zahns erst sehr spät.

Unten rechts: Der Schärfwinkel der Zähne in Längsschnittketten beträgt 0 bis 10°. Bei 0° steht die Dachschnede im rechten Winkel zur Schiene.

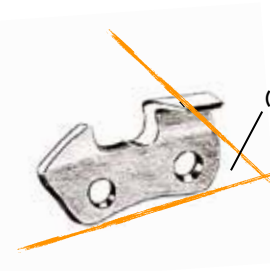
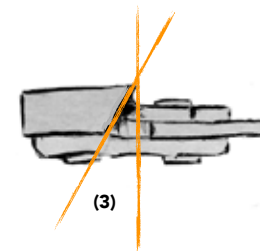
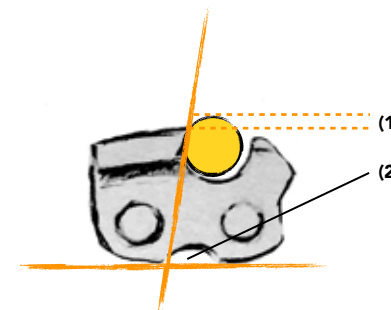


### 3.2. Die Kette schärfen

Ist der Zahn scharf, ist das das Ergebnis einer Komposition aus der richtigen Rundfeilengröße, der richtigen Feilenführung, dem passenden Feilen- und einem korrekt gefeilten Tiefenbegrenzer. Dann will die Kette auch ordentlich ran ans Holz – so wie Floppi ans Gehackte.

Die richtige Rundfeilengröße und ihre richtige Führung entscheiden über die drei Winkel am Hobelzahn: Brust- (2), Schärff- (3), und Dachwinkel (4). Eine optimale Rundfeilengröße ist dann gegeben, wenn sie die Dachschnede etwa 1/5 (20 %) ihres eigenen Durchmessers überragt (1).

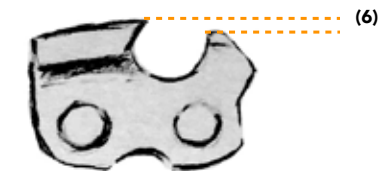
Die Rundfeile muss in geeigneten Winkeln geführt werden, um eine optimale Holzspanabnahme und dessen seitliche Abtrennung vom Holz zu gewährleisten. Neben dem Schärfwinkel von 25° bis maximal 35° wird ein Brustwinkel von 80 bis 85° bei Halbmeißel und 60 bis 70° bei Vollmeißelketten benötigt sowie ein Dachwinkel von 60°. Das optimale Schärfresultat wird aber erst durch den



richtigen Feilführungswinkel von 80 bis 90° sichergestellt (5).

Eine scharfe Dach- und Brustschnede alleine nützen aber noch nichts. Um die Wirkung der vielen kleinen Hobel zu gewährleisten, muss mit der Flachfeile noch ein geeigneter Abstand zwischen Tiefenbegrenzer und Dachschnede hergestellt werden, der Tiefenbegrenzerabstand (6). Der Tiefenbegrenzer muss immer leicht nach vorne hin abfallen. Dadurch wird der Zahnlauf im gefährlichen 12- bis 15-Uhr-Bereich an der Schienenspitze am Holz wesentlich geschmeidiger und der Rückschlag der Schiene (Kickback) ist vermindert.

Der Tiefenbegrenzerabstand ist bei Harthölzern (z.B. Eiche, Buche) und allgemein werksseitig bei den Sägeketten auf 0,65 mm gefeilt. Arbeitet man im Weichholz (z.B. Fichte, Kiefer, Weide), kann der Tiefenbegrenzerabstand auf max. 0,8 mm erhöht werden. Es gibt jedoch auch Kettenteilungen < 0,325“: Hier ist hinsichtlich der Tiefenbegrenzerabstände in die Gebrauchsanleitung der Hersteller zu gucken; er beträgt meist 0,4 mm.



#### Universalwerte für Halbmeißelketten:

- (1) Die Rundfeile sollte so gewählt werden, dass beim Feilen 1/5 des Feilendurchmessers über der Dachschnede steht.
- (2) Brustwinkel: 80° bis 85°
- (3) Schärfwinkel der Dachschnede: 30°
- (4) Dachwinkel: 60°
- (5) Feilführungswinkel: 80° bis 90°

- (6) Tiefenbegrenzer: Abstand zwischen Oberkante Dachschnede und Oberkante Tiefenbegrenzer: i.d.R. 0,65 mm

Die vier Winkel zur scharfen Hobelzahnkette: Brust-, Schärff-, Dach- und Feilführungswinkel.

Wie nun aber den Hobelzahn richtig schärfen? Die beiden wesentlichen Hilfsgeräte zum Schärfen sind natürlich die passende Rundfeile für den Hobelzahn und eine Flachfeile für den Tiefenbegrenzer. Daneben ist es jedoch sinnvoll, gerade wenn man nur selten Ketten schärft, einige Feilführungshilfen (Lehren) einzusetzen. So gibt es Lehren, um den geeigneten Schärfwinkel am Zahn einzuhalten; das Schärfgitter eignet sich hierfür hervorragend. Es besitzt zwei Magnete und wird an der Motorsägenschiene kurz unterhalb des zu schärfenden Zahns angeheftet. Die Rauten geben die Schärfwinkel für die Feile an. Der Schärfwinkel wird außerdem auf dem Zahndach vorgegeben; manchmal findet er sich auf den Feilengriffen. Es gibt auch nützliche Lehren, um die richtige Feilengröße auszuwählen (auf der Feile selbst kann man den Durchmesser häufig nur mit einer Lupe ablesen oder man misst ihn mit einer Schieblehre). Des Weiteren sollte sich im eigenen Schärfsatz auch ein Permanentmarker oder Wachstift befinden, mit dem man den kürzesten Zahn der Kette markiert – dann kommt man beim Zähneschärfen nicht so leicht durcheinander.

Das ganze Werkzeug kann man gut in einer Box aufbewahren. Rundfeilen kann man in ein Schlauchstück stecken; Flachfeilen kann man separat in ein Tuch einwickeln – beides schont die Feilen beim Transport und den Geldbeutel. Die Kette schärft man am besten, wenn man Zeit und Ruhe hat, die Kette kalt und die Schiene in einen Schraubstock in günstiger Arbeitshöhe eingespannt ist. Als erstes säubert man die Kette mit einem Pinsel von Verunreinigungen. Im nächsten Schritt wird die Kette etwas stärker als gewohnt auf der Schiene gespannt. Dadurch wird Wackeln und Kippen des einzelnen Hobelzahns beim Feilen vermieden. Anschließend den kürzesten Hobelzahn an der Kette mit einer Toleranz von bis zu 0,5 mm ermitteln; denn in diesem Toleranzbereich bleibt die Schnittführung der Sägekette im Holz erhalten. In diesem Vorbereitungsschritt werden die Zähne auch auf grobe Deformationen hin geprüft. Für das Schärfen der rechten Zahnreihe die Säge mit der Schienenspitze nach links einspannen, für die linke Zahnreihe umgekehrt. Dann liegt die jeweilige Brustschneide des zu schärfenden Zahns auf der abgewandten Schienenseite.

Jetzt darf die Rundfeile mit freier Hand oder mit Hilfe einer Feilführungslehre an den Zahn. Die ersten Feilenstriche (meist 2 bis 3) sollte man mit etwas mehr Kraft ausführen, um eine Art neues Feilbett im Zahn anzulegen. Die weiteren Feilstriche (2 bis 3) führt man dann mit wenig Kraft präzise durch, um dem Zahn den Feinschliff zu geben. Das Schärfergebnis kann man gut am glänzenden Metallabrieb am Zahn erkennen. Der Tiefenbegrenzerabstand kann mit einer Lehre ermittelt werden. Er wird mit der Flachfeile gerich-

tet. Dazu die Feile zuerst waagrecht führen, um das Material gut abnehmen zu können, und dann auf der Hälfte des Feilenstrichs die Feile leicht nach vorne kippen, so dass der Tiefenbegrenzer nach vorne hin abgerundet wird. Die Schneidezähne verfügen i.d.R. über Markierungen, an denen man die Verschleiß- und damit die Bearbeitungsgrenze für das Schärfen ablesen kann. Auf dem Zahndach ist sie identisch mit dem eingravierten Schärfwinkel und auf dem Tiefenbegrenzer ist sie seitlich eingebracht.



- (1) Flachfeile
- (2) Rundfeile
- (3) Feilführungslehre für eine optimale Führung und optimalen Feilendruck am Zahn
- (4) Universallehre mit Tiefenbegrenzerabstand, Haken links für das Säubern und Messen der Tiefe der Schienennut
- (5) Schienennutreiniger
- (6) Schärfgitter
- (7) Universallehre für verschiedene Kettenteilungen und Feilengrößen



- Oben links: Schärfen mit dem Schärfgitter.
- Oben rechts: Schärfen mit einfacher Kettenschärfllehre.
- Mitte links: Schärfen mit einer Kombischärfllehre, die in einem Arbeitsgang den Zahn schärft und den Tiefenbegrenzer abnimmt.
- Mitte rechts: Rollenschärfllehre, die für einen optimalen Anpressdruck der Rundfeile am Zahn sorgt.
- Unten links: Feillehre für die Abnahme des Tiefenbegrenzers.

S. 46 - 51 mit

- Feilböcke im Wald bauen
- Arbeitssicherheit für Bediener und Umgebung: Der laufende Betrieb der Motorsäge
- Die Säge sicher halten
- Gasgeben
- Die stehende Grundkörperhaltung bei Motorsägearbeiten
- Die Grundkörperhaltung bei Fallkerbanlage und Fällschnitt
- Präzise Sägen
- Die Geometrie der Motorsäge nutzen

sind nicht Teil der Leseprobe.





Das präzise Sägen üben, indem man das Eckige aus dem Runden schneidet.

## 4. Das braucht der Mensch im Wald:

### Geräte und Hilfsmittel für die Baumfällung

*Wer Bäume fällen möchte, braucht nicht nur eine Säge, sondern allerlei Hilfsmittel – unverzichtbare, fast unverzichtbare und ungemein praktische Ausrüstung. Dabei wissen insbesondere Waldarbeiter, die im Hang arbeiten und Gerät in mehreren Gängen zum Arbeitsort schaffen müssen, dass jeder Gang schlank macht.*

*Im vierten Kapitel stellen wir wichtige und nützliche Arbeitsmittel für die Baumfällung, ihren Transport und ihren Einsatz vor.*



#### 4.1. Geräte und Hilfsmittel

Waldarbeiten sollten einfach und leicht gehalten werden. Dazu gehört vor allem auch, dass man den Transport der Arbeitsmittel von Baum zu Baum zügig und mit wenig Krafteinsatz schafft.

Bewegt werden müssen vor allem Motorsäge und Kraftstoff-/Kettenölkanister, Keile und Fällheber, aber auch Ersatzkette und Schärfergerät für die Motorsägenkette, Spalthammer, Packzange, Packhaken oder Sappie sowie evtl. Wendehaken, Rundschlinge und Wendebaum.

In jedem Fall ist es äußerst ratsam und im Übrigen von Berufsgenossenschaft und Unfallkasse gefordert, ein Erste-Hilfe-Set mitzunehmen. Es sollte möglichst direkt am Körper getragen werden (z.B. in der Beintasche). Zusätzlich ist es sinnvoll, eine Trillerpfeife sowie ein aufgeladenes Handy oder ein Smartphone mit einer zusätzlich installierten App für Notfälle einzustecken, wobei die Nummer des nächsten Rettungspunktes und die Flurbezeichnung des Waldstücks, in dem gearbeitet wird, bekannt sein sollten, um gut geortet werden zu können. Dadurch ist es Kollegen und Rettungskräften möglich, ohne Verzug am Unfallort einzutreffen. Außerdem sollten alle Arbeiter wissen, wo sie die Fahrzeugschlüssel finden können.

Bei längeren Entfernungen zum Wald kommen Tagesverpflegung und möglicherweise Wetter- und Wechselkleidung zur Ausrüstung hin-

zu. Muss ein Baum mit einem Seil gefällt werden, ist die Ausrüstung für die tragbare Spillwinde oder den Seilzug zum Baum zu schleppen.

Am besten nicht zu viel und nicht zu wenig und das richtige Werkzeug mitnehmen.

Jeder Gang macht schlank, selbst wenn das Material im Wald logistisch klug und konzentriert befördert wird. Der Waldarbeiter kann sich den Transport der Arbeitsgeräte an einigen Punkten gut vereinfachen. Der Klassiker: Er fährt die Dinge zunächst möglichst nah an die zu fallenden Bäume heran, z.B. mit dem Auto, dem Traktor oder der Einachs-Motorhacke. Von dort wird das Werkzeug auf mindestens zwei Personen verteilt, da im Wald sowieso nie alleine gearbeitet wird.

Einiges Werkzeug kann mit einem Arbeitsgürtel am Körper befestigt werden. Anderes kann gebündelt im Rucksack, einem Tragegestell (z.B. für eine Spillwindenausrüstung oder einen Seilzug), am Doppel-Spritkanister, in einer Box oder einem Eimer (etwa Keile und Feilen) getragen bzw., noch besser, in einem Handwagen mit großen Rädern gezogen werden (sicherlich ist diese Variante abhängig von den Bodenverhältnissen im Wald). Sollte eine Spillwinde mitgenommen werden, kann das Kunststoffseil geschickt aufgenommen und dann wie ein Rucksack auf den Rücken geschnallt werden.

**Motorsäge-  
konzept**

Kapitel 2  
Seite 22 f.

**Seil  
aufnehmen**

Kapitel 7  
S. 194 ff.



## CHECKLISTE MATERIAL

### Immer nötig:

Erste-Hilfe-Material und Trillerpfeife  
Persönliche Schutzausrüstung (PSA)  
Warnschutzkleidung für Arbeiten an Straßen  
Telefon (bei Smartphone evtl. Notruf-App)  
Motorsäge  
Keile  
Kombikanister (Kraftstoff und Kettenöl)  
Kettenschärfset  
Motorsägenschlüssel  
Fällheber, Wendehaken oder Rundschlinge  
Spalthammer oder Spaltaxt  
Materialien zur Baustellenabsicherung im Wald  
Stift und Notizblock  
Getränke und Stullen

### Fast immer nötig oder ungemein praktisch:

Packzange und/oder Packhaken  
Sappie  
Anreißholz, Zollstock und/oder Bandmaß  
Stift (Försterlippenstift/Wachskreide, Permanentmarker)  
Kluppe oder Göttinger Förster-Stick/Biltmore-Stick  
Rückweichenmarkierung (z.B. rotes Tuch)  
Funkgerät, Notrufsystem  
Ersatzkette  
Zündkerze  
kleiner Schraubenzieher für die Öleinstellschraube  
Seil und Hilfsmittel zum Seileinbau  
Spillwinde oder Seilzug  
Anschlagmittel (z.B. Rundschlinge, Umlenkrolle)  
spezieller Motorsägenschlüssel für die Spillwinde  
Stammpresse  
Tragevorrichtungen für das Arbeitsgerät  
Drahtbürste, Wurzelbürste oder borstiger Pinsel  
Putzlappen für Öl, Dreck und Benzin auf der Säge  
Schälisen  
Axt, Handsäge (z.B. japanische Zugsäge)  
S-Haken, Wertholzklammern  
Kletterzeug zum Baumaufstieg  
Wetterschutzkleidung und Wechselwäsche



### Tragevorrichtungen

- Rucksack
- Tragegestell
- Arbeitsgürtel
- Trageriemen für das Arbeitsgerät

### Bündelung von Arbeitsgerät

- Eimer oder Tragetasche
- Handwagen/-karren, Rollkiste
- Kombikanister (Sprit, Kettenöl) mit Halterung für Schärfergerät und Motorsägenschlüssel
- Spillwinde im Transportkoffer (Systemeinheit)



### Materialien in Hosentaschen und Arbeitsgürtel

Um sich Wege und Sucherei zu ersparen, sind Arbeitsgürtel, Bein-, Hosen- und Hosenlatztaschen hervorragende Helfer.

Im Arbeitsgürtel finden Packhaken, Packzange, Keile, Stift, Bandmaß, Kluppe und ggf. eine Sprühmarkierdose Platz.

In die Beintasche der Schnittschutzhose passen Motorsägenschlüssel, Zollstock und Erste-Hilfe-Päckchen.

In die Hosen- oder Hosenlatztaschen gehören Mobiltelefon, Trillerpfeife, dicker Stift, Sicherungs- bzw. Taschenkeil und evtl. ein signalfarbenes Tuch für die Rückweichenplatzmarkierung.



(Roll-)Kisten sind sehr praktisch, um Gerät vom Fahrzeug zur Baustelle zu bringen. Arbeitsgürtel nehmen Keile, Kluppe, Farbspray, Bandmaß, Packzange und anderes Material auf. Der Kombikanister hat meistens eine Halterung für Motorsägenschlüssel, Ersatzkette und Schraubendreher. Über die Schultern kann man sich die Rundschlingen legen.

Packzangentrück

Kapitel 7  
S. 194

Spillwinde

Kapitel 4  
S. 69

### Materialien zur Baustellenabsicherung im Wald

- Absperrbanner
- Schilder
- Trassierband/Absperrband

Trassierband alleine besitzt keine Rechtswirksamkeit, da man u.a. einfach unter dem Band durchgehen kann. Das Absperr- oder Flatterband ist aber sehr geeignet, allgemein auf Gefahren hinzuweisen und zusammen mit Schildern oder Absperrbannern den Gefahrenort rechtssicher zu markieren. Bei Arbeiten im öffentlichen Straßenverkehrsraum muss die Beschilderung der StVO (Straßenverkehrsordnung) entsprechen.

### Materialien zur Ersten Hilfe

- Eine Ersthelferausstattung (Verbandpäckchen für die Hosentasche) sollte am Mann sein.
- Ein Erste-Hilfe-Koffer (z.B. Kfz-Verbandkasten, Erste-Hilfe-Rucksack) sollte in Laufweite sein.
- Trillerpfeife, Handy oder Smartphone mit Notruf-App sollte am Mann sein.
- Es ist sinnvoll, das Gelände zu kennen sowie die Flurbezeichnung des Arbeitsortes und öffentliche Rettungspunkte zu notieren. Rettungspunkte sind durch Schilder mit Nummern gekennzeichnet und befinden sich an gut erreichbaren Orten im Wald oder am Waldrand.
- Funkgeräte (z.B. Helmfunk) können ebenfalls gute Dienste leisten.

### Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

- Helmkombination (Helm, Visier, Gehörschutz)
- Arbeitshandschuhe
- Schnitenschutzhose (mindestens Klasse I)
- Schnitenschutzschuhe (mindestens Klasse I)
- Arbeitsjacke, Hemd oder T-Shirt mit Warnfarben. Faktisch reicht eine normale Arbeitsjacke/ Shirt, wenn man nur zu zweit im Wald ist; man sollte aber auf gut sichtbare Farben achten.
- Bei Arbeiten im Verkehrsraum muss Warnkleidung, aktuell nach EN ISO 20471:2013, getragen werden.

- Verbindliche Angaben zu Pflege und Haltbarkeit der PSA sind den Gebrauchsanweisungen der Hersteller zu entnehmen. Gebrauchsanweisungen unbedingt vor dem ersten Einsatz lesen und außerdem immer gut aufheben.

Die PSA ist von Motorsägenführern zu tragen. Alle anderen Arbeiter am Baum müssen mindestens Sicherheitsschuhe, einen Sicherheitshelm mit Gehörschutz und Handschuhe tragen.



Schutzhelm mit Gehörschutz und Visier

Jacke, T-Shirt oder Hemd in auffälligen Farben

Arbeitshandschuhe  
Erste-Hilfe-Päckchen

Schnitenschutzhose

Schnitenschutzschuhe

Schnitenschutzemblem



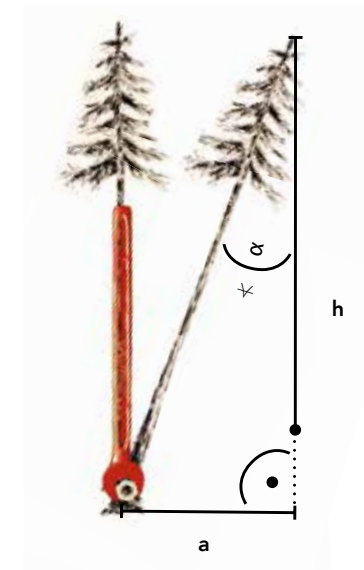
PSA: Die persönliche Schutzausrüstung.

