

214-046

DGUV Information 214-046



Sichere Waldarbeiten

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Straße, Gewässer Forsten und Tierhaltung“
Fachbereich „Verkehr und Landschaft“ der DGUV.

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe Mai 2014

DGUV Information 214-046 (bisher GUV-I 8556) zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Information

Sichere Waldarbeiten

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1	Einleitung	6	
2	Aufgaben des Arbeitgebers	8	
2.1	Fachliche und gesundheitliche Eignung, arbeitsmedizinische Vorsorge	9	
2.2	Erste Hilfe	9	
2.3	Hygiene und Hautschutz	11	
2.4	Persönliche Schutzausrüstung	13	
2.4.1	Schutzhelmkombination	14	
2.4.2	Schutzhandschuhe	14	
2.4.3	Schnittschutzhose	15	
2.4.4	Sicherheitsschuhe und -stiefel	15	
3	Maschinen, Werkzeuge und Geräte	16	
3.1	Motorsäge	17	
3.2	Freischneider	19	
3.3	Handwerkzeuge	21	
3.4	Leitern	22	
3.5	Forstwirtschaftliche Fahrzeuge	24	
3.5.1	Beschaffung von Fahrzeugen	26	
3.5.2	Schutzmaßnahmen	26	
3.5.3	Betriebsanleitung	27	
3.5.4	Behebung von Störungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten	27	
3.6	Seilwinde	28	
3.7	Ladungssicherung	28	
3.7.1	Verantwortlichkeiten bei der Ladungssicherung	29	
3.7.2	Grundregeln der Ladungssicherung	29	
3.7.3	Physikalische Grundlagen	29	
3.7.4	Hilfsmittel zur Ladungssicherung	30	
4	Gefahrstoffe	32	
4.1	Was sind Gefahrstoffe?	32	
4.2	Wie erkennt man Gefahrstoffe?	33	
4.3	Gefährdungsbeurteilung	34	
4.4	Gefahrstoffverzeichnis	35	
4.5	Betriebsanweisung, Unterweisung	36	
4.6	Hygienische Maßnahmen	36	
4.7	Lagerung (TRGS 510)	36	
4.7.1	Umfüllen	36	
4.7.2	Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten	36	
4.7.3	Lagerung sehr giftiger und giftiger Stoffe und Zube- reitungen (z. B. bestimmte Pflanzenschutzmittel) ...	38	
4.7.4	Lagerung von Flüssiggasflaschen, Sprühdosen und Druckgaskartuschen	38	
4.8	Transport	38	
4.8.1	Die Behälter und ihre Kennzeichnung	38	
4.8.2	Transport kleiner Mengen	39	
4.8.3	Transport von Druckgasflaschen	40	
4.8.4	Unterweisung	40	
4.9	Tätigkeiten mit Pflanzenschutz- und Düngemitteln	40	
5	Biologische Arbeitsstoffe	41	
5.1	Was sind „biologische Arbeitsstoffe“?	41	
5.2	Allgemeine Anforderungen	41	
5.3	Spezielle Anforderungen	41	
5.3.1	Mikroorganismen	41	
5.3.2	Zecken (Holzbock, Ixodes sp.)	42	
5.3.3	Tollwut	42	
5.3.4	Fuchsbandwurm	42	
5.3.5	Hanta-Virus	43	
5.3.6	Sonstige biologische Gefährdungen	43	
5.3.6.1	Herkulesstaude (Riesen-Bärenklau)	43	
5.3.6.2	Stechende Insekten	43	
5.3.6.3	Eichen-Prozessionsspinner	44	
6	Motormanuelle Holzernte	45	
6.1	Arbeitsvorbereitung	45	
6.2	Fällen von Bäumen	46	
6.2.1	Baumbeurteilung	46	
6.2.2	Fallbereich	46	
6.2.3	Fällrichtung	46	
6.2.4	Sicherer Stand, Rückweiche	46	
6.2.5	Fälltechniken	48	
6.2.5.1	Regelfälltechnik	48	
6.2.5.2	Stützbandtechnik (Sicherheitsfälltechnik)	49	
6.2.5.3	Haltebandtechnik beim Vorhänger	49	
6.2.5.4	Fälltechnik mit Seilunterstützung	50	
6.2.5.5	Fälltechnik Schwachholz	51	
6.3	Zufallbringen hängen gebliebener Bäume	52	
6.4	Aufarbeiten von liegendem Holz	54	
6.4.1	Entasten	54	

	Seite
6.4.2 Führen von Trennschnitten	54
6.5 Kombinierte Seillinienverfahren	55
7 Mechanisierte Holzernte	56
8 Holzbringung	57
8.1 Fahrzeuge mit Seilwinde	57
8.2 Fahrzeuge mit Beladeeinrichtung	58
8.3 Fahrzeuge mit seilunterstütztem Fahrtrieb (Traktionswinde)	59
8.4 Poltern	60
9 Geworfenes und gebrochenes Holz	62
10 Bestandspflege	64
10.1 Jungbestandspflege	64
10.2 Wertästung	64
11 Umgebungseinflüsse	66
11.1 Witterung	66
11.2 Totholz	67
11.3 Naturverjüngung	67
11.4 Grünbelaubter Zustand	68
11.5 Arbeiten am Hang	68
12 Gesundheitsförderung	69
12.1 Ernährung	69
12.2 Ausgleichsübungen, Fitness-Programme	71
12.3 Ergonomie	76
12.4 Gestaltung des Arbeitseinsatzes	76
12.5 Suchtprävention	77
12.6 Vermeidung übermäßiger psychischer Belastungen	78

1 Einleitung

Diese Informationsschrift erläutert und konkretisiert die DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“ und ist damit eine praxisnahe Ergänzung.

Den Vorgesetzten kann diese Broschüre Hilfe bei der Unterweisung ihrer Mitarbeiter bieten.

Die erforderliche fachliche Ausbildung ersetzt die Broschüre jedoch nicht. Nutzen Sie das Kursangebot der Forstlichen Bildungsstätten und gesetzlichen Unfallversicherungsträger.

Informationen über den Mindestumfang der Ausbildung an der Motorsäge enthält die DGUV Information 214-059 „Ausbildung – Arbeiten mit der Motorsäge und die Durchführung von Baumarbeiten“.

Forstwirt



Belastungen

Regen, Nässe

Schnee, Frost

Staub, Abgase

Kälte, Hitze

Vibration, Lärm

Schmutz

Gefahren



Äste, „Totholz“

Sichtbehinderung

Steinschlag

Gefahrstoffe

Dornen, Gestrüpp

Zecken, Fuchsbandwurm



Abb. 1 Belastungen und Gefahren für den Forstwirt

Waldarbeit ist meist schwere und gefährliche Arbeit!

Sie darf nur von Fachkundigen ausgeführt werden.

Besondere Gefahren bestehen durch:

- fallende Äste, Stammteile und Bäume
- das Einreißen, Aufplatzen und Zurückschleudern von Stämmen und Ästen
- Rutsch- und Sturzgefahren durch Hindernisse, schwieriges Gelände, Nässe und Glätte
- gefährliche Werkzeuge und Maschinen
- bauliche Anlagen, wie z. B. elektrische Freileitungen
- Witterungseinflüsse wie Hitze, Kälte, Regen, Schnee, Wind

Maschinenführer



Belastungen

Psychische Belastungen

Vibration

Zwangshaltungen

Temperatur

Lärm

Gefahren



Umsturzgefahr

Gefahrstoffe

Absturzgefahr

eindringende Gegenstände

Quetschgefahr



Abb. 2 Belastungen und Gefahren für den Maschinenführer

2 Aufgaben des Arbeitgebers

Als Arbeitgeber (Unternehmer, Vorgesetzter) müssen Sie die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für einen sicheren Arbeitsablauf schaffen, erhalten und überwachen. Der erste wichtige Schritt hierbei ist die **Gefährdungsbeurteilung**.

Gefährdungsbeurteilung ist ein Prozess zur Ermittlung von Gefährdungen und zur Bewertung der damit verbundenen Risiken.

Die Beurteilung der Gefährdungen ist die Voraussetzung für das Ergreifen von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitsschutzmaßnahmen. Welche konkreten Schutzmaßnahmen im Betrieb erforderlich sind, ist durch eine Beurteilung der Arbeitsbedingungen festzustellen. Die Gefährdungsbeurteilung ist auch die Grundlage für die Festlegung der Rangfolge der zu ergreifenden Maßnahmen.

Die Gefährdungsbeurteilung besteht aus:

- einer systematischen Feststellung und Bewertung von relevanten Gefährdungen und
- der Ableitung entsprechender Maßnahmen.

Die aus der Gefährdungsbeurteilung abgeleiteten Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen und gegebenenfalls an sich ändernde Gegebenheiten anzupassen. Es wird empfohlen, die Festlegungen in einem schriftlichen Arbeitsauftrag festzuhalten.

Mindestens einmal jährlich ist eine **Unterweisung** vorgeschrieben. Ein erhöhtes Unfallrisiko besteht zu Beginn jeder neuen Arbeit und bei Einstellung unerfahrener Mitarbeiter. Immer dann sollte auf die besonderen Gefahren und die Gegenmaßnahmen hingewiesen werden.

Arbeitgeber sind verpflichtet,

- die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen zu kennen, zu beachten und deren Einhaltung sicherzustellen,
- sich Unfall- und Gesundheitsgefahren bewusst zu machen (Gefährdungsbeurteilung),
- die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu treffen,
- Betriebsanweisungen zu erstellen (siehe Anhang 6 der DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“),
- regelmäßige Unterweisungen durchzuführen,
- Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen von Arbeitsmitteln zu ermitteln, zu veranlassen und gegebenenfalls zu dokumentieren (siehe Anhang 4 der DGUV Regel 114-018 „Waldarbeiten“).



Abb.3 Unterweisung

Bei Verstoß droht

- Regress des Unfallversicherungsträgers
- Strafverfahren
- zivilrechtliche Haftung
- arbeitsrechtliche Konsequenzen

Besonders hoch ist die Unfallgefahr bei **gefährlichen Waldarbeiten**.

Gefährliche Waldarbeiten sind z.B.:

- manuelles Fällen von Bäumen,
- Arbeiten mit der Motorsäge,
- Aufarbeitung von gebrochenem und geworfenem Holz, Zufallbringen hängen gebliebener Bäume, Besteigen von Bäumen und Arbeiten in der Baumkrone z. B. zur Wertästung, bei der Samenernte oder zum Befestigen von Seilen,
- Arbeiten mit Seilwinden und Seilkrananlagen,
- andere Waldarbeiten können zu gefährlichen Waldarbeiten werden, z. B. Arbeiten in Waldbeständen mit hohem Totholzanteil.

Gefährliche Waldarbeiten dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn weitere Beschäftigte am Arbeitsort sind und diese eine ständige Ruf-, Sicht- oder sonstige Verbindung haben, damit nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und erforderliche Hilfe herbeigerufen werden kann.

Wird eine gefährliche Waldarbeit von mehreren Personen gemeinschaftlich ausgeführt, hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute, fachlich geeignete, weisungsberechtigte Person die Aufsicht führt.

Jugendliche unter 18 Jahren dürfen mit gefährlichen Arbeiten nicht beschäftigt werden. Das gilt nicht für die Beschäftigung von Jugendlichen ab 15 Jahren, soweit dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist. Sie müssen dabei von einem Fachkundigen angeleitet und beaufsichtigt werden.



Abb.4 Betriebsärztliche Untersuchung



Abb. 5 Rettungsplan und Erste Hilfe Aushang



2.1 Fachliche und gesundheitliche Eignung, arbeitsmedizinische Vorsorge

Nicht jeder ist für Waldarbeiten geeignet. Fachlich befähigt sind Beschäftigte, z. B. durch eine abgeschlossene Berufsausbildung zum Forstwirt oder durch fachbezogene Lehrgänge.

Die gesundheitliche Eignung für Waldarbeiten kann durch eine ärztliche Untersuchung festgestellt werden:

- Der Arbeitgeber darf den Abschluss eines Arbeitsvertrages von einer gesundheitlichen Untersuchung abhängig machen, wenn die Untersuchung zur Feststellung erforderlich ist, dass der Bewerber zum Zeitpunkt der Tätigkeitsaufnahme für die vorgesehene Tätigkeit geeignet ist.
- Eignungsuntersuchungen können vonseiten des Arbeitgebers im bestehenden Beschäftigungsverhältnis verlangt werden, wenn tatsächliche Anhaltspunkte vorliegen, die Zweifel an der fortdauernden Eignung des oder der Beschäftigten begründen (Rechtsprechung des Bundesarbeitsgerichts).
- Eignungsuntersuchungen sollen getrennt von der arbeitsmedizinischen Vorsorge durchgeführt werden.

Eignungsuntersuchungen können z. B. für die Beschäftigung mit Fahr- und Steuertätigkeiten (empfohlener Untersuchungsgrundsatz G 25*) oder bei Arbeiten mit Absturzgefahr (empfohlener Untersuchungsgrundsatz G 41*), z. B. beim Besteigen von Bäumen oder dem Aufbau von Seilkrananlagen, erforderlich sein.

Bei folgenden Arbeiten ist in der Regel arbeitsmedizinische Vorsorge erforderlich:

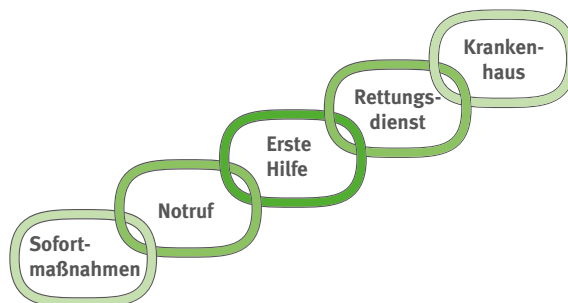
- Arbeiten im Lärmbereich (empfohlener Untersuchungsgrundsatz G 20*), z. B. Arbeiten mit Motorsäge, Freischneider, Buschholzhacker oder Erdbohrer
- Arbeiten mit biologischen Gefährdungen (empfohlener Untersuchungsgrundsatz G 42*), siehe Kapitel biologische Arbeitsstoffe

- Arbeiten mit Exposition durch Hand-Arm- oder Ganzkörperschwingungen (empfohlener Untersuchungsgrundsatz G 46*), z. B. Arbeiten mit Motorsäge und Freischneider, Bedienen und Fahren von Großmaschinen

2.2 Erste Hilfe

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und eine erforderliche ärztliche Versorgung veranlasst wird.

Der Ablauf der Hilfeleistung nach einem Notfall kann wie eine Kette angesehen werden:



Jede Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied!

Um richtig und schnell helfen zu können,

- muss jede Arbeitsgruppe in der Lage sein, unverzüglich – z. B. mit einem Mobiltelefon – die notwendige Hilfe herbeizurufen (Funktionsprüfung vor Arbeitsbeginn am Arbeitsort).
- ist ein Rettungsplan mit Angaben zu Notruf und Rettungsdienst zu erstellen und am Einsatzort – z. B. im Schutzwagen oder Begleitfahrzeug – bereitzuhalten.

* DGUV-Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Abb.6
Rettungspunkt





Abb. 7 Verbandpäckchen in Werkzeugtasche



Abb. 8 Verbandkasten C DIN 13157

- werden in der Regel die Rettungskräfte durch Ortskundige zum Unfallort geleitet. Hierzu ist es notwendig, Rettungspunkte festzulegen, die mit den Rettungsdiensten vereinbart sind und von diesen angefahren werden.
- müssen bei jeder Arbeitsgruppe mindestens zwei Ersthelfer anwesend sein. Die Ausbildung ist mindestens alle zwei Jahre aufzufrischen. Bei gefährlichen Arbeiten sollte jeder Mitarbeiter zum Ersthelfer ausgebildet sein.
- müssen vollständige und verwendungsfähige Verbandkästen am Einsatzort vorhanden sein sowie jeder Waldarbeiter ein Verbandpäckchen mit sich führen.
- muss die Zugänglichkeit des Unfallortes sichergestellt sein, z. B. dass
 - die Zugangswege für die Rettungsfahrzeuge befahrbar sind,
 - die Rettung im unwegsamen Gelände mit dem Rettungsdienst, der Feuerwehr oder in gebirgigen Lagen mit der Bergwacht abgestimmt ist,
 - bei der Windwurfaufarbeitung die Zufahrtswege vor Beginn der Arbeiten frei geschnitten und geräumt sind.

Personen-Notsignal-Anlagen (passive Notrufsysteme) verbessern die Möglichkeit der Überwachung und Alarmierung nach einem Unfall. Sie stellen eine sinnvolle Ergänzung dar, ersetzen aber nicht die zweite Person bei gefährlicher Waldarbeit.

