

Motorsägenlehrgang Modul 1

Freitag, 24. Juni 2022

Forstservice Bayern GmbH

Dr. Wilhelm Hoegner Straße 18
93426 Roding

Ausbildungsleiter:

Meier Martin

Dipl. Ing. (FH) für Wald und Forstwirtschaft, Forstwirt

Mobil: 0171/4530144

Martin.Meier@forstservice-bayern.de

Festnetz: 09461/4028793

Fax: 09461/4028794

**Forstservice
Bayern**
GmbH



1. Einleitung



Motorsägen gehören zur professionellen Waldarbeit . Sie sind aber auch bei der Aufarbeitung von Brennholz unerlässlich. Somit sollten auch Brennholz Selbstwerber über den Einsatz, den Aufbau und die Wartung der Motorsäge genau informiert und geschult sein. Ziel des Motorsägenlehrgangs „Modul 1+2“ ist es, das die Teilnehmer kleine Reparaturen an der Motorsäge im Wald oder zu Hause ausführen können.

Die heutigen Motorsägen sind ausgereifte Konstruktionen. Ihr Gebrauchswert unterscheidet sich bei den zahlreichen Fabrikaten und Typen nicht wesentlich voneinander. Bei einer Neuanschaffung sollten deshalb zwei Gesichtspunkte im Vordergrund stehen. Das ist zum Einen die räumliche Nähe eines Kundendienstes und zum Anderen die Zuverlässigkeit des Betriebes. Wählen Sie in jedem Fall ein Markenprodukt. Es ist so gewährleistet, dass Ersatzteile über einen langen Zeitraum verfügbar sind. Außerdem ist der Ausbildungsstand des Kundendienstes von Markenprodukten stets auf einem hohen Niveau.



2. Einteilung der Motorsägen

Grundsätzlich werden Motorsägen in drei Kategorien unterteilt.

1. Hobbysägen
2. Farmersägen
3. Profisägen

Für die Aufarbeitung von Brennholz sollten Sie je nach Art und Umfang eine Farmer- oder besser eine Profisäge wählen. Lassen Sie sich im Fachhandel beraten.

2.1 Profisägen

Alle Motorsägen, die diese Bezeichnung verdienen, zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer (mindestens 1.500 Stunden) aus. Sie wurden speziell für den Einsatz im Wald konstruiert und sind wartungs- und bedienungsfreundlich. Aber nicht jede Profisäge ist für jeden Einsatz geeignet. Die Industrie bietet deshalb verschieden starke, und damit auch im Gewicht unterschiedliche, Sägetypen an.

2.1.1 Entastungssägen (Preisrahmen: 700,- bis 950,- €)

Sie zeichnen sich durch eine leichte und schlanke Bauweise aus. In der Motorleistung liegen sie nicht über 3 kW. Sie ergänzen in der Holzernte die schweren Fällsägen.



Schneidausrüstung

Kettenteilung, Zoll	0.325
Empfohlene Schwertlänge, min - max	33-50 cm

Motor Technische Daten

Hubraum	50,2 ccm
Leistung	2,4 kW
Drehzahl bei max. Leistung	9600 U/min
Leerlaufdrehzahl	2700 U/min
Zündkerze	NGK BPMR7A
Zündkerzenabstand	0,5 mm

- Ausstattung:** ca. 2,6 KW
 ca. 5,5 kg
 ca. 30 cm Schwertlänge
 kein Krallenanschlag
- Einsatzgebiete:** Jungbestandspflege
 Schwachholzernte
 Entastung, Aufarbeitung von Brennholz

2.1.2 Universalsägen (Preisrahmen: 1.050,- bis 1.200,- €)

Mit einer Motorsägenleistung zwischen 3 und 4 kW sind sie universal für alle Arbeiten einsetzbar.



Technische Daten	
Modell:	PS-6400
Hubraum	64 cm ³
Leistung	3,5 kW
Leistung	4,8 PS
Gewicht (ohne Schneidwerkzeug und Betriebsstoffe)	6,4 kg
Schnittlänge	38 cm
Kettenmodell	099 3/8 "

- **Ausstattung:** ca. 3,3 KW
ca. 6,5 kg
ca 40 cm Schwertlänge
- **Einsatzgebiete:** Fällung + Entastung im mittelstarken Holz
Entastung im Schwachholz

2.1.3 Fällsägen

(Preisrahmen: 1.150,- bis 1.500,- €)

Die Industrie bietet für den speziellen Einsatz im Starkholz Motorsägen mit einer Motorleistung über 4 kW an.

- **Ausstattung:** ab 4,0 kW
ab 8,0 kg
ab 50 cm Schwertlänge
- **Einsatzgebiete:** Fällung im Starkholz
Einschneiden von Stark- bzw. Wertholz



MS 660

Technische Daten

Hubraum cm ³	91,6
Leistung kW/PS	5,2/7,1
Gewicht kg ¹⁾	7,3
Leistungsgewicht kg/kW	1,4
Sägekettenteilung	3/8"
STIHL Oilomatic Sägekettentyp	Rapid Super (RS)
Schalldruckpegel dB(A) ²⁾	101,0
Schalleistungspegel dB(A) ²⁾	109,0
Vibrationswert links/rechts m/s ² ³⁾	7,0/7,0

2.2 Farmersägen

(Preisrahmen 350,- bis 700,- €)

Sie unterscheiden sich von der Profisäge durch folgende Eigenschaften:

- Teilweise geringere Lebensdauer
- Einfache Verarbeitung
- Ungünstigeres Leistungs-/Gewichtsverhältnis (kg/kw)
- Für Motorsägenarbeiten mit geringem zeitlichen Umfang geeignet



MS 271

Technische Daten

Hubraum cm ³	50,2
Leistung kW/PS	2,6/3,5
Gewicht kg ¹⁾	5,6
Leistungsgewicht kg/kW	2,2
Sägekettenteilung	.325"
STIHL Oilomatic Sägekettentyp	Rapid Micro 3 (RM3)
Schalldruckpegel dB(A) ²⁾	103,0
Schallleistungspegel dB(A) ²⁾	113,0
Vibrationswert links/rechts m/s ² ³⁾	4,5/4,5

2.3 Hobbysägen

(Preisrahmen: 200,- bis 400,- €)

Diese Sägen werden zum größten Teil in Hobby- und Baumärkten zu einem geringen Preis angeboten. Für den Dauereinsatz in der Holzernte sind sie nicht geeignet, da der geringe Preis auch nur eine Einfachausstattung zulässt. Ihre Lebenserwartung liegt deutlich unter der von Profi- und Farmersägen, die oft nicht mehr als 300 Betriebsstunden beträgt.

Diese Sägenkategorie wird nicht mit Prüfsiegeln des FPA oder der DLG anerkannt.



Die CMI Benzin-Kettensäge 37-35 ist sehr handlich und ideal für gelegentliche Schneidarbeiten im Garten und zur Brennholzgewinnung.

Technische Daten:

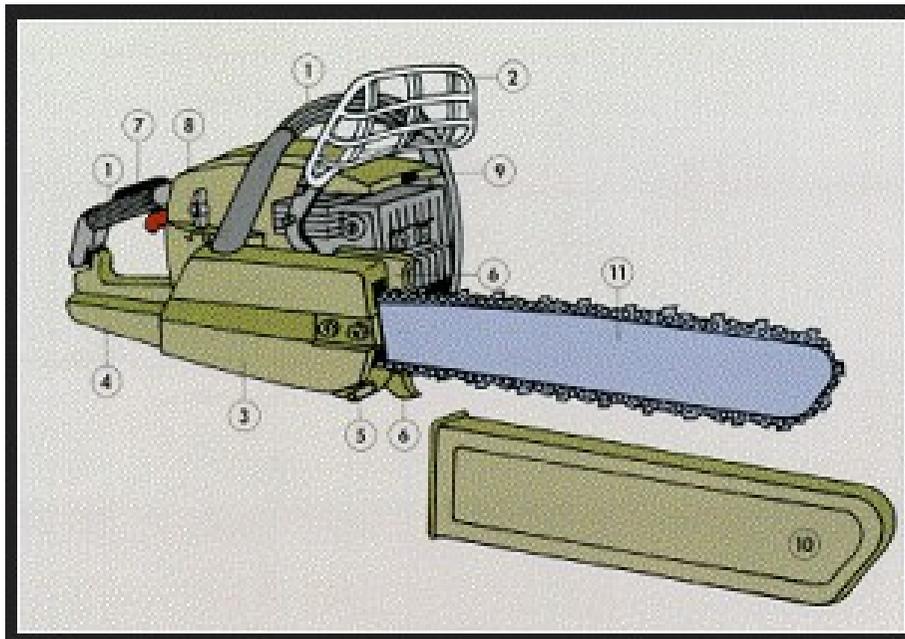
- Leistung 1,3 kW (1,8 PS)
- Schwertlänge: 35 cm
- 2-Takt-Motor (37,2 cm³: Hubraum)
- Kettengeschwindigkeit 21,45 m/Sek.
- automatische Kettenschmierung
- Antivibrationssystem
- Gewicht: nur 5,4 kg

Zusammenfassung

Diese Schulungsunterlagen dienen als Zusammenfassung für den von Ihnen besuchten Motorsägenlehrgang „Modul 1 und 2“. Bei der Arbeit mit der Motorsäge ist es wichtig, sich ständig über aktuelle Entwicklungen der Sicherheitstechnik auf dem Laufenden zu halten.

Lesen und beachten Sie in unbedingt die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu ihrer Motorsäge.