Oft vernachlässigt, aber mitunter lebensrettend: Baustellenabsicherung mit Bannern, Warntafeln und Flatterband, Kenntnis des nächsten Rettungspunktes, Funkgerät oder Mobilfunk sowie das Erste-Hilfe-Päckchen in der Hosentasche.

S. 58 - 69 mit

- Der Keil als Fällhilfe
- Mechanische und hydraulische Fällhilfen
- Gefährliche Wirkungen des Keils
- Gefahren, wenn der Keil im Fällschnitt fehlt
- Spalthammer, Spaltaxt und Beil
- Fällheber, Wendehaken und Wendebaum
- Sappies, Zangen und Haken
- Stammpresse
- Schäleisen
- Anreißholz
- Seile, Anschlagmittel und Baumschoner
- Seilzug
- Spillwinde

sind nicht Teil der Leseprobe.



### Kräfte im Seilzugsystemaufbau

Ein vollständig aufgebautes Seilzugsystem besteht aus drei Bauelementen: (1) Seilzuggerät (z.B. Seilzug mit Pumphebel), (2) Zugseil (z.B. unverdichtetes Gleichschlagstahlseil beim Seilzug) und (3) Anschlagmitteln (z.B. Rundschlingen und Umlenkrolle). Der vollständige Systemaufbau besteht zusätzlich zu den drei Bauelementen des Seilzugsystems aus (4) dem oder den Ankerpunktbäumen (Ankerbäume für Seilzug und Umlenkrolle) sowie (5) dem zu fällenden Baum. Erst dann können die Kräfte aus Zug und Gegenzug im Systemaufbau wirken.

Für die im gesamten Systemaufbau wirkenden Kräfte gilt, dass eine Kette nur so stark ist wie ihr schwächstes Glied. Im Zugsystem muss daher die Zuglast des Seilzuggerätes sowie die Bruchlast eines jeden Kettengliedes (Bauelemente 2 bis 4) höher sein als die Gegenzugkraft des zu fällenden Baumes (Element 5), um den Baum umziehen zu können. Andernfalls zieht der zu fällende Baum das Gerätesystem, beginnend am schwächsten Kettenglied, auseinander.

Für einen sicheren und korrekten Systemaufbau wird als erstes die Gegenzugkraft des zu fällenden Baumes eingeschätzt. Entsprechend wird das benötigte Seilzugsystem ausgewählt, beginnend mit der Zugkraft des Seilzuggerätes, da die Bauelemente Seil und Anschlagmittel auf das Zuggerät im Vorfeld abgestimmt werden.

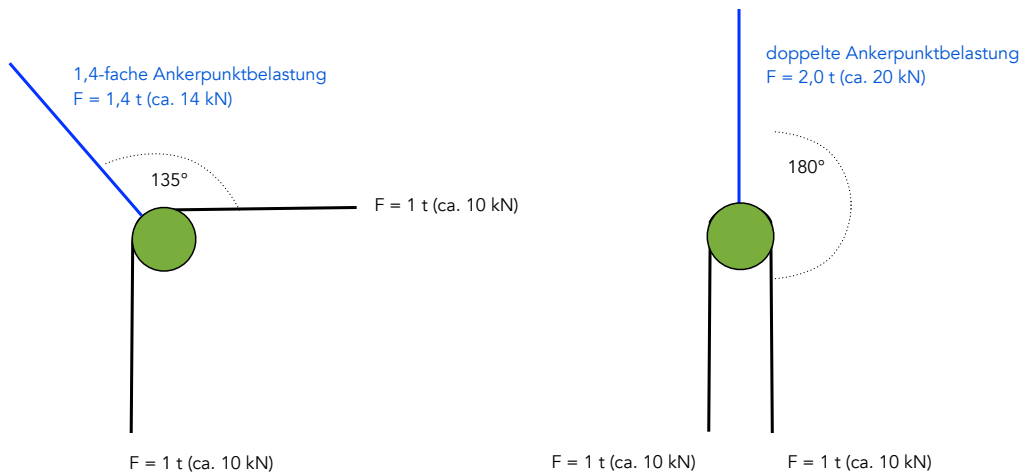
**Beispiel zum direkten Zug:** Zu fällender Baum mit 1,4 t Gegenzugkraft = Seilzuggerät  $\geq 1,5$  t, Seil  $\geq 1,5$  t, Ankerbaum mit einfacher Ankerpunktbelastung  $\geq 1,5$  t, Rundschlinge am Ankerpunkt  $\geq 1,5$  t (1 t entspricht ungefähr der Kraft von 10 kN).

Muss der Baum im indirekten Zug gefällt werden, entsteht eine doppelte Ankerpunktbelastung

am Umlenkbäum (Ankerbaum mit doppelter Ankerpunktbelastung). Durch die Umlenkung verdoppeln sich die Zugkräfte – Umlenkbäum, Umlenkrolle und Rundschlinge müssen folglich mindestens die doppelte Bruchlast der benötigten Seilzuggerätekraft aufweisen. Gleiches gilt an der losen Rolle (einfacher Flaschenzug) für Umlenkrolle, Ankerpunktbäume, Seil und Rundschlinge.

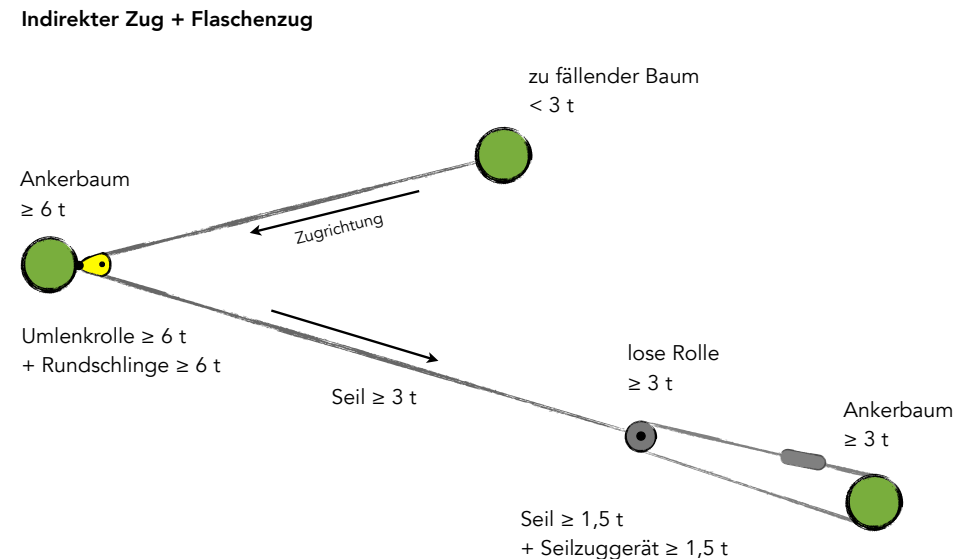
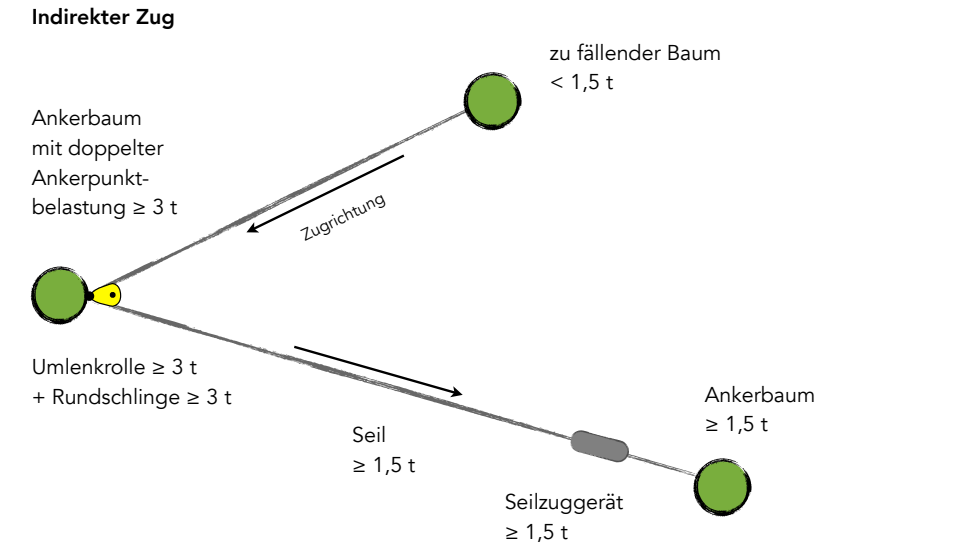
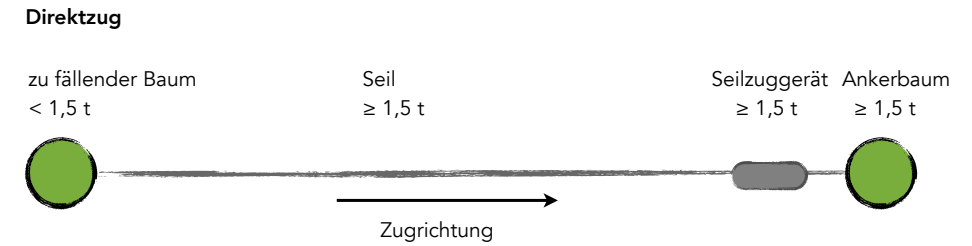
**Beispiel zum indirekten Zug:** Zu fällender Baum mit 1,4 t Gegenzugkraft = Seilzuggerät  $\geq 1,5$  t, Seil  $\geq 1,5$  t, Ankerbaum mit doppelter Ankerpunktbelastung (durch die Umlenkung des Seils)  $\geq 3$  t, Umlenkrolle und Rundschlinge an der doppelten Ankerpunktbelastung jeweils  $\geq 3$  t.

Seit 2018 gibt es die Norm DIN 30754 für Seilzugarbeiten im forstlichen Bodenzug, welche die erforderlichen Sicherheitsanforderungen für Anschlagmittel erläutert. Das erleichtert die forstliche Seilzugarbeit, da nun speziell auf die doppelte Bruchlast abgestimmte Materialien verfügbar sind. Die Kräfte werden als „Forest Tractive Force“ (FTF) angegeben. Der FTF-Wert gibt die maximal zulässige Zuglast an, die das Seilzuggerät auf das textile Anschlagmittel ausüben darf. In den FTF-Wert sind bereits Sicherheitsreserven (doppelte Bruchlast) für den Bodenzug eingerechnet. Das Charmante am FTF-Wert ist also, dass die Kraftangabe direkt auf das Seilzugsystem abgestimmt ist. Man kann sich darauf verlassen, dass sämtliche Anschlagmittel (Rundschlinge, Umlenkrolle, maximal zwei lose Rollen), auch in Kombination, und das Kunststoffzugseil mit z.B. dem FTF-Wert 2,5 zu einem Seilzuggerät mit maximal 2,5 t (ca. 25 kN) maximaler Zugleistung passen. Die Zugleistung des Seilzuggerätes muss immer gleich oder geringer sein als der FTF-Wert von Anschlagmitteln und Seil.



Je größer der Winkel des Seils an der Umlenkrolle, desto größer ist die Ankerpunktbelastung. Bei einem Winkel von 180° verdoppelt sich die Belastung der Umlenkrolle und des Ankerbaums. Zur Sicherheit geht man im indirekten Bodenzug unabhängig vom Seilwinkel daher grundsätzlich von einer doppelten Ankerpunktbelastung aus.

### Prinzipdarstellungen



Zur Vereinfachung werden die Kräfte in Tonnen (t) angegeben: Gerundet entspricht 1 t der Zugkraft von 10 Kilonewton (kN). Ein Newton entspricht ungefähr der Gewichtskraft von 100 g, die sich aufgrund der Erdanziehungskraft nach unten bewegen bzw. nach unten drücken.

**Ankerpunkte und Ankerbäume**

Die Systemeinheit aus Seilzuggerät, Seil und diversen Anschlagmitteln muss irgendwo befestigt werden, um Zug- und Gegenzugkräfte in Wirkung zu bringen. Zunächst wird das Zugseil am Baum, der gefällt werden soll, befestigt. Als nächstes wird ein geeigneter Anker für das Seilzuggerät gesucht; im Wald ist das fast immer ein anderer Baum in Fällrichtung. Im indirekten Zug, also bei einer Umlenkung des Seilverlaufs, wird zusätzlich ein weiterer Ankerpunkt benötigt (meistens wiederum ein Baum).

Ankerpunkte müssen die Eigenschaft besitzen, höhere Kräfte, als die beim Zug auftretenden, auszuhalten. Ein Ankerbaum muss daher einige Kriterien aufweisen, um als lastfähig zu gelten. Als Baumarten eignen sich Tiefwurzler besser als Flachwurzler, gesunde Bäume besser als abgestorbene. Bäume, die eine große Krone besitzen, weisen zumeist auch ein kräftigeres Wurzelwerk auf. Die Witterungsverhältnisse beeinflussen die Ankereigenschaften (z.B. begünstigt Trockenheit die Ankereigenschaften des Baumes). Tiefgründige Böden bewirken eine stabile Bodenverankerung. Als Anker eignen sich ferner auch frische höhere Baumstümpfe und große, feste Felsen.

Für einen geeigneten Ankerbaum kann Folgendes gelten: Ein Ankerbaum muss in seinen Dimensionen Höhe und BHD mindestens genauso kräftig sein wie der zu fällende Baum. Ist das nicht der Fall, so sollte ein anderer Ankerbaum gefunden werden oder ein zweiter Ankerbaum in die Seilaufstellung als Ankerpunkt integriert werden. Bei der Auswahl muss darauf geachtet werden, dass bei einer Umlenkung eine doppelte Belastung am Ankerbaum entsteht. Wenn man lebende Bäume als Ankerpunkte wählt, sollte man nur textile Anschlagmittel am Baum befestigen, um Rinden- und Kambiumverletzungen zu vermeiden. Zusätz-

lich kann die Auflagefläche im Stammfußbereich erhöht werden, indem man die Kräfte auf mehrere textile Anschlagmittel verteilt oder zusätzlich einen **Baumschoner** einsetzt, um den Druck im Rindenbereich zu minimieren (z.B. ein breiter und starker Gummistreifen). Besonders eignet sich natürlich ein Ankerbaum, der zu einem späteren Zeitpunkt ebenfalls gefällt werden soll.

**Umlenkrollen am Ankerbaum**

Die Wirkung der Umlenkrolle am Ankerbaum kann ganz unterschiedlich sein, denn die Belastung am Ankerpunkt verändert sich je nach Seilablenkwinkel. Grundsätzlich sollte von einer doppelten Belastung am Ankerpunkt ausgegangen und entsprechende Anschlagmittel mit einer darauf abgestimmten Zuglast des Seilzuggerätes verwendet werden. Bei Umlenkrollen muss zusätzlich darauf geachtet werden, dass der Rollendurchmesser dem 6- bis (besser) 10-fachen des Seildurchmessers entspricht. Dann bleibt die Seiltragfähigkeit i.d.R. zu 100 % im Umlenkbereich erhalten.

**Flaschenzugprinzip**

Wird die Kraft an einem Ankerpunkt lediglich umgelenkt, so spricht man von einer festen Rolle. Die an der festen Rolle auftretenden Kräfte werden addiert, d.h. am Ankerpunkt besteht dann eine doppelte Belastung. Ist die Rolle jedoch frei im Seil bewegbar, spricht man von einer losen Rolle. Die Zugkraft eines Seilzuggerätes kann mit Hilfe einer losen Rolle verdoppelt bzw. je nach Anzahl weiterer loser Rollen vervielfacht werden. Das ist das Flaschenzugprinzip. Bei den verschiedenen Baumsituationen kann es sehr ratsam sein, die Zugkraft im System mit Hilfe loser Rollen zu verdoppeln oder zu vervierfachen. So kann beispielsweise aus einem 15 kN Seilzuggerät ein 30 kN oder 60 kN System erstellt werden.

**Seile**

Ein wesentliches Element im Seilzuggerätesystem ist das Zugseil. Zugseile können entweder aus einer textilen Faser (Kunststoffseil) oder aus Stahl bestehen. Welche Art Zugseil Verwendung findet, hängt vom eingesetzten Gerät ab. Wird ein Seilzug verwendet, dann kommt ein unverdichtetes Gleichschlagseil aus Stahldrähten zum Einsatz. Wird eine Spillwinde eingesetzt, dann findet ein Kunststoffseil Verwendung. Der Hauptunterschied zwischen den zwei Seilarten liegt auf der Hand: Das enorme Gewicht des Stahlseils gegenüber dem Leichtgewicht Kunststoffseil. Aber es gibt noch weitere wichtige Unterschiede, die man beim forstlichen Bodenzug Einsatz von Seilen kennen sollte.

Kunststoffseile: Eine Verbindung zur Spillwinde wird durch das physikalische Reibungsprinzip hergestellt. Das Kunststoffseil wird deshalb mindestens 5-mal um die Spill gewickelt. Auf der anderen Seilseite schaffen Knoten eine Verbindung zu Anschlagmitteln und Ankerbäumen. Im Bodenzug von Lasten dürfen im Übrigen nur textile Statikseile eingesetzt werden. Allerdings muss immer berücksichtigt werden, dass diese Seile eine Restdehnung aufweisen.

Stahlseile: Eine Verbindung zum Seilzug wird durch die Klemmbacken des Seilzugs hergestellt. Seilzüge werden daher auch Klemmbackenzüge genannt, da mehrere Klemmbacken

das unverdichtete Gleichschlagseil bei der Bedienung abwechselnd festhalten (Reibungsprinzip). Die Verbindung vom Drahtseil zu Anschlagmitteln oder dem Baum direkt muss über eine Seilendverbindung hergestellt werden (z.B. Flämisches Auge). Die Lastbildung am Seilende ohne Anschlagmittel erfolgt durch Zug am einfach um den Stamm gelegten Stahlseil selbst, das durch einen Seilgleithaken oder mit Hilfe einer Schäkkelverbindung geschlossen ist.

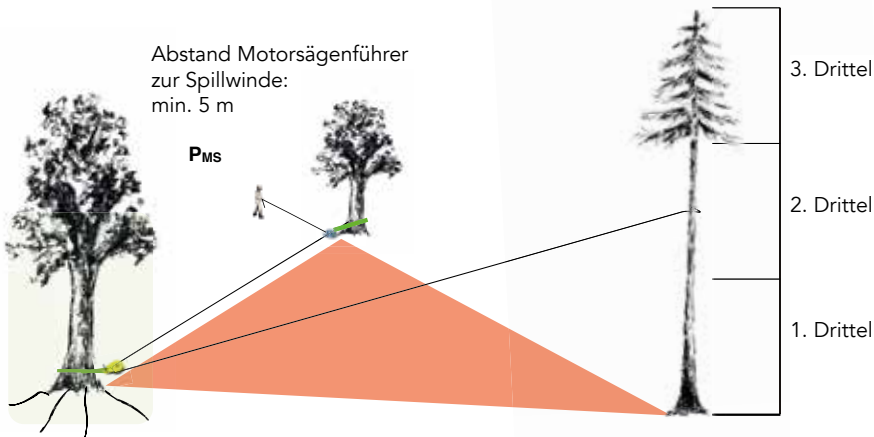
Beim Einsatz von Stahlseilen ist immer zu berücksichtigen, dass die Drähte zu Verletzungen bei Mensch (Hände) und Baum (Baumrinde und Kambium) führen können. Es ist wichtig, dass Drahtseile immer nur so weit von einer Haspel abgespult werden, wie Seil benötigt wird, denn Drahtseile sind widerspenstig und können auch durch eine falsche Handhabung kaputtgehen.