Ausnahme: Bei Arbeiten mit Seilwinden kann ohne ständige Ruf- und Sichtverbindung zu anderen Beschäftigten gearbeitet werden, wenn ein passives Notrufsystem benutzt wird.

Passive Notrufanlage bei der der Notruf ohne menschliches Zutun (z. B. bei Bewusstlosigkeit) ausgelöst wird.

Weitere Informationen sind der DGUV Regel 112-139 „Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen“ zu entnehmen.



Abb. 9 Personen-Notsignal-Anlagen



Abb. 10 Mindestausstattung für mobile Arbeitsgruppen



Abb. 11 Waldarbeiterschutzwagen mit Hygieneeinrichtung

2.3 Hygiene und Hautschutz

Den Beschäftigten sind Waschgelegenheiten mit fließendem Wasser sowie den hygienisch erforderlichen Reinigungs- und Pflegemitteln zur Verfügung zu stellen. Der Schutzwagen bzw. das Begleitfahrzeug sollte entsprechend ausgestattet sein.

Bei Waldarbeiten wird die Haut der Hände auf verschiedene Art und Weise belastet.

Der sicherste Hautschutz sind Handschuhe.

Weiterhin gilt es, die Haut durch Anwendung von geeigneten Schutz- und Reinigungsmitteln soweit wie möglich zu entlasten. Daher ist es wichtig Hautschutz folgendermaßen zu betreiben:

- **Spezieller Hautschutz**
Der spezielle Hautschutz muss abgestimmt sein auf die spezifische Hautgefährdung. Die Auswahl des geeigneten Hautschutzmittels soll unter Beteiligung des Betriebsarztes erfolgen. Die Wirksamkeit der ausgewählten Hautschutzmittel gegenüber den verwendeten Gefahrstoffen muss von den Herstellern nachgewiesen sein.
- **Schonende Hautreinigung**
Hautreinigung muss gründlich, aber gleichzeitig schonend sein. Sie muss also auf die Art und den Grad der Verschmutzung abgestimmt sein.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass ph-neutrale Hautmittel, ohne den Zusatz von aggressiven Reibungsmitteln (Sand), verwendet werden. Hier bietet der Handel hautschonende Alternativen (z. B. Walnusskernmehl) an.

- **Regelmäßige Hautpflege**

Die regelmäßige Hautpflege unterstützt die natürliche Regeneration der Haut auch bei mechanischer Beanspruchung. Durch Hautpflegemittel werden der Haut verloren gegangene Feuchtigkeit und Fette zurückgeführt, welche ihr durch berufliche und umweltbedingte Einflüsse entzogen wurden. Die Auswahl der Hautpflegemittel ist von der Belastung der Hände abhängig. Wichtigstes Kriterium ist der Fettanteil des Mittels. Eine stark ausgetrocknete und fettarme Haut benötigt ein Pflegemittel mit einem höheren Fettanteil als eine Haut, die nur gering belastet und nicht ausgetrocknet ist.

Es ist sinnvoll, einen Hautschutzplan zu erstellen, der für die verschiedenen Arbeiten die geeigneten Schutzhandschuhe, Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel enthält. Bei der Erstellung sollte der Betriebsarzt mitwirken.





				
Haut gefährdende Tätigkeit	Hautschutzmittel vor der Arbeit	Schutzhandschuhe während der Arbeit	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel nach der Reinigung
Nass- und Feuchtarbeit z. B. Nasslagerplatz, Arbeiten bei feuchter Witterung	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>
Mechanisch reizende Arbeiten z. B. Pflanz- und Kulturarbeiten, mech. Belastungen, z. B. durch Arbeitsmaterial, Handwerkszeuge	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>
Biologisch belastende Arbeiten z. B. durch in Boden und Holz vorhandene Krankheitserreger	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>
Belastung durch Arbeiten mit Gefahrstoffen z. B. Kaltreiniger, Schmierstoffe	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>	<i>Produktname einsetzen</i>

Abb. 12 **Hautschutzplan:** Geeignete Produkte zum Hautschutz sind in Abstimmung mit dem Betriebsarzt auszuwählen und unter ihrem Produktnamen einzutragen



Abb. 13 Persönliche Schutzausrüstung für Motorsägenarbeit

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Der Arbeitgeber hat geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.

Für Waldarbeiten sind aufgrund der Ergebnisse der Beurteilung der Arbeitsbedingungen je nach Tätigkeit und Gefährdung persönliche Schutzausrüstungen zu stellen. Als Beispiel dient hier die Arbeit mit der Motorsäge:

- Schutzhelmkombination mit Gehör- und Gesichtsschutz
- Schutzhandschuhe
- Schnittschutzhose
- Sicherheitsschuhe und -stiefel mit Schnittschutzeinlagen
- Oberbekleidung in Signalfarbe
- Wetterschutzkleidung (z. B. Regenjacke, Faserpelz, Funktionsunterwäsche)

- gegebenenfalls Warnkleidung nach DIN EN 471 (bei Arbeiten im Verkehrsraum)
(siehe DGUV Information 212-016 „Warnkleidung“).

Nicht alle auf dem Markt angebotenen persönlichen Schutzausrüstungen sind sicher und brauchbar; z. B. bestätigt das FPA-Zeichen die Brauchbarkeit für die Waldarbeit (siehe Punkt 3 Maschinen, Werkzeuge und Geräte).

Persönliche Schutzausrüstung hat in der Regel nur eine begrenzte Schutzwirkung. Sie kann fachkundiges und sicheres Arbeiten nicht ersetzen.



Abb. 14 Faserpelz in Signalfarbe



Abb. 15 Regenschutzkleidung in Signalfarbe



Abb. 16 Funktionsunterwäsche



Abb. 17 Schutzhelmkombination mit Gehör- und Gesichts- und Nackenschutz

2.4.1 Schutzhelmkombination

Zur Schutzhelmkombination gehören:

- Der **Helm** schützt vor herabfallenden Ästen.
- Der **Gesichtsschutz** hält Sägespäne und peitschende Äste ab.
- Der **Gehörschutz** dämmt Lärm und verhütet damit Gehörschäden.



Das ist zu beachten:

- **Nur geprüfte Helme** verwenden (Prüfzeichen und Herstellungsdatum befinden sich auf der Unterseite des Helmschirms).
- Die Helmkombination ist regelmäßig auf **Beschädigung zu prüfen**, schadhafte Teile sind auszutauschen
- Der Helm ist nach einer starken Schlagbeanspruchung **sofort auszutauschen**, auch wenn äußerlich keine Schäden erkennbar sind.
- Zulässige Verwendungsdauer des Helms beachten (siehe Herstellerangaben).
- Der Gehörschutz muss über die erforderliche **Dämmwirkung** verfügen.
- Dichtkissen des Gehörschutzes müssen elastisch sein und **gut anliegen**.



Abb. 18 Universal-Lederhandschuh

In schwierigen Beständen ist die notwendige Verständigung unter den Beschäftigten zur Koordination von Arbeitsschritten nicht immer gewährleistet. Helmfunkverbindungen bringen mehr Sicherheit für alle Beteiligten.

2.4.2 Schutzhandschuhe

Für die meisten Arbeiten ist ein Universal-Lederhandschuh mit Textilrücken und Pulsschutz ausreichend. Für Arbeiten mit der Motorsäge werden auch kunststoffbeschichtete Handschuhe verwendet.

Bei der Anschaffung ist auf die richtige Größe, auf gute Verarbeitung und Schadstofffreiheit zu achten.

Geeignete Handschuhe schützen vor Verletzungen, Schmutz, Kälte und Nässe!



Abb. 19 Handschuh für die Arbeit mit der Motorsäge

2.4.3 Schnitzzuschutzhose

Schnitzzuschutzhosen verfügen über Schnitzzuschutzeinlagen, die den gefährdeten Bereich vom Spann bis zum Becken abdecken. Für Sägearbeiten geringen Umfangs können auch Schnitzzuschutzeinlagen mit Rundumschutz getragen werden. Beim Waschen und bei notwendigen Reparaturen sind die Herstellerangaben zu beachten.

2.4.4 Sicherheitsschuhe und -stiefel

Das Schuhwerk muss Tragekomfort und Schutz gewährleisten.

Das ist zu beachten:

- Ein für die Waldarbeit brauchbarer Sicherheitsschuh und -stiefel trägt folgende Merkmale:
 - Stark profilierte Sohle
 - Profil im Steg
 - Hoher Schaft
 - Knöchelschutz
 - Schnitzzuschutzeinlage
 - Zehenkappe/Überkappe
- Der Stiefel muss eine Weitenverstellung am Schaft besitzen.
- Richtige Pflege erhält die Eigenschaften des Schuhs.

Ein guter Fußschutz schützt nicht nur gegen herabfallende Teile und Schnittverletzungen, sondern erhöht auch die Standsicherheit!



Abb. 20 Hose mit Schnitzzuschutzeinlage

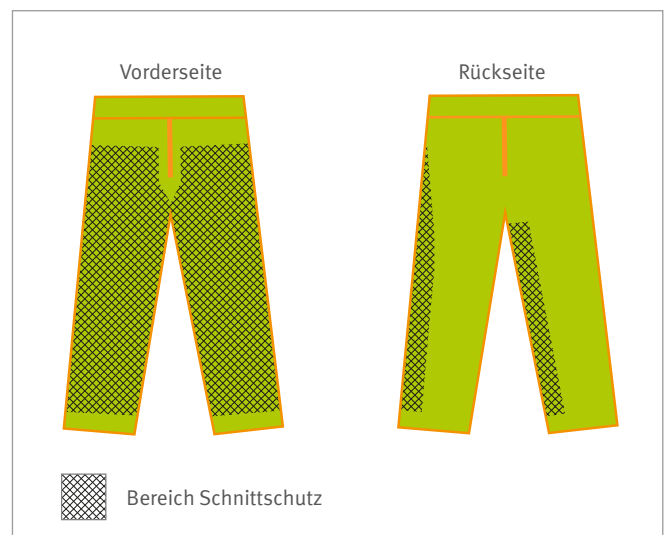


Abb. 21 Geschützte Bereiche einer Hose mit Schnitzzuschutzeinlage Typ A



Abb. 22 Sicherheitsschuhe mit Schnitzzchutz

3 Maschinen, Werkzeuge und Geräte

Nicht alle auf dem Markt angebotenen Maschinen, Werkzeuge und Geräte sind sicher und brauchbar.



Mit einer CE-Kennzeichnung an Maschinen, Werkzeugen und Geräten erklärt der Hersteller, dass das Produkt den Anforderungen der EU-Rechtsvorschriften entspricht.



Das GS-Zeichen weist darauf hin, dass das Produkt zusätzlich von einer unabhängigen Prüfstelle auf seine Sicherheit geprüft wurde.

Die Vergabe des FPA- bzw. DLG-Zeichens setzt die erfolgreiche GS-Prüfung voraus. Sie bestätigen zusätzlich die Brauchbarkeit für die Waldarbeit.



Prüfzeichen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG)



Prüfzeichen des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF)

Regelmäßige und sorgfältige Pflege erhält den Wert Ihrer Arbeitsmittel und dient der Sicherheit.

Unsachgemäßer Gebrauch ist gefährlich, daher sollten Sie

- Maschinen, Werkzeuge und Geräte nur zweckentsprechend einsetzen.
- die Gebrauchsanweisung beachten, gegebenenfalls sich einweisen lassen.
- vor dem täglichen Einsatz die Sicherheitseinrichtungen prüfen. Defekte Teile sind sofort auszutauschen oder die Maschine ist außer Betrieb zu setzen.
- bei Reparaturen nicht improvisieren; Originalersatzteile verwenden und Reparaturen in Fachwerkstätten durchführen lassen.
- Verschleißteile vorrätig halten.

3.1 Motorsäge

Die Motorsäge ist ein unverzichtbarer Bestandteil der Waldarbeit. Für den jeweiligen Einsatzzweck ist die passende Maschine auszuwählen. Allen gemeinsam sind folgende Sicherheitseinrichtungen:

- ① Vibrationsgedämpfte Griffe
Verminderung von Schwingungen
- ② Griffheizung
gegen Durchblutungsstörungen
- ③ Handschutz
zugleich Auslösung der Kettenbremse
- ④ Kettenbremse
setzt Kette schlagartig still
- ⑤ Handschutz im Bereich des hinteren Griffs
gegen Verletzungen beim Kettenriss
- ⑥ Kettenfang
gegen Verletzungen beim Kettenriss
- ⑦ Krallenanschlag
zur sicheren Führung bei Fäll- und Ablängschnitten
- ⑧ Gashebelsperre
verhindert unbeabsichtigtes Anlaufen der Sägekette
- ⑨ Kurzschlussschalter
setzt den Motor still
- ⑩ Auspuffabschirmung
gegen Verbrennungen
- ⑪ Kettenschutz
Schutz beim Transport



Abb. 23 Motorsäge mit Sicherheitseinrichtungen

Der Sicherheits-Einfüllstutzen öffnet erst im Motorsägentank und schließt automatisch beim Erreichen der Tankfüllmenge. Daher kein Überfüllen und Verschütten von Kraftstoffen.



Abb. 24 Betanken mit Sicherheits-Einfüllstutzen

Das ist zu beachten:

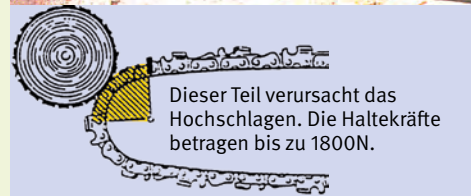
- Vor Arbeitsbeginn täglich
 - die Gängigkeit von Gashebelsperre und Kettenbremse,
 - die Schärfe der Kette,
 - die Spannung und den Zustand der Kette; defekte Ketten sofort austauschen,
 - die LeerlaufEinstellung; die Kette muss bei Leerlaufdrehzahl des Motors zum Stillstand kommen,
 - den Luftfilter überprüfen.
- Vor dem Starten die Kettenbremse einlegen.
- Bei Arbeitsunterbrechung die Kettenbremse einlegen und den Motor ausstellen.
- Im Gefahrenbereich der Sägeschiene darf sich niemand aufhalten.
- Die Säge ist mit **beiden** Händen fest und sicher zu halten.



Abb. 25 Richtiges Halten einer Motorsäge

- Es ist auf einen sicheren Stand zu achten.
- Nie über Schulterhöhe sägen.
- Den Krallenanschlag benutzen.
- Beim Transport den Kettenschutz verwenden.

- Das Arbeiten mit der Schienenspitze ist zu vermeiden. **Achtung: Rückschlag der Motorsäge!** Beim Ansetzen von Stechschnitten nicht mit der Oberseite der Umlenkung schneiden.



Dieser Teil verursacht das Hochschlagen. Die Haltekräfte betragen bis zu 1800N.

Abb. 26 Hochschlagen der Motorsäge

- Beim Betrieb von Motorsägen werden gesundheitsgefährliche Stoffe freigesetzt, deshalb
 - **Schadstoffarme Motorsägen** verwenden
 - Motorsägen mit **Katalysator** senken insbesondere den CO-Ausstoß,
 - **Luftfilter** sauber halten,
 - **Sonderkraftstoffe** einsetzen,
 - die Säge **nicht unnötig laufen lassen**,
 - darauf achten, dass **Abgase** frei abziehen können.

3.2 Freischneider

- ① Verschiebbare Aufhängung
zum Austarieren des Geräts
- ② Gashebelsperre
verhindert das unbeabsichtigte Anlaufen des Werkzeuges
- ③ Stoppschalter
zum Abschalten des Motors
- ④ Gashebel
zur Drehzahlsteuerung
- ⑤ Zweihandgriff
ergonomisch einstellbar
- ⑥ Werkzeugschutz
zum Schutz vor weggeschleuderten Teilen
- ⑦ Dickichtmesser
zum Schutz vor weggeschleuderten Teilen
- ⑧ Transportschutz
Schutz für Dickichtmesser
- ⑨ Kupplung mit Antivibrationssystem
Verminderung von Schwingungen
- ⑩ Tragegurt
individuell einstellbar
- ⑪ Schnelllöseeinrichtung
zum schnellen Ablegen des Gerätes bei Gefahr



Abb. 27 Freischneider mit Zubehör

Das ist zu beachten:

- Überprüfen Sie vor Arbeitsbeginn den einwandfreien Zustand der Arbeitswerkzeuge (z. B. Klangprobe) und der dazugehörigen Schutzeinrichtungen. Beschädigte Werkzeuge und Schutzeinrichtungen müssen sofort ausgetauscht werden.
- Wählen Sie das geeignete Werkzeug aus.
- Wählen Sie Schutzeinrichtungen entsprechend dem verwendeten Arbeitswerkzeug aus.