Sicherheitseinrichtungen der Motorsäge



- 1 Vibrationsgedämpfte Handgriffe
- 2 Handschutz (gleichzeitig Auslösung der Kettenbremse)
- 3 Kettenbremse (nicht sichtbar)
- 4 Handschutz im Bereich des hinteren Griffes
- 5 Kettenfang
- 6 Krallenanschlag
- 7 Gashebelsperre
- 8 Kurzschlusschalter
- 9 Auspuffabschirmung
- 10 Kettenschutz
- 11 Sägeschiene mit Sägekette

3. Wartung und Pflege der Motorsäge

3.1 Allgemeine Wartungshinweise:

Tanken: Zuvor Tankstutzen und Einfüllöffnung säubern

Rauchender Motor: Folge schlechter Verbrennung

Mögliche Ursachen: 1. Verschmutzter Luftfilter
 2. Verrußte oder falsche Zündkerze (zu hoher Wärmewert)
 3. Falsche Vergasereinstellung
 4. Kraftstoffmischungsverhältnis zu fett

3.1.1 Stilllegen der Motorsäge über längere Zeit (mehr als 3 Monate)

Beachten Sie hierzu die speziellen Hinweise in der Bedienungsanleitung!

- Motorsäge leer fahren
- Biokettenöl neigt zum Verharzen; daher Öltank leeren und ein wenig Leichtlauföl (SAE 10W40) einfüllen. Die Motorsäge kurz zum Spülen des Öltanks laufen lassen
- Motorinnenraum mit speziellem Konservierungsöl behandeln oder Kraftstofftank auffüllen und Motorsäge gelegentlich ein paar Minuten laufen lassen, damit Motor nicht korrodiert und Membrane des Vergasers mit Kraftstoff befeuchtet wird.
- Kette und Umlenkstern mit ein wenig Sprühöl behandeln

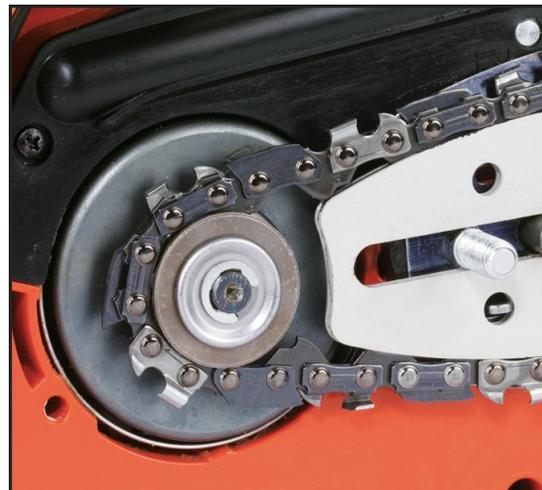
Wartung und Pflege	auszuführende Arbeiten	nach jeder Tankfüllung	täglich	wöchentlich	monatlich bei Bedarf
Komplette Maschine	Sichtprüfung		X		
	Reinigung		X		
Gashebelsperre	Funktionsprüfung		X		
Schiene	Wenden		X		
	Überprüfen		X		
	Nut / Ölbohrung reinigen		X		
	Passsitz der Schiene am Gehäuse reinigen		X		
	Entgraten			X	
Kette	Überprüfen Schärfezustand	X	X		
	Kettenspannung Kontrolle	X			
Kettenbremse	Funktionsprüfung	X			
	Reinigung		X		
	Einstellen				X

Kettenschmierung	Überprüfen	X			
Kettenrad / Kupplung	Überprüfen			X	
Kupplungsglocke	Lager schmieren			X	
Luftfilter	Reinigung		X		
Lufteintritt	Reinigung		X		
Zylinderkühlrippen	Reinigung		X		
Vergaser	Einstellung				X
	Leerlauf Kontrolle	X			
	Leerlauf regulieren				X
Zündkerze	Kontrolle, ggf. Reinigung			X	
	Elektrodenabstand regulieren				X
Anwerfvorrichtung	Kontrolle			X	
Kraftstoff- Öltank	Reinigung, Auswaschen				X
Zugängliche Schrauben am Gehäuse der Motorsäge	Kontrolle, Nachziehen				X

4. Die Schneideeinrichtung

Die Funktionalität und die Leistungsfähigkeit einer Motorsäge hängt nicht nur von ihrem Motor ab. Erst die Schneidegarnitur setzt die Motorkraft in Schnittleistung um. Sie besteht aus Führungsschiene, Sägekette und Kettenrad. Bei den Führungsschienen und den Sägeketten gibt es eine ganze Reihe verschiedener Ausführungen, die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale werden nachfolgend aufgeführt.

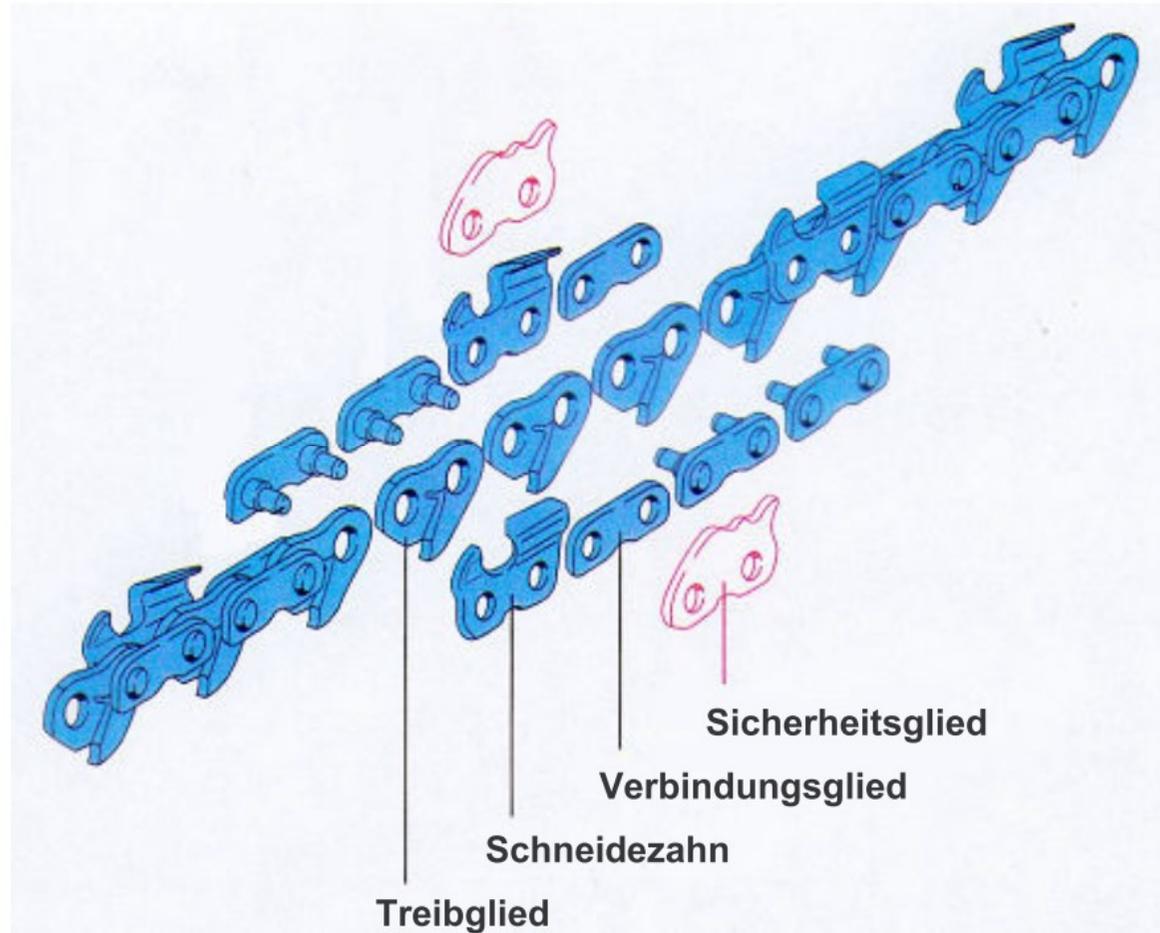
Der Schlüssel zum Erfolg liegt jedoch bei der vorschriftsmäßigen Wartung.





Eine unkorrekt gespannte und schlecht gewartete Kette ist meist die Ursache für Schäden an Führungsschiene und Kettenrad, sie schneidet schlecht und ist ein potentielles Sicherheitsrisiko.

Aufbau der Hobelzahnkette



4.1 Zahnformen

Es werden 3 Zahnformen unterschieden:

4.1.1 Rundzahn



Vorteile: laufruhig, gut zum Entasten,
problemlos zu Schärfen,
gut für den Nichtfachmann.

Nachteile: geringe Standzeit,
empfindlich gegen Sand
kein Einsatz im Profibereich

4.1.2 Halbmeißel



Vorteile:	für gehobene Ansprüche geeignet, gut für Universalsägen; bessere Standzeit; 20 % höhere Schnittleistung als Rundzahn
Nachteile:	nicht so empfindlich gegen Sand nicht mehr so lafruhig

4.1.3 Vollmeißel



Vorteile: ca. 30% mehr Leistung als Rundzahn
gut geeignet für Profis

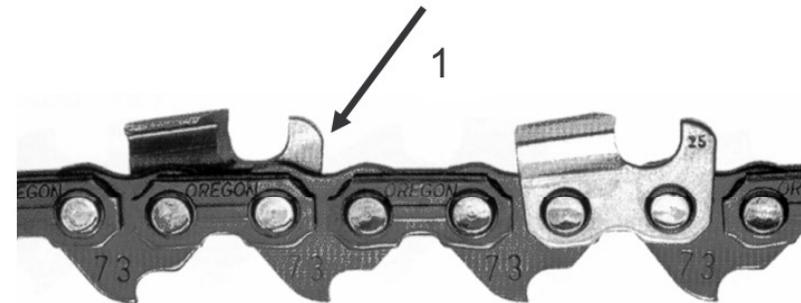
Nachteil: läuft ruppig und ist aggressiver
Schwieriger zu schärfen
Empfindlicher bei Fremdkörpern (Steine, Nägel etc.)