**Anschlagmittel**

Zu den Anschlagmitteln zählen alle Verbindungsmaterialien, die dem Fixieren von Seilzug/Seilwinde und Zugseil an Bäumen dienen. Wichtige Anschlagmittel im Aufbau des Seilzugsystems sind Umlenkrolle (feste Rolle bei indirektem Zug, lose Rolle beim Flaschenzug), Rundschlinge und weitere Anschlagmittel (z.B. Schäkkel, Haken, Würgekette). Auch kann ein kurzes Kunststoffzugseil als Anschlagmittel gelten, das zwischen zu fallendem Baum und Windenseil eingebaut wird.

Verankerung im Boden  
Kapitel 6  
S. 173

Seileinsatz  
Kapitel 5  
S. 114, 117



Der Baumkronendurchmesser gibt i.d.R. Hinweise auf den Durchwurzelungsbereich des Ankerbaumes. Der Abstand zwischen Ankerbaum und zu fallendem Baum entspricht mindestens der doppelten Anschlaghöhe des Seils. Der Schwerpunkt eines Baumes liegt im 2. Drittel seiner Höhe, dort sollte das Seil eingebracht werden. Der Abstand vom Motorsägenführer (Pms) zur Spillwinde beträgt mindestens 5 m. Der Seilinnenwinkel (rotes Dreieck) stellt einen absoluten Gefahrenbereich dar, in dem sich niemand aufhalten darf, sobald das Seil angezogen wird.



(1a und 1b): Geöffnete und geschlossene Umlenkrolle. Wichtig ist, den Knebel nach Verschluss eine viertel Umdrehung zu lockern, damit man ihn nach der Arbeit wieder leicht öffnen kann. (2) Lasthaken mit Sperrklinke, (3) Gleithaken mit Stahlseil, (4) Schäkkel mit Schraubsicherung, um z.B. ein Kunststoffseil mit einem Stahlseil zu verbinden oder einen Fällhaken anzuschließen. (5) Rundschlinge mit WLL-Werten (pro Strich 1 t WLL, hier also 3 t), (6) Kunststoffzugseil, (7) Würgeschlinge aus Stahl (Chokerseil) mit Chokerhaken, (8) Chokerkette (Würgekette) mit Parallelhaken oben und einem Schlinghaken in der Mitte, durch den die Kette hindurchgleitet, so dass sie sich am Stamm zuzieht. (9) Durchstecknadel, mit der die Kette unter einem Baum durchgezogen werden kann.

S. 74 - 81 mit

- Knotentechnik
- Flämisches Auge
- Seileinbau in den Baum – verschiedene Anschlagtechniken
- Wertholzklammern und S-Haken

sind nicht Teil der Leseprobe.





Ein wichtiges Prinzip bei der Waldarbeit: Schaffen Hand in Hand.

## 5. Methoden der Baumfällung

Bei der Waldarbeit sind gute Arbeitstechniken das A und O für Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit, kurz- und langfristigen Gesundheitsschutz ... und nicht zuletzt für Freude an der Arbeit. Der Baumstumpf, der im Wald zurückbleibt, ist die Visitenkarte des Holzfällers. An ihm lässt sich lange sehen, wie gut er sein Handwerk beherrscht.

Im fünften Kapitel geht es um die zahlreichen Methoden der Baumfällung und Aufarbeitung von liegendem Holz. Gezeigt werden Schnitttechniken für (fast) alle Baumsituationen. Es ist die Schatztruhe dieses Buches – randvoll mit Anleitungen, um die jeweilige Lage souverän beherrschen zu können.



### 5.1. Lebensversicherung Baumannsprache

Verschiedene Baumsituationen sind beim Fällen und Aufarbeiten zu berücksichtigen:

- lotrecht stehende, gesunde Bäume (Regelbäume)
- Bäume mit Neigung (Vor-, Rück- und Seitenhänger)
- Aufhängerbäume
- Bäume mit besonderen Eigenschaften oder an besonderen Wuchsorten
- liegende Bäume/liegendes Holz
- Sturm- und Bruchholz

Bei lotrechten Bäumen befindet sich die Gewichtsmasse im Lot mit dem Stammfuß. Besitzt ein Baum eine Neigung, dann bedeutet das, dass sich der Schwerpunkt des Baumes und damit das Gewicht der Baumkrone außerhalb des Lots befindet. Der Baum steht, relativ zu seiner normalen, senkrechten Wuchsachse, schief.

Die Einschätzung von Neigungsart und Neigungsstärke, aber auch von Dimensionen des Baumes (Brusthöhendurchmesser/BHD, Baumhöhe, Belaubungszustand und ungefähres Gewicht der Baumkrone oder einzelner Äste), Formabweichungen (z.B. ovaler, abholziger oder gedrehter Wuchs), Baumart, Wuchsort, Schäden und Gesundheitszustand sind für den Motorsägenführer überlebenswichtig. Entsprechend seiner Baumbewertung muss er den Ablauf der Baumfällung genau

festlegen (= organisatorische Maßnahmen), eine sichere Fälltechnik auswählen und geeignetes Gerät einsetzen (= technische Maßnahmen), um sich selbst und andere nicht zu gefährden und keine Sachen zu beschädigen.

### 5.2. Elemente der Baumfällung

Bei nahezu allen Fälltechniken wird an dem zu fallenden Baum eine Art reibungslos funktionierendes Kippscharnier angelegt. Dieses Kippscharnier besitzt die zentrale Funktion, den fallenden Baum am Baumstumpf sicher in Fällungsrichtung abzuklappen und zu Boden zu führen. Dem Motorsägenführer dient das Kippscharnier als Lebensversicherung bei der Baumfällung.

Es wird in der Normalform, z.B. bei einem gesunden Lot- bzw. Regelbaum, durch mindestens drei Schnitte mit der Motorsäge hergestellt: Dachschnitt, Sohlenschnitt und Fällschnitt.

Ein funktionierendes Kippscharnier besteht bei der Baumfällung aus vier Elementen:

- Fallkerb (Fallkerbe)
- Bruchleiste
- Bruchstufe
- Fällschnitt

Ein **Fallkerb** wird benötigt, weil er zum einen die Fällrichtung recht präzise vorgibt, zum ande

Baumannsprache

Kapitel 2  
S. 21

Baumeigenschaften

Kapitel 6  
S. 165 f.

BHD

Kapitel 7  
S. 181

S. 84 - 109 mit

- Bruchleiste
- Bruchstufe
- Fallkerben (klassisch, offen, negativ)
- Anlage von Splintschnitten
- Einfacher Fächerschnitt
- Mehrfach gezogener Fächerschnitt (Sektorenschnitt)
- Sicherheitsfälltechnik (Stützbandtechnik) mit optionalem Kasten-schnitt
- 50/50-Technik (halbierter Fällschnitt)  
alternativ: Zweidrittel/Eindrittel-Technik
- Keilschachttechnik
- Fällheberschnitt
- Schrägschnittfällung
- Klappschnitttechnik
- Stückweises Absetzen
- Führungsbandfällung
- Windenverfahren und MGV/ Modifiziertes Goldberger Verfahren
- Herzschnitt
- Vorhängerbäume fällen
- Haltebandtechnik für dünne Bäume
- Unterhosenschnitte
- Übergroße Fallkerbe
- V-Schnitttechnik

sind nicht Teil der Leseprobe.



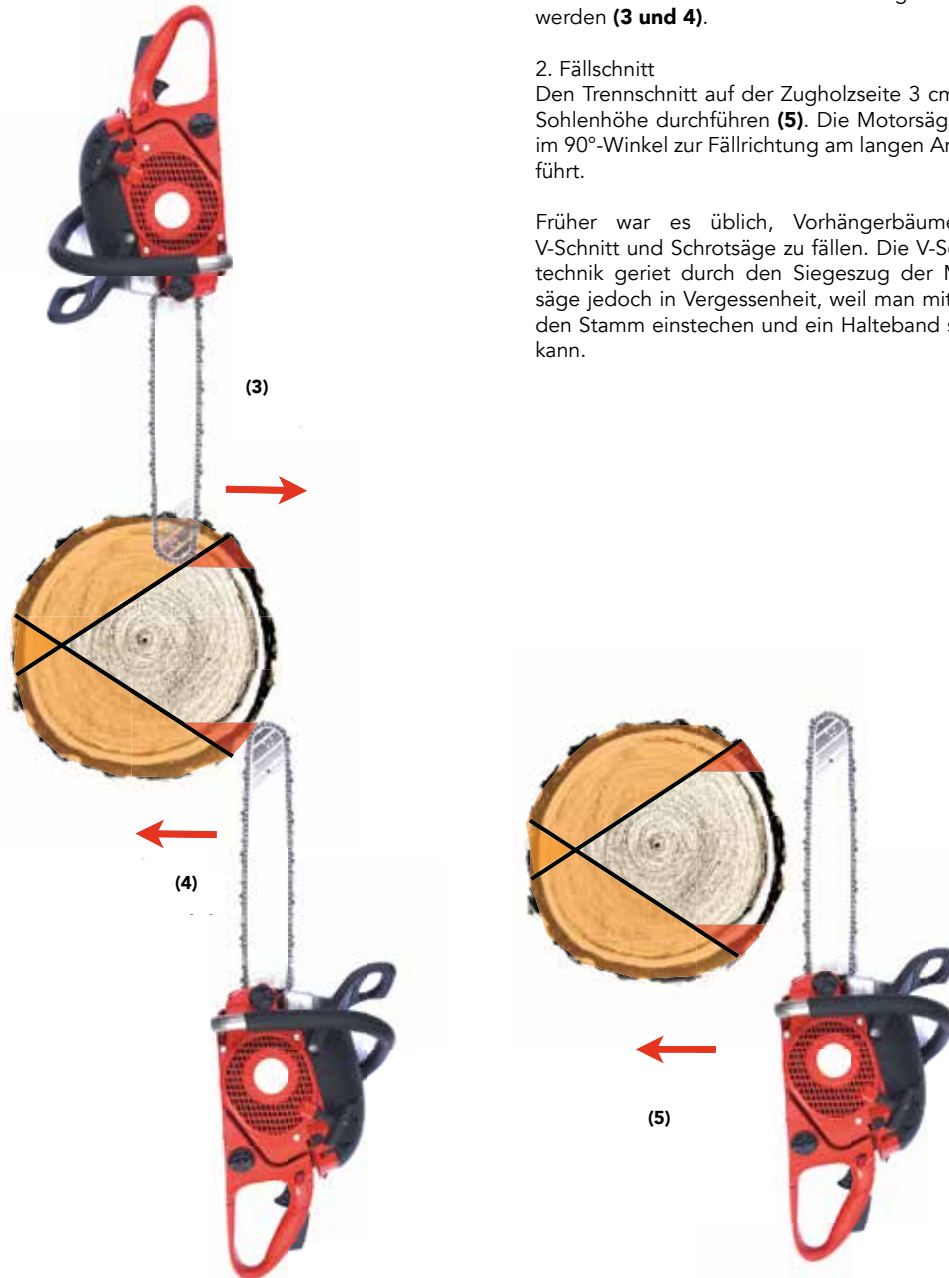


Eine Schmälerung kann auf beiden Seiten auf Fällschnitthöhe vor dem eigentlichen Fällschnitt als zusätzliche Sicherung gegen Aufreißen bei dicker dimensionierten Stämmen geschnitten werden (3 und 4).

### 2. Fällschnitt

Den Trennschnitt auf der Zugholzseite 3 cm über Sohlenhöhe durchführen (5). Die Motorsäge wird im 90°-Winkel zur Fällrichtung am langen Arm geführt.

Früher war es üblich, Vorhängerbäume mit V-Schnitt und Schrotsäge zu fällen. Die V-Schnitttechnik geriet durch den Siegeszug der Motorsäge jedoch in Vergessenheit, weil man mit ihr in den Stamm einstechen und ein Halteband setzen kann.



Links: Schmälerungsschnitte anlegen, um bei dickeren Bäumen das Risiko des Aufreißen zu minimieren (3 und 4).

Rechts: Den Fällschnitt, seitlich stehend, 3 cm über Sohlenhöhe am langen Arm durchführen (5).

## 5.5.2. Rückhängerbäume fällen

Beim Rückhängerbaum muss die Neigung entgegengesetzt zur Fällrichtung festgestellt werden, denn es lässt sich nicht jeder Rückhänger ohne weitere Hilfsmittel (wie Seil und Seilwinde) fällen. Man unterscheidet zwischen leichten, starken und extremen Rückhängern.

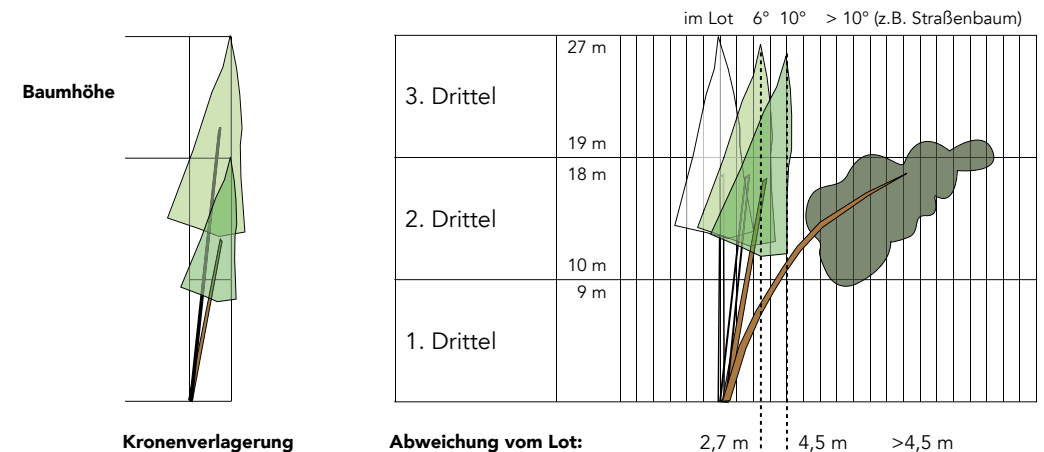
Folgende Verfahren kommen zur Anwendung:

- **Aufkeilen** von leichten Rückhängern mit Alukeilen; dicke und schwere Bäume können mit Hilfe hydraulischer oder mechanischer Fällhilfen (hydraulischer Fällkeil, Spindelkeil, hydraulischer Fällheber) gefällt werden.
- **Seileinsatz** bei starken Rückhängern, unter anderem in Kombination mit negativer Bruchstufe.
- **Würzenschnitt mit negativer Bruchstufe und Seileinsatz** bei starken und extremen Rückhängern.

Von **leichten Rückhängern** kann man bei Bäumen sprechen, die weniger als 6° vom Lot abweichen. Das entspricht einem Verhältnis von 1:10,5. Faustformel: Baumhöhe (m) \* 0,1 = maximal zulässige Kronenabweichung vom Stammfuß in Metern bei der Peilung.

Bei einem 26 m hohen Baum kann danach ein Rückhänger von maximal 2,6 m Lotabweichung ohne Seileinsatz gefällt werden.

Von **starken Rückhängern** spricht man, wenn die Abweichung vom Lot zwischen 6° und 10° liegt. Das entspricht einem Verhältnis von maximal 1:5,7. Faustformel: Baumhöhe (m) / 6 = maximale Abwei-



Links: Bei gleicher Kronenverlagerung (Meter vom Stammfuß zum Lot) kann ein hoher Baum ein leichter Rückhänger sein, ein kurzer Baum hingegen schon ein starker Rückhänger.

### Rechts:

Leichte Rückhänger: Abweichung vom Lot < 6°.

Starke Rückhänger: Abweichung vom Lot zwischen 6° und 10°.

Extreme Rückhänger: Abweichung vom Lot um mehr als 10°.



Brüder zur Sonne: Extreme Neigung, die auf dem Weg des Baumes zum Licht entstanden ist. Ist diese Buche überhaupt noch als Rückhänger fällbar?

chung in Metern bei der Peilung. Bei einem 26 m hohen Baum muss ein Rückhänger von 2,7 m bis 4,3 m mit Seileinsatz gefällt werden. Bei starken Rückhängern ist der Einsatz einer Seilwinde zu empfehlen, da diese eine hohe Einzugs geschwindigkeit besitzt, was wiederum die Arbeitssicherheit erhöht.

**Extreme Rückhänger** sind alle Rückhänger über 10°. Extreme Rückhänger können, wenn überhaupt, nur mit Seilwinde und spezieller Schnitttechnik (Würzenschnitt mit negativer Bruchstufe) gefällt werden. Alternative Arbeitsverfahren wären z.B. Abtragen mit Hubarbeitsbühne oder Seilklettertechnik.

Seileinsatz

Kapitel 4  
S. 68 ff.

Würzenschnitt

Kapitel 5  
S. 116

Rückhänger ermitteln

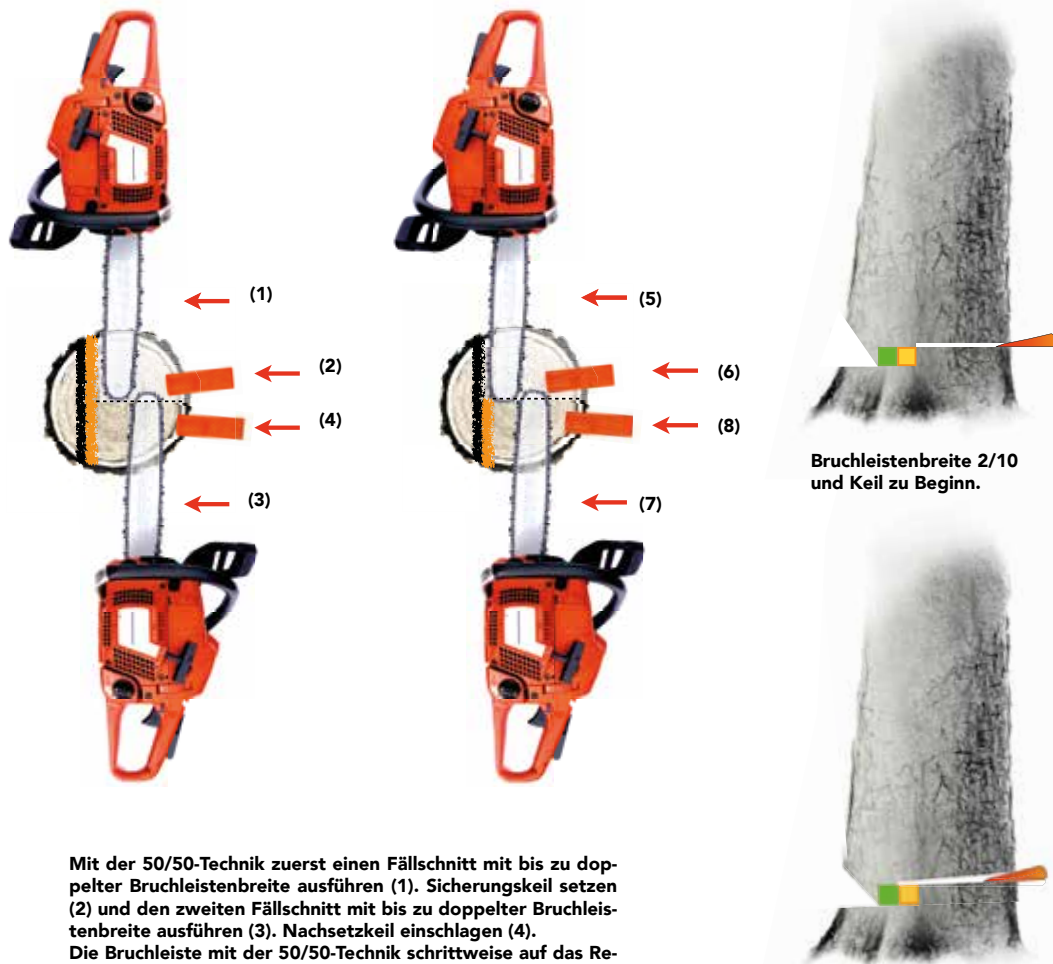
Kapitel 7  
S. 193

### Leichte Rückhänger

Eine geeignete Fälltechnik für leichte Rückhängerbäume, bei denen auch genügend Platz im Fällschnitt für Keile besteht, ist das schrittweise Aufrichten des Baumes (Aufkeilen) in Kombination mit der 50/50-Technik. Bei dieser Fälltechnik wird zunächst das relative Schnittmaß für die Bruchleiste auf bis zu 2/10 vergrößert.