Abb. 28 Kreissägeblatt mit Schutz



Abb. 29 Dickichtmesser mit Schutz



Abb. 30 Zweiseibenschneidwerk



Abb. 31 Spezielles Grasschneideblatt mit Schutz

- Lesen Sie die Herstellerangaben zum Augen- und Gesichtsschutz. Gesichtsschutze (Visiere) für die Motorsägenarbeit mit Metall- bzw. Kunststoffnetz bieten keinen ausreichenden Schutz vor weg geschleuderten Teilen beim Arbeiten mit schnell laufenden Arbeitswerkzeugen. Deshalb zusätzlich eine geeignete Schutzbrille (Augenschutz) tragen.
- Es ist Gehörschutz zu tragen.

- Vor jedem Einsatz überprüfen:
 - fester Sitz des Schneidwerkzeuges
 - Schärfe des Schneidwerkzeuges (beim Schärfen Unwucht vermeiden)
 - Gashebelrückstellung
 - Stillstand des Schneidwerkzeuges bei Leerlauf
- Der vom Hersteller vorgegebene Gefahrenbereich ist einzuhalten.
- Im Handel sind spezielle Arbeitswerkzeuge erhältlich, bei denen sich durch ihre Arbeitsweise der Gefahrenbereich deutlich reduzieren lässt.

3.3 Handwerkzeuge

Es muss nicht immer die Motorsäge oder der Freischneider sein! Z. B. stehen Äxte, Handsägen, Teleskopsägen, Heppen und Sensen in vielen Ausführungen zur Verfügung.

Auch bei der motormanuellen Holzernte sind Handwerkzeuge notwendig.

Kontrollieren Sie Werkzeuge und Geräte:

- Stiele und Schäfte müssen riss- und splitterfrei und im Ohr fest verklemmt sein.
- Schneiden und Blätter dürfen keine Scharfen und Risse haben.
- Keile und Spalthämmer müssen frei von Bärten und Rissen sein.

Achtlos herumliegende Werkzeuge und Geräte können zu Gefährdungen führen.



Abb. 32 Handwerkzeuge zur Bestandspflege



Abb. 33 Handwerkzeuge bei der motormanuellen Holzernte

3.4 Leitern

Für Arbeiten geringeren Umfangs werden Leitern verschiedenster Bauart eingesetzt. Wenngleich der Leiter Einsatz bei seilwindenunterstützten Holzernteverfahren durch andere ergonomischere und sicherere Verfahren weitestgehend ersetzt werden konnte, so können doch Arbeiten auf Leitern bei forstlichen Betriebsarbeiten, z. B. bei Instandhaltungsarbeiten an Gebäuden oder jagdlichen Einrichtungen, bei Maßnahmen des Natur- und Artenschutzes (Unterhaltung von Nistkästen) oder bei der Wertästung notwendig werden. Es kommen z. B. Anlegeleitern, Steigleitern oder Einholleitern zum Einsatz.

Der Einsatz einer Leiter als hochgelegener Arbeitsplatz ist auf Umstände zu beschränken, bei denen es keine ergonomisch günstigere und/oder ungefährlichere Alternative gibt. Prüfen Sie deshalb ob Alternativen, wie Hubarbeitsbühnen, Arbeitsplattformen oder Teleskop-sägen zum Einsatz kommen können.

Die Auswahl der Leiter richtet sich nach den Einsatzbedingungen.

Das Gelände und der Untergrund entscheiden über die Auswahl des geeigneten Leiterfußes. Gegen Abrutschen eignen sich Leiterfußspitzen für den Einsatz auf gewachsenem Boden, während Kunststoff- bzw. Gummifüße auf festem Untergrund (z. B. Betonsteinpflaster) verwendet werden. Eine Quertraverse gibt der Leiter zusätzliche Standsicherheit und vermindert die Gefahr, dass die Leiter in weichem Untergrund einsinkt.

Bei der Auswahl geeigneter tragbarer Leitern sind ergonomische Gesichtspunkte gebührend zu berücksichtigen. Leiterteile von Steck- und Schiebeleitern müssen zur Benutzung fest verbunden werden können.

Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, die die Gefährdung der Beschäftigten erhöhen (stark böiger Wind, Schnee- oder Eisglätte) sind Arbeiten auf Leitern nicht zulässig.

Eine Kurzbedienungsanleitung in Form von Bildzeichen (Piktogrammen) auf jeder Leiter informiert über die wesentlichen Sicherheitsaspekte.

Das ist zu beachten:

- Anlegeleitern müssen die Ausstiegstelle zu höher gelegenen Flächen um mindestens 1 m überragen, wenn keine gleichwertigen Haltemöglichkeiten vorhanden sind.
- Beim Aufstellen von Anlegeleitern muss auf den richtigen Anstellwinkel (ca. 70°) geachtet werden. Der Leiterkopf ist zusätzlich – z. B. durch einen Leitergurt – gegen Abrutschen zu sichern.

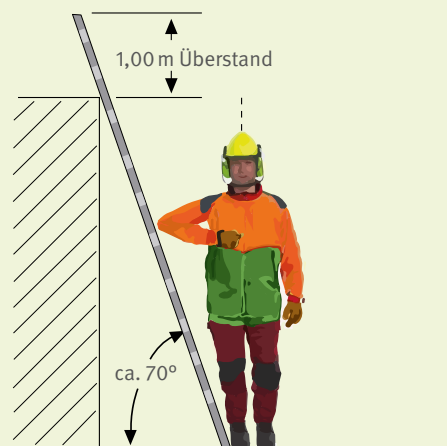


Abb. 36 Aufstellen einer Anlegeleiter



Abb. 37 Leitergurt

- Leitern bieten keinen sicheren Stand für Motorsägenarbeiten. **Der Motorsägeneinsatz von Leitern aus ist deshalb verboten.**
- Bei Entastungsarbeiten ist das Halten der Leiter durch Hilfskräfte nicht zulässig, da diese sich im Gefahrenbereich von fallenden Ästen aufhalten.

Weitere Informationen siehe DGUV Informationen 208-016 und 208-017 „Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten“

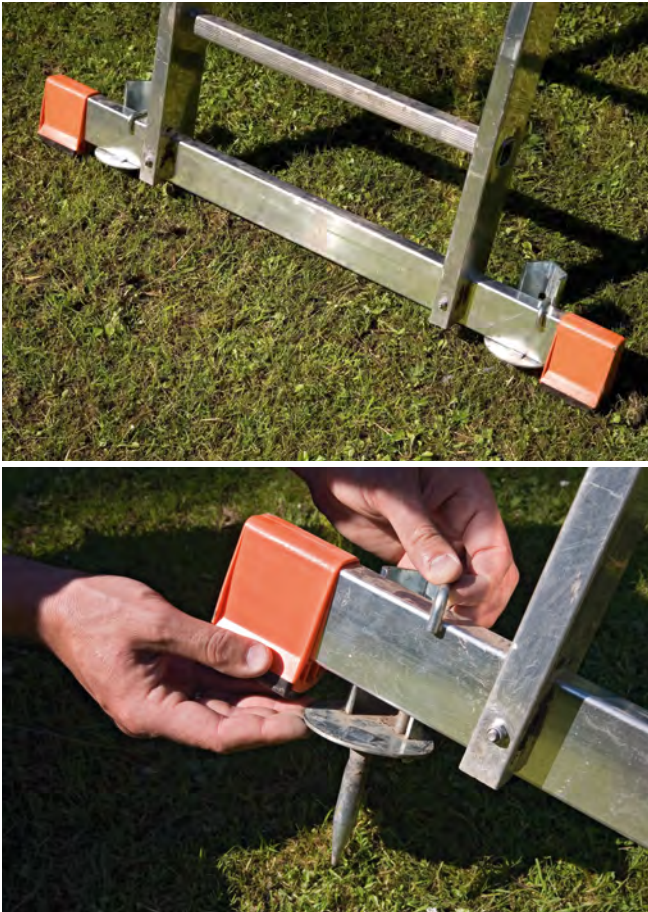


Abb. 34 Leiterfußspitzen für den Einsatz auf gewachsenem Boden



Abb. 35 Kurzbedienungsanleitung in Form von Piktogrammen

3.5 Forstwirtschaftliche Fahrzeuge



- ② **Sicherheitsscheiben bzw. Schutzgitter**
Schützen vor zurück schnellenden Gegenständen



- ① **Sicherheitskabine**
schützt den Fahrer beim Umstürzen und gegen herabfallende Teile



- ③ **Astabweiser**
verhindern das Eindringen von Ästen



- ④ **Seilwinde mit Führungsrollen**
Seile und Zubehör müssen auf die maximale Windenzugkraft ausgelegt sein



- ⑤ **Schutzabdeckungen**
schützen wichtige Teile vor Schäden z. B. Felgen

Abb. 38 Rückeschlepper mit vollständiger Forstausrüstung



⑥ **Bergstütze**
zum sicheren Abstützen



⑦ **Polterschild**
für gefahrloses
Holzpoltern



⑧ **Lasthebeeinrichtung**
nicht Beachtung der Be-
lastungsgrenzen führt zu
erhöhter Umsturzgefahr



⑩ **sichere Ein- und
Ausstiege**
schonen Gelenke und
schützen vor Stürzen



⑨ **Fahrsitz**
schwingungsgedämpft
zur Vermeidung von Ge-
sundheitsschäden durch
Schwingungen und Stöße



Abb. 39 Der maschinenseitige Gelenkwellenanschluss ist zu verkleiden. Der Schutz muss bis über die Mitte des Kreuzgelenkes der anschließenden Gelenkwelle reichen.



Abb. 40 Zapfwellen müssen durch ein Schutzschild mindestens von oben und von den Seiten gesichert sein. Es muss bis über die Mitte des Kreuzgelenkes der anschließenden Gelenkwelle reichen.



Abb. 41 Gelenkwellen sind bis über die Kreuzgelenke zu verkleiden. Der Schutz ist gegen Mitdrehen zu sichern.

3.5.1 Beschaffung von Fahrzeugen

Bereits bei der Beschaffung von Fahrzeugen ist darauf zu achten, dass die erforderlichen Schutzeinrichtungen vorhanden sind. Auch das Straßenverkehrsrecht ist zu beachten (z. B. erforderliche Betriebserlaubnis beim Betrieb von Fahrzeugen und Anhängern auf öffentlichen Straßen).

Forstwirtschaftliche Fahrzeuge müssen für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet und bei bestimmungsgemäßer Benutzung Sicherheit- und Gesundheitsschutz gewährleisten.

Das kann z. B. erreicht werden durch einen ergonomisch gestalteten Bedienplatz und Zusatzausrüstungen wie

- schwingungsgedämpfter und gegebenenfalls drehbarer Fahrersitz,
- klimatisierte Fahrzeugkabine,
- Anordnung der Bedienelemente,
- sichere Ein und Ausstiege,
- umsturzsichere Fahrzeugkabine bzw. Schutzrahmen,
- Bergstütze,
- Schutzeinrichtung gegen Durchschlag,
- Astabweiser.

3.5.2 Schutzmaßnahmen

Beim Einsatz von Fahrzeugen und Maschinen werden durch Wellen-, Keilriemen- und Kettentriebe, Zahnräder, Kurbeltriebe, Schwungmassen und viele andere Bauteile Bewegungen und Kräfte übertragen, z. B. Seiltrommeln, Seilrollen und Seile. All diese Bauteile müssen so gestaltet und in der Maschine angeordnet sein, dass sie niemanden verletzen. Wenn dies nicht möglich ist, muss der Hersteller die gefährlichen Bauteile durch besondere Schutzmaßnahmen sichern.

Schutzeinrichtungen müssen an Fahrzeugen auch dann angebracht werden, wenn die Fahrzeuge zeitweise nicht benutzt oder außer Betrieb gesetzt werden.

Wird eine Gelenkwelle nicht ausreichend geschützt, kann sie eine tödliche Gefahr für den Benutzer darstellen. Lose Kleidungsstücke oder Bänder können von der drehenden Welle erfasst und aufgewickelt werden. **Betreiben Sie Gelenkwellen daher nur, wenn der vorgeschriebene Gelenkwellenschutz vorhanden ist. Legen Sie die Sicherungskette ein, um ein Mitdrehen des Schutzrohres zu vermeiden und dessen Haltbarkeitsdauer zu verlängern.**

Gute Sicht auf den Arbeits- und Fahrbereich ist sehr wichtig. Rückfahrkameras verbessern die Sicht für den Fahrer und verringern die Gefährdungen.

Für das sichere Besteigen und Verlassen der Bedien- und Wartungsplätze sind trittsichere Aufstiege und Haltegriffe erforderlich.



Abb. 42 Hydraulische Leitungen richtig verlegen



Abb. 43 Beschriftung auf der Schlauchleitung



Abb. 44 An Fahrzeugen mit Knicklenkung ist der Aufenthalt im ungesicherten Knickbereich verboten.

3.5.3 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitungen für Fahrzeuge enthalten auch Hinweise des Herstellers für den sicheren Betrieb, die Wartung, Reparatur und Prüfung. **Bei der Auslieferung daher unbedingt darauf achten, dass sie mitgeliefert werden.** Sie sollten vor dem ersten Einsatz, und erforderlichenfalls auch nach längeren Einsatzpausen, gelesen werden.

3.5.4 Behebung von Störungen, Reparatur- und Wartungsarbeiten

Vor dem Beheben von Störungen, bei Arbeitsunterbrechungen, Reinigungs-, Wartungs-, Einrichtungs- und Instandhaltungsarbeiten muss grundsätzlich die Maschine abgestellt werden. Besonders bei diesen Arbeiten besteht die Gefahr an ungesicherte Bauteile zu geraten. Dann muss zunächst der Stillstand der Maschine abgewartet und sichergestellt werden, dass sie nicht irrtümlich in Gang gesetzt wird. Dies kann z. B. durch Abziehen des Zündschlüssels, Ausschalten der Zapfwelle oder Blockieren beweglicher Teile erfolgen.

Nach Reparatur- und Wartungsarbeiten müssen abgenommene Schutzeinrichtungen wieder angebaut, klappbare Schutzeinrichtungen in Schutzstellung gebracht und unbrauchbar gewordene Schutzeinrichtungen durch neue ersetzt werden.

Hydraulische Leitungen müssen so verlegt sein, dass Scheuerstellen und Beschädigungen durch Verdrehen, Einklemmen oder Einknicken ausgeschlossen sind.

Beschädigte Leitungen müssen vor dem nächsten Einsatz ersetzt werden. Das Ersatzteil soll mindestens die gleiche Qualität wie das Originalteil haben. Hinweise darüber gibt die Beschriftung auf der Schlauchleitung.

Tritt Hydrauliköl aus einer Leitung aus, darf man nicht versuchen, die undichte Stelle mit der Hand oder den Fingern abzudichten, da das unter hohem Druck austretende Öl durch die Haut in den Körper eindringt und zu schweren Verletzungen führt. **Bei Verletzungen durch Hydrauliköl sofort einen Arzt aufsuchen.**



Abb. 45 Schlepper mit Seilwinde

3.6 Seilwinde

Seilwinden werden zum Holzrücken, zur seilunterstützten Fällung und zur Holzbringung mit Seilkrananlagen eingesetzt. Sie müssen ausgerüstet sein:

- mit einer selbsttätig wirkenden **Bremseinrichtung**, mit der die Last auch bei Unterbrechung des Antriebes festgehalten wird,
- mit einer „**Totmannschaltung**“, die die Winde stoppt, wenn man den Schalthebel loslässt,
- mit abgesicherten **Seileinläufen**, damit Hände oder Kleidungsstücke nicht hineingezogen werden können.

Abb. 46 Ordnungsgemäße Ladungssicherung



Funksteuerungen ermöglichen den Aufenthalt außerhalb des Gefahrenbereiches und erleichtern die Arbeit.

Bei der Arbeit mit der Seilwinde sind Seile, Anschlagmittel und Seilendverbindungen entsprechend der Windenzugkraft auszuwählen.

Besondere Hinweise zur sicheren Seilarbeit im Forstbetrieb enthält die DGUV Information 214-060 „Seilarbeit im Forstbetrieb“.

3.7 Ladungssicherung

Im Forstbetrieb werden Motorsägen, Freischneidegeräte, Betriebsstoffe, Sprühfarben und sonstige Werkzeuge sowie Forstmaschinen mit Kraftfahrzeugen und Anhängern zu den Einsatzorten im Wald transportiert.

Die Ladung kann bei Vollbremsung, Ausweichmanövern und extremen Kurvenfahrten oder durch Fahrbahnunebenheiten außer Kontrolle geraten und Fahrer sowie Dritte oder auch die Umwelt gefährden. Um diesem Risiko vorzubeugen ist eine sachgemäße Ladungssicherung unumgänglich.

3.7.1 Verantwortlichkeiten bei der Ladungssicherung

Halter, Fahrer und Verlader sind für die ordnungsgemäße Sicherung der Ladung verantwortlich.