4.2 Kettenarten

Wir unterscheiden zwischen **Standardketten** und **Sicherheitsketten**

Standardkette ohne Sicherheitsteil (1)

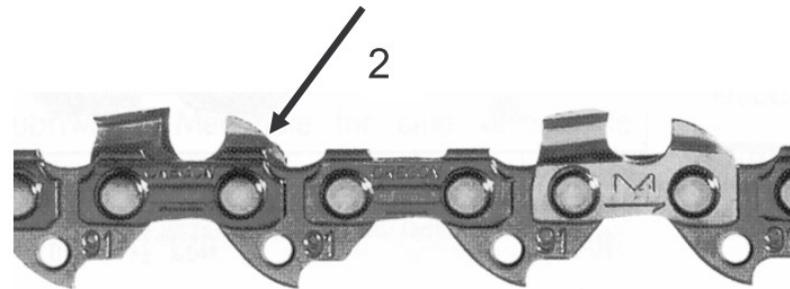
- Vorteil:** gute Leistung
- Nachteile:** starker Rückschlag;
Stechschnitte schwieriger
auszuführen;
muss exakt geschärft werden.



Standardkette mit Sicherheitsteil (2)

Vorteile: ca. 20% weniger Rückschlag;
ruhiger Lauf, bessere Stechschnitte.

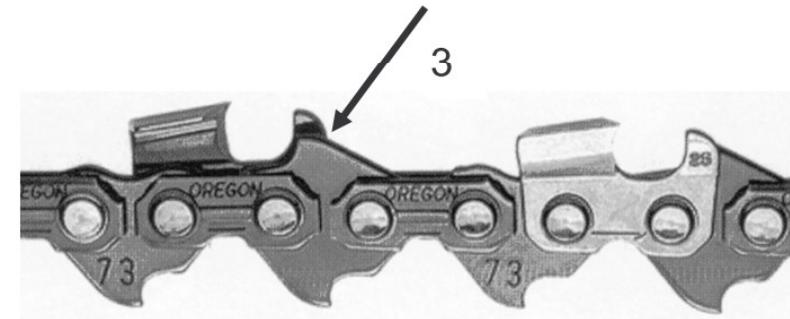
Nachteil: Minderleistung ca. 5 %.



Rückschlagarme Kette mit Sicherheitsteil (3)

Vorteile: ca. 40% weniger Rückschlag;
ruhiger Lauf; gut für Stechschnitte.

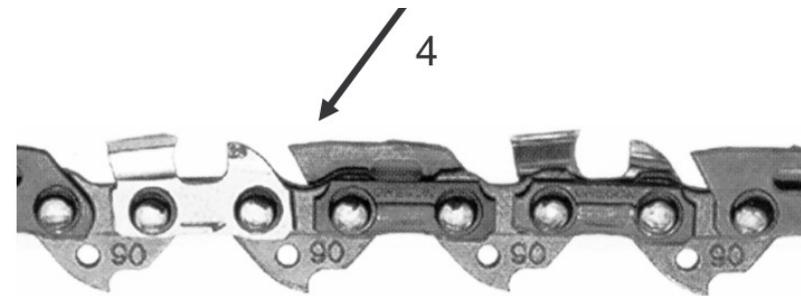
Nachteil: Minderleistung ca. 5%.



Rückschlagarme Kette mit Sicherheitsteil (4)

Vorteile: bis 70% weniger Rückschlag

Nachteil: Minderleistung mehr als 5%.



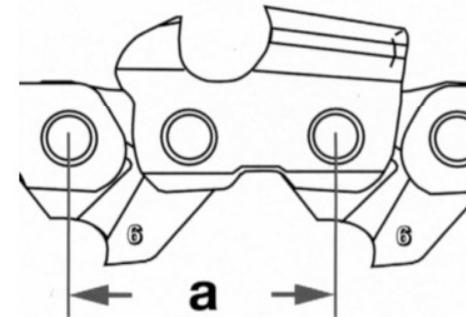
Für besondere Einsatzbereiche werden von den Herstellern weitere Spezialketten angeboten.

4.3 Kettenteilung

Ermitteln der Kettenteilung

Der Abstand „a“ von drei aufeinander folgenden Nieten (Mitte) geteilt durch zwei ergibt die Kettenteilung. ($t = a/2$). Die Maßeinheit ist Zoll. (1 Zoll = 2,54 cm)

Faustregel: etwas über 10 mm = .404“ Kette
etwas über 9 mm = 3/8“ Kette
etwas über 8 mm = .325“ Kette
etwas über 6 mm = 1/4“ Kette



Die Kettenteilung bestimmt die jeweilige für die Instandsetzung erforderliche Feilengröße. Es ist wichtig die vom Hersteller genannte Kettenteilung beim Austausch der verbrauchten Ketten zu beachten, ansonsten kann es zu Beschädigungen am Kettenrad und evtl. auch am Motor kommen.

Für den Kauf einer neuen Kette benötigen Sie folgende Daten:

1. Kettenteilung
2. Anzahl der Treibglieder (Maß für die Länge der Kette)
3. Zahnform
4. Sicherheitsglied
5. Treibgliedstärke (1,5 oder 1,6 mm)

4.4 Führungsschienen

An Führungsschienen werden hohe Ansprüche gestellt. Diese ist für eine exakte Führung der Sägekette verantwortlich. Sie soll zusammen mit dem Kettenrad und der Kette durch minimale Reibungsverluste die Motorleistung möglichst verlustfrei umsetzen. Wir unterscheiden zwei Grundtypen von Führungsschienen die für unterschiedliche Anforderungen und Einsatzbereiche eingesetzt werden:

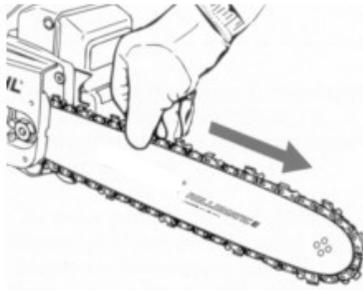


Der eine Typ ist mit einem **Umlenkstern** versehen, welcher dafür sorgt, dass die Kette reibungsarm und möglichst ohne großen Leistungsverlust über die Schienenspitze geführt wird.

Der zweite Typ wird als **Vollschiene** bezeichnet, diese sind besonders robust und daher für anspruchsvolle Einsätze geeignet. Der stark beanspruchte Schienenkopf ist mit einer aufgetragenen Hartmetallschicht geschützt.

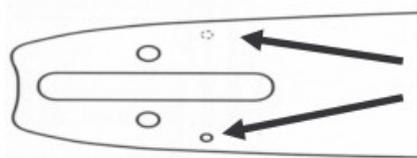
Des Weiteren gibt es eine Reihe verschiedener Ausführungen in Leichtbauweise mit hoher Stabilität bei sehr günstigem Gewicht. Die jeweiligen Schientypen sind auf die einzelnen Benutzerkategorien wie Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Rettungsdienste, Baumpflege sowie Hobby- und Gelegenheitsbenutzer abgestimmt.

Kontrollieren Sie immer wieder, ob die Kette richtig gespannt ist.



Wichtig: Beim Spannen der Kette Schienenspitze anheben!

Kette muss unten anliegen u. leicht mit einer Hand durchzuziehen sein (Schutzhandschuhe anziehen)
Eine Anleitung zum Spannen der Kette finden Sie auch in der Bedienungsanleitung Ihrer Säge.



Die Öleintrittsöffnungen in die Nut der Schiene müssen stets sauber sein, so dass die Kette ausreichend Schmieröl erhält und der Verschleiß niedrig gehalten wird

In der Regel können Sie drei Ketten pro Schiene fahren. Fast immer ist dann die Verschleißgrenze der Schiene erreicht. Die Mindestnuttiefe beträgt

6mm bei .325 ″ und bei 3/8 ″ Teilung

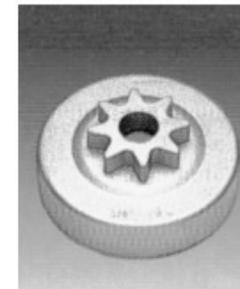
7mm bei .404 ″ Teilung

Ist die Mindesttiefe der Nut nicht mehr gegeben, dann muss eine neue Schiene angeschafft werden.

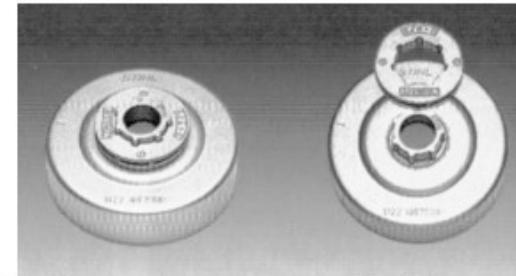
4.5 Kettenräder

Diese werden aus einem verschleißarmen Präzisionsstahl gefertigt. Diese gibt es in zwei Ausführungen:

1. fest mit der Kupplungstrommel verbundenes Sternkettenrad. Bei Abnutzung muss die gesamte Kupplungstrommel ausgewechselt werden. Nachteil sind die daraus resultierenden Kosten.