**Beispiel:** Bei einem 45 cm dicken Baum (SWD) wird die Bruchleiste anfangs auf 9 cm angelegt. Während der Baum nun nach und nach mit Hilfe von Keilen ins Lot gebracht wird, wird die Bruchleiste mit dem Fällschnitt Schritt für Schritt auf das reguläre Maß von 1/10 (= 4,5 cm) verdünnt.

Manche Bäume lassen sich aber aufgrund ihrer kurzfasrigen Holzstruktur (z.B. manche Ahornbäume) selbst als leichte Rückhänger **nicht** durch schrittweises Aufrichten fällen, weil sie leicht von der Bruchleiste abreißen.



Mit der 50/50-Technik zuerst einen Fällschnitt mit bis zu doppelter Bruchleistenbreite ausführen (1). Sicherungskeil setzen (2) und den zweiten Fällschnitt mit bis zu doppelter Bruchleistenbreite ausführen (3). Nachsetzkeil einschlagen (4). Die Bruchleiste mit der 50/50-Technik schrittweise auf das Regelmaß von 1/10 Stammdurchmesser schmälern und abwechselnd die Keile weiter einschlagen, um den Baum aufzurichten und ins Lot zu bringen (5 bis 8).

### 1. Fallkerbanlage

Anlage einer Fallkerbe mit der Sohlentiefe 1/5 und einem größeren Fallkerbwinkel von ca. 60°. Die Fallkerbtiefe sollte klein sein, um genügend Platz für das Setzen von Keilen zu behalten.

**Achtung!** Die Keilhubwirkung wird bei dickeren Bäumen durch den tieferen Fällschnitt (70 % des SWD) etwas gemindert. Da die Bruchleiste von Rückhängerbäumen generell durch die Zugkräfte frühzeitig abreißen kann, wird sie verbreitert. Außerdem kommen bei Rückhängern im Stammfußbereich häufig Wurzelanläufe vor. **Sie dürfen trotzdem nicht beigeschnitten werden**, weil ihre Zugfasern den Baum halten und verhindern, dass die Bruchleiste frühzeitig abbricht. Aus demselben Grund dürfen auch Splintschnitte erst angelegt werden, wenn der aufgekeilte Baum im Lot steht.

### 2. Markieren des Kippscharniers

Maße für das Kippscharnier: Die Breite für die



Bruchleistenbreite 2/10 und Keil zu Beginn.

Bruchleistenbreite 1/10 und Keil im weiteren Verlauf.

Bruchleiste wird also zunächst verdoppelt – beide Maße (2/10 und 1/10) anzeichnen. Die Höhe der Bruchstufe beträgt unverändert 1/10 des Stammwalandurchmessers (mindestens 3 cm).

### 3. Fällschnitt

Mit der 50/50-Technik die Bruchleiste zuerst bis zur doppelten Breite ausformen (**1 und 3**).

Nun wird der Rückhänger schrittweise aufgekeilt: Er wird mit Hilfe mehrerer Keile, die auf der Fällschnittseite eingeschlagen werden, in eine lotrechte Position gebracht (**2 und 4**). Die Bruchleiste wird beim Aufrichten schrittweise auf die endgültige Breite von 1/10 zugeschnitten, d.h. abwechselnd sägen und keilen (**5 bis 8**).

Die Fällung von leichten Rückhängern kann durch den Einsatz hydraulischer oder mechanischer Fällhilfen wesentlich erleichtert werden.

**Achtung!** Rissverläufe in der Bruchleiste beobachten: Sie ist relativ zum Keilhub zu breit, wenn sich an der Bruchleiste ein Riss in Richtung Stamm auszubilden beginnt.

Mit der Formel für die Kronen- oder Baumspitzenverlagerung lässt sich die Keilwirkung bei der Baumfällung berechnen:

$$\text{Kronenverlagerung [cm]} = \frac{(\text{Keilhubhöhe [cm]} * \text{Baumhöhe [cm]})}{\text{Tiefe des Fällschnitts [cm]}}$$

Fällschnitttiefe = SWD \* 0,70 (bei Sohlentiefe 1/5)  
Fällschnitttiefe = SWD \* 0,57 (bei Sohlentiefe 1/3)

### Beispiel:

- Höhe einer Fichte = 25 m
- Durchmesser der Stammwalze = 30 cm

### Schnittmaße:

- Sohlentiefe = 6 cm
- Bruchleistenbreite = 3 cm

Keilhubhöhenmaß: ca. 3 cm

$$\text{Kronenverlagerung (cm)} = \frac{(3 \text{ cm} * 2.500 \text{ cm})}{(30 \text{ cm} - 6 \text{ cm} - 3 \text{ cm})} \approx 357 \text{ cm}$$

(potenzielle Verlagerung der Baumspitze)

**Aber Achtung!** Die Physik sollte nicht herausgefordert werden: Um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten, darf die maximale Kronenverlagerung durch Aufkeilen (im Beispiel 3,57 m) auf keinen Fall ausgereizt werden. Nach der Faustformel für leichte Rückhänger können maximal 2,5 m Kronenverlagerung für einen 25 m hohen Baum als sicher gelten. Die restlichen 1,07 m stellen einen Puffer und eine Lebensversicherung dar!

**Nach Anlage eines Fallkerbs mit einer Sohlentiefe von 1/5 und einem Fallkerb mit größerem Öffnungswinkel (60°) wird der Baum mit Keilen nach und nach aufgerichtet. Abwechselnd sägen und keilen.**

Zum anderen zeigt sich, wie wenig Platz bei einem 30 cm dicken Baum (SWD) für einen Keil von 21,5 cm im Fällschnitt bleibt: nämlich nur maximal 21 cm, wenn auf die Mindestmaße für Fallkerb und Bruchleiste gegangen wird. Anfangs, bei doppelter Bruchleistenbreite, verkürzt sich in unserem Beispiel die Fällschnitttiefe auf 18 cm (Stammwalandurchmesser 30 cm – Sohlentiefe 6 cm [Maß 1/5] – 6 cm anfängliche Bruchleistenbreite).

Würde man die Sohlentiefe sofort auf das Maß 1/3 schneiden, dann würde die anfängliche Fällschnitttiefe nur noch 14 cm betragen (Stammwalandurchmesser 30 cm – Sohlentiefe 10 cm [Maß 1/3] – 6 cm anfängliche Bruchleistenbreite). Keile hätten keinen Platz im Fällschnitt und würden entsprechend in ihrer Hubhöhe nicht zur Wirkung kommen.



**50/50-Technik**  
Kapitel 5  
S. 93

**Stützband-Technik**  
Kapitel 5  
S. 90 ff.

**Seileinbau**  
Kapitel 4  
S. 68 ff.

**Reißen der Bruchleiste**  
Kapitel 5  
S. 88

### Starke Rückhänger

Starke Rückhänger müssen mit einem Seil und (vorzugsweise) Winde gefällt werden. Seilwinden haben gegenüber Seilzügen den Vorteil einer höheren Seileinzugsgeschwindigkeit. Bei geringerer Seileinzugsgeschwindigkeit ist die Gefahr erhöht, dass der Baum zur Seite wegkippt.

Wird das Seil unterhalb des zweiten Drittels der Baumhöhe befestigt, sollte der Fällschnitt mit einer negativen Bruchstufe angelegt werden. Die negative Bruchstufe verhindert das Abreißen vom Stock und Fallen des Baumes in eine nicht geplante Richtung.

#### 1. Seileinbringung

Einbringen des Seils ins zweite Drittel des Baumstammes. Hier liegt i.d.R. der Schwerpunkt des Baumes (z.B. zwischen 11 m und 20 m bei einem 30 m hohen Baum).

#### 2. Fallkerbanlage

Anlage eines Fallkerbs mit Sohlentiefe 1/5 und einem größeren Fallkerbwinkel von mindestens 60°.

#### 3. Markieren des Kippscharniers

Markieren des Kippscharniers der negativen Bruchstufe. Die Breite der Bruchleiste sollte zur Sicherheit mehr als 10 % betragen, die Bruchstufenhöhe bleibt i.d.R. bei 10 %. Bei kurzfasrigen Hölzern die Bruchleiste in jedem Fall verbreitern.

4. Seil anziehen und den Baum leicht auf Spannung bringen.

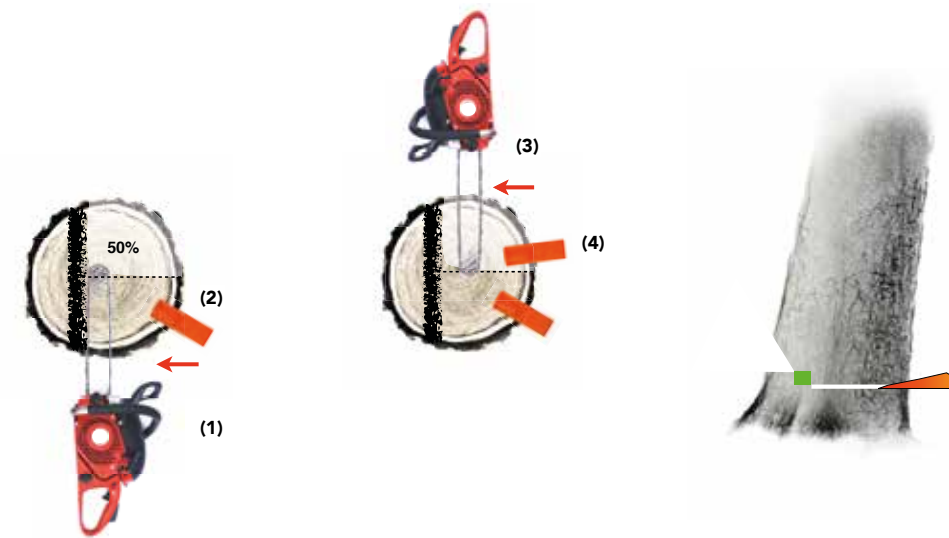
#### 5. Fällschnitt und Keilen

Mit der 50/50-Technik die Bruchstufe ausformen. Keile fest einschlagen (1 bis 4). Die Wurzelanläufe dürfen nicht beigeschnitten werden. Keine Splint-schnitte setzen.

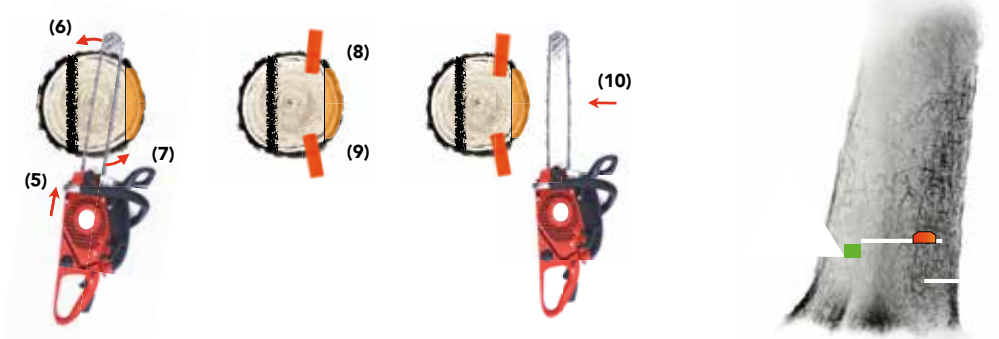
#### 6. Seileinzug

Gefahrenbereich verlassen. Der Motorsägenführer (!) gibt das Signal zum Umziehen des Baumes.

Alternativ zur 50/50-Technik kann auch ein Stützband belassen werden, das positiv über- oder negativ unterschritten wird. Das heißt, dass mit einem Stechschnitt Bruchleiste und Stützband ausgeformt werden (5 bis 7). Die Bruchstufe ist positiv, wenn das Seil oberhalb des Baumstammes (im zweiten Drittel der Baumhöhe) eingebracht wird. Keile auf beiden Seiten neben dem Stützband fest einschlagen (8 und 9). Jetzt das Stützband 3 bis 15 cm (je dicker der Baum, desto größer der Abstand) unterhalb des positiven Fällschnitts durchtrennen (10). Der Trennschnitt muss den Fällschnitt mindestens 2 cm überlappen, damit die Holzfasern der Stammwalze im Überlappungsbereich gekappt sind. Wird der Baum jetzt mit dem Seil umgezogen, scheren die Längsfasern im Überlappungsbereich ab.



Mit der 50/50-Technik kann der Fällschnitt für starke Rückhänger ausgeführt werden, nachdem der Baum mit dem Seil leicht auf Spannung gebracht wurde. Die Bruchstufe ist im Bild negativ angelegt. Keile fest einschlagen.



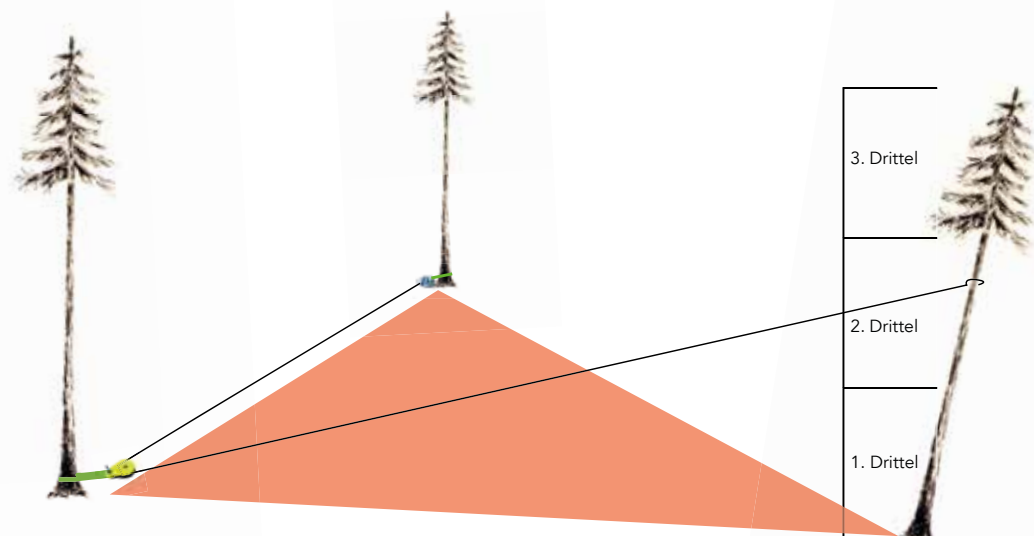
Alternativ zur 50/50-Technik kann auch ein Stützband belassen werden. Der Stechschnitt wird mit positiver Bruchstufe ausgeführt, wenn ein Seil im zweiten Drittel der Baumhöhe eingebracht wurde. Die Keile vor dem Stützband fest einschlagen. Den Trennschnitt 3 bis 15 cm unterhalb des Fällschnitts ausführen. Er muss den Fällschnitt mindestens 2 cm überlappen.



Negativ unterschrittenes Stützband.



Sicherungskeil im Trennschnitt.



Fällung eines starken Rückhängers im indirekten Zug: Das Seil ins zweite Drittel des zu fällenden Rückhängers einbringen. Die Umlenkrolle wird mit einer Rundschlinge an einem Ankerbaum außerhalb des Fallbereichs befestigt (Abstand mindestens doppelte Seilanschlaghöhe des zu fällenden Baumes). Die Seilwinde (oder alternativ ein Seilzug) wird an einem dritten Baum mit einer Rundschlinge befestigt. Im oben rot markierten Bereich, dem Seilinnenwinkel, darf sich, sobald die Seilwinde läuft, niemand aufhalten. Sollte die Umlenkrolle nämlich abreißen, können sie und das sich schlagartig entspannende Seil zu schweren und tödlichen Verletzungen führen.

### Starke und extreme Rückhänger

Starke bis extreme Rückhänger und Rückhänger mit kurzen Holzfasern können mit dem Würzenschnitt, in Kombination mit Stützband, negativer Bruchstufe, verbreiteter Bruchleiste und Seil, gefällt werden. Der Stammwalzendurchmesser muss mindestens 35 cm betragen.

**Der Würzenschnitt** ist eine zusätzliche keilförmige Kerbe (2) in der Sohle des Fallkerbs (1). Er beginnt an der Sehne und verläuft dort parallel zu den schrägen Fasern des Stammes (2a). Dazu wird zuerst mit Hilfe des herausgesägten Fallkerbholzes der Faserverlauf im Stamm beurteilt.

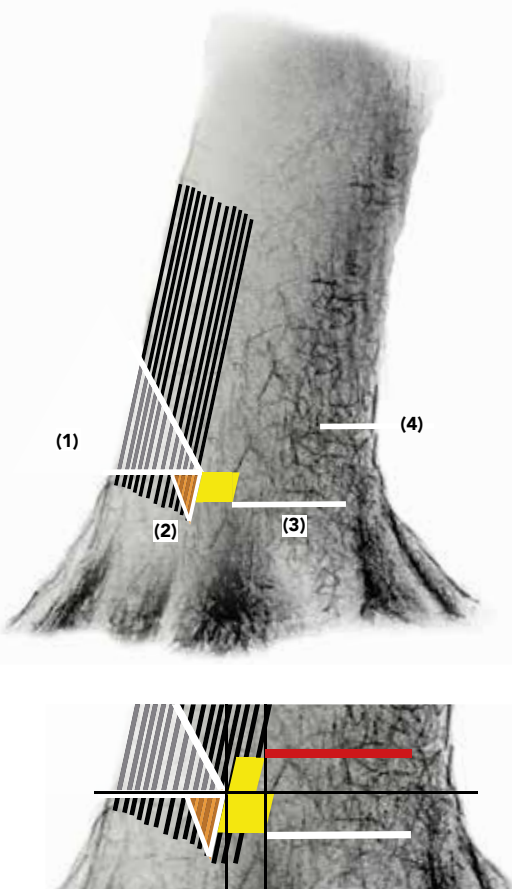
Entlang der Sehne und parallel zum Faserverlauf des Bruchleistenbereichs wird der Stamm durchstoßen. Die Schiene steht also leicht diagonal. Der zweite Schnitt erfolgt so, dass ein gleichschenkliger Holzkeil in Schienenbreite und über die gesamte Länge der Sehne entsteht (2b). Von der restlichen

Sohle sollten mindestens 5 cm stehen bleiben. Es kann von beiden Seiten gestochen werden, falls die Schienenlänge nicht ausreicht.

Die Funktion des Würzenschnitts besteht darin, die schrägen Fasern in der Bruchleiste und die Führung des Baumes zu verlängern. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Baum vom Stock abreißt, bevor er über seinen Schwerpunkt hinaus aufgerichtet ist. Der Würzenschnitt verhindert gleichzeitig, dass der Baum seitlich vom Stock abreißt. Die Arbeitssicherheit wird wesentlich erhöht.

Der Fällschnitt erfolgt mit negativer Bruchstufe (3) und positiv überschrittenem Stützband, 3 bis 15 cm oberhalb des Fällschnitts (4).

Bei Bäumen mit einem Stammwalzendurchmesser < 35 cm kann man direkt eine offene Fallkerbe von 90° schneiden, wobei der Sohlenschnitt parallel mit den schrägen Fasern verlaufen sollte.



**Der Würzenschnitt:** Nach Anlage des Fallkerbs auf 1/3 der Stammwalze (1) und Prüfung des Faserverlaufs, wird mit der Schiene an der Fallkerbsehne und über deren gesamte Länge parallel zum Faserverlauf eingestochen (2a). Der zweite Schnitt formt ein gleichschenkliges Dreieck (2b). Der so entstandene Keil wird herausgenommen; die Lücke führt dazu, dass der Baum länger geführt wird, bevor er vom Stock abreißt. Der Fällschnitt erfolgt mit negativer Bruchstufe (3) und positiv überschrittenem Stützband (4). Eine positive Bruchstufe führt durch den schrägen Faserverlauf zu einer lebensgefährlich schmalen Bruchleiste (siehe Detailansicht im Bild unten links, rot markierter Fällschnitt).