Für einen sicheren Transport müssen geeignete Transportfahrzeuge und Hilfsmittel für die Ladungssicherung zur Verfügung stehen. Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass die Mitarbeiter, welche die Verladung und die Sicherung des Ladegutes vornehmen, entsprechend unterwiesen sind. Die Ladungssicherung ist regelmäßig zu kontrollieren.

Der Fahrer muss seine Fahrweise der Ladung, der Art des Fahrzeugs und den Straßenverhältnissen anpassen.

3.7.2 Grundregeln der Ladungssicherung

- Eignung des Fahrzeuges für die Ladung prüfen
- Zulässiges Gesamtgewicht und Achslasten beachten
- Ladungsschwerpunkt beachten (schwere Ladungen möglichst tief auf der Längsmittellinie aufbringen)
- Maximale Stützlast der Anhängerkupplung beachten
- auf saubere Ladeflächen achten (erhöht die Reibung)

3.7.3 Physikalische Grundlagen

Im Fahrbetrieb wirken auf das Ladegut sowohl Beschleunigungskräfte beim Anfahren, als auch Verzögerungskräfte beim Bremsen sowie Fliehkräfte bei der Kurvenfahrt. Diese Kräfte betragen z.B. bei Fahrzeugen von über 2 t bis einschließlich 3,5 t bei Vollbremsung bis zum 0,8-fachen der Gewichtskraft ($0,8 F_G$) und beim

Anfahren bis zum 0,5 fachen sowie bei Kurvenfahrten bis zum 0,6 fachen der Gewichtskraft ($0,6 F_G$).

Jede Ladung muss nach allen Seiten gesichert werden. Dies erfolgt durch Verkeilen, durch formschlüssiges Laden mit dem Fahrzeugaufbau (auftretende Kräfte werden direkt auf das Fahrzeug geleitet) oder durch Verzurren. Die Ladung ist so zu verstauen und zu sichern, dass sie selbst bei Vollbremsung oder plötzlicher Ausweichbewegung nicht verrutschen, umfallen, verrollen, herabfallen oder ein Umschlagen des Fahrzeuges verursachen kann.

Die Lastverteilung muss so gestaltet sein, dass die Verkehrs- und Betriebssicherheit nicht beeinträchtigt wird. Mit dem Lastverteilungsplan soll sichergestellt werden, dass sich der Schwerpunkt der Ladung in einem definierten Bereich der Ladefläche befindet,

- damit keine unzulässige Schwerpunktlage des Ladeguts entsteht
- die zulässigen Achslasten nicht über- oder unterschritten werden
- das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeuges nicht überschritten wird.

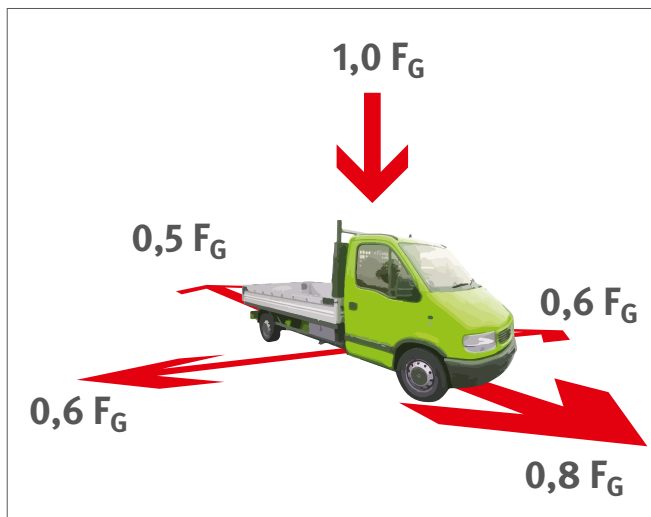


Abb. 47 Massenkräfte im Fahrbetrieb
{ F_G = Gewichtskraft der Ladung in Newton (N)}

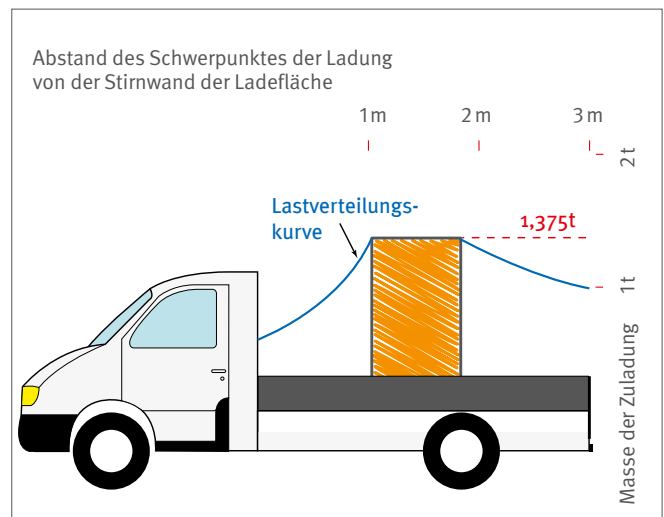


Abb. 48 Beispiel eines Lastverteilungsplans für einen Kleintransporter mit einer zulässigen Gesamtmasse von 3,5 t

3.7.4 Hilfsmittel zur Ladungssicherung

Zurrgurte: Zurrgurte sind Bänder aus synthetischen Fasern. Sie sind mit einem Spannelement versehen.

Das Direktzurren ist dem Niederzurren vorzuziehen.

Reicht die Nutzlast der Zurrgurte nicht, müssen Zurrmittel mit höherer Nutzlast, z. B. Zurrketten eingesetzt werden.

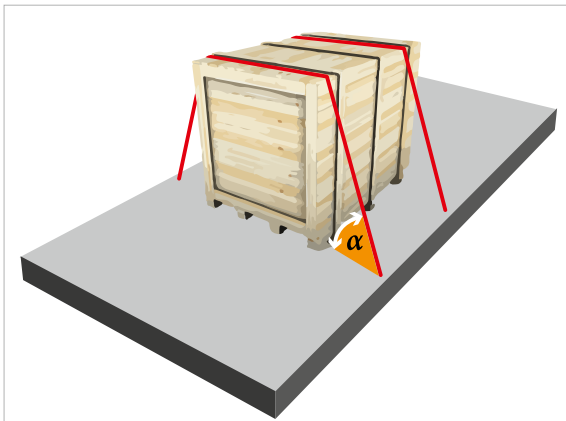


Abb. 49 Sicherung eines Ladegutes durch **Niederzurren**
(α = Vertikalwinkel)

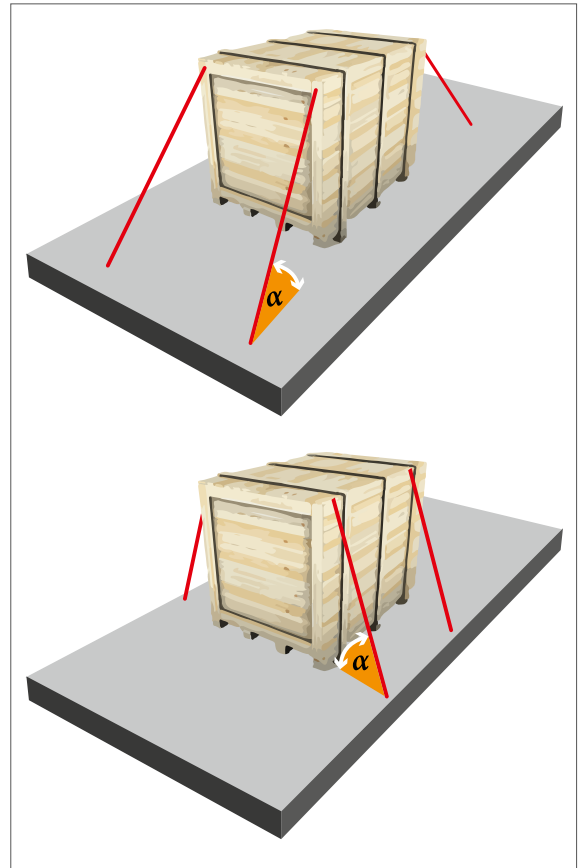


Abb. 50 Sicherung eines Ladegutes durch **Direktzurren**
(Kräfte werden durch die Zurrgurte aufgenommen)
(α = Vertikalwinkel)



Abb. 51 Sicherung eines Harvesters auf einem Transportfahrzeug



Zurpunkte: Die verwendeten Transportfahrzeuge und Anhänger müssen über Zurpunkte verfügen, an denen Ladungen festgezurt werden können. Dabei ist deren maximale Belastbarkeit zu beachten.

Abdecknetz und Planen: sind zur Ladungssicherung beim Transport von Ast- und Strauchwerk, Schüttgütern und dergleichen geeignet. Eine formschlüssige Ladungssicherung können sie nicht ersetzen.

Antirutschmatten: sind Hilfsmittel zur deutlichen Erhöhung der Reibung zwischen Ladegut und Ladefläche und zwischen einzelnen Ladegütern. So besteht die Möglichkeit, insbesondere beim Niederzurren, die Anzahl der Zurrmittel erheblich zu reduzieren.

Fahrzeugaufbauten: Die Belastbarkeit von Aufbauten auf Fahrzeugen ist den Bedienungsanleitungen zu entnehmen. Bei älteren Fahrzeugen kann die Belastbarkeit von Stirn- und Seitenwänden gemindert sein. Dies ist bei formschlüssiger Ladungssicherung zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist beim Hersteller nachzufragen.

Die Anforderungen an die Ladungssicherung gelten auch für Gefahrgüter (siehe auch Abschnitt 4.8).

Umfassende Informationen zur Ladungssicherung enthält die DGUV Information 214-003 „Ladungssicherung auf Fahrzeugen - Ein Handbuch für Unternehmer, Einsatzplaner, Fahr- und Ladepersonal“.



Abb. 53 Verstellbarer Zurpunkt für leichte Ladung



Abb. 54 Kennzeichnung eines Zurpunktes bei größeren Fahrzeugen



Abb. 55 Der Aufbau sichert das Ladegut gegen Verrutschen, das Abdecknetz sichert gegen Herabfallen von Ästen



Abb. 56 Einsatz einer Antirutschmatte

4 Gefahrstoffe

4.1 Was sind Gefahrstoffe?

Gefahrstoffe sind Stoffe oder Gemische (Zubereitungen), z. B. Kraftstoffe, Sprühfarben, Insektizide, Herbizide, Rodentizide oder chemische Verbisschutzmittel, denen eine oder mehrere der nachfolgenden gefährlichen Eigenschaften zugeordnet werden:

Symbol	Bezeichnung
	explosionsgefährlich (z. B. Nitroglycerin),
	brandfördernd (z. B. Amoniumnitrat),
	hochentzündlich (z. B. Sonderkraftstoff),
	leichtentzündlich (z. B. Nitroverdünnung),
	sehr giftig (z. B. Blausäure),
	giftig (z. B. Methanol),
	gesundheitsschädlich (z. B. Diesel),
	ätzend (z. B. Salzsäure)
	reizend (z. B. Zement),
	umweltgefährlich (z. B. Diesel).

Im Zeitraum von Dezember 2010 bis Juni 2015 wird in Europa auf **neue weltweit gültige Gefahrenpiktogramme nach dem Global Harmonisierten System (GHS)** umgestellt:

Symbol	Bezeichnung
	Explosiv
	Oxidierend
	Entzündbar
	Akute Toxizität, Gefahrenkategorie 1, 2, 3
	Akute Toxizität, Kat. 4; Reizung der Haut Kat.2; Augenreizung Kat. 2; Sensibilisierung der Haut, Kat.1; Spezifische Zielorgan-Toxizität, Kat.3 Ozonschichtschädigend, Kat. 1
	Hautätzend Kat. 1, Schwere Augenschäden Kat.1, Korrosiv gegenüber Metallen Kat.1
	Gewässergefährdend
	Gase unter Druck
	Karzinogene Wirkung Kat. 1, 2; Keimzellmutagenität Kat. 1, 2; Reproduktionstoxische Wirkung Kat. 1, 2; Sensibilisierung der Atemwege Kat. 1; Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger bzw. wiederholter Exposition Kat. 1, 2; Aspirationsgefahr Kat. 1

Durch Signalwörter wird das Gefährdungspotenzial unterschieden:

GEFAHR für die schwerwiegenden Gefahrenkategorien

ACHTUNG für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien

Hinweis: Gefahrstoffe können auch bei der Arbeit entstehen, wie z. B. Abgase von Verbrennungsmotoren (z. B. Motorkettensägen).

4.2 Wie erkennt man Gefahrstoffe?

Gefahrstoffe erkennt man in der Regel an den Gebindekennzeichnungen. Die Kennzeichnung (Gefahrstoffetikett) muss folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Stoffes (Zubereitung) oder des Handelsnamens,
- chemische Bezeichnung des Stoffes oder der im Gemisch (in der Zubereitung) enthaltenen gefährlichen Inhaltsstoffe,

- Gefahrensymbole mit den zugehörigen Gefahrenbezeichnungen, zukünftig Gefahrenpiktogramme mit Signalwörtern.
- Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze), zukünftig H-Sätze (Hazard Statements),
- Sicherheitsratschläge (S-Sätze), zukünftig P-Sätze (Precautionary Statements),
- Name, Anschrift und Telefonnummer des Herstellers bzw. Vertreibers.

Darüber hinaus ist der Hersteller bzw. Vertreter verpflichtet, dem Abnehmer unaufgefordert ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt mitzuliefern, bzw. auf Anforderung zur Verfügung zu stellen. Dieses enthält wichtige Informationen über die Einstufung und Kennzeichnung, die Gefährdungen und Erste Hilfe-Maßnahmen. Das Sicherheitsdatenblatt informiert außerdem über die erforderlichen Schutzmaßnahmen beim Umgang, bei der Lagerung und beim Transport. Für die Erstellung des Gefahrstoffverzeichnis, der Betriebsanweisung und für die Unterweisung ist es eine wichtige Hilfe.


	Handelsname:	Sonderkraftstoff
	enthält:	Naphtha (Erdöl); Kohlenwasserstoffe (Hydrocarbons), Isopentan
	Gefahrenhinweise:	H 224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar H 304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein H 315 Verursacht Hautreizungen H 336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen H 411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
	Sicherheitshinweise:	P 102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen P 210 Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. P 261 Einatmen von Dampf vermeiden. P 273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P 301 Bei Verschlucken: P 331 Kein Erbrechen herbeiführen. P 315 Sofort ärztlichen Rat einholen, ärztliche Hilfe hinzuziehen P 403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
	Hersteller / Einführer / Vertreiber:	MUSTER GmbH * 11111 Musterstadt * Tel. +49(0) 8888-99-3333 Gebindegröße: 5 Liter

Abb. 57 Musteretikett nach GHS für Sonderkraftstoff (Die Nummern der H- und P-Sätze müssen auf dem Etikett nicht angegeben werden, sondern nur der vollständige Text. In Dokumenten wie z. B. dem Gefahrstoffverzeichnis empfiehlt sich die Angabe der Codierungen Hxyz bzw. Pxyz.)

Beispiel für eine Gefahrstoffkennzeichnung (Sonderkraftstoff) nach bisherigem und neuem Recht:



	Alte Kennzeichnung	Neue Kennzeichnung (GHS)
Einstufung	X _n ; R 65; R 67 X _i ; R 38 F ⁺ ; R 12 N; R 51/53	X _n ; H 304; H 336 X _i ; H 315 F ⁺ ; H 224 N; H 441
Kennzeichnung	 <p>Gesundheitsschädlich</p> <p>Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)</p> <p>Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen (R 67)</p> <p>Reizend, Reizt die Haut (R 38)</p> <p>Hochentzündlich (R 12)</p> <p>Umweltgefährlich, Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (R 51/53)</p> <p>Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (S 2)</p> <p>Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren (S 9)</p> <p>Von Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen (S 16)</p> <p>Dampf nicht einatmen (S 23)</p> <p>Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen (S 29/56)</p> <p>Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder dieses Etikett vorzeigen (S 62)</p>	 <p>Gefahr</p> <p>Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein (H 304)</p> <p>Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen (H 336)</p> <p>Verursacht Hautreizungen (H 315)</p> <p>Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar (H 224)</p> <p>Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung (H 411)</p> <p>Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (P 102)</p> <p>An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. (P 403)</p> <p>Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. (P 210)</p> <p>Einatmen von Dampf vermeiden (P 261)</p> <p>Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P 273)</p> <p>Bei Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen, ärztliche Hilfe hinzuziehen (P 301 + 331 + 315)</p>

Abb. 58 Gefahrstoffkennzeichnung für Sonderkraftstoff

4.3 Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitgeber ist verpflichtet zu prüfen, ob Beschäftigte bei ihrer Tätigkeit Gefährdungen durch Gefahrstoffe ausgesetzt sind. Diese Gefährdungsbeurteilung muss dokumentiert und bei maßgeblichen Veränderungen (z. B. bei einer Neubewertung der verwendeten Gefahrstoffe, bei Änderungen des Arbeitsverfahrens) erneut durchgeführt werden. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

dürfen erst nach erfolgter Gefährdungsbeurteilung aufgenommen werden.