2. Ringkettenräder, diese sind axial beweglich auf der Nabe der Kupplungstrommel angeordnet. Im Verschleißfall braucht zunächst nur Kettenradring ausgetauscht, welches mit weniger Kosten verbunden ist.



3. Das Ritzel ist nach drei abgenutzten Ketten zu ersetzen. Die Einlaufspuren sind dann i.d.R. tiefer als 0,5 mm

4.6 Ketteninstandsetzung

Der Motorsägenführer muss in der Lage sein, die Hobelzahnkette im Wald instand setzen zu können. Bei normaler Beanspruchung ist die Kette im Durchschnitt nach zwei Tankfüllungen zu schärfen. Weniger oder schlecht geschärfte Ketten bringen folgende Nachteile:

- schnellere Ermüdung des Sägenführers
- höherer Kraftstoffverbrauch und Abgasbelastung
- höherer Kettenschmierölverbrauch
- höherer Verschleiß an der Kette
- höherer Verschleiß an der Schiene
- geringere Schnittleistung
- stumpfe Kette = dreifach höhere Vibrationen
- höheres Unfallrisiko**



4.6.1 Werkzeuge

Für Ketten allgemein - Rundfeilendurchmesser

a) Rundfeilen (Anhaltswerte)

Rundfeile 4,5 mm bei .325“ Kettenteilung

Rundfeile 5,0 mm bei 3/8“ Kettenteilung 1. Hälfte des Zahnes

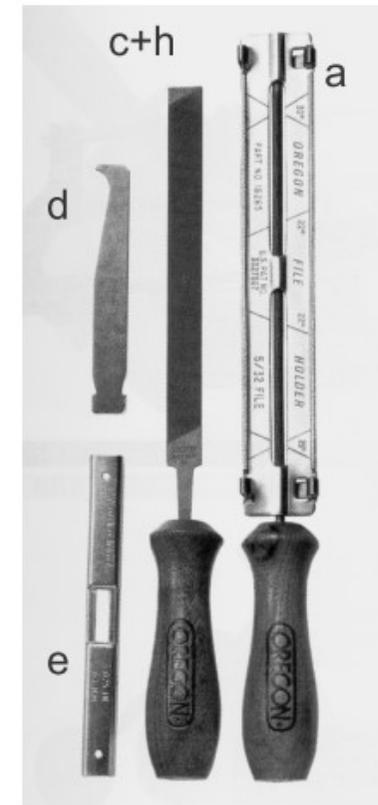
Rundfeile 4,8 mm bei 3/8“ Kettenteilung 2. Hälfte des Zahnes

Rundfeile 5.5 mm bei .404“ Kettenteilung 1. Hälfte des Zahnes

Rundfeile 4,8 mm bei .404“ Kettenteilung 2. Hälfte des Zahnes

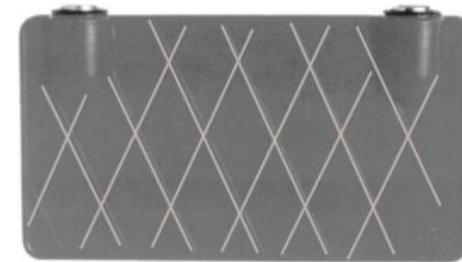
(siehe 3.6.2 Hinweise für richtiges Feilen)

Der Rundfeilendurchmesser kann jedoch nach Kettenform und Hersteller verschieden sein.



- b) **Feilenhalter**, besonders bei 3,5 mm Feilen und bei Vollmeißelketten
- c) **Flachfeilen** für den Tiefenbegrenzer
- d) **Tiefenbegrenzerlehre**
- e) **Schwertnutreiniger** (teilweise auch zusammen mit d) kombiniert)
- f) **Schärfgitter** für den exakten Feilenführungswinkel

f)



- g) **Feilbock** zum Einspannen der Säge im Gelände
- h) **Flachfeile**
zum Beseitigen des Grates an der Schienenkante



Das Instandsetzungswerkzeug wird am besten in einer kleinen Tasche griffbereit beim Kraftstoffkanister mitgeführt.

i) **Rollenfeilhalter**

Bei der Verwendung von Rollenfeilhalter kann der Schärfwinkel optimal hergestellt werden.



h) **Schieblehre**



4.6.2 Ausführung



Grundsätzlich gilt: Feilhilfe benutzen!

Je früher die Schneidezähne geschärft werden, desto weniger Werkstoff muss beim Schärfen abgetragen werden und die Lebensdauer der Sägekette wird erhöht.

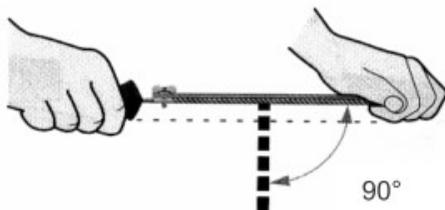
Die richtig geschärfte Kette zieht sich bei nur geringem Druck selbst in den Sägeschnitt. Muss dagegen die Kette durch starken Druck auf die Führungsschiene zum Sägen gezwungen werden, sind die Schneiden stumpf oder durch Fremdkörper beschädigt. Das wird auch erkennbar, wenn statt grober dicker Späne nur feines Sägemehl aus der Schnittfuge kommt. In diesem Stadium muss die Kette unbedingt geschärft werden.

Hinweise für richtiges Feilen

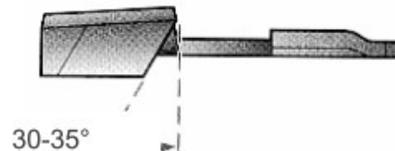
Richtige Kettenspannung zum Feilen und zum Sägen: So straff, dass die Kette gerade noch mit zwei Fingern durchziehen ist (siehe Abschnitt 2.5.3). **Die Rundfeile hat die richtige Stärke, wenn sie 1/10 ihres Durchmessers über das Zahndach ragt.** Der Feilhaltewinkel beträgt 90° ; es wird waagrecht gefeilt. Zahn und Tiefenbegrenzer immer auf Schub von innen nach außen feilen. **Rundfeile nicht nach unten in die Kette drücken, sondern gegen den Zahn.** Tiefenbegrenzer mit Lehre kontrollieren; bei Bedarf korrigieren und vorderes Drittel abrunden.

Die korrekten Schärfwinkel entnehmen Sie bitte den Hinweisen der Kettenhersteller

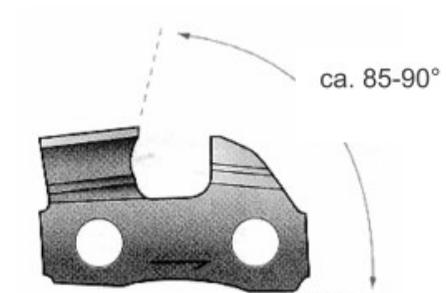
Feilenhaltungswinkel



Schärfwinkel



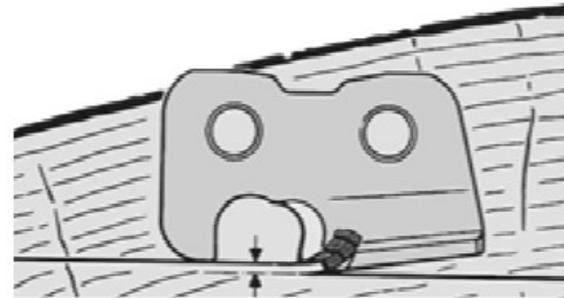
Brustwinkel



Alle Schneidezähne müssen gleich lang sein (=gleiche Zahnhöhe)

Tiefenbegrenzermaß

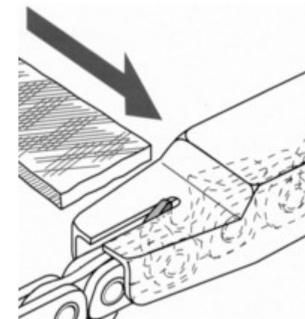
Der Abstand zwischen Tiefenbegrenzer und Dachkante bestimmt die Eindringtiefe des Zahnes in das Holz. Er beträgt i.d.R **0,65 mm (Spanstärke)**.



Bei zu großem Abstand wird die Kette stark beansprucht, sie hakt - die Säge „schlägt“!

Merke: Der zweckmäßige Abstand ist bei hartem oder gefrorenem Holz geringer. Gebrauchsanleitung beachten!

Von Zeit zu Zeit muss mit der Tiefenbegrenzerlehre die Höhe der Tiefenbegrenzer überprüft werden. Ragen diese zu weit über die Lehre hinaus, müssen sie mit der Flachfeile abgetragen werden. Nicht über die Tiefenbegrenzerlehre feilen, da dieser sonst im Laufe der Zeit „abgefeilt“ wird und nicht mehr brauchbar ist.



5. Betriebsstoffe

5.1 Kraftstoff

Motorsägen für die Waldarbeit und Freischneidegeräte werden mit Zweitakt-Benzinmotoren angetrieben. Bei der Arbeit mit diesen Maschinen entstehen zwangsläufig Abgase, die besonders bei stehender Luft und in dichten Jungbeständen in die Atemluft der Motorsägen- bzw. Freischneiderführer gelangen.