### 1. Seileinbringung

Einbringen des Seils im zweiten Drittel des schrägen Baumstammes, möglichst über dem Schwerpunkt des Baumes (dieser ist manchmal nicht feststellbar).

### 2. Fallkerbanlage und Prüfung des Faserverlaufs

Anlage des klassischen Fallkerbs mit der Sohlentiefe auf 1/3 und einem Öffnungswinkel größer 60°. Überprüfen des Faserverlaufs im Stamm. Bei Stammwalzen ab 35 cm einen Würzenschnitt durchführen, unterhalb von 35 cm eine offene Fallkerbe anlegen.

### 3. Markieren des Kippscharniers

Markieren des Kippscharniers der negativen Bruchstufe. Die Breite der Bruchleiste sollte zur Sicherheit etwas mehr als 10 % betragen, die Bruchstufenhöhe kann ebenfalls etwas größer als 10 % sein.

4. Seil anziehen und den Baum leicht auf Spannung bringen.

### 5. Fällschnitt

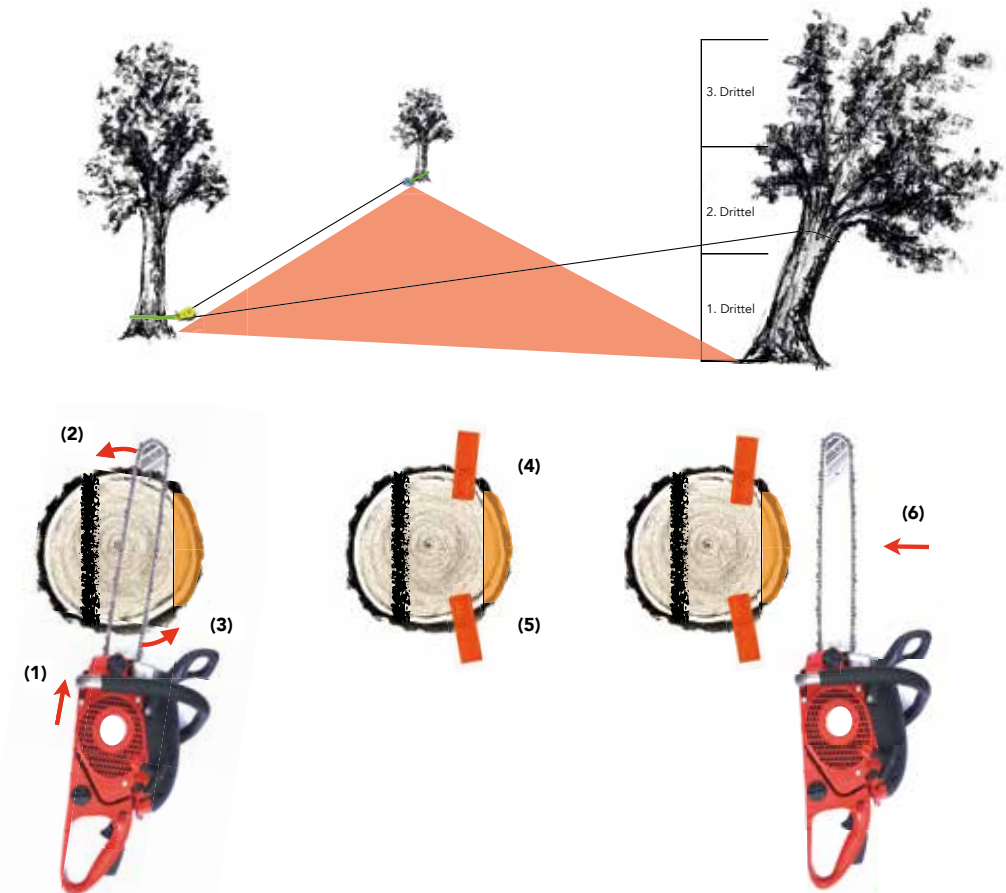
Mit einem Stechschnitt Bruchleiste und Stützband ausformen (1 bis 3). Die Bruchstufe ist negativ.

**Achtung!** Die Wurzelanläufe dürfen nicht beige-schnitten werden. Keine Splintschnitte setzen.

Keile auf beiden Seiten neben dem Stützband fest einschlagen (4 und 5). Jetzt das Stützband 3 bis 15 cm (je nach Baumstärke – je dicker der Baum, desto höher der Schnitt) oberhalb des negativen Fällschnitts durchtrennen (6). Der Schnitt muss den Fällschnitt 2 bis 3 cm überlappen, so dass die Holzfasern der Stammwalze im Überlappungsbereich durchtrennt sind.

### 6. Gefahrenbereich verlassen.

Der Motorsägenführer (!) gibt das Signal zum Umziehen des Baumes. Wird der Baum jetzt mit dem Seil umgezogen, scheren die Längsfasern im Überlappungsbereich ab.



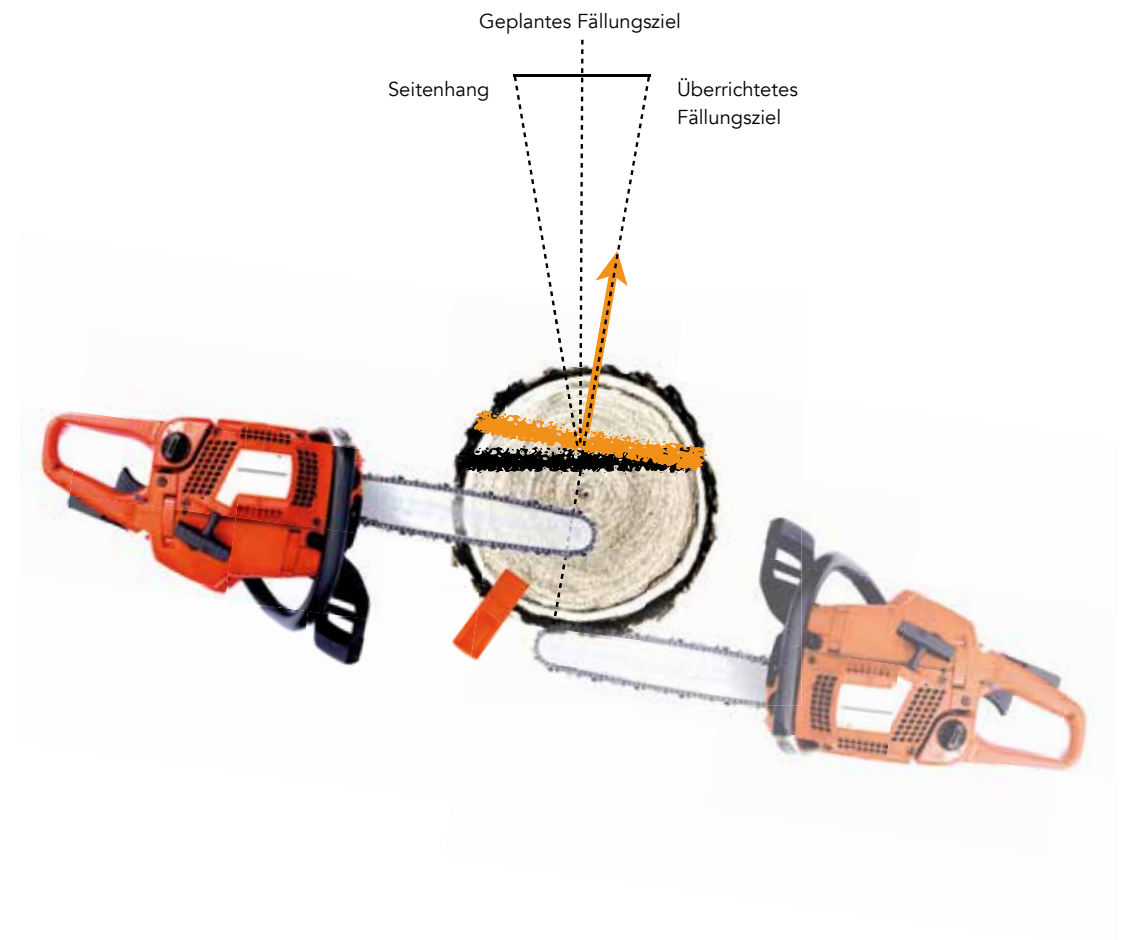
Oben: Das Seil ins zweite Drittel des zu fällenden Rückhängers einbringen. Umlenkrolle und Seilwinde platzieren. Im Seilinnenwinkel, dem im Bild oben rot markierten Bereich, darf sich, sobald die Seilwinde läuft, niemand aufhalten, um schwere und tödliche Unfälle zu vermeiden.

Unten: Mit einem Stechschnitt Bruchleiste und Halteband mit negativer Bruchstufe ausformen (1 bis 3). Keile seitlich fest einschlagen (4 und 5). Das Halteband 3 bis 15 cm oberhalb des negativen Fällschnitts durchtrennen (6). Der Schnitt muss den Fällschnitt geringfügig überlappen.

S. 118 - 141 mit

- Seitenhängerbäume fällen
- Überraichten der Fallkerbe (Versatz des Fallkerbs)
- Einseitige Bruchleistenverbreiterung
- Vor- und Seitenhänger fällen
- Die 15-10-Methode mit Halteband
- Aufhängerbäume fällen
- Brückenschnitt
- Einsatz von Fällheber, Wendebaum, Wendehaken, Rundschlinge
- Mit dem Seil Aufhängerbäume abdrehen
- Trennen und Weghebeln
- Absetzschnitt bei Bodenrammern
- Trennen und Abziehen mit dem Seil
- Sondersituationen
- Dürre Bäume, morsches Holz und Bäume mit Totholz in den Kronen fällen
- Abgetrocknete, dürre Bäume und „Pfähle“ fällen
- Echte und unechte Zwiesel fällen
- Fällung bei schrägem Faserverlauf
- Bäume im Hang fällen
- Laubholzfällungen und Bäume mit unklarer Gewichtsverteilung
- Fällungen von Bäumen mit Einwachsungen von Fremdkörpern
- Bäume bei Schnee und Frost fällen

sind nicht Teil der Leseprobe.



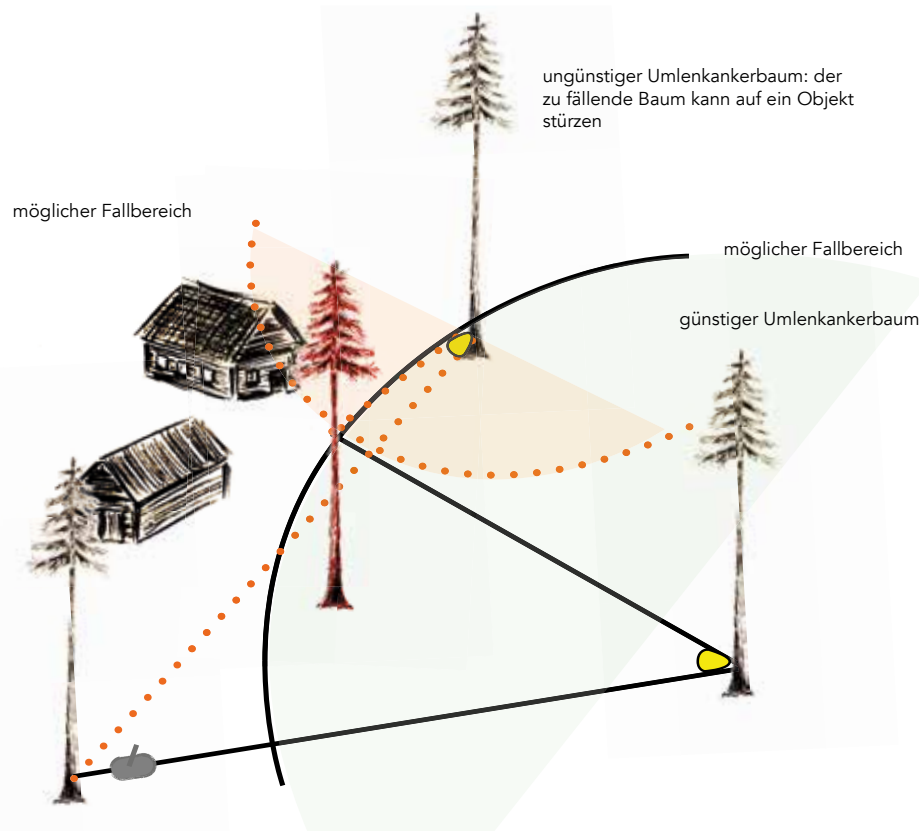
Bei den drei oben dargestellten Grundaufstellungen sollte auch auf einen geeigneten Seilanstellwinkel geachtet werden. Als Faustformel für die minimale Seilentfernung vom Ankerpunkt zum Stammfuß des zu fallenden Baumes gilt: Die Seilentfernung sollte mindestens doppelt so lang sein, wie die Höhe des eingebauten Seils im Baum. Diese Faustformel bringt u.a. zum Ausdruck, dass der Zugkraftverlust der Winde auf maximal 10 % begrenzt wird.

Große Relevanz für die sichere seilunterstützte Baumfällung besitzt vor allem auch die Einbauhöhe des Seils in den Baum (= Anhängepunkt des Seils im Baum). Durch sie wird festgelegt, welche Zugkraft erforderlich wird und welche Fällschnitttechnik angewendet werden muss. Die Einbauhöhe gibt den Zugpunkt am Baum an. Dieser Zugpunkt kann unterhalb oder oberhalb des Baumsschwerpunktes sein oder sich auch genau im Bereich des Lageschwerpunktes des Baumes befinden. Wird das Seil über dem eigenen Schwerpunkt des Baumes angeschlagen, dann wird der Baum während der Fällung sicher an der Bruchleiste geführt, da sich die Hauptmasse des Baums unterhalb des Anhängepunktes befindet. Befindet sich der Anhängepunkt jedoch näher an der

Bruchleiste des Baumes, dann reduziert sich dieser Krafthebel mit zunehmender Nähe zur Bruchleiste immer weiter, so dass im Umkehrschluss die Zugkraft (wesentlich) zunehmen muss. Außerdem besteht bei einem niedrigen Anhängepunkt (unterhalb des Schwerpunktes des Baumes) die Gefahr, dass die Bruchleiste durch das Baumgewicht abreißt – vor allem bei Stammfäule und bei nicht ausreichender Ausformung von Bruchleiste und (negativ angelegter) Bruchstufe.

Als Faustformel für die Ermittlung der Lage des Gewichtsschwerpunktes eines Baumes kann folgendes gelten: Der Schwerpunkt des Baumes befindet sich im zweiten (mittleren) Baumdrittel.

Im Objektschutz kann es erforderlich werden, den Abstand zum Ankerbaum zu verringern und damit einen steilen Anstellwinkel des Seils hinzunehmen. Ein steiler Seilanstellwinkel bewirkt, dass die Zugkraft mitunter stark reduziert wird. Das muss bei der Arbeitsplanung in jedem Fall berücksichtigt werden. Außerdem ist auf eine sorgfältige Auswahl des Umlenkankerbaums zu achten. Die Seilverbindung zwischen Ankerbaum und zu fallendem Baum muss einen ungehinderten Halbkreis schlagen können.



Arbeiten im Objektschutz: Der Umlenkankerbaum muss so gewählt werden, dass der zu fallende Baum auch im ungünstigsten Fall kein Objekt trifft. Die einfache Regel lautet, dass die Seilverbindung zwischen Ankerbaum und zu fallendem Baum einen ungehinderten Halbkreis schlagen können muss.

## 5.8. Aufarbeitung von liegendem Holz

Die Aufarbeitung von liegenden Bäumen und Kronen beinhaltet das Auf- bzw. Entasten, d.h. das Abschneiden von Ästen unterhalb der Derbholtzgrenze (Derbholtzgrenze = Holz in Rinde mit einem Durchmesser von  $\geq 7$  cm) und die Trennschnitte. Trennschnitte werden zum Durchtrennen von Stamm und Stammteilen sowie zum Trennen von besonders stark unter Spannung stehenden Ästen auch unterhalb der Derbholtzgrenze angewendet, die mit spezieller Technik geschnitten werden müssen. Zur Aufarbeitung können Entrinden und Holzspalten gehören.

### 5.8.1. Grundsätze der Holzaufarbeitung

Auch im liegenden Holz muss der Baumarbeiter eine sorgfältige Gefährdungsbeurteilung durchführen, um Unfällen vorzubeugen.

Im Fokus stehen die drei Gefahrenbereiche

- Gehölzdimensionen im Arbeitsraum,
- Holzspannungen und
- Boden-, Gelände- und Umgebungssituation.

Für sicheres, produktives und ergonomisches Arbeiten sollte man bereits vor der Baumfällung an die sich anschließende Holzaufarbeitung denken (z.B. bei der Auswahl der Fällrichtung).

### 5.8.2. Gehölzdimensionen im Arbeitsraum

Die Eigenschaften eines gefällten Baumes unterscheiden sich in:

- Art (Laub- oder Nadelbaumart),
- Holz- und Rindeneigenschaften (z.B. Holzspannungen und Unterschiede der Rinden-/Borkenstärke bei Trennschnitten),
- Kronenform (kugel- oder kegelförmige Kronen),
- Verzweigungsaufbau (symmetrische Astver-



Aufarbeitung von Laubholz nach dem Menüprinzip: Beginnend an der Baumspitze werden von außen nach innen Schritt für Schritt Äste abgeschnitten. Bei jedem stärkeren Ast sind die Spannungen neu zu beurteilen, um zu entscheiden, wie und von wo aus geschnitten werden soll.

Entsprechend der Gefahrenbeurteilung können bei Ästen unter Spannung meist Stücke von 40 bis 120 cm geschnitten werden. Das Arbeitsverfahren minimiert das Risiko, von Ästen oder dem gesamten Stamm erdrückt zu werden.

zweigungen oder unsymmetrisch erscheinende)

- Dimension (Kronenvolumen, räumliche Kronenausladung und Durchmesserstärke von Stammteilen und Ästen; Belaubungszustand),
- Lagehöhe des Stamms im Raum (z.B. am Boden liegend oder erhöht).

Die Gefährdungsbeurteilung entscheidet über die Vorgehensweise bei der Aufarbeitung.

### 5.8.3. Astungstechniken

#### Die Aufarbeitung im Laubholz

Die Aufarbeitung von größeren Laubholzkronen geschieht nach dem Menüprinzip. Dabei arbeitet man sich mit der Motorsäge von außen nach innen vor, genauso wie bei einem Menü in einem vornehmen Restaurant: Besteck und Gläser werden schrittweise von außen nach innen benutzt. Beim liegenden Laubbaum mit weit ausladender Krone wird i.d.R. an der Baumspitze begonnen. Äste werden zunächst außen abgeschnitten und anschließend nach innen, in Richtung Stamm, schrittweise gestummelt. Entsprechend der Gefahrenbeurteilung können bei Ästen unter Spannung meist Stücke von 40 bis 120 cm geschnitten werden. Das Arbeitsverfahren minimiert das Risiko, von Ästen oder dem gesamten Stamm erdrückt zu werden, weil die Gefahr der hochliegenden Baumlast schrittweise abgebaut wird.

Bei der Aufarbeitung von liegendem Laubholz mit kleinen Kronendurchmessern wird, analog zum Nadelholz, vom Stammfuß aus stammaufwärts bis zur Zopfsgrenze geastet. Wo möglich, kann die Scheitelmethode eingesetzt werden. Andere Entastungstechniken sind aufgrund des Wachstums von Laubbäumen (keine Anordnung der Äste in Quirlen) eher selten. Im Wald verbleibendes Holz wird i.d.R. kleingeschnitten, so dass es beim Rücken und bei der Waldpflege nicht stört.

### Entastungstechniken im Nadelholz

Nadelbäume mit weit ausladenden Kronen werden ebenfalls nach dem Menüprinzip aufgearbeitet (z.B. mächtige Schwarzkiefern).

Normalerweise sind Nadelbäume jedoch recht symmetrisch und strukturiert aufgebaut. Die Äste am Stamm von Fichte, Douglasie, Lärche und junger Kiefer sitzen wie die Borsten in der Klobürste: Sie sind rings um den Stamm in Etagen, in Astquirlen angeordnet. Ihre Durchmesser sind häufig wenige Zentimeter dünn. Das hat den Vorteil, dass fast jeder Ast nur einen Schnitt braucht und die Arbeit ungefährlich für den Motorsägenführer ist. Die benadelten Zweige dämpfen eventuelle Schläge außerdem gut ab.