Die Ermittlungspflicht des Unternehmers beinhaltet folgende Fragestellungen:

- **Handelt es sich bei einem Arbeitsstoff um einen Gefahrstoff?**

Angaben des Herstellers auf Verpackungen, Beipackzetteln und Sicherheitsdatenblättern beachten.

- Werden bei Arbeitsverfahren Gefahrstoffe frei oder besteht Hautkontakt mit ihnen?**
 (z. B. Motorsägenabgase, Pflanzenschutzmittel, Sprühfarben)
- Gibt es weniger gefährliche Ersatzstoffe oder emissionsärmere Arbeitsverfahren?**
 (so ist z. B. benzolhaltiger Kraftstoff beim Betrieb handgeführter Maschinen mit Verbrennungsmotor - wie Motorsägen oder Freischneider - durch benzolfreien Sonderkraftstoff wie z. B. „Aspen“ oder „Moto-Mix“ zu ersetzen oder Handarbeit statt Maschinenarbeit)
- Besteht Brand- und Explosionsgefahr?**
 (z. B. ist Sonderkraftstoff hochentzündlich/extrem entzündlich)
- Welche konkreten Gefährdungen bestehen für die Beschäftigten und welche Schutzmaßnahmen sind daraufhin zu ergreifen?**
 Angaben des Herstellers auf Verpackungen, Beipackzetteln und Sicherheitsdatenblättern beachten.

4.4 Gefahrstoffverzeichnis

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung müssen die im Betrieb verwendeten und gelagerten Gefahrstoffe erfasst werden.

Dieses Verzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gefahrstoffes,
- Einstufung des Gefahrstoffes oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften,
- Arbeitsbereich, in dem mit dem Gefahrstoff umgegangen wird bzw. der Gefahrstoff entsteht,
- im Arbeitsbereich verwendete Mengen.

Die Angaben können schriftlich festgehalten oder auf elektronischen Datenträgern gespeichert werden. Das Verzeichnis ist bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben und mindestens einmal jährlich zu überprüfen. Es ist kurzfristig verfügbar aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Gefahrstoffverzeichnis nach §7 (8) GefStoffV					Betrieb:				
					Datum		Unterschrift		
lfd. Nr.	Bezeichnung des Gefahrstoffes	Kennzeichnung / Einstufung			Sicherheitsdatenblatt vorhanden	Menge des Stoffes im Betrieb	Anwendungsbereich	Ersatzstoffprüfung für T und T+ Stoffe	
		Gef-Symbol (alt)	R-Sätze (alt)	H-Sätze (neu)				durchgeführt	dokumentiert
1	Sonderkraftstoff	Xn Xi F+ N	65 67 38 12 51/53	304 315 224 411	x	200 l	Betrieb von Motorsägen und Freischneidern		
2	Markierfarbe	Xn Xi F F+	10 11 12 20/21 66 67	223 220 312 332 337	x	300 Dosen	Revier, Auszeichnen von Beständen		
3	Kaltreiniger-Lösungsmittel	Xn	65 66	302 312	x	200 l	Motorsägenreinigung		
3	Glysantin, Kühlerflüssigkeit	Xn	22	302	x	20 l	Kfz-Werkstatt, Fuhrpark		
4	AKKU-Plus Batteriesäure	C	35	314	x	21 l	Kfz-Werkstatt, Batterieladerraum		

Abb. 59 Gefahrstoffverzeichnis

4.5 Betriebsanweisung, Unterweisung

Der Arbeitgeber hat tätigkeits- und stoffbezogene Betriebsanweisungen zu erstellen, in denen auf die Gefahren für Mensch und Umwelt bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen hingewiesen, sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Auf die sachgerechte Entsorgung entstehender gefährlicher Abfälle ist hinzuweisen. In der Betriebsanweisung sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrenfall und über die Erste Hilfe zu treffen.

Die notwendigen Informationen zur Erstellung der Betriebsanweisung sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

Betriebsanweisungen sind in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und in geeigneter Weise zugänglich zu machen.

Im Rahmen der Unterweisung sind die Beschäftigten arbeitsmedizinisch und toxikologisch über die mit der Tätigkeit verbundenen Gefahren zu beraten.

4.6 Hygienische Maßnahmen

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind folgende hygienische Maßnahmen einzuhalten:

- In Arbeitsbereichen, in denen mit Gefahrstoffen umgegangen wird, darf nicht gegessen, getrunken oder geraucht werden.
- Vor der Pause müssen die Hände gründlich gewaschen werden.
- Besteht die Gefahr einer Verunreinigung durch Gefahrstoffe, müssen Arbeits- und Straßenkleidung getrennt voneinander aufbewahrt werden.
- Mit Gefahrstoff durchtränkte Kleidung ist sofort zu wechseln.

4.7 Lagerung (TRGS 510*)

Gefahrstoffe sind so aufzubewahren, dass Unbefugte keinen Zugriff haben. Sie sollten grundsätzlich im Originalgebinde verbleiben. Außerdem dürfen Gefahrstoffe nicht in solchen Behältern aufbewahrt werden, durch

deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann. Ferner dürfen Gefahrstoffe nur übersichtlich geordnet und nicht in unmittelbarer Nähe von Lebensmitteln aufbewahrt werden.

Die Lagerung ist **unzulässig**:

- in Verkehrswegen wie Treppenräumen, Fluren, Flucht- und Rettungswegen, Durchgängen, Durchfahrten und engen Höfen,
- in Pausen-, Bereitschafts-, Sanitär-, Sanitätsräumen und Tagesunterkünften.

Gefahrstoffe dürfen in Arbeitsräumen nur gelagert werden, wenn die Lagerung mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist und in besonderen Einrichtungen erfolgt, die dem Stand der Technik entsprechen.

4.7.1 Umfüllen

Gefahrstoffe, z. B. Sonderkraftstoffe, sind nach Möglichkeit nur in Gebindegrößen zu beschaffen, die ein Umfüllen nicht erforderlich machen. Ist ein Umfüllen nicht zu vermeiden, sind weitere Schutzmaßnahmen erforderlich (z. B. Explosionsschutz bei entzündbaren Flüssigkeiten).

Beim Umfüllen in andere Behälter muss die Kennzeichnung des Ausgangsbehältnisses übernommen werden.

4.7.2 Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten

Die unzulässigen Lagerungsorte für Gefahrstoffe gelten grundsätzlich auch für entzündbare Flüssigkeiten und entleerte Behälter, die noch Reste oder Dämpfe entzündbarer Flüssigkeiten enthalten.

In der Praxis haben sich im Freien aufgestellte Gefahrstoffcontainer bewährt.



Abb. 60 Gefahrstoffcontainer

* Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“

In Arbeitsräumen ist die Lagerung entzündlicher Flüssigkeiten nur erlaubt, wenn sie in festgelegten Mengen z. B. in Sicherheitsschränken gemäß DIN EN 14 470-1 aufbewahrt werden.

Das ist zu beachten:

- Lagerräume über und unter Erdgleiche und Läger für oberirdische Behälter im Freien, dürfen dem allgemeinen Verkehr nicht zugänglich sein.
- Das Betreten der Lagerräume und der Läger im Freien durch Unbefugte ist zu verbieten.
- Entzündbare Flüssigkeiten müssen so gelagert werden, dass sie nicht auslaufen können oder dass auslaufende Flüssigkeit sich nicht unkontrolliert ausbreiten kann.
- Für einen sicheren Stand der Behälter und Einrichtungen ist zu sorgen.
- Lagerräume für entzündbare Flüssigkeiten sollten nur für die vorgesehenen Lagergüter und nicht anderweitig genutzt werden.
- Entzündbare Flüssigkeiten dürfen nicht mit sehr giftigen oder giftigen Stoffen (z. B. Pflanzenschutzmittel) – die nicht brennbar sind – zusammen gelagert werden. Es sei denn, diese Stoffe werden in einem Sicherheitsschrank gemäß DIN EN 14470-1 aufbewahrt.
- Lagerräume für entzündbare Flüssigkeiten müssen mit den Piktogrammen „Keine offene Flamme, Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten“ (P 003) und „Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre“ (W 021) gekennzeichnet sein.



Lagerräume für entzündbare Flüssigkeiten müssen den baulichen Anforderungen der TRGS 510 entsprechen.

Nach TRGS 510 müssen keine spezielle Lagerräume oder Lagerplätze im Freien errichtet werden, wenn die Gesamtnettomasse der in einem abgeschlossenen Betriebsgebäude gelagerten Gefahrstoffe höchstens 50 kg – bei entzündlichen Flüssigkeiten bis 20 kg, bei extrem



Abb. 61 Sicherheitsschrank

entzündlichen Flüssigkeiten bis 10 kg – beträgt. Dies gilt nur wenn als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung keine besonderen Gefährdungen, z. B. gefährliche Reaktionen der Gefahrstoffe miteinander oder mögliche Ansammlung von Gasen, z. B. in Kellerräumen, ermittelt wurden.

Für Sprühdosen und Druckgaskartuschen gilt diese Kleinmengenregelung bis zu einer Gesamtnettomasse von maximal 20 kg.

Folgende allgemeine Anforderungen an die Kleinmengenregelung bei entzündbaren Flüssigkeiten sind zu beachten:

- Entzündbare Flüssigkeiten dürfen in zerbrechlichen oder nicht leitfähigen Behältern mit einem Fassungsvermögen bis 2,5 l bzw. in nicht zerbrechlichen Gefäßen bis maximal 10 l Fassungsvermögen gelagert werden. Die Behälter müssen in einer Auffangeinrichtung eingestellt werden, die mindestens den Rauminhalt des größten Gebindes aufnehmen kann.
- In unmittelbarer Nähe der Lagerbehälter dürfen sich keine wirksamen Zündquellen befinden.
- Wenn eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre nicht ausgeschlossen werden kann, müssen Auffangeinrichtungen elektrostatisch ableitfähig sein.

4.7.3 Lagerung sehr giftiger und giftiger Stoffe und Zubereitungen (z. B. bestimmte Pflanzenschutzmittel)

Bei der Lagerung sehr giftige und giftige Stoffe und Gemische (Zubereitungen) ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Aufbewahrung unter Verschluss
- Zugriff nur durch Fachkundige
- Außen angebrachtes Piktogramm „Warnung vor giftigen Stoffen“ (W 016)



4.7.4 Lagerung von Flüssiggasflaschen, Sprühdosen und Druckgaskartuschen

Die unzulässigen Lagerungsorte für Gefahrstoffe gelten grundsätzlich auch für Flüssiggasflaschen. Zusätzlich dürfen sie nicht in Räumen unter Erdgleiche, Garagen und Arbeitsräumen, sowie in unmittelbarer Nähe zu Abläufen und Abgängen, Schächten, Gullys, Kanalisationseinrichtungen und ähnlichen Vertiefungen gelagert werden.

Das ist zu beachten:

- Die Absperrrichtungen gelagerter Flüssiggasflaschen müssen fest verschlossen und mit den vorgesehenen Schutzeinrichtungen (z. B. Ventilschutzkappen) versehen sein.
- Flüssiggasflaschen dürfen nur stehend gelagert und angeschlossen werden.
- Gefüllte Flüssiggasflaschen, Sprühdosen und Druckgaskartuschen müssen gegen Erwärmung geschützt werden.
- Werden in Arbeitsräumen Sprühdosen und Druckgaskartuschen von mehr als 20 kg Nettomasse gelagert, muss die Lagerung mindestens in einem Sicherheitsschrank erfolgen; die Benutzung eines Sicherheitsschranks nach EN 14470-1 mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 30 Minuten wird empfohlen.
- Im Freien gelagerte Flüssiggasflaschen müssen gegen den Zugriff Unbefugter, z. B. durch abschließbare Flaschenschränke, gesichert sein.
- Flaschenschränke müssen oben und unten Lüftungsschlitze besitzen.
- Lagerräume müssen mit dem Warnhinweis „Warnung vor Gasflaschen“ (W 029) gekennzeichnet sein.



4.8 Transport

Auf Fahrzeugen werden regelmäßig Materialien über öffentliche Straßen transportiert. Wenn es sich dabei um Gefahrgüter handelt, gelten die Gefahrgutvorschriften; diese finden sich u.a. in der „Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt“ (GGVSEB) und im „Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße“ (ADR).

Das Nachfolgende ist einen Auszug aus dem sehr umfangreichen und häufigen Änderungen unterliegenden Vorschriftenwerk zum Gefahrguttransport. Verbindliche Auskünfte über die aktuell geltenden Vorschriften und zu Fragen der Auslegung erteilen die zuständigen Landesbehörden.

Bei der Waldarbeit werden vor allem Treibstoffe wie Diesel und Sonderkraftstoff transportiert. Weitere Gefahrgüter können z. B. Pflanzenschutzmittel, Flüssiggase und Sprühdosen sein.

4.8.1 Die Behälter und ihre Kennzeichnung

Behälter, in denen Gefahrgüter transportiert werden, müssen folgende Kriterien erfüllen:

- Die Behälter müssen baumustergeprüft und für den zu transportierenden Stoff zugelassen sein.
- Behälter müssen den zu erwartenden Beanspruchungen genügen und beim Transport verschlossen sein (Originalverschluss oder für den Transport zugelassene Befüllstutzen).
- Kunststoffbehälter dürfen maximal 5 Jahre verwendet werden. Deshalb ist auf die Herstellungsprägung zu achten. Metallkanister können so lange benutzt werden, wie sie sicher und funktionstüchtig sind.



Abb. 62
Kunststoffkanister für
Sonderkraftstoff mit
UN-Nummer

- Die Behälter müssen folgendermaßen gekennzeichnet sein:

- Gefahrstoffkennzeichnung entsprechend Kapitel 4.2.
- Gefahrzettel nach GGVEB für den Transport von entzündbaren flüssigen Stoffen,



- UN-Nummer (z. B. UN 1202 für Diesel oder UN 1203 für Sonderkraftstoff) für die Identifizierung von Gefahrgütern.



- Bei umweltgefährdenden Stoffen ist zusätzlich das rauteförmige Symbol „Fisch und Baum“ zu verwenden, sofern:
 - › flüssige Stoffe eine Menge von mehr als 5 Liter in der Verpackung (z. B. Kanister) einnehmen,
 - › feste Stoffe eine Nettomasse von mehr als 5 kg je Verpackung besitzen.



4.8.2 Transport kleiner Mengen

Bei der Waldarbeit werden i.d.R. geringe Mengen von Gefahrgütern transportiert. Daher können die Regelungen in Anspruch genommen werden, die Transporte zu erleichterten Bedingungen ermöglichen.

Werden die bei der Beförderung von Gefahrgütern festgelegte Höchstgrenzen nicht überschritten, ist eine Freistellung von bestimmten Gefahrgutvorschriften möglich.

Am weitreichendsten ist die Freistellung, die Betriebe beim Transport von Arbeitsmaterialien zum Einsatzort in Anspruch nehmen können. Beförderungen, die zur internen und externen Versorgung durchgeführt werden (z. B. der Einkauf beim Großhändler), fallen nicht unter diese Regelung.

Eine Freistellung kann in Anspruch genommen werden, wenn

- je Verpackung die Menge von 450 Liter „(Handwerkerregelung)“ und

- die Höchstmengen nach Abschnitt 1.1.3.6 ADR (1000-Punkte-Regel) eingehalten werden.

Die Höchstmengen sind in der nachfolgenden Tabelle auszugsweise wiedergegeben.

Bezeichnung	Stoff (UN) Nummer	Kategorie	Höchstmenge	Faktor
Sonderkraftstoff	UN 1203	2	333 Liter	3
Diesel, Heizöl	UN 1202	3	1000 Liter	1
Propan/Butan (verflüssigt)	UN 1965	2	333 kg	3
Spraydosen (brennbar)	UN 1950	2	333 kg	3
Spraydosen (giftig)	UN 1950	1	20 kg	50
Gaskartuschen (brennbar)	UN 2037	2	333 kg	3
sehr giftige Stoffe	verschiedene	1*	20 kg/Liter	50
giftige Stoffe	verschiedene	2*	333 kg/Liter	3

* abweichende Kategorien sind möglich

Werden Stoffe verschiedener Kategorien gemeinsam transportiert, so wird die Menge mit den oben angegebenen Faktoren multipliziert, wobei die Höchstmengen und die 1 000 Punkte nicht überschritten werden dürfen.

Beispiel 1

Es sollen transportiert werden: 100 Liter Sonderkraftstoff, 600 Liter Diesel und eine Gaskartusche von 30 kg.