Die Abgase der bislang verwendeten handelsüblichen 2-Takt-Kraftstoff-Gemische für Motorsägen enthalten schädliche Abgasanteile, die die Geräteführer in erheblichem Umfang belasten können. Es ist nachgewiesen, dass über 70 % der Abgase herkömmlicher Treibstoffe als gefährliche Schadstoffe (Stickoxide, Kohlenmonoxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe) eingestuft werden.

Nach § 16 Abs. 2 der Gefahrstoffverordnung und VSG 1.1 § 1(5) muss der Arbeitgeber sicherstellen, dass wenn auf gefährliche Betriebs- und Arbeitsstoffe nicht verzichtet werden kann, nur solche Stoffe verwendet werden, die nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand Sicherheit und Gesundheit am wenigsten gefährden.

Mit **2-Takt-Sonderkraftstoff-Gemischen** (Alkylat-Sonderkraftstoff) ist eine beträchtliche Reduktion der schädlichen Abgasanteile möglich, da sie auf dem Wege eines speziellen Herstellungsverfahrens gewonnen werden.

Sie sind nahezu frei von gesundheitsgefährdenden Substanzen wie Benzol, Aromate (Chlorkohlenwasserstoffe) und Schwefel.



Prüfparameter	Methode	Einheit	Sonderkraftstoff	Normalbenzin
Dichte bei 15°	EN ISO 3675	kg/m3	690	680-720
Oktanzahl	EN 25164	ROZ	95	95
Dampfdruck	EN 12	kPa	55	45-90
Schwefel	EN 24260	ppm	<1	100-300
Aromaten	DIN 51413	Vol%	<0,13	20-50
Benzol	EN 238	Vol%	<0,01	3-5
n-Hexan	DIN 51413	Vol%	<0,03	1-3

5.2 Bisherige Erfahrungen mit Sonderkraftstoffen:

- Die Umstellung von herkömmlicher Zweitaktmischung auf Alkylat-Sonderkraftstoff ist problemlos möglich (Herstellerhinweise zur Vergasereinstellung beachten).
- Die subjektiv empfundene Belästigung durch unangenehmen Geruch der Abgase ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.
- Bei dem derzeitigen Stand der Gerätetechnik können die anerkannten Sonderkraftstoffe problemlos verwendet werden.
- Optimales Startverhalten; ruckfreies Arbeiten der Motorgeräte (Niederer Dampfdruck).
- Extrem schwefelarm: Die Motorleistung bleibt über lange Zeiträume konstant.
- Die Sonderkraftstoffe setzen sich aus gesundheitlich unbedenklichen Komponenten zusammen.
- **Keine Qualitätsverluste bei längerer Lagerung: Die Kraftstoffe entmischen sich nicht.**
- Niedriger Kraftstoffverbrauch durch hohe Oktanzahlen.



5.3 Allgemeine Hinweise:

-Häufiger Hautkontakt mit herkömmlichen Kraftstoffen und mangelnde Körperpflege kann zu Hautreizungen bzw. zu warzenähnlichen Hautveränderungen und Reizungen führen.

-Kraftstoffe gehören gemäß der Gefahrstoffverordnung zur Gruppe der krebserregenden Stoffe. Die krebserregende Wirkung des Benzins wird vor allem am Gehalt von Benzol bestimmt. Benzoldämpfe führen zu Blutveränderungen und zu Störungen des zentralen Nervensystems. Schwere Erkrankungen sind bei längerem Gebrauch von herkömmlichen Kraftstoffen nicht auszuschließen. Achtung: Kraftstoffe werden auch über die Haut aufgenommen!

-Einatmen von Kraftstoffdämpfen unbedingt vermeiden! Deshalb: Spezielle Einfüllstutzen verwenden (Befüllstutzen, der bei vollem Tank das Betanken automatisch stoppt und die Tankgase in den Kanister zurückführt) bzw. sich nicht unnötig lange und nahe am Einfüllstutzen und der Tanköffnung aufhalten, sowie beim Betanken die Windrichtung beachten.

-Kraftstoffe sind nur zum Betrieb von Motoren bestimmt!

-Kraftstoff nur in saubere Gefäße füllen und zum Tanken möglichst einen Siebtrichter benutzen.

Deshalb: Bei Arbeiten mit der Motorsäge grundsätzlich Sonderkraftstoffe verwenden!

 Giftig	<p>Ottokraftstoff Enthält: Benzol (1-5%) Methanol (max. 3%) Toluol, Xylol.</p>	 Hochentzündlich
<p>Gefahrenhinweise: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut. Dampf-Luftgemisch explosionsfähig. Kann Krebs erzeugen (Gefahrstoff V, Gruppe II).</p>		
<p>Sicherheitsratschläge: Von Zündquellen fernhalten - nicht rauchen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Dämpfe nicht einatmen. Nie zu Reinigungszwecken verwenden.</p>		
<p>Gemisch: 1:</p>		
<p>Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft</p>		

Brand- und Explosionsgefahr beachten:

-Zündquellen fernhalten.

-Nicht Rauchen.

-Kein offenes Feuer.



-Im Brandfall sind zum Löschen Pulver-, Schaum- und CO₂-Löscher am geeignetsten.

-Kein Wasser verwenden! Brennendes Benzin schwimmt auf.

-Zum Abdämmen und Löschen kann Sand und Erdreich verwendet werden.

-Feuerlöscheinrichtungen regelmäßig überprüfen.

-Kraftstoffdämpfe kriechen am Boden entlang und können sich in Gruben, Gully, Rohren und ähnlichem sammeln. Bei Benzinunfällen alle Arbeiten in tiefer gelegenen und gefährdeten Bereichen einstellen.

-Vorsicht Explosionsgefahr!

5.4 Transport und Lagerung

Kraftstoffe dürfen nur in zugelassenen und gekennzeichneten Behältern gelagert und transportiert werden (**siehe Merkblatt im Anhang 1**).

5.5 Kraftstoffart (2-Takter):

Alkylat-Sonderkraftstoff

Sonderkraftstoffe (nähere Hinweise siehe oben) sind in betriebsfertigen Mischungen von namhaften Herstellern im Handel erhältlich. Die höheren Kosten für diese Kraftstoffart sind in jedem Fall durch die deutlich geringere Schadstoffbelastung, sowie die problemlose Lagerung gerechtfertigt.

	1	2	2
Anbieter	Aral	Aspen	MVW
Handelsname	ASF	Aspen 2T	CleanLife
Bezugsquelle	ARAL-Mineralölvertrieb GmbH Herner Str. 370 44807 Bochum Tel: (02 34) 9 03 31 93 Fax: (02 34) 9 03 31 99	Fa. Aspen-Produkte Handels GmbH Steinheimer Str. 16 71691 Freiberg Tel: (0 71 41) 79 19 70 Fax: (0 71 41) 79 19 722	MVW Oil GmbH Beethovenstr. 17 86356 Nausäb Tel: (08 21) 4 80 80 Fax: (08 21) 4 80 823
	4	5	
Anbieter	Stihl	Storz	
Handelsname	Motomix	SFF	
Bezugsquelle	Stihl-Vertriebszentrale Robert-Bosch-Str. 13 64807 Dieburg Tel: (0 60 71) 20 40 Fax: (0 60 71) 20 41 03	Storz GmbH Neckarstr. 45 78727 Oberndorf a. N. Tel: (0 74 23) 87 66 22 Fax: (0 74 23) 87 66 26	

5.6 Kettenöle

Motorsägen stellen an die eingesetzten Schmierstoffe hohe Anforderungen, die nur mit qualitativ hochwertigen Produkten, wie z.B. Bio-Kettenöl, erfüllt werden können. Außerdem sollten neu-zeitliche Kettenöle umweltverträglich konzipiert sein, da bei der Motorsägenarbeit zwangsläufig Kettenschmieröl versprüht wird und in die Umwelt gelangt. 🌱

Achtung: Die Verwendung von Altöl ist verboten!

Auf Waldflächen von zertifizierten Forstbetrieben darf nur Biokettenöl verwendet werden!

5.7 Reiniger

Für die oben in 2.5 beschriebenen Wartungsarbeiten sind bei Bedarf handelsübliche Reiniger zu verwenden. Mit Hilfe dieser Reiniger lassen sich verschmierte, verharzte und verölte Gegenstände leicht reinigen.

Es ist darauf zu achten, dass biologisch abbaubare, phosphatfreie und nur solche Reiniger verwendet werden, die der Gefahrstoffverordnung nicht unterliegen. Den derzeitigen Sicherheitsanforderungen entsprechende Reiniger sind nicht brennbar und lassen sich mit Wasser im jeweils notwendigen Mischungsverhältnis verdünnen.

6. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

6.1 Schutzkleidung Schutzhelmkombination

(Sicherheitsjacke)

Schutzhandschuhe

Schnittschutzhose

Schnittschutzschuhe



Persönliche Schutzausrüstung kann keinen absoluten Schutz bieten. Gemeinsam mit fachgerechter Arbeitstechnik und sicherem Verhalten ist sie wesentlicher Bestandteil der Gesundheitsvorsorge!

Schutzhelm mit Gehörschutz und Gesichtsschutz



- Warnfarbe
- Empfohlene Tragedauer beachten! (Materialalterung)
- Beschädigte Teile sofort erneuern!