Man geht vom Stammende aus am Stamm entlang in Richtung Krone und schneidet die Äste (auch Beulen) nach den drei Hauptentastungstechniken ab: Hebelmethode (in drei Subvarianten), Scheitelmethode und Pendelmethode.

Beim Nachvornegehen muss sich aus Sicherheitsgründen zwischen Motorsägenschiene und Motorsägenführer immer der Baumstamm befinden. Ergonomisch ist auch, wenn die Motorsäge auf dem Stamm nach vorne geschoben wird,

wobei die Schiene leicht nach rechts abwendet wird. Günstig ist, wenn ein Nadelholzstamm nicht ganz auf dem Boden, sondern in Knie- oder Hüfthöhe liegt, weil man dann auch die Äste auf der Unterseite ohne Wenden des Stammes abschneiden kann. Liegt der Stamm auf dem Boden auf, kann er per Wendehebel oder mit einer stirnseitig eingeschlagenen Axt gedreht werden. Besonders ergonomisch ist es für Rechtshänder, wenn die Äste von der Unterseite auf 2 bis 3 Uhr gedreht werden. Abgetrennt (gezopft) wird die Kronenspitze i.d.R. an der Derbholzgrenze von 7 cm, bei Nadelstarkholz bei 10 bis 14 cm Zopfdurchmesser.

Eine angenehme Arbeitsposition kann man im schwachen Nadelholz herstellen, indem man einen offenen Fallkerb schneidet. Dieser bewirkt häufig, dass der Stamm nach dem Aufprall auf den Boden noch am Stock hängt und so eine stabile und höhere Lage zum Entasten, auch auf der Stammunterseite, bleibt (Bankverfahren). Wird zunächst ein Baum quer zur Hauptfällrichtung gefällt, kann man außerdem andere Bäume im rechten Winkel über diesen werfen; der querliegende Stamm bewirkt, wie eine Bank, eine höhere Arbeitsposition (sogenanntes Schwedisches Bankverfahren).



Beim Entasten der meisten Nadelbäume geht man vom Stammende aus am Stamm entlang in Richtung Krone und schneidet die Äste (auch Beulen) nach drei Hauptentastungstechniken ab: Hebelmethode, Scheitelmethode und Pendelmethode. Beim Vorlaufen muss sich der Stamm zwischen Motorsäge und Sägenführer befinden. Die Stammlänge kann erfasst werden, indem man das Maßband am Stammfuß einhakt und mitlaufen lässt.

### Spiegeleitechnik und stammnaher Astschnitt

Ein Ast kann stammglatt abgeschnitten werden, dann entsteht ein „Spiegelei“. Man durchtrennt dabei Rinde und Astwulst (Astansatz). Diese Schnitttechnik diente früher dazu, beim Entrinden der Stämme mit dem Schäleisen nicht ständig am Astwulst hängen zu bleiben. Zum anderen galt der Stamm als qualitativ gut aufgearbeitet und dem Holzkäufer als besonders vorzeigbar.

Heutzutage ist es üblich geworden, den Ast direkt auf dem Astwulst, d.h. nur rindennah abzuschneiden. Rinde und Astwölbung am Ansatz des Astes bleiben unversehrt. Mit dieser Methode ist man bis zu 30 % schneller als mit der Spiegeleitechnik. Die Entastungsqualität ähnelt der von Vollerntemaschinen (Harvestern). Der Nachteil ist, dass Stämme nicht mehr so einfach von Hand mit dem Schäleisen bearbeitet werden können.

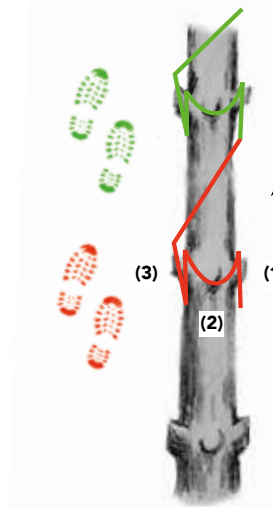


Oben: Spiegelei, das beim stammebenen Abschneiden von Ästen entsteht; darüber unsauberer Aststummel. Unten: Abschneiden von Ästen auf der Seite, auf der sich der Motorsägenführer befindet.

### Die Hebelmethode

Bei der Hebelmethode werden Äste schematisch zuerst auf der stammabgewandten, dann auf der Stammoberseite und schließlich auf der Stammseite des Motorsägenführers abgeschnitten, bevor dieser zum nächsten Stammabschnitt vorläuft. Man unterscheidet, je nach Astdichte und der sich daraus ergebenden ergonomischen Situation, 3-Punkt-Hebelmethode und 6-Punkt-Hebelmethode.

Bei der 3-Punkt-Hebelmethode werden stammabgewandt mit (1) auslaufender Kette Äste von hinten nach vorne abgetrennt; die Motorsäge wird dabei auf dem Stamm abgestützt. Die Säge (2) über links nach oben schwenken, umgreifen und mit aus- oder einlaufender Kette den Ast stammoberseits schneiden. Beim Schnitt mit einlaufender Kette den Gashebel mit dem Daumen

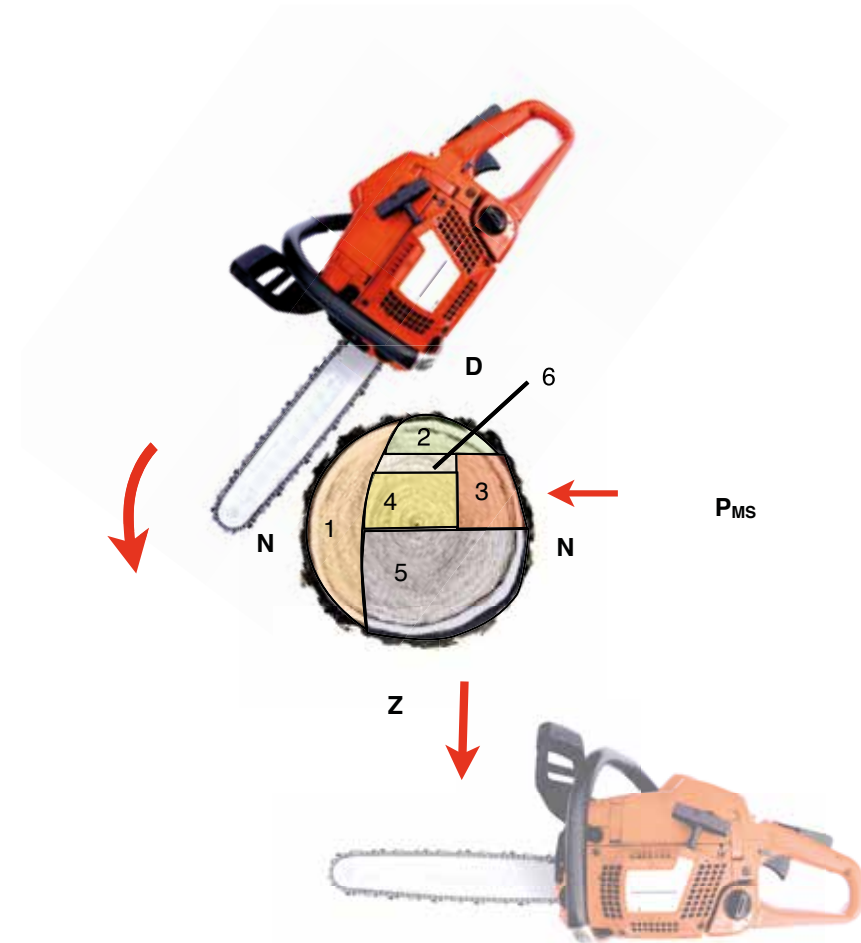


Oben: Schnittfolge der 3-Punkt-Hebelmethode mit den zwei aufeinander folgenden Standpositionen (grün, rot). Unten: Abschneiden von Ästen auf der stammabgewandten Seite.

S. 146 - 161 mit

- Die Scheitelmethode
- Die Pendelmethode
- Trennschnitte
- Normaler Trennschnitt (Stufenschnitt)
- Mond- bzw. Kreisschnitt
- Trapezschnitt
- Balkenschnitt
- Klemmschnitt
- V-Trennschnitt
- Treppenschnitt
- Rasieren
- Gegenschnitt
- Kerbschnitt-Technik
- Kerbschnitt-Technik mit Gegenschnitt
- Schmetterlingschnitt
- Zapfenschnitt-Technik
- Keileinsatz bei Trennschnitten
- Spalten von Holz
- Entasten mit der Axt

sind nicht Teil der Leseprobe.





### 5.8.6. Sturm- und Bruchholz

Die Aufarbeitung von Sturm- und Bruchholz ist die gefährlichste Waldarbeit – um sie sollten sich nur absolut erfahrene Waldarbeiter kümmern. Das Holz liegt nach einem Sturmereignis nämlich häufig wirr und mikadoartig auf der Waldfläche; es besteht i.d.R. keinerlei Systematik und es gibt keinen genauen Überblick über die Gefahrenlage. Insbesondere Holz mit hoher Spannung und große Wurzelteller, die in die Höhe ragen und nach dem Abtrennen des Stamms vom Stock mit Wucht nach vorne kippen oder zurückfallen, bergen hohe Risiken für den Waldarbeiter.

Für Sturm- und Bruchholz gilt folgender allgemeine Aufarbeitungsgrundsatz: „Maschineneinsatz vor Personeneinsatz“ (so gern man selbst seine Motorsäge auch mag). Führt kein Weg am direkten Einsatz menschlicher Arbeitskraft – und zwar mit höchster Aufmerksamkeit, Zeit und Ruhe – vorbei, sollte folgendes Vorgehen beherzigt werden: 1. das wirre Holz aus der Richtung beginnend aufarbeiten, aus der der Wind kam,

2. vom Rande beginnen, 3. zuerst bestehende Gefahren von oben beseitigen (das sind: gebogene Bäume, abgebrochene und hängengebliebene Stamm- und Kronenteile, sowie angeschobene, schräg stehende Bäume), 4. geworfene, verkeilte und gespannte Baumstämme von der Baumwurzel abstocken und 5. zuletzt die verbliebenen Baumpfähle fällen.

Bei jedem Schnitt mit der Motorsäge ist in jedem Fall mit starken Holzspannungen zu rechnen, die sich sehr plötzlich entladen können. Diese gefährlichen Zugspannungsverhältnisse muss der Motorsägenführer im Sturm- und Bruchholz einschätzen können. Da das aber häufig nicht genau möglich ist (u.a. aufgrund schlechter Sichtverhältnisse), sind beim Arbeitsfortschritt andauernd per Seil freiliegende und abgestockte Stämme zu entzerren (hier ist das Stahlseil aufgrund des hohen Erdkontakts günstig), vorzurücken und weiter aufzuarbeiten. Waldboden und Steine am Holz sind bei der Aufarbeitung von Sturmholz weitere Belastungen für Motorsägenkette und Motorsägenführergemüt.



Entwurzelte Bäume stehen unter großer Spannung. Zug- und Druckholzseite müssen sorgfältig bestimmt werden. Gearbeitet wird oft mit langem Arm und immer mit erhöhter Konzentration. Nach Schmälerung der einen Stammseite wird der Trennschnitt bei Stämmen, die breiter sind als die Schiene, auf der anderen Seite fertig geschnitten.



Hier werden die Kräfte sichtbar, die im Stamm herrschen: Der nach oben ragende Wurzelteller zieht kräftig am Stamm – und klappt nach dem Trennschnitt mit Macht in sein angestammtes Loch zurück.



Sich einen Überblick verschaffen: Flächenwurf im Fichtenbestand.

## 6. Holzwissen:

### Eigenschaften von Bäumen und Holz richtig einschätzen

Bäume sind ein Wunder der Natur. Sie besitzen neben ihrer dauerhaften Schönheit zahlreiche Qualitäten, die wir Menschen zum Leben benötigen. Deshalb schützen und fällen wir Bäume gleichermaßen. Bei der Fällung und Aufarbeitung zeigt sich schnell: „Nicht jeder Baum ist aus dem selben Holz geschnitzt.“ In diesem Kurzkapitel geht es um die Eigenschaften von Bäumen und Holz. Derlei Grundkenntnisse zu besitzen, erleichtert die Fällarbeiten ungemein.



#### 6.1. Eigenschaften von Bäumen

Die Eigenschaften stehender, hängender, geworfener und liegender Bäume können sehr unterschiedlich sein. Sie beeinflussen zum einen die Auswahl einer geeigneten Fäll- und Aufarbeitungstechnik, zum anderen bestimmen sie den Wert des Baumes. Etwas über Baum- und Holzeigenschaften zu wissen, macht aber auch große Freude, weil man mit diesem Wissen mit neu geschärftem Blick durch den Wald läuft und tausend Kleinigkeiten entdeckt, die einem vorher entgangen sind.

Von besonderer Bedeutung für Fällung, Aufarbeitung und Verwertung sind neben Höhe und BHD:

- Lot oder Neigung des stehenden Baumes
- Krone (Form, Lage, Gewicht), Verzweigungssystem und Totholzäste
- Wuchsmerkmale des Stammes
  - Faserverlauf und Faserlänge
  - Rindeneigenschaften
- Verankerung im Boden
- Vitalität
- Holz in Spannung
- Geworfenes und liegendes Holz
  - Liegendes Holz
  - Aufhängerbäume
  - Sturm- und Bruchholz
  - Spalteeigenschaften

Diese Holz- und Baumeigenschaften haben Konsequenzen für die Bearbeitung mit Motorsäge, Winde, Spalthammer und Axt.

Im Bildvordergrund ein Vorhängerbaum, im Bildhintergrund, hinter dem Motorsägenführer, ein (wahrscheinlich) lotrecht stehender Baum.

#### 6.1.1. Bäume im Lot und mit Neigung

Bei lotrechten Bäumen verläuft die Gewichtskraft von Krone und Stamm senkrecht im Stamm. Bäume mit Neigung haben ihren Gewichtsschwerpunkt außerhalb des Stammes. Drei verschiedene Neigungsarten des Baumes können auftreten:

1. Vorhängerbaum (der Baum hängt in Fällrichtung).
2. Seitenhängerbaum (der Baum hängt seitlich zur Fällrichtung; Links- oder Rechtshängerbaum).
3. Rückhängerbaum (der Baum hängt entgegengesetzt zur Fällrichtung).

Die Gewichtskraft wirkt bei der Fällung auf das Kippscharnier. An Waldbart und Stock kann man erkennen, wie die Fasern innerhalb der Bruchleiste beim Fall des Baumes gezogen haben. Während des Falls reißen die Fasern innerhalb der Bruchleiste von hinten nach vorne schrittweise ab. Der Baum reißt vollends vom Stock ab, wenn das Fallkerbdach auf die Sohle trifft. Zugkräfte bestehen vor allem im hinteren Bereich der Bruchleiste. Sie sind in etwa doppelt so groß wie die Druckkräfte im vorderen Bereich der Bruchleiste.



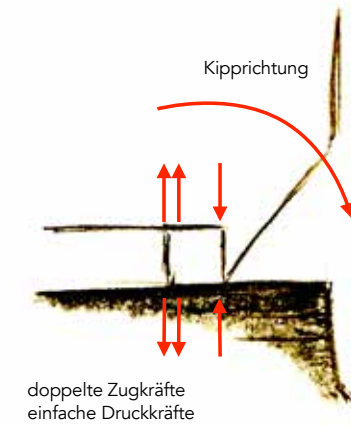
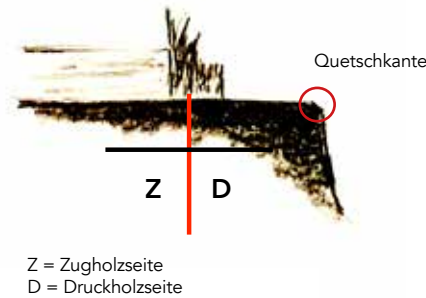
Im Rindenbereich der Fallkerbsohle sieht man, wo das Fallkerbdach aufgetroffen ist, da hier das Splintholz gequetscht wurde. Wo besonders hohe Fasern am Stock ausgerissen sind, herrschten besonders hohe Zugkräfte. Hierhin wird also der Baum beim Fallen gezogen – kurz: Holz zieht Holz!



Links oben: Holz zieht Holz – sichtbar an den längeren Bruchleistenfasern links.  
Mitte: Die Fasern auf der Zugholzseite der Bruchleiste werden gezogen, bis sie reißen. Die Fasern auf der Druckholzseite der Bruchleiste reißen schneller ab, wodurch die Bruchleiste am Stock verschiedene Faserhöhen präsentiert.  
Links unten: Zug- und Druckverhältnisse in der Bruchleiste beim fallenden Baum.  
Rechts oben und unten: Schematische Darstellung der Druck- und Zugverhältnisse in der Bruchleiste.

### 6.1.2. Krone (Form, Lage, Gewicht), Verzweigungssystem und Totholzäste

Während der Vegetationszeit stehen Bäume buchstäblich im Saft. Dann befindet sich sehr viel Wasser im äußeren Randbereich des Stamms, in den Ästen und vor allem in den Nadeln oder im Laub der Bäume. Das hat Konsequenzen für die Baumfällung, denn der entstehende Hebel während des Baumfalls besitzt durch das größere Gewicht eine wesentlich stärkere Wirkung. Das Gewicht der Baumkrone ist bei Laubbäumen höher als bei Nadelbäumen. Starke Seitenäste und ungleicher Wuchs erschweren die Beurteilung der Gewichtsverteilung (z.B. beim Zwiesel). Der Motorsägenführer muss sich daher für die richtige Ansprache der Baumkrone Zeit nehmen. Vollkommen abgetrocknete und abgestorbene Bäume hingegen weisen nur noch eine geringe Gewichtsmasse auf. Diese Bäume lassen sich daher häufig nur recht mühsam runterbringen, weil sie ohne den wuchtigen Hebel nur schwer ins Ungleichgewicht kommen. Die Keilarbeit ist hier sehr anstrengend und schweißtreibend.



In der Vegetationszeit tritt bei manchen zu fallenden Laubbaumarten ein Phänomen auf, das man Segelwirkung der Laubblätter nennt: Besonders bei der Buche haben die Blätter während des Falls des Baumes Effekte eines Schiffssegels, wodurch er unruhig mit einer Drift zu Boden flattern kann. Im Laubwald ist der Kronenraum meist dicht geschlossen, die Äste greifen oft ineinander. Sperrige Baumkronen von Nachbarbäumen können so die Fällung behindern. Bäume mit großer Krone reißen nicht selten weitere, meist kleinkronige Nachbarbäume mit, insbesondere bei flachgründigen Böden und bei Hangfällungen. Bei Laubbäumen kommen Totholzäste vor, die man schlecht sieht, die lose im Baum hängen oder leicht abbrechen und die sehr gefährlich sind. Bei Frost – und vor allem bei schneebedeckten Ästen und Kronen – brechen auch Äste oder Kronenteile vom Baum ab, die sonst nicht brechen würden. Frost bedeutet: Das Wasser im Holz ist gefroren. Äste können dann wie Glas brechen (z.B. besonders anschaulich bei Bergahorn zu beobachten). Deshalb ist es nochmal gefährli-



Oben links: Das wilde Verzweigungssystem einer Eiche.  
Unten links: Hauptstammachse eines Nadelbaums mit gleichmäßig angeordneten Zweigen – wie bei einer Klobürste.  
Rechts: Bäume im Frost.

cher bei Frost, also unter 0° C, Baumfällarbeiten durchzuführen. Insbesondere wenn in Beständen geschlagen wird, wo einem Nachbarbäume in die Quere kommen, ist das zu berücksichtigen. Auch gibt es Unterschiede in den Fällereigenschaften bezüglich der Verzweigungsarten. Im Allgemeinen lassen sich in Waldbeständen spitz- bzw. kegelförmige Baumarten leichter fällen als solche mit kugelartigen Kronen, starken Ästen und asymmetrischen Astverzweigungen. Das hat mehrere Gründe: Die meisten Nadelbaumarten haben nur eine Hauptstammachse, während Laubbäume viele Verzweigungen und Verästelungen aufweisen. Bei Nadelbäumen wie Fichte, Tanne und Douglasie kommt an der Hauptstammachse zudem eine regelmäßige Verzweigung der Äste vor; diese haben i.d.R. eine feine Struktur und wachsen waagrecht beziehungsweise leicht nach unten geneigt an der Stammachse. Die Nadeln sind kleiner und ihre Oberfläche glatter als Laub – fallende Nadelbäume gleiten daher meist leichter an den Ästen, Feinästen und Nadeln von Nachbarbäumen vorbei als Laubbäume mit ihren Blättern.