100 Liter Sonderkraftstoff	100 x Faktor 3 =	300 Punkte
600 Liter Diesel	600 Faktor 1 =	600 Punkte
30 kg brennbares Gas	30 x Faktor 3 =	90 Punkte
		990 Punkte

Da die Summe unter **1 000 Punkten** liegt, liegt hier ein Transport unter **erleichterten Bedingungen** vor.

In diesem Fall sind nur die folgenden Punkte zu beachten:

- Die Gefahrgüter müssen so gesichert sein, dass sie ihre Lage während der Beförderung nicht oder nur geringfügig verändern können (Ladungssicherung!).
- Das Rauchen ist verboten.

Werden die Höchstmengen nach ADR eingehalten, aber mehr als 450 Liter pro Verpackung transportiert oder ein

Transport zur Versorgung durchgeführt, muss zusätzlich ein Feuerlöscher mit min. 2 kg Pulver mitgeführt werden. Der Feuerlöscher muss alle 2 Jahre überprüft werden.

Beförderungspapiere sind bei Einhaltung der Handwerkerregelung nicht erforderlich.

Beispiel 2

Es sollen transportiert werden: 150 Liter Sonderkraftstoff, 600 Liter Diesel und eine Gaskartusche von 30 kg.

150 Liter Sonderkraftstoff	150 x Faktor 3	=	450 Punkte
600 Liter Diesel	600 Faktor 1	=	600 Punkte
30 kg brennbares Gas	30 x Faktor 3	=	90 Punkte
			1140 Punkte

Da die Summe **über 1 000 Punkten** liegt, liegt hier kein Transport unter „erleichterte Bedingungen“, sondern ein Gefahrguttransport vor.

4.8.3 Transport von Druckgasflaschen

Beim Transport von Flüssiggasflaschen, z. B. auch beim Umsetzen von Schutzwagen, sind nachfolgende Regelungen zu beachten:

- Druckminderer oder sonstige Armaturen müssen abgeschraubt werden, bevor die Flüssiggasflaschen in das Fahrzeug eingeladen werden.
- Zum Schutz der Flaschenventile dürfen die Flüssiggasflaschen nur mit aufgeschraubter Schutzkappe transportiert werden.
- Flüssiggasflaschen sind gegen unzulässige Erwärmung zu schützen.

Beim Transport von Flüssiggasflaschen, Sprühdosen und Druckgaskartuschen in geschlossenen Fahrzeugen, muss für eine ausreichende Lüftung gesorgt werden. Das Rauchen ist verboten.

Beim Transport von Sprühdosen sind nachfolgende Regelungen zu beachten:

- Verschlusskappe muss aufgesetzt werden.
- Transport in Originalverpackung (Karton mit Gefahrgutkennzeichnung).
- Sprühdosen müssen so befördert werden, dass sie sich nicht über 50°C erwärmen.

4.8.4 Unterweisung

Damit die Gefahrgutvorschriften beachtet werden, müssen ausreichende Kenntnisse darüber vorhanden sein. Daher müssen alle Personen, die an der Beförderung von gefährlichen Stoffen beteiligt sind, eine ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten entsprechende detaillierte Unterweisung über die Vorschriften erhalten. Ziel der Unterweisung muss es sein, den Mitarbeitern die sichere Handhabung und die Notfallmaßnahmen zu verdeutlichen.

Die Unterweisung kann durch einen Gefahrgutbeauftragten oder den Vorgesetzten durchgeführt werden, sofern dieser die notwendigen Kenntnisse über die Gefahrgutvorschriften besitzt.

Über die Unterweisungen sind Bescheinigungen auszustellen, aus denen Zeitpunkt, Dauer und Inhalt der Schulung hervorgeht.

Unterweisungen sind auch dann erforderlich, wenn ausschließlich unter erleichterten Bedingungen befördert wird. Sie sind in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

4.9 Tätigkeiten mit Pflanzenschutz- und Düngemitteln

Der Arbeitgeber muss dafür sorgen, dass nur vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zugelassene Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Es dürfen nur diejenigen Personen Pflanzenschutzmittel ausbringen, die über einen Sachkundenachweis verfügen.

Die Hinweise des Pflanzenschutz- bzw. Düngemittelherstellers zur Vermeidung von Gefährdungen – auch nach der Ausbringung der Mittel – sind zu beachten (siehe Sicherheitsdatenblatt). Beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln ist die persönliche Schutzausrüstung nach Angabe des Pflanzenschutzmittelherstellers zu tragen.

Der Arbeitgeber muss sicherstellen, dass Düngemittel, die bei Einwirkung von Nässe zu gefährlichen Reaktionen neigen (z. B. Branntkalk bei Einwirkung von Wasser), vor Witterungseinflüssen geschützt aufbewahrt und gelagert werden. Die Vermischung von Düngemitteln untereinander sowie mit anderen Stoffen ist unzulässig, wenn gefährliche Reaktionen eintreten können.

5 Biologische Arbeitsstoffe

5.1 Was sind „biologische Arbeitsstoffe“?

Zu den biologischen Arbeitsstoffen gemäß Biostoffverordnung gehören unter anderem:

- Viren
- Bakterien
- Pilze
- Einzeller und Würmer

Sie können beim Menschen Infektionen, Vergiftungen und Allergien auslösen.

5.2 Allgemeine Anforderungen

Bei Waldarbeiten ist naturgemäß ein ständiger nicht gezielter Umgang* mit den oben beschriebenen biologischen Arbeitsstoffen gegeben, der jedoch nur in wenigen Einzelfällen zu konkreten Gefahren für die Beschäftigten führt.

Um Gefährdungen zu vermeiden, muss der Arbeitgeber bei der Gefährdungsbeurteilung auch Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe ermitteln und entsprechende Maßnahmen festlegen.

Dabei hat er die Technische Regel für biologische Arbeitsstoffe „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ (TRBA 500) zu berücksichtigen, z.B.:

- Die Mitarbeiter sind über mögliche biologische Gefährdungen informiert und unterwiesen.
- Die Bildung von Aerosolen, Stäuben und Dämpfen ist weitestgehend minimiert.

Erkenntnisse über Gefahren für Mensch und Umwelt aus der Gefährdungsbeurteilung, hieraus resultierende Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln sowie Maßnahmen zur Ersten Hilfe sind in Betriebsanweisungen zusammen zu fassen und den Beschäftigten zur Verfügung zu stellen. Die Betriebsanweisungen sind für die Unterweisung der Beschäftigten zu nutzen.

* Nicht nur das zielgerichtete Herstellen und Verwenden von biologischen Arbeitsstoffen („gezielte Tätigkeit“), sondern auch der berufliche Umgang mit Menschen, Tieren, Pflanzen und biologischen Materialien („nicht gezielte Tätigkeit“) kann in den Bereich der Biostoffverordnung fallen.

5.3 Spezielle Anforderungen

Im folgenden werden einige Tätigkeiten und die dabei auftretenden Gefährdungen sowie die entsprechenden Schutzmaßnahmen dargestellt:

5.3.1 Mikroorganismen

In Erde und Totholz sind immer bodenbürtige oder eingetragene Mikroorganismen enthalten. Hierunter befinden sich auch Erreger, die zu Erkrankungen beim Menschen führen können. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Tetanuserreger (*Clostridium tetani*), der Wundstarrkrampf verursachen kann. Kleinste Verletzungen der Haut bilden Eintrittspforten für diesen gefährlichen Erreger. Bei nicht ausreichendem Impfschutz besteht die Gefahr, an Wundstarrkrampf zu erkranken. Die Krankheit kann zum Tode führen.

Das ist zu beachten:

- Nur Mitarbeiter mit ausreichendem Impfschutz beschäftigen.
- Vermeidung von mechanischen Hautverletzungen.
- Nach Möglichkeit Verwendung geeigneter Schutzhandschuhe bei starker mechanischer Beanspruchung der Hände.
- Maßnahmen des Hautschutzes (Hautschutz vor der Arbeit, schonende Hautreinigung, gezielte Hautpflege nach der Arbeit).
- Wundversorgung auch nach Kleinverletzungen (Pflaster).

Abb. 63 Pflanzung mit Handschuhen





Abb. 64
voll gesogene Zecke

5.3.2 Zecken (Holzbock, Ixodes sp.)

Zecken sind bei uns flächendeckend verbreitet. Sie halten sich in bis zu 1,5 m Höhe in Gras und Unterwuchs auf, insbesondere an Wildwechseln.

Zecken treten vermehrt in den Frühjahrs- und Spätsommer- bis Frühherbstmonaten auf. Sie können Borreliose oder Früh-Sommer-Meningo-Enzephalitis (FSME) übertragen.

Während das Auftreten der FSME auf bestimmte Endemiegebiete (Verbreitung bevorzugt in süddeutschen Regionen) beschränkt ist, tritt die Borreliose bundesweit auf. Schutzimpfungen sind bisher jedoch nur gegen FSME möglich.

Das ist zu beachten:

- Unterweisung der Beschäftigten über die von Zecken ausgehenden Gesundheitsgefahren und mögliche Krankheitssymptome sowie über die zu treffenden Schutzmaßnahmen.
- Geschlossene Kleidung (lange Hosen) tragen, gegebenenfalls Repellentien (Insektenschutzmittel) verwenden.
- Absuchen von Kleidung und Haut nach der Arbeit.
- Zecken nach einem Biss, z. B. mit einem Zeckenentferner, entfernen. Erforderlichenfalls einen Arzt aufsuchen.
- Bei auftretenden Komplikationen nach einem Zeckenbiss (Wanderröte, Fieber, Schwellungen u.a.) umgehend einen Arzt aufsuchen.



Abb. 65 Wanderröte nach einem Zeckenbiss

5.3.3 Tollwut

Tollwut ist eine ansteckende, zumeist tödlich verlaufende Krankheit, die auch vom Tier auf den Menschen übertragen werden kann. Eine Impfung ist möglich.

Überträger der Tollwut sind zu 85 % Wildtiere und 15 % Haustiere. Dabei ist der Fuchs als Hauptüberträger anzusehen.

Wildtollwut
Gefährdeter Bezirk

Bei direktem Kontakt (Tierhaltung) oder indirektem Kontakt (z. B. Tätigkeiten im Wald) zu Tieren besteht die Möglichkeit, sich mit Tollwut zu infizieren. Tollwut kann durch Speichel oder den Biss erkrankter Tiere, aber auch durch Einatmen von Fellstäuben, übertragen werden.

Das ist zu beachten:

- Verdächtige Tierkadaver nicht berühren.
- Kontakt zu scheinbar zahmen Wildtieren meiden.
- Bei Bissverletzungen sofort Arzt aufsuchen.

5.3.4 Fuchsbandwurm

Bei Waldarbeiten (z. B. Freischneiderarbeiten) können Bandwurmeier aufgewirbelt und aufgenommen werden. Die sich aus den Eiern entwickelnden Finnen können insbesondere die Lunge oder die Leber des Menschen lebensbedrohlich schädigen. Auch der Verzehr von bodennahen Wildfrüchten kann zu einer Gesundheitsgefährdung durch die Aufnahme anhaftender Bandwurmeier führen.

Das ist zu beachten:

- Nach Möglichkeit das Aufwirbeln von Stäuben vermeiden.
- Vor dem Essen, Trinken und Rauchen sind die Hände gründlich zu reinigen.
- Bodennahe Pflanzenteile vor dem Verzehr waschen.

5.3.5 Hanta-Virus

Hanta-Viren werden in der Regel durch Ausscheidungen von Mäusen und Ratten übertragen. Ein Infektionsrisiko besteht bei Reinigungs- und Aufräumarbeiten (z. B. in Waldhütten), da hier verstärkt mit dem Auftreten, bzw. mit Nestern von Nagern zu rechnen ist.

Insbesondere der Kot der Tiere stellt bei Staub- und Aerosolbildung über die Atmung einen wesentlichen Aufnahmepfad dar.

Das ist zu beachten:

- Nach Möglichkeit das Aufwirbeln von Stäuben vermeiden.
- Bei Arbeiten in befallenen Bereichen partikel-filtrierende Atemschutzmaske (P2) tragen.
- Vor dem Essen, Trinken und Rauchen sind die Hände gründlich zu reinigen.

5.3.6 Sonstige biologische Gefährdungen

Neben Biostoffen im Sinne der Biostoffverordnung können bei Waldarbeiten auch andere biologische Gefährdungen durch Pflanzen und Tiere bestehen. In den folgenden Abschnitten werden beispielhaft Gefährdungen durch Pflanzen und Insekten betrachtet.

5.3.6.1 Herkulesstaude (*Riesen-Bärenklau*)

Der Hautkontakt mit dem Saft der Pflanze kann unter Einwirkung des Sonnenlichts zu so genannten photo-toxischen Reaktionen, verbunden mit verbrennungsähnlichen Hauterscheinungen, führen.



Abb. 66 Verbrennungsähnliche Hauterscheinungen



Abb. 67
Herkulesstaude

Das ist zu beachten:

- Der effektivste Schutz ist durch Körper bedeckende Arbeits- oder Schutzkleidung gegeben. Insbesondere sollte Augenschutz verwendet werden. Hautberührungen mit Pflanzenteilen und -saft sind zu vermeiden.
- Die Arbeiten nicht bei starker Sonneneinstrahlung durchführen.

5.3.6.2 Stechende Insekten

Stechende Insekten (z. B. Wespen, Bremsen, Bienen, Mücken) stellen eine Gefahr dar, beispielsweise wenn aus Versehen ein Wespennest zerstört wird. Bei knapp 5% der Bevölkerung können Insektenstiche zu allergischen Reaktionen führen. Ein dadurch ausgelöster anaphylaktischer* Schock kann lebensbedrohlich sein.



Abb. 68 Wespe

Das ist zu beachten:

- Zu erkannten Insektennestern ausreichend Abstand halten
- Festlegung besonderer Maßnahmen bei gegen Insektenstiche allergisch reagierenden Beschäftigten.

* Ein anaphylaktischer Schock ist eine akute lebensbedrohliche Reaktion des Immunsystems auf chemische Reize.



Abb. 69 Eichen-Prozessionsspinner



Abb. 70 Professionelle Bekämpfung des Eichen-Prozessionsspinners in Schutzkleidung

5.3.6.3 Eichen-Prozessionsspinner

Nach besonders warmen Frühjahren vermehren sich in einigen Regionen die Eichen-Prozessionsspinner sprunghaft. Sie fallen insbesondere durch ihre langen „Prozessionen“ und die Nestbildung der Raupen auf.

Gefährdend ist der Hautkontakt zu den Haaren der Raupen, der u.a. zu heftigen Hautreaktionen führen kann (Rötung, Schwellung, Blasenbildung). Die Raupenhaare reichern sich besonders im Unterholz sowie im Bodenbewuchs an. Dort bleiben sie etwa ein Jahr lang gefährlich.



Abb. 71 Heftige Hautreaktion nach Kontakt zu den Haaren der Raupe

Das ist zu beachten:

- Befallene Bereiche melden
- Bekämpfung nur durch Spezialisten in entsprechender Schutzkleidung
- Nach ungewolltem Kontakt mit Raupenhaaren ohne Schutzausrüstung intensiv duschen. Kontaminierte Kleidung wechseln und waschen.

6 Motormanuelle Holzernte

Die motormanuelle Holzernte zählt zu den gefährlichen Arbeiten.

Sie konzentriert sich heute überwiegend auf

- schwieriges Gelände (z. B. Hänge, Blocküberlagerungen, Nässe)
- Starkholz
- naturnahe, strukturreiche Bestände.

6.1 Arbeitsvorbereitung

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, erforderliche Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu treffen.

Dies bedeutet, die Arbeiten sind so zu organisieren, dass z.B.:

- Gefährdungen für die Gesundheit vermieden werden,
- Informationen zu besonderen Gefahren gegeben werden,
- Belastungen für die Beschäftigten nicht über ihre Leistungsfähigkeit hinausgehen,
- keine bleibenden gesundheitliche Schäden entstehen,
- geeignete und betriebssichere Geräte und Maschinen eingesetzt werden,
- Arbeitverfahren sicher gestaltet und zweckmäßig sind,
- geeignete, sinnvolle und ausreichende Ausweicharbeiten bereitstehen,
- sichere Hilfsmittel wie z. B. Fällhilfen bereit stehen,
- Maschinen zur Arbeitsunterstützung zeitnah bereitstehen bzw. abrufbar sind,
- Maßnahmen der Ersten Hilfe unverzüglich durchgeführt werden können,
- geeignete persönliche Schutzausrüstungen bereitgestellt werden.

Besonders wichtig ist die Absicherung der Hiebsorte durch Warn- bzw. Sperrschilder oder Personen.