Sicherheitsjacke (empfohlen)



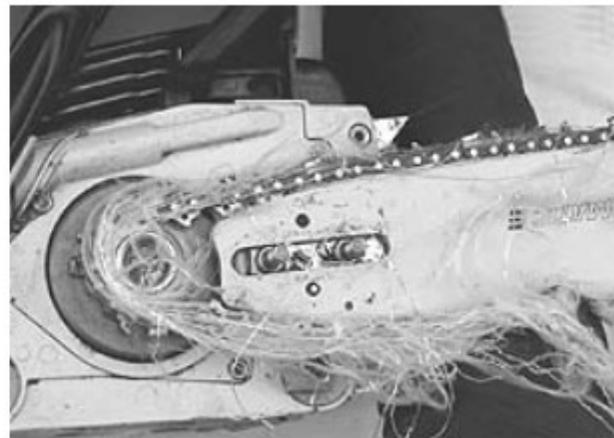
- Signalfarbe
- Erste-Hilfe-Päckchen
- zur Gesundheitsvorsorge ergänzen durch:
- Funktionsunterwäsche
- Faserpelzkleidung
- Nässeschutzkleidung

Schutzhandschuhe



- Auswahl entsprechend Arbeitsaufgabe und Arbeitsbedingungen
- Größe beachten!
- Nasse Handschuhe wechseln!

Schnittschutz / Schnittschutzhose



- Notbremse vor Schnittverletzungen mit der MS
- Kein 100%iger Schutz
- Auf Passform achten!
- Pflegeanleitung beachten!

Schutzschuhe



- Griffige Profilsohle
- Robuste Bauweise mit Zehenschutzkappe und Schnittschutz
- Schuhwerk dem Gelände und der Witterung anpassen!

6.2 Prüfzeichen

<p>Beschaffen Sie Persönliche Schutzausrüstung nach dem neuesten Stand der Sicherheitstechnik (beachten Sie die EN-Normen). Sichtbar angebrachte Prüfzeichen bestätigen die Einhaltung der aktuellen europäischen Normen.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motorsägen-Piktogramm ➤ Für Motorsägenarbeit zugelassen ➤ Schnittschutzklasse 1 ➤ Kettengeschwindigkeit 20 m/sec. ➤ verschiedene Schnittschutzklassen
--	--	---

 <p>Technische Arbeitsmittel müssen mit CE gekennzeichnet sein. Damit bestätigt der Hersteller, dass die grundlegenden Sicherheitsanforderungen und einschlägigen Rechtsvorschriften erfüllt sind.</p>	 <p>Forsttechnische Arbeitsmittel, die das KWF (Kuratorium Waldarbeit und Forsten) umfassend geprüft hat, werden mit dem Prüfzeichen „KWF-Gebrauchswert“ ausgezeichnet. Das neue Prüfzeichen „KWF-Gebrauchswert“ tritt ab 01.01.2003 an die Stelle des bisherigen FPA-Zeichens.</p>
 <p>Das GS-Zeichen kennzeichnet Geräte und Werkzeuge für die eine sicherheits-technische Prüfung durchgeführt wurde. DPLF = Deutsche Prüfstelle für Land- und Forsttechnik, 64820 Groß-Umstadt. Dieses Zeichen kann auf PSA oder Werkzeugen sein.</p>	 <p>Bei Forsttechnik für landwirtschaftliche Betriebe und in allen Fragen des Arbeitsschutzes arbeitet das KWF eng innerhalb der Deutschen Prüfstelle für Land- und Forsttechnik DPLF mit seinen Vertragspartnern zusammen – der Deutschen Land-Wirtschafts-Gesellschaft (DLG) Groß-Umstadt und dem Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB)/Kassel.</p>

7. Werkzeuge für die Waldarbeit



Motorsäge



Kombi-Kanister



Keile



Spaltaxt



Fällheber

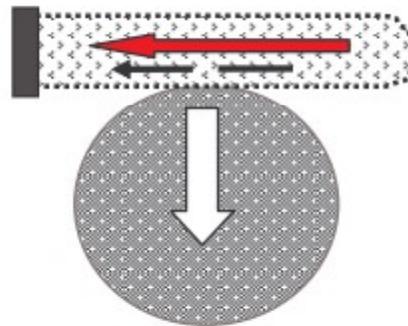


Wending

8. Schneide- und Fälltechniken

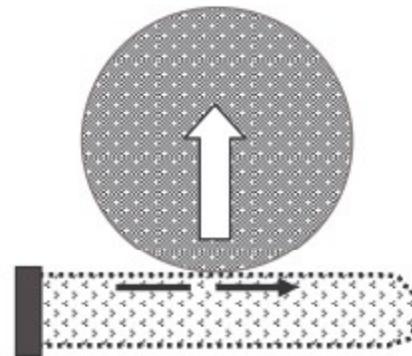
8.1 Darstellung und Erläuterung der einzelnen Schnitttechniken

8.1.1 Schneiden mit einlaufender Kette



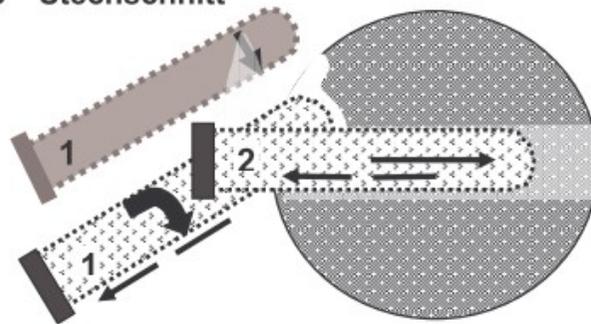
Das Schneiden mit einlaufender Kette ist am sichersten und Kräfte sparend. Krallenanschlag verwenden, denn die Motorsäge zieht sich durch ihr Gewicht und die Zugkraft der einlaufenden Kette von selbst in den Schnitt.

8.1.2 Schneiden mit auslaufender Kette



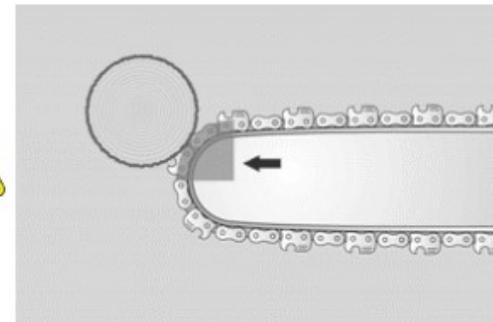
Beim Sägen wird die Motorsäge auf dem Oberschenkel abgestützt um der Schubkraft der auslaufenden Kette entgegenzuwirken. Das entlastet die Arme und Wirbelsäule. Krallenanschlag nicht benutzen.

8.1.3 Stechschnitt



Um die gefährlichen Rückschläge (Kick-Back) der Säge zu vermeiden ist folgendes zu beachten:

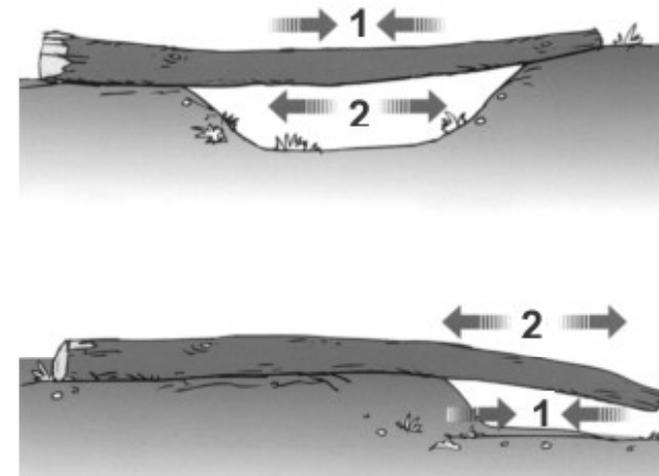
1. Oberhalb der vorgesehenen Stechstelle ansetzen und eine Art „Tasche“ in das Holz sägen, um den Rückschlag zu minimieren.
2. Mit Vollgas in das Holz einstechen. Säge dabei möglichst am Oberschenkel abstützen.
3. Verbotener Schneidebereich an der Schienenspitze beachten.



8.1.4 Schneiden von Holz unter Spannung

ACHTUNG **Hohe Unfallgefahr**

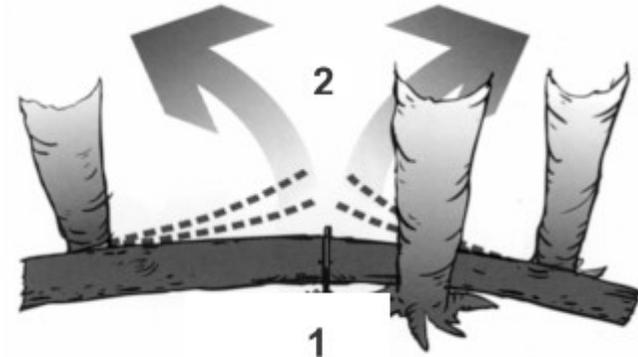
Vor dem Sägen ist der Stamm bezüglich seiner Spannungsverhältnisse anzusprechen. Wird der Stamm durch eine falsche Sägetechnik abgetrennt, so kann die Säge einklemmen. Im schlimmsten Fall schlägt der Stamm wie eine Peitsche gegen den Motorsägenführer, so dass dieser meist schwer verletzt oder sogar getötet wird.