### 6.1.3. Wuchsmerkmale des Stammes

Wie im Außen so im Innen, wie im Innen so im Außen: Anhand der äußeren Wucherscheinung, sowie an Ästen, Rinde bzw. Borke eines Baumes kann der Faserverlauf im Baumstamm recht gut erahnt werden. Ebenso können Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand des Baumes sowie die Festigkeit der Holzfasern im Stamminneren gezogen werden. Die wichtigsten äußeren Merkmale, die man am Stammverlauf ablesen kann, um den Faserverlauf im Holz abzuschätzen, sind

- krumm
- bogig
- bauchig bzw. flaschenförmig
- abholzig
- oval
- spannrückig
- gedreht

Äste deuten ferner darauf hin, dass die Holzfasern des Stammes um diese bogig verlaufen.



Oben: Krumme Bäume.  
Unten links: Bogiger Stamm.  
Unten Mitte: Flaschenförmiger Stamm.  
Unten rechts: Abholziger Stamm eines Solitärs.

Die wichtigsten äußeren Merkmale, die man bei der Baumfällung an der Rinde erkennen kann, sind

- frühere, überwallte Äste bzw. Astlöcher; frühere Triebe, Stämme (z.B. offensichtliche/frühere Schnittflächen),
- lebende oder abgestorbene Rinde,
- Risse im Stamm (z.B. offensichtlich längs gesplitteter Stamm, Frostleiste),
- frühere Stammschäden (z.B. Anfahr- und Rückeschäden),
- Verwachsungen (z.B. unregelmäßiger bzw. maserknollenartiger Faserverlauf im Holzkörper),
- Einwachsungen von Fremdmaterialien (z.B. Draht, Splitter, Steine),
- Einflüsse durch Pflanzen, Pilze (z.B. Rindenpilze, Mistelbewuchs), Tiere (z.B. Spechtabschläge).

Sämtliche Rindenabweichungen von der Norm deuten auf einen ungleichmäßigen oder veränderten Faserlauf hin bzw. auf eine Stammfäule im Kernholzbereich.



Von oben nach unten: Spannrückiger Stamm; früherer Astansatz mit innenliegender Stammfäule; Frostleiste, die auf einen Stammriss hindeutet; Maserknolle/Wucherung.

Von oben nach unten: Starker Drehwuchs; abgetrockneter Stamm mit intakten Holzfasern; Totholzstamm mit Pilzbewuchs, zerstörte Holzfasern; Rückeschaden am Stammfuß.

S. 170 - 177 mit

- Faserverlauf und Faserlänge
- Das Prinzip „Holz zieht Holz!“
- Splint- und Kernholz
- Rindeneigenschaften
- Verankerung im Boden
- Vitalität des Baumes
- Holz in Spannung
- Eigenschaften von liegendem, hängendem und geworfenem Holz

sind nicht Teil der Leseprobe.



## 6.2.4. Spalteigenschaften von Holz

Die Spalteigenschaften von Holz sind von folgenden Punkten abhängig: Holzfrische, Astigkeit und Faserverlauf im Holz, Holzart (Faserlänge, Dichte und Härte des Holzes) und Holzdimension (Durchmesser und Länge). Alle Holzparameter zusammen besitzen Einfluss darauf, wie leicht – und damit auch zügig – sich ein Holzstück spalten lässt und wie viel Freude das Holzhacken letztendlich macht.

Auch die Lage des Holzstücks beim Spalten, die Wahl des Gerätes, Wissen über die richtige Auftreffstelle am Holz sowie Übung im Treffen und Schwungholen mit Axt oder Spalthammer haben Einfluss. Das Stück Holz muss stabil auf festem Grund liegen oder stehen. Wackelige Arrangements sowie ein weicher, federnder Untergrund bewirken, dass man sich lange mit der Materie befassen muss, bis man Ergebnisse sieht.

Ein astfreies und zylinderförmiges (zweischnüriges) Holzstück lässt sich leichter spalten als eines mit Ästen, Wundüberwallungen oder Wucherungen im Holzkörper, da bei letzteren die Holzfasern im Rundling nicht mehr in eine Richtung parallel verlaufen, sondern schräg oder waagrecht zur Spalttrichtung. Auch lassen sich krumme bzw. bogige sowie in sich verwundene Holzstücke schlechter spalten als gerade Holzstücke. Z.B. lässt sich ein gedrehtes Ahornstück schwerer spalten als ein Buchenstück mit parallelem Faserverlauf. Astholz lässt sich schwerer spalten als Stammholz, da im Astholz die Jahresringe dichter gepackt sind. Im Übrigen verliert morsches bzw. vermoderndes Holz seine Spaltbarkeit.

Kurze und dünne Hölzer kosten weniger Kraft als längere und dickere Rundlinge. Eine optimale Größe für den Hauklotz stellen Durchmesser von 20 bis 30 cm bei einer Stücklänge von 20 bis 30 cm dar. Meterholz, wie der Name bereits verrät, sollte am besten auch nicht länger als 1 m sein. Sein optimaler Durchmesser beträgt ebenfalls 20 bis 30 cm. Dann lassen sich die Meterstücke in 4 bis 6 Prismen aufspalten, die anschließend aufgeschichtet oder in passende Scheitlängen (z.B. 33 und 50 cm) gesägt werden können.

Unterschiede hinsichtlich des Spaltens lassen sich auch zwischen den Holzarten feststellen. Der Hauptgrund für diese Unterschiede liegt vor allem in der Länge ihrer Holzfasern. Einen etwas geringeren Einfluss üben die Rohdichte, die Härte

und die Rinden- bzw. Borkenstärke der Holzarten aus. Als allgemeine Regel kann Pi mal Daumen gelten: Schweres, langfaseriges und dichtes, hartes Holz lässt sich mühsamer spalten als leichtes, kurzfaseriges und weiches Holz. Hölzer mit dickerer Rinde bzw. Borke lassen sich aufgrund des Widerstandes der Rinde schlechter spalten als solche mit dünner Rinde. In einer Reihenfolge von „leichter zu spalten“ bis „schwerer zu spalten“ kann man die bekannteren Holzarten erfahrungsgemäß wie folgt einteilen: Fichte und Tanne, Birke und Erle, Ahorn und Waldkiefer, Roteiche und Buche, Eiche und Esche, Hainbuche und Robinie.

Frisches oder auch gefrorenes Holz lässt sich i.d.R. am besten spalten. Ist das Holz jedoch trocken, dann kleben die Holzfasern förmlich zusammen und lassen sich schwerer voneinander trennen. Trockenes Weiden- und Pappelholz ist extrem schlecht zu spalten; es springt wie Gummi vom Hauklotz weg. Auf der anderen Seite besitzt der makroskopische Holzaufbau der Nadelhölzer in Verbindung mit der Holzfeuchte einen Einfluss auf die Spaltbarkeit: Nadelhölzer sind im noch feuchten Zustand recht zäh, sie lassen sich in angetrocknetem Zustand besser spalten.



**Fitnessstudio Wald:**  
Holzspalten mit Muskelkraft  
an der frischen Luft.

## 7. Die Trickkiste: Tricks und Tipps rund um die Baumfällung

In diesem Kapitel verraten wir Tricks für eine perfekte Baumfällung. Im Zentrum stehen die Mittel, die wir ohnehin im Wald dabei haben: unseren Körper, die Motorsäge und anderes Hilfsgesetz. Mit ihnen können wir Höhen, Dimensionen und Distanzen messen, peilen und die Säge elegant führen, damit der zu fallende Baum dort landet, wo wir ihn haben wollen.



### 7.1. Verfügbare Maße bei der Waldarbeit

Wer gezielt Bäume fällen will, benötigt einige Maße. Viele dieser Maße haben wir am eigenen Körper, an der Motorsäge sowie am Hilfsgesetz.

- a. Körpermaße:** Armlänge, Finger, Handspanne, Handbreite, Elle, Fuß, Schrittlänge, Hüfthöhe, Brusthöhe, Augenhöhe
- b. Maße der Motorsäge:** Gesamtlänge der Motorsäge, nutzbare Schienenlänge, Schienenbreite, Winkelmaße, Markierungen
- c. Maße von Hilfsgesetzen:** Keil, Spalthammer, Fällheber, Sappe, Stock ...

### 7.1.1. Einsatz von Körpermaßen

Der Holzfäller muss für eine sichere Baumfällung Distanzen und Dimensionen, Kronenradius und -verlagerung, Baumhöhe und Stammwalzen- bzw. Brusthöhendurchmesser (SWD/BHD) ermitteln, um

1. den äußeren und inneren Gefahrenbereich festlegen,
2. den Baum in der Fällschneise zielgenau fällen und
3. die relativen Schnittmaße am Stamm ableiten zu können.

Für die allermeisten Baumfällungen reichen Wissen und einige Körpermaße aus. Die Vorteile bei der Schätzung mit Hilfe von Körpermaßen liegen darin, dass kein weiteres Gerät eingesetzt werden muss und Längen, Höhen, Breiten und Durchmesser sehr schnell ermittelt werden können.



#### Baumdimensionen

Links: Axenia Schäfer vor einer ca. 500 Jahre alten Lärche im Zedlacher Paradies; 15 m hoch und 2,40 m BHD.

Rechts: Christoph Klose vor „The General“, einer ca. 2000 Jahre alten Riesensequoie in Kalifornien; 84 m hoch und 8,25 m BHD.

## Die verschiedenen Körpermaße

- Fingerlänge: gemessen vom Zeigefingergrundgelenk bis zur Fingerspitze.
- Spanne: gemessen zwischen Daumen und maximal abgespreiztem Mittelfinger.
- Handbreite: gemessen vom Grundgelenk des kleinen Fingers bis zum angelegten Daumen.
- Elle: gemessen vom Ellenbogen bis zur Mittelfingerspitze.
- Fuß: Länge des Fußes mit Schuh von der Ferse bis zur Spitze.



Links oben: Fingerlänge.  
Links Mitte: Spanne und Elle.  
Links unten: Handbreite vom Grundgelenk des kleinen Fingers bis zur Außenkante des Daumengrundgliedes.  
Rechts oben: Fußlänge.  
Rechts Mitte: Schrittlänge.

- Schrittlänge: gemessen von der Ferse des einen Fußes bis zur Spitze des anderen beim Schreiten.
- Hüfthöhe: gemessen vom Boden bis zur Hüfte.
- Brusthöhe: Höhe von 1,30 m, gemessen vom Boden bis zum entsprechenden Punkt auf der Brust.
- Augenhöhe: gemessen vom Boden bis zum Auge.



Bild unten:  
(1) Augenhöhe,  
(2) Brusthöhe (bei 1,30 m),  
(3) Hüfthöhe.

## 7.1.2. Das Führungsauge

Das Führungsauge setzt man zum Schätzen von Baumhöhe und Baumneigung aus der Entfernung, zum Peilen bei der perfekten Fallkerbanlage und für präzise Schnitte mit der Motorsäge ein. Wenn wir ein entfernt liegendes Objekt, etwa durch ein Zielfernrohr, genau anvisieren wollen, tun wir das normalerweise mit unserem Führungsauge. Dabei wird oft das Nicht-Führungsauge geschlossen.

Wie kann ich feststellen, welches Auge mein Führungsauge ist? 1. Mit beiden Augen wird ein kleineres Objekt in näherer Umgebung anvisiert (z.B. ein Aststummel an einem Baumstamm). Auf dieses anvisierte Ziel wird nun mit dem Zeigefinger der rechten oder linken Hand bei ausgestrecktem Arm gezeigt. Jetzt wird das linke oder rechte Auge geschlossen. Das Führungsauge ist das Auge, bei dem der Finger auf dem Zielobjekt „stehenbleibt“. Beim anderen Auge „springt“ der Finger vom Ziel weg; das ist das Nicht-Führungsauge. 2. Man visiert mit beiden Augen ein kleineres Objekt in näherer Umgebung an. Nun streckt man beide Arme in Objekttrichtung aus, formt mit den ausgestreckten Zeigefingern und Daumen beider Hände ein Dreieck und umschließt mit diesem das anvisierte Objekt. Das Dreieck wird verkleinert, indem man die Hände übereinander schiebt, so dass ein Loch mit einem ungefähren Durchmesser von 6 cm entsteht. Nun wird das aus den beiden Händen geformte Loch zum Gesicht herangezogen; automatisch wird das „Handloch“ zum Führungsauge gezogen.

Die Natur ist fantastisch! Falls Sie jetzt feststellen sollten, dass Sie keines Ihrer Augen als Führungsauge identifizieren können, dann machen Sie sich nichts daraus. Sie sind ganz normal, aber trotzdem etwas Besonderes. Bei vielen unserer Praxis-schulungen zeigte sich, dass bei rund 65 % der Menschen das rechte Auge das Führungsauge ist. Bei bis zu 30 % führt das linke Auge. Und bei ca. 5 % der Menschen führen quasi beide Augen. Vielleicht können Sie, falls beide Augen Sie beim Visieren führen, einfach beide Augen offen lassen, so, wie das Profisportschützen auch machen. Probieren Sie es einfach aus.



## 7.2. Messen und Schätzen

Als Brusthöhendurchmesser (BHD) bezeichnet man den Stammdurchmesser mit Rinde in 1,30 m Höhe. Als Faustformel für die Ermittlung des Durchmessers im Stammfußbereich gilt: BHD (in Fällrichtung gemessen, aufgrund der Ovalität von Stämmen) + 1 cm. Der Durchmesser im Stammfußbereich wird vor allem benötigt, um relative Maße, z.B. für die Sohlenschnitttiefe, herzuleiten. Für die relativen Schnittmaße für Fallkerb und Fällschnitt die Rindbreite abziehen.

**Schätzmethoden:** Den Durchmesser von runden Baumstämmen kann man abschätzen, indem man per Handspanne den Stammumfang misst und durch 3 teilt (Durchmesser = Umfang/π). Handspannenmaß, Finger- und Ellenbogenlängen kann man einsetzen, um die Breite im Stumpf- oder BHD-Bereich von der Seite aus einzuschätzen. Bei ovalen, spannrückigen und ungleichförmigen Stämmen schätzt man am besten mit der Handspanne am ausgestreckten Arm und der Zeigefingerlänge den BHD in Fällungsrichtung, um die Relativmaße (v.a. Bruchleistenhöhe und -breite) für die Baumfällung zu erhalten. Man kann auch einen Stock an den Stamm anlegen, peilen und die Strecke per Handmaß abmessen.



Links: Das Führungsauge mit dem „Handloch“ bestimmen.

Rechts oben: Den BHD am ausgestreckten Arm mit der Handspanne messen.  
Rechts unten: Den Stammdurchmesser mit der Elle abschätzen.

S. 182 - 193 mit

- Biltmore-Methode
- Bauchgefühl- bzw. Intuitionsmethode
- Die Mini-Max-Methode
- Die Spazierstockmethode
- Das Försterdreieck
- Die Klappmethode
- Tipps und Tricks zur Baumfällung
- Anlage der Fallkerbe
- Eine perfekte Schnittführung mit der Motorsäge hinbekommen
- Einen waagrechten Sohlenschnitt führen
- Eine saubere Sehne schneiden
- Den klassischen Fallkerb schneiden und mit dem Dachschnitt beginnen
- Fallkerbanlage bei dicken Bäumen, wenn die Schiene kürzer als die Stammwalze ist
- Den negativen Fallkerb schneiden
- Die Fällrichtung überprüfen
- Fällschnittricks für eine optimal ausgeformte Bruchleiste und Bruchstufe
- Die Baumneigung ermitteln

sowie 196 bis 197 (Seilaufnahme) sind nicht Teil der Leseprobe.





#### 7.4. Packhaken- und Packzangentrick

Beim Westernhelden hängt links und rechts am Gürtel je ein Revolver, so dass er bei Bedarf zwei Waffen ziehen kann. Ähnlich kann sich der Waldarbeiter für die Aufarbeitung von gefällten Bäumen bewaffnen, wobei die Revolver durch Packhaken und Packzange ersetzt werden.

Hindern Äste und Stammteile beim Nachvornegehen am Stamm, können diese z.B. schnell mit Hilfe der beiden Geräte zur Seite weggezogen werden. In der linken Gürteltasche wird der Packhaken platziert; sein Haken zeigt in der Tasche nach vorn. Die Packzange hängt auf der rechten Seite. Das Ende des Zangengriffs zeigt nach hinten. Das jeweils benötigte Gerät kann so fürs ergonomische und effiziente Arbeiten sofort gezogen werden.

Mit dem **Packhaken** wird ein Ast wie folgt zur Seite geschafft: Die Motorsäge wird in der linken Hand am vorderen Handgriff getragen. Die Säge hängt dabei am langen Arm. Mit der rechten Hand greift man den Packhaken in der linken Tasche und zieht diesen aus dem Holster. Mit dem Haken können so Äste ausgezeichnet eingehakt und lässig beiseite geräumt werden.

Mit der **Packzange** werden i.d.R. größere Äste und Stammteile zur Seite weggezogen. Dazu braucht man meistens beide Hände. Die Packzange kann als Zange oder als Kurzsappie verwendet werden.



#### 7.5. Seil aufnehmen: Wie geht man vor?

Zuerst wird die Mitte des gesamten Seils gesucht (z.B. liegt die Mitte bei einem 50 m langen Seil bei 25 m). Die Mitte lässt sich leicht finden, indem man beide Seilenden nimmt und von diesen aus das Seil entlang streift, bis die Seilmitte in einem Bogen erreicht ist (1).

Der Seilaufnehmer ergreift den Bogen im Seil (= Seilmitte) mit einer Hand (Sammelhand) und lässt die zwei Seilenden zu Boden fallen. An ei-

ner ganzen Armlänge wird nun mit der anderen Hand (Führungshand) das Doppelseil gestreckt. Das geht am leichtesten, indem man den Arm der Sammelhand mit dem Seilbogen zur Seite hin waagrecht wegstreckt und die Führungshand vor die Brust hält. Man lässt das doppelte Seil durch die Führungshand fließen, bis der Arm der Sammelhand komplett ausgestreckt ist. In dieser Position hält die Führungshand das Seil fest (2).

Nun werden einfach die Handpositionen am Doppelseil verändert: Die Hand im Seilbogen, die Sammelhand, greift zur Position der anderen Hand, der Führungshand, und hält das doppelte Seil an dieser Stelle fest. Das Seilende mit dem Bogen bildet damit die erste Seilwicklung und hängt zur Seite herab (3).

Jetzt fährt die Führungshand am Doppelseil entlang, bis beide Arme zur Seite voll ausgestreckt eine ganze Armspanne bilden (4).

In die Sammelhand übergibt die Führungshand ihren Seilteil. Die Sammelhand greift dazu die gesamte Seillänge der Armspanne. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die neu entstandene Seilwicklung entgegengesetzt zur ersten Wicklung über die Sammelhand gelegt wird (5).

Die Seilaufnahme wird so lange wiederholt (6), bis man die zwei losen Endstücke sieht. Die Enden müssen in etwa eine Restlänge von 2,5 m aufweisen. Über das Handgelenk der Sammelhand ist nun das Seil aufgenommen; die Seilgabe ist zu sehen (7).