Klären Sie vor Arbeitsbeginn folgende Fragen:

WER führt die Arbeit durch? (Personen, Gruppengröße)

WAS muss getan werden? (Art und Ziel der Tätigkeit)



Abb. 72 Beispielhafte Absperungen: geeignete Sperrmittel sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Soweit der öffentliche Verkehr betroffen ist, müssen die straßenverkehrsrechtlichen Bestimmungen eingehalten werden. Treffen Sie rechtzeitig die erforderlichen Absprachen, z. B. mit Polizei, Straßenverkehrsbehörden, Bahnverwaltung, Energieversorgungsunternehmen.

WELCHE besonderen Gefahren ergeben sich aus dem Arbeitsumfeld? (Totholz, Stromleitungen, Steilhang usw.)

WIE wird die Arbeit ausgeführt? (Arbeitsverfahren)

WOMIT soll gearbeitet werden? (Arbeitsmittel, Geräte, Maschinen)

WIE LANGE kann es dauern? (Zeitraum)

WIE VIEL muss getan werden? (Arbeitsumfang)

Diese Angaben sind in einem **schriftlichen Auftrag** festzuschreiben und mit den Ausführenden vor Ort zu besprechen.

6.2 Fällen von Bäumen

Zur fachgerechten und sicheren Durchführung von Baumfällarbeiten gehört die Beachtung folgender Grundsätze:

6.2.1 Baumbeurteilung

Dazu sind insbesondere folgende Fragen zu beantworten:

- In welche Richtung hängt der Baum?
- Wie hoch ist der Baum?
- Wie ist seine Krone ausgebildet?
- Gibt es lose oder trockene Äste im Kronenbereich, die herunterfallen können?
- Ist der Baum faul? (z. B. Flaschenhals, alte Rindenschäden)
- Wie sieht das Baumumfeld aus? (z. B. abgestorbene Bäume, abgestorbene Äste in Nachbarbäumen, Geländeunebenheiten, Blocküberlagerung)

6.2.2 Fallbereich

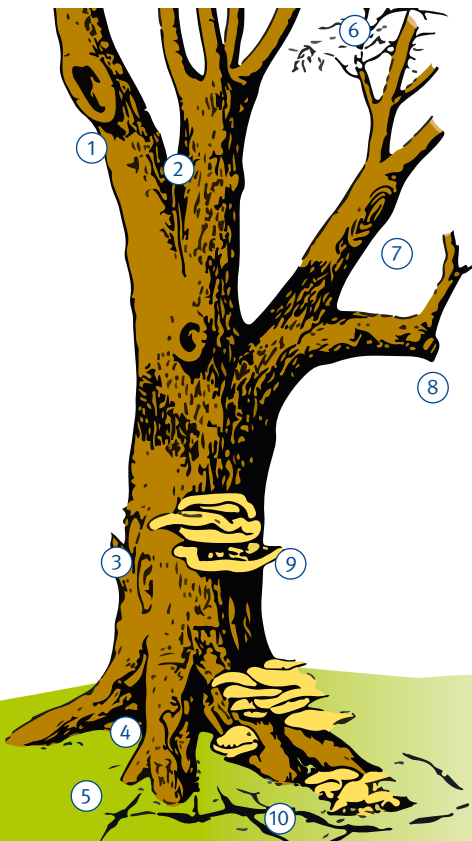
Fallende Bäume können andere Bäume mitreißen. Deshalb wird als Fallbereich in der Regel die doppelte Baumlänge rundum angenommen. Hier dürfen sich nur die mit dem Fällen des Baumes Beschäftigten aufhalten.

6.2.3 Fällrichtung

Die Richtung, in die der Baum fallen soll, bestimmt die anzuwendende fachgerechte Fälltechnik.

6.2.4 Sicherer Stand, Rückweiche

- Durch Beseitigung von Hindernissen im Bereich des Arbeitsplatzes am Stamm wird für einen sicheren Stand gesorgt.
- Es ist mindestens eine hindernisfreie Fluchtmöglichkeit (Rückweiche) festzulegen oder zu schaffen (z. B. Reisig, Steine beseitigen). Rückweichen sind in der Regel schräg rückwärts und bis außerhalb der Kronenprojektionsfläche anzulegen (Entfernung geht vor Richtung).
- Die Werkzeuge werden sicher in greifbarer Entfernung – entgegen der Fällrichtung – abgelegt.



- ① Höhlungen nach Astausbruch
- ② Zwiesel
- ③ lose Rinde
- ④ Höhlungen am Stammfuß
- ⑤ Beschädigte Wurzeln
- ⑥ Totholz
- ⑦ Krebschäden
- ⑧ Aststummel
- ⑨ Fruchtkörper von Pilzen
- ⑩ Bodenrisse (Sturmschäden)

Abb. 73 Baumbeurteilung

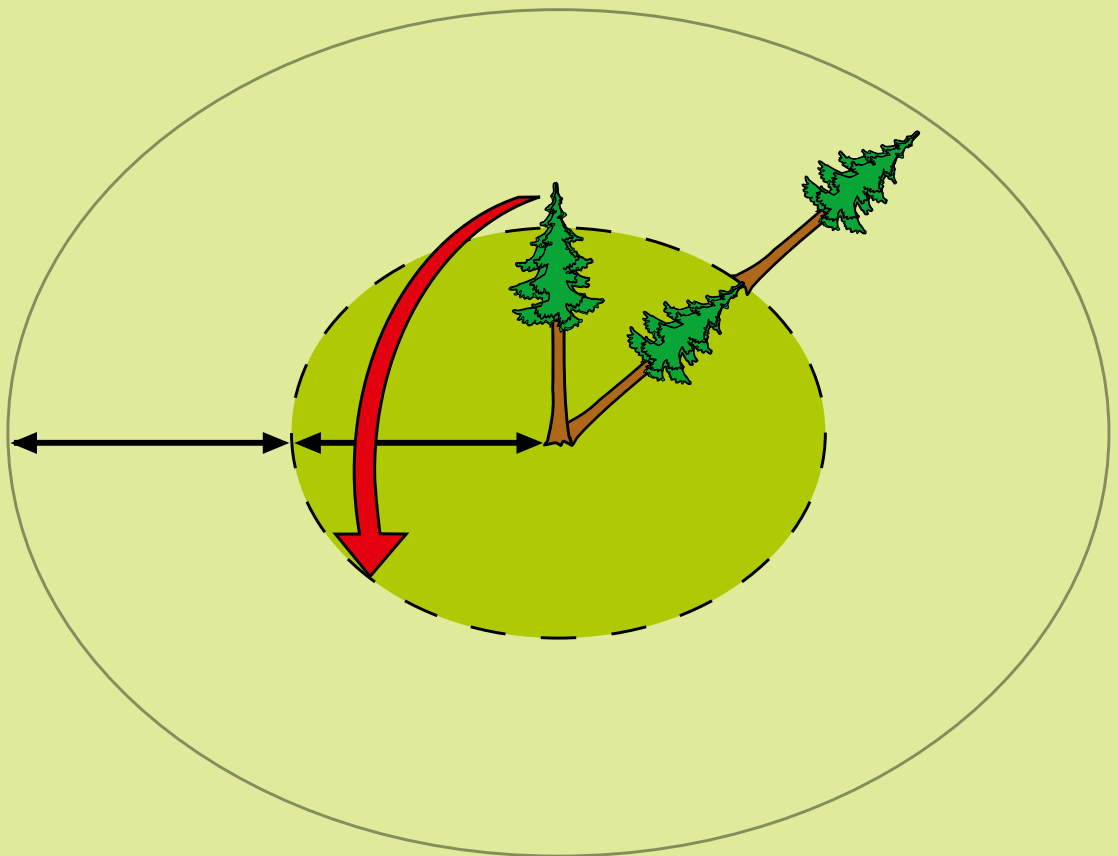


Abb. 74
Fallbereich: doppelte
Baumlänge rundum

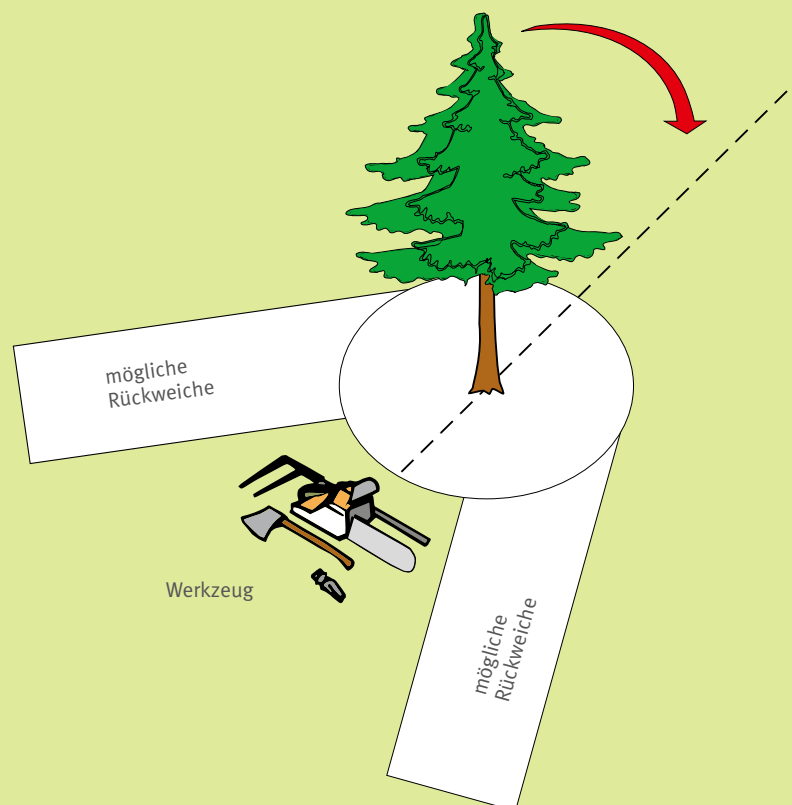


Abb. 75
Rückweiche



Abb. 76 Fällrichtung überprüfen (z. B. mit einem Zollstock)

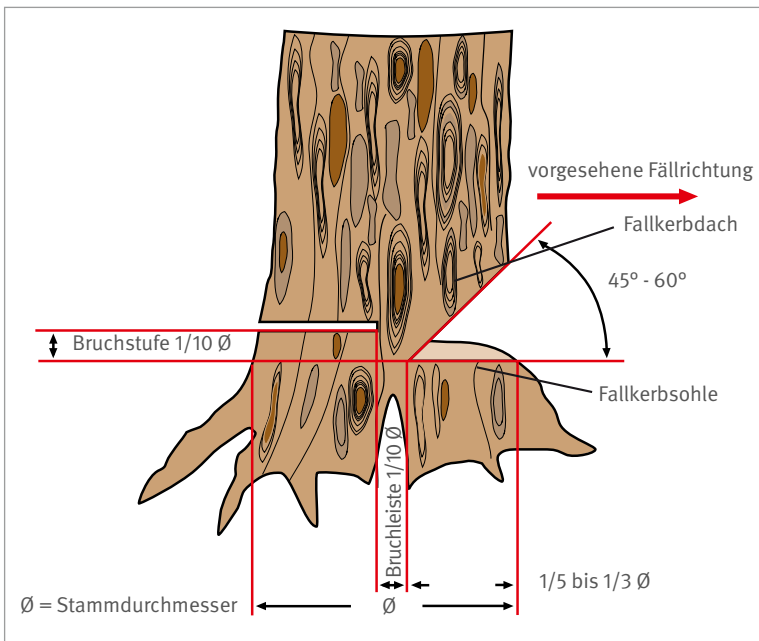


Abb. 77 Regelfälltechnik

6.2.5 Fälltechniken

Der Stammfuß ist von Ästen, Steinen, Bodenbewuchs usw. freizumachen. Entscheiden Sie sich für eine sichere und fachgerechte Fälltechnik.

6.2.5.1 Regelfälltechnik

- **Wurzelanläufe** gegebenenfalls beischneiden.
Achtung: Faule Stämme niemals beischneiden und keine Splintschnitte anlegen.
- **Fallkerb** anlegen.
Wichtig: Dach und Sohlenschnitt müssen sich in einer Linie treffen.
- **Fällrichtung** überprüfen.
Wenn Sie den Fallkerb korrigieren müssen, stets auf ganzer Breite nachschneiden.
- **Splintschnitte** anlegen.
Bei langfaserigen Holzarten (z. B. Pappel, Weide) können Splintschnitte auf Fällschnitthöhe zweckmäßig sein, um ein Aufreißen des Stammes zu verhindern.
- **Fallbereich** kontrollieren.
Vergewissern Sie sich, dass der Fallbereich wirklich frei ist.
Warnruf geben: „Achtung, Baum fällt!“
- Erst jetzt: **Fällschnitt** führen.
Er wird höher als die Fallkerbsohle angelegt. Rechtzeitig Keile setzen. Aber: **Bruchleiste belassen**. Sie wirkt wie ein Scharnier. Wenn Sie die Bruchleiste durchtrennen, fällt der Baum unkontrolliert.
- **Fallbereich** nochmals **kontrollieren**.
Vergewissern Sie sich, dass der Fallbereich wirklich frei ist.
Warnruf geben: „Achtung, Baum fällt!“
- Baum **umkeilen**, nicht sägen.
- Wenn der Baum fällt: rechtzeitig mindestens bis außerhalb der Kronenprojektionsfläche **zurücktreten**.
Kronenraum und umstehende Bäume beobachten. Ausschwingen der Kronen abwarten.

6.2.5.2 Stützbandtechnik (Sicherheitsfälltechnik)

An Stelle der Regelfälltechnik wird zunehmend die Stützbandtechnik verwendet. Diese bietet höhere Sicherheit, da mit dem Durchtrennen des Stützbandes der Zeitpunkt des Fallens eindeutig bestimmt wird.

Die Stützbandtechnik findet auch Anwendung bei leichten Rückhängern.

6.2.5.3 Haltebandtechnik beim Vorhänger

Der Baum neigt sich schon durch Beastung oder Wuchs in die Fällrichtung. Auf Grund starker Spannungen im Stamm besteht bei Anwendung der Regelfälltechnik Lebensgefahr durch plötzlich aufreißenden Stamm. Das Halteband nimmt die Zugspannung auf. Mit dem Durchtrennen des Haltebandes wird der Zeitpunkt des Fallens eindeutig bestimmt.

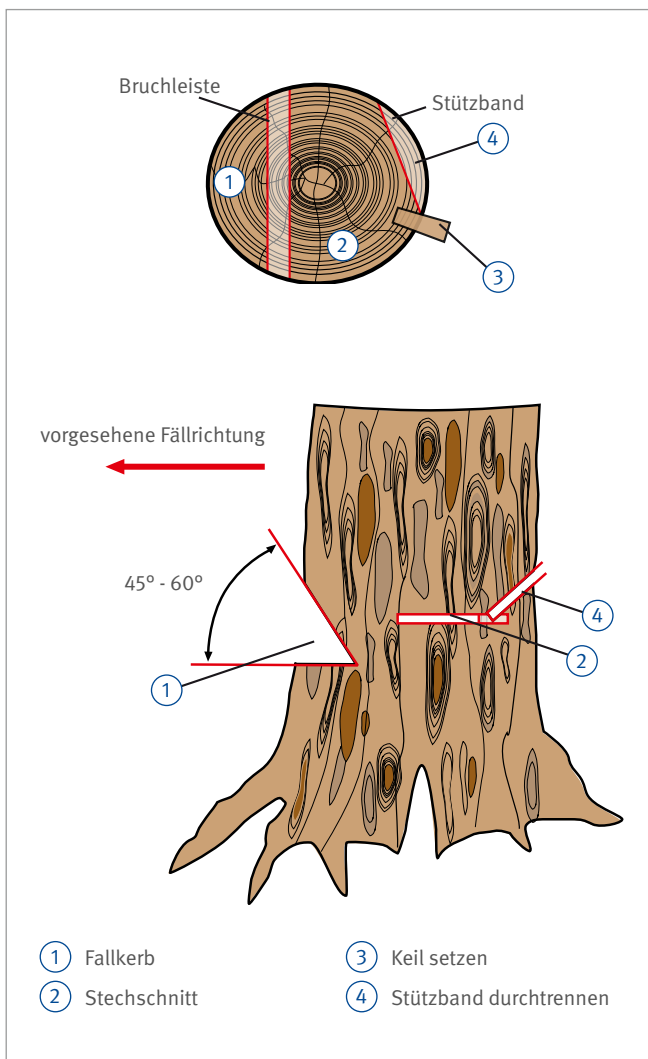


Abb. 78 Fällen mit Stützbandtechnik

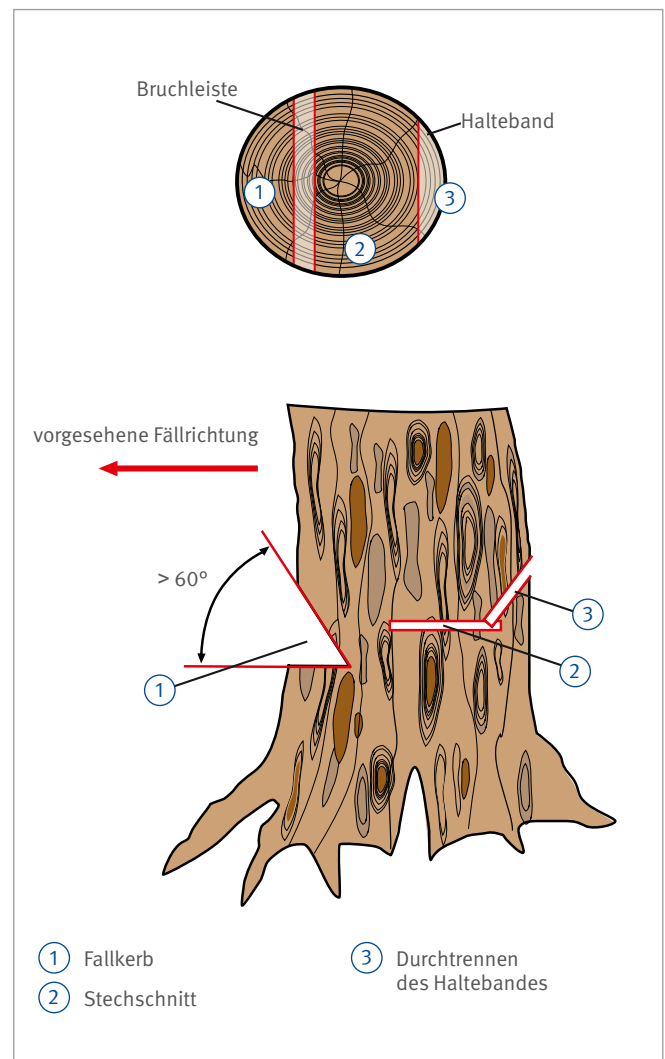


Abb. 79 Fällen mit Haltebandtechnik beim Vorhänger

6.2.5.4 Fälltechnik mit Seilunterstützung

Der Baum ist durch Wuchs oder Kronenausformung stark entgegen der vorgesehenen Fällrichtung geneigt. Um den Baum sicher in die gewünschte Richtung zu lenken, kann die seilunterstützte Fällung angewandt werden. Sie sollte auch bei Schwierigkeitsfällungen z. B. in bebautem Gebiet, bei Totholz, bei starker Fäulnis eingesetzt werden.