Schnittfolge:

Zuerst Entlastungsschnitt in die Druckseite (1),
danach folgt der Trennschnitt in der Zugseite (2)



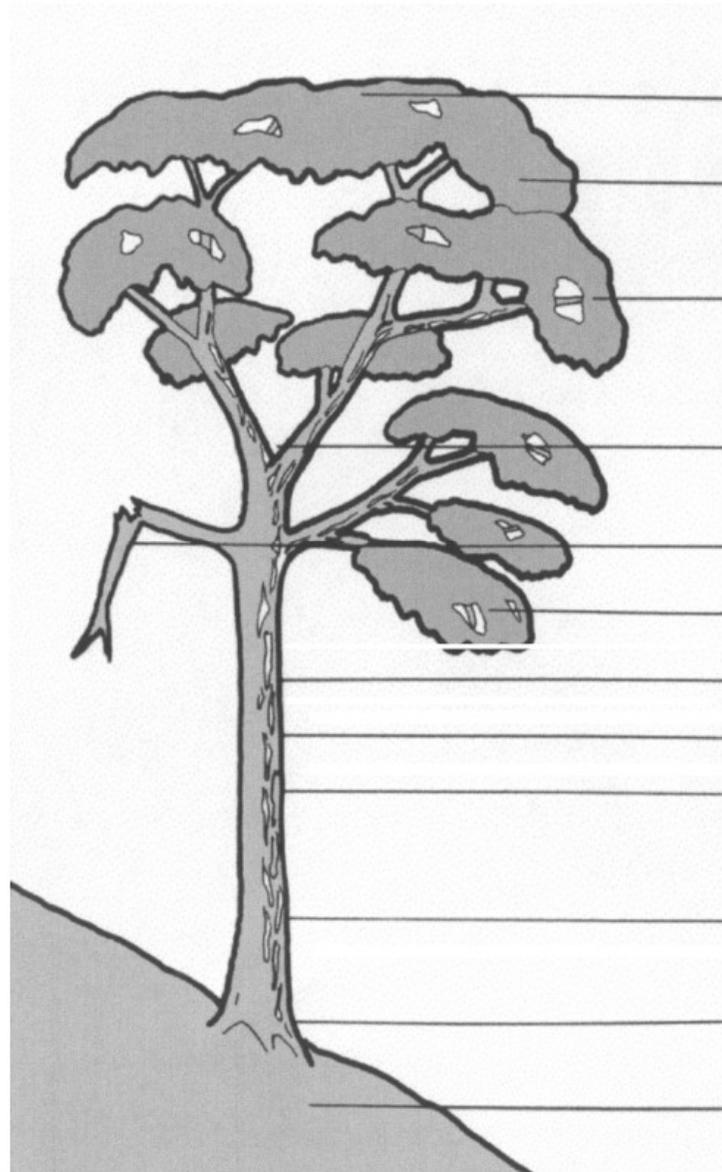
Ist der Stamm seitlich gespannt, so muss der Druckseitenschnitt(1) soweit ausgeführt werden, dass mit dem Zugseitenschnitt (2) der Stamm durchtrennt werden kann – ggf. muss dieser Schnitt „über Kopf“ (auslaufende Kette mit gestreckten Armen von der Druckseite) ausgeführt werden.

8.2 Vor dem Fällen: Baum und Umgebung beurteilen (Baumansprache)

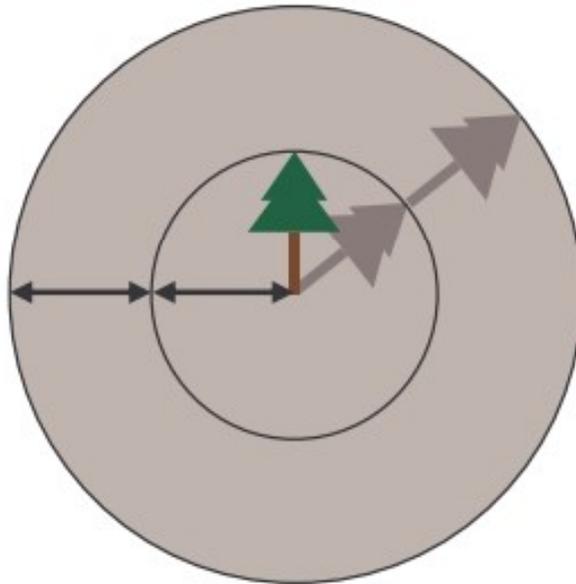
8.2.1 Umgebungsbeurteilung

- Sichtfeld (z.B. Naturverjüngung)
- stehendes Totholz, Wurzelteller etc.
- Wege (Verkehrssicherung)
- Witterung

8.2.2 Baumbeurteilung



- Baumhöhe
- Schwerpunkt
Hängerrichtung
- einseitige Kronenbildung
- Zwieselbildung
- abgebrochene Äste, Dürräfte und
Kronenteile
- Baumart, Holzart
- Stammverlauf
- Stammdurchmesser
- Gesundheitszustand
- Holzeigenschaften in der
Bandzone
- Schäden im Wurzelstockbereich
- Geländeverhältnisse



Die äußere Kreisfläche stellt den Fallbereich (Gefahrbereich) dar. Der Fallbereich ist die Kreisfläche mit einem Radius (Halbmesser) von mindestens der zweifachen Baumhöhe um den zu fällenden Baum.

8.2.3 Begriffe

Rückweichplatz

Platz, von dem aus der Kronenraum beim **Fallen** des Baumes beobachtet wird

Rückweichrichtung

Auf der **Ebene** und im flach geneigten Gelände i.d.R. seitlich **schräg nach hinten**

Im **steileren Gelände** bei Bergab- und Bergauf-Fällung i.d.R. **seitlich weg**

Rückweichentfernung

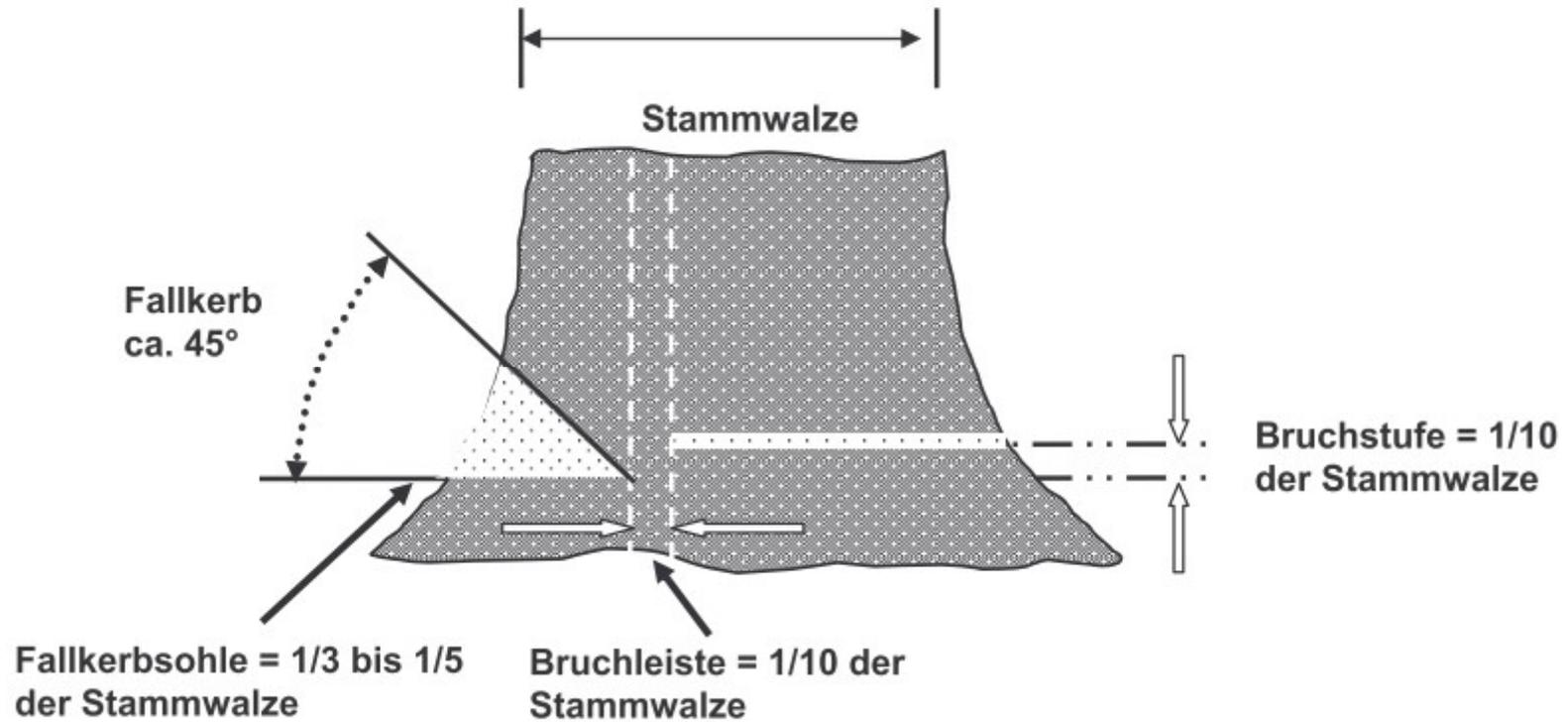
Größer als der Radius (Halbmesser) der **Kronenprojektion** des zu fällenden Baumes, jedoch **mindestens 5 m**

8.2.4 Regelablauf:

1. Baum und Umgebung beurteilen
2. Genaue Fällrichtung bestimmen
3. **Rückweichplatz für jeden mit der Fällung Beschäftigten festlegen**
4. Fälltechnik festlegen
5. **Rückweichweg freimachen**
6. Arbeitsplatz freimachen,
7. Erst jetzt mit der Fällarbeit beginnen
Wichtig: Sicherheit herstellen, **Rundumblick und Achtungsrufe**
8. Wenn sich der Baum zu neigen beginnt, **jegliche Arbeit einstellen** und **zügig vorwärts gehend den Rückweichplatz aufsuchen**
9. Kronenraum beobachten, bis der Baum liegt und die Nachbarkronen aus geschwungen haben
10. Auf hängen gebliebene Äste achten
11. Baum aufarbeiten