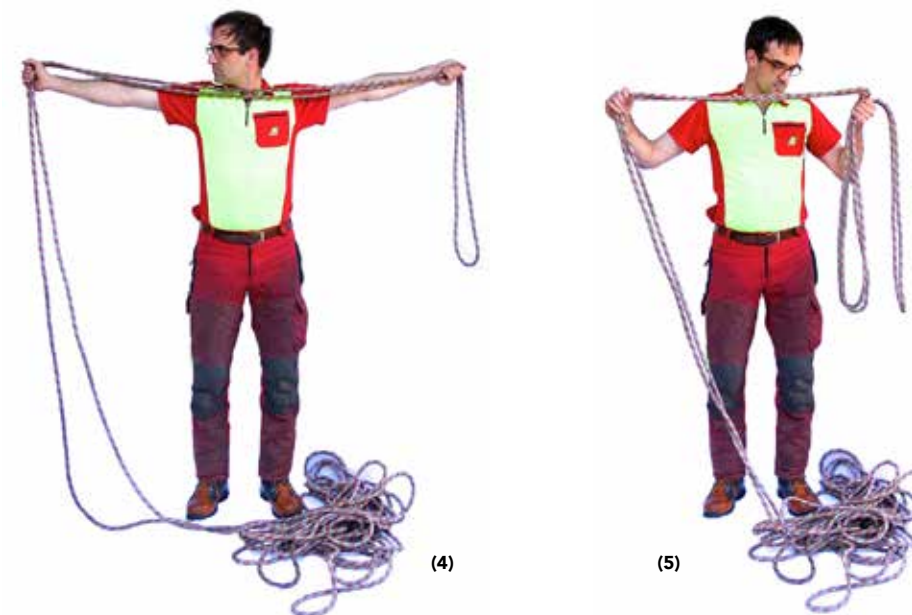
Die beiden losen Enden werden mehrmals unterhalb der Sammelhand um die Seilgabe herumgewickelt (8 und 9). Bei jeder Umwicklung kann man mit der Sammelhand die beiden Seilenden festhalten, bis die Führungshand die Enden wieder übernimmt. Die Führungshand wird i.d.R. hinter der Seilgabe geführt (10 bis 13).

Zuletzt verbleiben 1,2 bis 1,5 m der beiden Seilenden. Jetzt wird der sogenannte Gasketknoten gebunden. Dazu zieht man die Sammelhand nach hinten durch die Seilgabe hindurch (14) und nimmt dabei die beiden Seilenden mit. Es entsteht eine Seilschleife (15). Diese Seilschleife wird – wie eine Kapuze, weshalb wir den Knoten Kapuzenknoten nennen – über die Seilgabe gestülpt (16). Schon fertig (17).

Man kann die fertige Seilgabe wie einen Rucksack transportieren; das erleichtert das Tragen wesentlich. Der Seilrucksack entsteht, indem man die beiden Seilenden trennt und zu Schultergurten umfunktioniert (18). Die Seilenden werden über die Schulter hinter den Rücken geführt und dort über der Seilgabe überkreuz geschlagen (19). Anschließend werden die beiden Seilenden wieder nach vorne vor den Bauch geführt (20). Nochmals die Seilenden hinter den Rücken führen (21) und schließlich vor dem Bauch verknoten bzw. einen einfachen Knoten und eine schöne Schleife binden. Fertig ist der Seilrucksack (22), der im Übrigen (wie das Bergsteiger in Notsituationen machen) auch als Rückenstrage für einen transportfähigen Verletzten dienen kann.



So nimmt man ein Seil auf: (1) Seilmitte suchen, (2) Seilmitte in die Sammelhand nehmen und den Arm ausstrecken, das Seil gleitet durch die Führungshand vor der Brust. (3) Die Sammelhand greift an die Position der Führungshand.



(4) Das Seil mit Führungshand und Sammelhand über die ganze Armspanne laufen lassen. (5) Die Sammelhand ergreift das Seil an der Handposition der Führungshand. Diese Seilschleife liegt auf der Seite der Handinnenfläche, während die erste Schleife auf der Handrückenfläche liegt.

## Stichwortverzeichnis

Abgesoffene Motorsäge, 36  
Abgetrocknete Bäume fällen, 131  
Absetzen, stückweise, 98  
Akkuorgane, 16  
Akkusäge, 29  
Ankerbaum, 72 ff., 142  
Ankerpunktbelastung, 70  
Ankerstich, 74  
Anreißholz, 68  
Anschlagmittel, 73 f.  
Anschlagtechnik, 77 ff.  
Arbeitshandschuhe, 57 f.  
Arbeitsorganisation, 15 ff.  
Arbeitsicherheit, 15 ff., 48, 57 f.,  
Asthaken, 77 f.  
Astungstechniken, Axt/Beil, 161  
Astungstechnik, Hebelmethode, 145 f.  
Astungstechnik, Pendelmethode, 147  
Astungstechnik, Scheitelmethode, 146  
Astungstechnik, Spiegeleitechnik, 145  
Astungstechniken, Laubholz, 143  
Astungstechniken, Nadelholz, 144 ff.  
Aufarbeiten mit Keil, 159 f.  
Aufarbeitung, liegendes Holz, 143 ff.  
Aufhänger, Brückenschnitt, 123  
Aufhänger, Drehzapfentechnik, 122  
Aufhänger, Fällhebereinsatz, 124  
Aufhänger, Seileinsatz, 127  
Aufhänger, Weghebeln, 128  
Aufhänger, Wendebaum, 124 ff.  
Aufhänger, Wendehaken, 125  
Aufhängerbäume, 122  
Aufkeilen, 112 f.  
Axt, 62

Bankverfahren, 144  
Batterieorgane, 16  
Baumansprache, 21, 83  
Baumkronen, 139, 166 f.  
Baumschoner, 72  
Baustellenabsicherung, 56  
Beil, 62  
BHD, 180  
Bruchleiste, 83 f., 87 f., 165 f., 192  
Bruchleiste, Riss, 88  
Bruchstufe, 83 f., 87 f., 192  
Brückenschnitt, 123  
Brusthöhendurchmesser (BHD), 180  
Brustwinkel, 43

Checkliste, 24, 54  
Choker, 73

Dachschnitt, 83 f., 189  
Dachwinkel, 43  
Dekompressionsventil, 35  
Derbholzgrenze, 143 f.  
Drehzapfen, 122  
Druckholzspannung, 175  
Durchstecknadel, 73

Einwachsungen, 140  
Entasten, 143 ff.  
Erste Hilfe, 25, 56 f.

Fächerschnitt, einfach, 89  
Fächerschnitt, mehrfach gezogener, 89  
Fällhaken, 77 f., 130  
Fällheber, 63, 124

Fällheberschnitt, 96  
Fällhilfen, hydraulische, 59  
Fallkerbanlage, 49, 83, 85 f.  
Fallkerbe, klassisch, 85  
Fallkerbe, negativ geöffnet, 85 f.  
Fallkerbe, offen, 85  
Fällschnitt, 49 f., 83 f.  
Fällschnitt, 50/50, 93, 131  
Fällschnitt, Keilschacht, 94 f.  
Fällschnitt, Zweidrittel/Eindrittel, 93, 131  
Fällung, Einwachsungen von Fremdkörpern, 140  
Fällung, Gewichtsverteilung unklar, 139  
Faserlänge, 170  
Faserverlauf, 170  
Faserverlauf, schräg, 137, 170  
Feilböcke, 46 f.  
Feilen, 39, 43 f.,  
Feilführungslehre, 44  
Feilführungswinkel, 43  
Flämisches Auge, 75 f.  
Flaschenzug, 70 ff.  
Frost, 60, 68, 141, 167  
Frostleiste, 168 f.  
Führungsaue, 181  
Führungsband, 100  
Führungsbandfällung, 100  
Führungsschiene, 38 f.,  
Führungsschienerichter, 39

Gasgeben, 48  
Gefährdungsbeurteilung, 18 f.  
Gefahrenbereiche, 21, 72  
Gefahrenbeurteilung, 18 f.  
Generalregeln, 13  
Geometrie der Motorsäge, 51, 187, 190  
Gesundheitsschutz, 15  
Grundkörperhaltung, 48 f.

Haken, 64  
Halteband, 92, 121  
Hangbäume fällen, 138  
Helm, 57 f.  
Herzschnitt, 102  
Hobelzahnkette, 39 f., 42  
Hochzwiesel fällen, 136  
Holz in Spannung, 175  
Holz zieht Holz, 88, 170  
Holz, liegend, 143 ff., 162  
Holz, mittelstark, 89  
Holzeigenschaften, 165

Infrastruktur, 27

Kaltstart, 35  
Kastenschnitt, 90 ff.  
Keil, einschlagen, 60  
Keil, Gefahren, 61  
Keil, Trennschnitt, 159  
Keile, 59 f.  
Keilschachttechnik, 94  
Kernholz, 170 f.  
Kette, 29, 31 f., 38 ff., 42  
Kette, Aufbau, 40  
Kette, schärfen, 43 ff.  
Kette, Standzeit, 40  
Kette, Typen, 31  
Kettengeschwindigkeit, 41  
Kettengröße, 41  
Kettenschmieröl, 34  
Kettenspannung, 39  
Kickback, 32, 48 f., 50  
Klappschnitttechnik, 98

Knotentechnik, 74  
Kombikanister, 32 ff.,  
Körperschäden, langfristige, 15  
Kraftstoff, 32, 34  
Kraftstoffpumpe, 35  
KWF, 58

Laubbäume fällen, 92, 139  
Lot, 61, 111 ff., 118, 165, 193  
Luftfilter, 36 f.

Maße, Hilfsgeräte, 179  
Maße, Körper, 179 f.  
Maße, Motorsäge, 179  
Mastwurf, 74  
Messen und Schätzen, 181 ff.  
Messen, Bauchgefühlmethode, 183  
Messen, Baumhöhe ermitteln, 184 ff.  
Messen, Biltmore, 182  
Messen, Försterdreieck, 185  
Messen, Intuitionsmethode, 183  
Messen, Klappmethode, 186  
Messen, Mini-Max-Methode, 183  
Messen, Spazierstockmethode, 184 f.  
Mitarbeiter, 26  
Modifiziertes Goldberger Verfahren, 101  
Morsche Bäume, 130, 133, 141,  
Motorsäge, Anlassen, 35 f.  
Motorsäge, Aufbau, 32  
Motorsäge, Geometrie, 51, 187, 190  
Motorsäge, Grobreinigung, 37  
Motorsäge, Klassen, 29 f.  
Motorsäge, Routine-Check, 32  
Motorsäge, Sicherheitseinrichtungen, 32  
Motorsäge, Typen, 29 f.  
Motorsäge, Wartung, 37 ff.  
Motorsägekonzept, 22 f.  
Motorsägenschiene, 38 ff.

Nachbarschaft, gute, 26  
Nachsetzkeil, 22, 59  
Natur- und Artenschutz, 27  
Neigung, 83, 103, 165

Organisation, 15, 17 f., 20, 23

Palstek, 74, 79  
Persönliche Schutzausrüstung, 57 f.  
PSA, 57 f.

Regelablauf Baumfällung, 21  
Regelfälltechnik, 88  
Reißen der Bruchleiste, 88  
Rettungskette, 25  
Rindeneigenschaften, 171  
Ritzel, 38  
Rückhänger, Aufkeilen, 112 f.  
Rückhänger, Seileinsatz, 114, 116 f.  
Rückhänger, Würzenschnitt, 116  
Rückhängerbäume, 111  
Rückschlag, 32, 48 f., 50  
Rückweiche, 21 f.  
Rückweichenplatz, 21 f.

S-Haken, 81  
Sägekette, 39 ff.  
Sägekette schärfen, 43 ff.  
Sappie, 64  
Schälisen, 68  
Schärfwinkel, 43  
Schiene, 38 ff.  
Schlagordnung, 20, 22

Schnelleinfüllstützen, 32 f.  
Schnittschutzhose, 57 f.  
Schnittschutzhose, 57 f.  
Schrägschnittfällungen, 98 f.  
Schubhaken, 77  
Schwachholz, 89  
Schwedisches Bankverfahren, 144  
Schwert, 38 ff.  
Seil aufnehmen, 194 ff.  
Seile, 73  
Seileinbau, 68 ff., 77 ff., 114, 117, 130, 135 f., 141 f., 158  
Seilendverbindung, 75 f.  
Seilgleithaken, 73  
Seilwinde, 68 f.  
Seilzug, 68 f.  
Seilzugsystem, 68 ff.  
Seitenhänger, Bruchleistenverbreiterung, 120  
Seitenhänger, Überraichten der Fallkerbe, 119  
Seitenhängerbäume, 118  
Sicherheit, 21 f., 26 f., 32, 34, 48 ff., 57 f.  
Sicherheitsfälltechnik, 90 ff.  
Sicherungskeil, 59  
Sohlenschnitt, 49, 83 f., 187 ff.  
Sonderkraftstoff, 34  
Spaltaxt, 62  
Spalteigenschaften, 178  
Spalten von Holz, 159 ff.  
Spalthammer, 62  
Spillwinde, 68 f.  
Spindelkeil, 59  
Splintholz, 170 f.  
Splintschnitte, 86 f.  
Stamm, abgetrocknet, 131  
Stamm, abholzig, 168, 170  
Stamm, Astansatz, 145, 161, 168 f.,  
Stamm, bogig, 168  
Stamm, flaschenförmig, 168  
Stamm, Frostleiste, 168 f.  
Stamm, gedreht, 137, 168 f.  
Stamm, krumm, 168 f.  
Stamm, Maserknolle, 168 f.  
Stamm, Rückeschaden, 168 f.  
Stamm, spannrückig, 168 f.  
Stamm, Totholz, 168 f.  
Stamm, Wucherung, 168 f.  
Stammpresse, 67, 108, 133, 141  
Stammwalze, 84  
Starkholz, 89  
Stechschnitt, 50, 105  
Stiellänge, 62, 64,  
Sturm- und Bruchholz, 162 f., 177  
Stützband, 92  
Stützbandtechnik, 90 ff.  
SWD, 84  
Systemaufbau Seilzug, 70 f.

TOP-Maßnahmen, 19 f.  
Totholzbäume fällen, 130 ff.  
Tragevorrichtungen, 55  
Trennschnitt, Balkenschnitt, 151  
Trennschnitt, Gegenschnitt, 155  
Trennschnitt, Kerbschnitt, 156  
Trennschnitt, Klemmschnitt, 152  
Trennschnitt, Kreisschnitt, 149  
Trennschnitt, Mondschnitt, 149  
Trennschnitt, normal, 148  
Trennschnitt, Rasieren, 155  
Trennschnitt, Schmetterlingsschnitt, 157  
Trennschnitt, Trapezschnitt, 150  
Trennschnitt, Treppenschnitt, 154  
Trennschnitt, V-Trennschnitt, 153  
Trennschnitt, Zapfenschnitt, 158 f.

Trennschnitte, 147 ff.  
Trick, Bruchleiste, 192  
Trick, Dachschnitt, 189  
Trick, dicke Bäume, 189  
Trick, Fällrichtung prüfen, 190 f.  
Trick, Fällschnitte, 192  
Trick, negativer Fallkerb, 189  
Trick, Packhaken und Packzange, 194  
Trick, Peilen, 181, 187 ff., 192 f.  
Trick, perfekte Schnittführung, 187 f.  
Trick, saubere Sehne, 188  
Trick, Seil aufnehmen, 194 ff.  
Trick, waagrechter Sohlenschnitt, 188

Umgebungsansprache, 21  
Umlenkrolle, 71 ff.  
Umlenkankerbaum, 70 ff., 142  
Unfälle, 13, 15 f.  
Unfallgründe, 17

Verankerung im Boden, 139, 173  
Verzweigungssystem, 143, 166 f.  
Vitalität, 174  
Vorhänger, Haltebandtechnik, 103, 105  
Vorhänger, übergroße Fallkerbe, 108  
Vorhänger, Unterhosenschnitte, 106 f.  
Vorhänger, V-Schnitttechnik, 109  
Vorhängerbäume, 103  
Vor- und Seitenhänger, 15-10-Methode, 121 f.  
Vor- und Seitenhängerbäume, 121

Warmstart, 35  
Wege, öffentlich, 26 f., 56  
Wendebaum, 63, 124 ff.  
Wendehaken, 63, 124 ff.  
Wertholzklammern, 81  
Windverfahren, 101  
Witwenmacher fällen, 130, 132  
Wurfbeutel, 77, 80 f.  
Würgekette, 73  
Würzenschnitt, 116 f.

Zange, 64 ff., 194  
Zimmermannsknoten, 74  
Zopfen, 101,  
Zug, direkt, 70 f.  
Zug, indirekt, 70 f.  
Zugholzspannung, 147, 175  
Zwiesel fällen, 134 ff.

## Abkürzungen

AVS = Antivibrationssystem  
BHD = Brusthöhendurchmesser  
CE = Conformité Européenne  
DGUV = Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung  
D = Druckholzseite  
DIN = Deutsches Institut für Normung  
DST = Darmstädter Seilzugtechnik  
F = Formelzeichen für „Kraft“  
FPA = Forsttechnischer Prüfungsausschuss  
FTF = Forest Tractive Force  
GMV = Gesunder Menschenverstand  
HD-Wert = Höhe-Durchmesser-Verhältnis  
i.d.R. = in der Regel  
KAT = Königsbronner Anschlagtechnik  
KST = Königsbronner Stahlseiltechnik  
KWF = Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik  
MGV = Modifiziertes Goldberger Verfahren  
MKS = „Mach kein Schiet“ oder Motorkettensäge  
N = neutrale Holzspannung  
PMS = Position Motorsägenführer  
PSA = Persönliche Schutzausrüstung  
SVLFG = Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau  
SWD = Stammwalzendurchmesser  
TOP = Technik, Organisation, Personen  
VSG = Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz (SVLFG)  
WLL = Work Load Limit  
Z = Zugholzseite

## Einheiten

cm: Zentimeter  
cm<sup>3</sup>: Kubikzentimeter  
kg: Kilogramm  
kN: Kilonewton  
kW: Kilowatt  
m: Meter  
min: Minuten  
mm: Millimeter  
PS: Pferdestärke  
s: Sekunden  
t: Tonne  
" : Zoll  
° : Grad

## Nachwort

So mancher stand uns bei der Herstellung dieses Kompendiums mit klugem Rat und kräftiger Tat, Akribie bei der Durchsicht des Manuskriptes und wertvollen Hinweisen zur Seite.

Unser Dank gilt: Andreas Bosk, Anton Wilhelm, Björn Schäfer, Gotlind Klose, Gudrun Schäfer, Jörg Clees, Dr. Johannes Klose, Paula Schäfer, Thomas Jäger und Torsten Drübert.



**Achtung! Baum fällt!**

# **Aktiver Wald- und Klimaschutz hat viele Facetten. Eine davon ist die verantwortungsbewusste Arbeit mit der Motorsäge.**

Professionell Bäume fällen zu können bedeutet, Verantwortung übernehmen zu können – Verantwortung für die eigene Gesundheit und die von anderen Menschen, für die Natur und den Wald sowie für eine nachhaltige Versorgung mit dem Rohstoff Holz.

Das Hauptarbeitsmittel der Waldpflege ist die Motorsäge. Wir Süchtigen der Waldarbeit wissen: Nichts macht mehr Freude, als die Einheit von Mensch und Maschine am schönsten Arbeitsplatz der Welt. Dort, wo die Wipfel rauschen. Dort, wo die Arbeit Hand in Hand geht, wenn sie gut geplant ist. Dort, wo echte Gefahren lauern, die es zu beherrschen gilt, damit niemand zu Schaden kommt. Dort, wo für jede Fällsituation Verstand, Muskelkraft und Wissen gefragt sind. Wissen, das dieses Buch kompakt und reich bebildert vermitteln möchte.

Erläutert werden Fälltechniken vom Regelbaum bis zum Witwenmacher, von der Seileinbringung bis zum Weghebeln von Aufhängerbäumen. Die Motorsäge und weitere Hilfsmittel der Baumfällung sowie Arbeitsorganisation und Arbeitssicherheit werden vorgestellt. Es werden Tipps gegeben und Tricks gezeigt, zum Beispiel für saubere Fallkerbsehnern, perfekte Schnitte und richtiges Peilen. Dieses Kompendium ist ein nützlicher Begleiter, der in jede Werkzeugkiste passt.

ISBN 978-3-9820610-3-0  
29,95 € [D]  
[www.quicumque.de](http://www.quicumque.de)