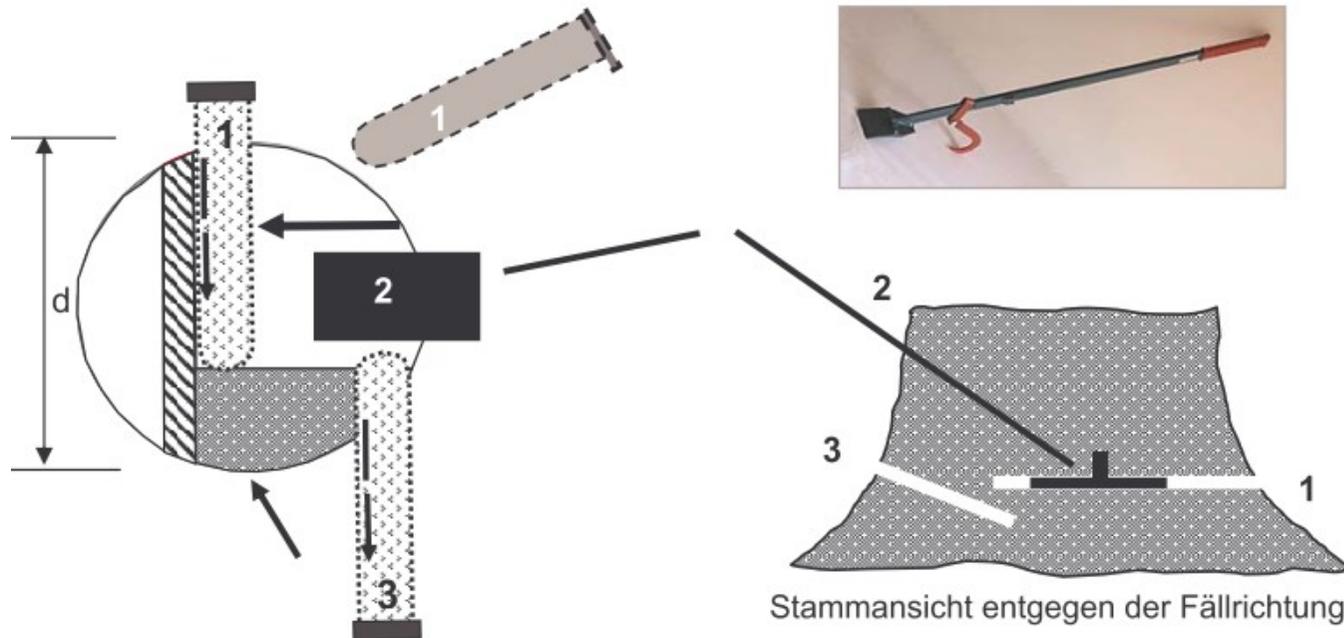


8.2.5 Standardmaße bei der Fällung



8.2.6 2/3-Schnitt (Fällheberschnitt)

Bei der Fällung kann Schwachholz unter Zuhilfenahme des langstieligen Fällhebers zu Fall gebracht werden.



-Mit auslaufender Kette wird ein Fällschnitt (2/3 d) geführt, bis auf der linken Seite nur noch ein Stützband (1/3 d) stehen bleibt (1)
 -Den Fällheber in den Schnitt fest einführen (2)

-Das verbleibende Drittel wird von der Seite her mit einlaufender Kette durch **unterschneiden** des Fällschnittes durchtrennt (3). Anheben des Fällhebers (aus den Oberschenkeln heraus).

Statt einem Fällheber kann ersatzweise ein Fällkeil eingesetzt werden.

8.2.7 Regelfälltechnik (Stütz-/Haltebandtechnik)

Diese Fälltechnik wird bei allen Baumarten mit ausreichendem Durchmesser (i.d.R. BHD größer 25 cm) angewandt.

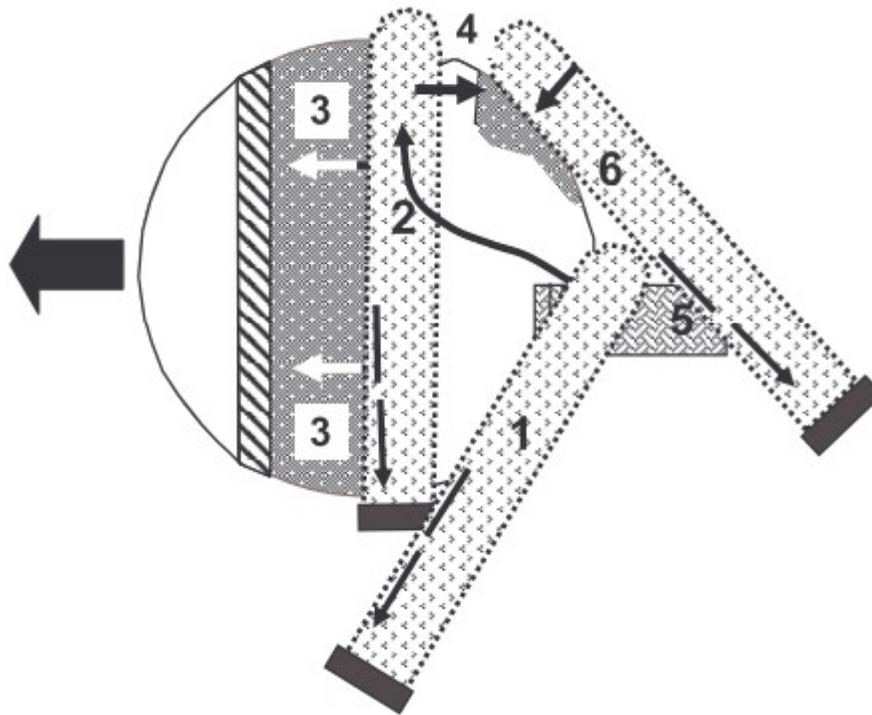
Aufgrund des hohen Kronengewichtes reagieren vor allem Laubbäume bei der Fällung frühzeitig - auch ohne auffällige Schwerpunktverlagerung!

Bei normal gewachsenen Bäumen (Kronenschwerpunkt liegt in der Stammachse) ist deshalb die Fällung mit **Stütz-/Halteleiste** anzuwenden. Sie ermöglicht, die Bruchleiste in Ruhe auszuformen. Das Halteband verhindert, dass der Baum vorzeitig ungewollt in Bewegung gerät. Es ermöglicht nach dem Durchtrennen ein schnelles Zurückweichen auf den Rückweichplatz.

Fachgerechte Arbeitstechnik erhält den Wert des Holzes. Professionelle Arbeit zahlt sich aus!



8.2.8 Fälltechnik mit Halteband



(1, 2+3) fächerartig Einstechen, Bruchleiste ausformen

(4) Fächerschnitt; ggf. von der anderen Seite Fällschnitt fertig stellen
(Stütz-/Halteband stehen lassen !!!)

-Keil setzen (5)

-(6) Seitlich/hinten neben den Baum treten und mit (ausnahmsweise !) langen Armen und der Schwertschulter die Stützleiste von oben schräg durchtrennen.

-Sobald der Baum sich zu neigen beginnt auf den Rückweichplatz zurücktreten

8.3 Die wesentlichen Inhalte der UVV Forsten

- **Arbeiten mit Motorsägen oder Freischneidegeräten sind gefährliche Arbeiten; hierzu muss die körperliche Eignung ärztlich festgestellt werden**
- **Kein Alkohol oder andere Drogen (Arzneimittel)**
- **Für sicheren Stand sorgen; auf sicheres Gehen achten;**
- **Fachgerechtes Handhaben, Instandsetzen, Transportieren vom Maschinen und Geräten**
- **Während der Sägearbeit darf sich im Schwenkbereich der Motorsäge niemand aufhalten**
- **Fällung nicht mit Eisenkeilen – Eisen nicht mit Eisen treiben**
- **Keine Wartung an laufender Motorsäge (Ausnahme: Vergasereinstellung)**
- **Keine Alleinarbeit**
- **An Hängen: nicht an der Hangunterseite stehend arbeiten; Abrollgefahr**

- **Die Schnitttechnik zur Fällung ist Bestandteil der Unfallverhütungsvorschriften**
- **Beim Anwerfen der Motorsäge – 2 Varianten: Abstützen am Boden oder Einklemmen zwischen den Knien**
- **Bei der Entastung: möglichst immer Abstützen, Säge nahe am Körper führen**
- **Fällarbeiten nur bei Tageslicht – nicht bei starkem Wind**
- **Fallbereich freihalten – Rückweichplatz aufsuchen**
- **Ausschwingen der benachbarten Kronen abwarten**
- **Nicht unter hängen gebliebenen Ästen arbeiten**
- **Vollständiges zu Fall bringen vor der nächsten Fällung**
- **Verpflichtung des Arbeitgebers zur Bereitstellung der Körperschutzmittel**
- **Verpflichtung des Arbeitnehmers zum Tragen der Körperschutzmittel**

Ende

des theoretischen Vortrages – Modul 1

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Es folgt nach einer kleinen Pause, der praktische Teil zur Instandsetzung und Wartung der Motorsäge.