Zudem bietet diese Fälltechnik ergonomische Vorteile.

Anbringung des Seiles

- Das Seil ist vor der Fällung möglichst hoch am zum fällenden Baum anzubringen.
- Zum Anbringen des Seiles nur sichere Aufstiegs- bzw. Hilfsmittel, z. B. Leiter, Steigeisen, Hebebühne, Schubstange oder geeignete Verfahren (z. B. Darmstädter Seilzugtechnik (DST) oder Königsbronner Anschlagtechnik (KAT)) benutzen.
- Zum Schutz vor herabfallenden Teilen ist ein Kopfschutz zu tragen.

Fällung

- Die Seilwinde muss über eine ausreichende Zugkraft verfügen.
- Seile, Befestigungsmittel, Umlenkrollen und Anschlagmittel müssen die auftretenden Kräfte sicher aufnehmen können.
- Die Seilbewegung muss sich exakt steuern lassen, ein Nachlaufen des Seiles muss verhindert werden.
- Die Winde muss standsicher außerhalb des Fallbereichs aufgestellt sein.
- Motorsägenführer und Seilwindenbediener müssen sich untereinander abstimmen können, z. B. durch eine Sprechfunkverbindung.
- Der Aufenthalt im Innenwinkel des Seils (nur bei umgelenktem Zug) ist lebensgefährlich und daher verboten.
- Anwendung geeigneter Schnitttechniken, z. B. Ausführung einer negativen Bruchstufe.

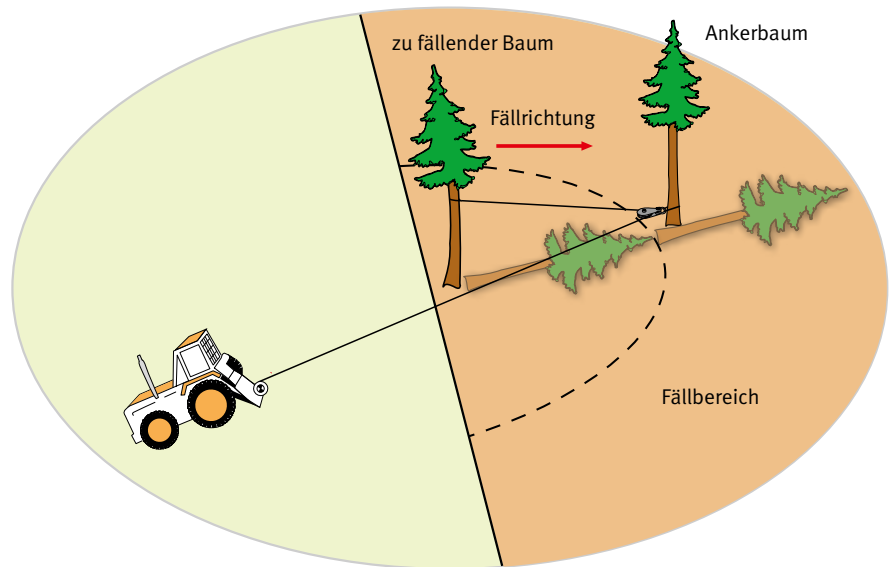


Abb. 80 Fallbereich bei umgelenktem Zug

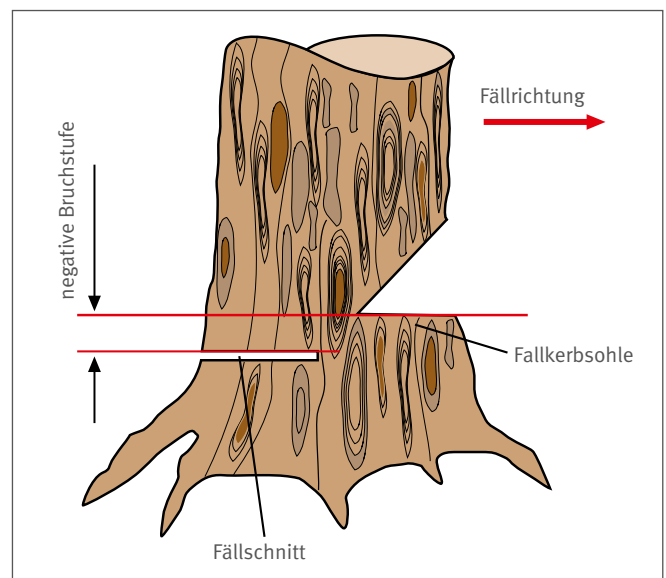


Abb. 81 Versetzter Schnitt - negative Bruchstufe

6.2.5.5 Fälltechnik Schwachholz

Bei der Fällung von Schwachholz kann in der Regel wegen des geringen Stammdurchmessers der Baum nicht umgekeilt werden. Zum Fällen von Bäumen bis etwa 12 cm Brusthöhendurchmesser empfiehlt sich der Schrägschnitt.

- Fällschnitt unter 20 bis 45°.
- Der Stamm gleitet von der Motorsägenschiene ab.
- Nach dem Schnitt dem Baum ausweichen, zur Seite treten.
- Hängende Bäume mit der Schulter oder mit dem Packhaken abtragen.
- An steilen Hängen von der Seite her schneiden.

Beim Schwachholz kann auch der Fällheberschnitt angewandt werden (siehe unter Punkt 6.5).

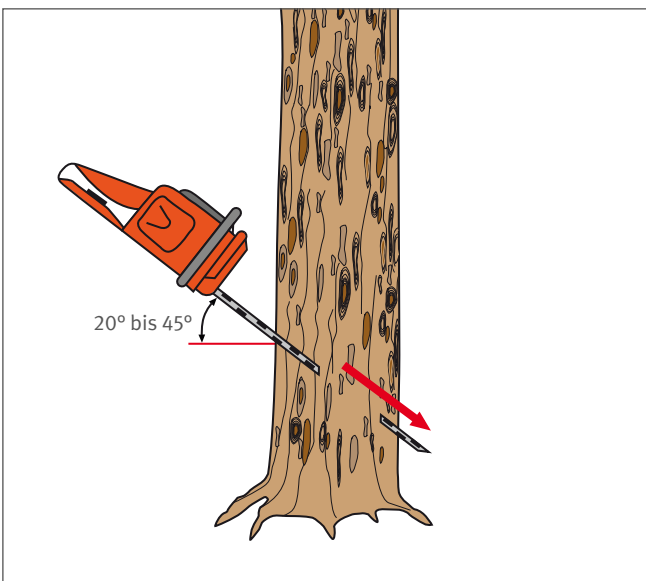


Abb.82 Schrägschnitt im Schwachholz (bis BHD 12 cm)



Abb. 83 Einsatz des Wendehakens



Abb. 84 Einsatz des Sapi



Abb. 85 Einsatz der Seilwinde

6.3 Zufallbringen hängen gebliebener Bäume

Ein hängen gebliebener Baum kann unerwartet, unkontrolliert fallen; aufhaltende Bäume können brechen oder umgedrückt werden. **Bringen Sie daher den hängen gebliebenen Baum unverzüglich zu Fall, bevor Sie weiterarbeiten.**

Folgende Vorgehensweise hat sich bewährt:

- Situation beurteilen
- Bruchleiste ganz durchtrennen, evtl. Drehzapfen belassen
- Hängen gebliebenen Baum vollständig zu Fall bringen
 - mit dem Wendehaken abdrehen (dabei müssen Sie den Wendebaum ziehen, denn nur so können Sie Gefahren erkennen und darauf reagieren),
 - mit dem Sappi vom Stock hebeln,
 - mit ausreichend dicken Hölzern weghebeln; aber Vorsicht, stellen Sie sich nicht unter den hängen gebliebenen Baum
 - mit Seilzug oder Seilwinde vom Stock abziehen
- **Kann die Gefährdung durch hängen gebliebene Bäume nicht unverzüglich beseitigt werden, wird die Gefahrenstelle abgesperrt.** Eine Absperrung kann z. B. mittels Warnband erfolgen.

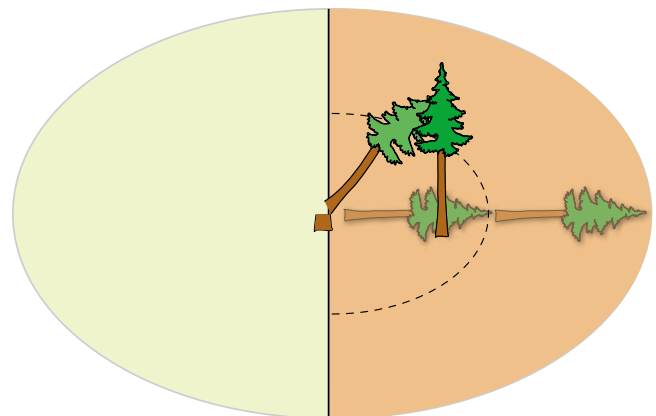


Abb. 86 Bei stark geneigten, hängen gebliebenen Bäumen kann der Fallbereich reduziert werden.

Achtung!

Hängen gebliebene Bäume werden zur tödlichen Gefahr, wenn Sie folgendes missachten:

- **Nie den hängen gebliebenen Baum besteigen!**
Sie können herunterfallen und vom Baum erschlagen werden.
- **Nie hindernde Äste abschlagen oder ansägen!**
Wenn sich der hängen gebliebene Baum löst, kommen Sie nicht mehr aus dem Gefahrenbereich.
- **Nie den aufhaltenden Baum fällen!**
Der Aufhalter kann aufreißen, hängen gebliebene Bäume fallen schneller, als Sie denken.
- **Nie einen anderen Baum darüber werfen!** Wenn der auch hängen bleibt, hat sich die Arbeit, vor allem aber die Unfallgefahr vervielfacht.
- **Nie den hängen gebliebenen Baum stückweise absägen!**
Der Baum kann an der Schnittstelle schlagartig und unkontrolliert ausbrechen; herabfallenden Ästen können Sie nicht mehr ausweichen, der dann senkrecht stehende Baum kann nach jeder Seite fallen. Ausnahme: Dichter Schwachholzbestand.
- **Sich nie unter hängen gebliebenen Bäumen aufhalten!**
Der hängen gebliebene Baum kann urplötzlich herunterkommen.



Abb. 87 Hänger



Abb. 88
Entasten

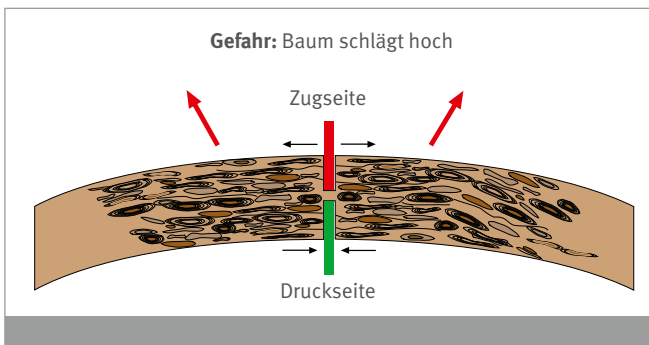


Abb. 89 Stamm auf Oberseite in Zugspannung

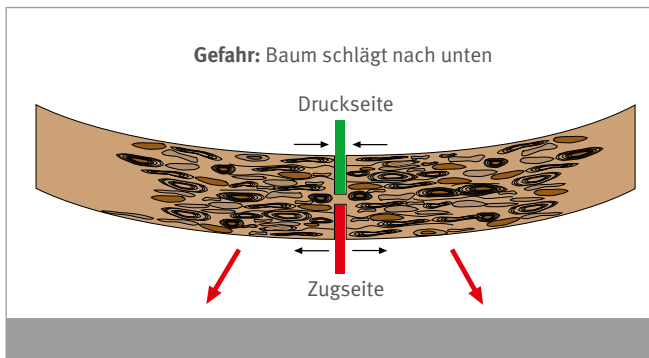


Abb. 90 Stamm auf Unterseite in Zugspannung



Abb. 91 Stamm seitlich gespannt

6.4 Aufarbeiten von liegendem Holz

Die im liegenden Holz vorhandenen Spannungen können beim Aufarbeiten zum Aufreißen oder Splintern des Holzes führen oder die Schneidgarntur einklemmen. Ebenso können ungewollte Bewegungen des Holzes durch Herumschlagen, Ab- oder Wegrollen usw. den Motorsägenführer gefährden.

6.4.1 Entasten

Das Entasten ist die unfallträchtigste Teilarbeit der Holzernte.

Das ist zu beachten:

- Hindernisse beseitigen.
- Eine möglichst leichte Motorsäge verwenden.
- Eine geeignete, ergonomische Entastungsmethode wählen.
- Auf sicheren Stand achten.
- **Das Entasten mit der Schienenspitze vermeiden.**
- Die Motorsäge auf dem Stamm abstützen.
- Vor dem Abschneiden die Astspannungen beurteilen gegebenenfalls "stummeln".

6.4.2 Führen von Trennschnitten

Beim Führen von Trennschnitten sind die Spannungsverhältnisse vor der Durchführung der Schnitte zu beurteilen und die Schnittführung darauf abzustellen.

Für alle gespannten Hölzer gilt:

- Immer zuerst in die Druckseite sägen, aber Vorsicht: Klemmgefahr.
- Dann gefühlvoll in die Zugseite sägen.
- Bei starken Stämmen mit starker Spannung Schnitt seitlich versetzen.
- Bei seitlicher Spannung immer auf der Druckseite stehen.

6.5 Kombinierte Seillinienverfahren

Bei kombinierten Seillinienverfahren werden die Bäume gezielt angelehnt, mit der Seilwinde zu Fall gebracht und auf der Seillinie vorgezogen.

Seilwindenunterstützte Holzernteverfahren erfordern eine gesonderte Ausbildung und ein abgestimmtes Handeln zwischen Rucker und Fäller.

Das ist zu beachten:

- **Fällschnitt unter der Fallkerbsohle anbringen;** Baumkrone in die gewünschte Richtung drücken oder hebeln.
- Das Seil so unmittelbar oberhalb der Schnittstelle befestigen, dass bei der Durchtrennung der Bruchleiste eine Berührung mit der Motorsäge vermieden wird.
- Bruchleiste des angelehnten Baumes durchtrennen; Baum abziehen.
- Beim Abziehen sich nicht im Gefahrenbereich des Zugseils aufhalten.
- **Baum und Zugseil im Auge behalten.**



Abb. 93 Kombiniertes Seillinienverfahren

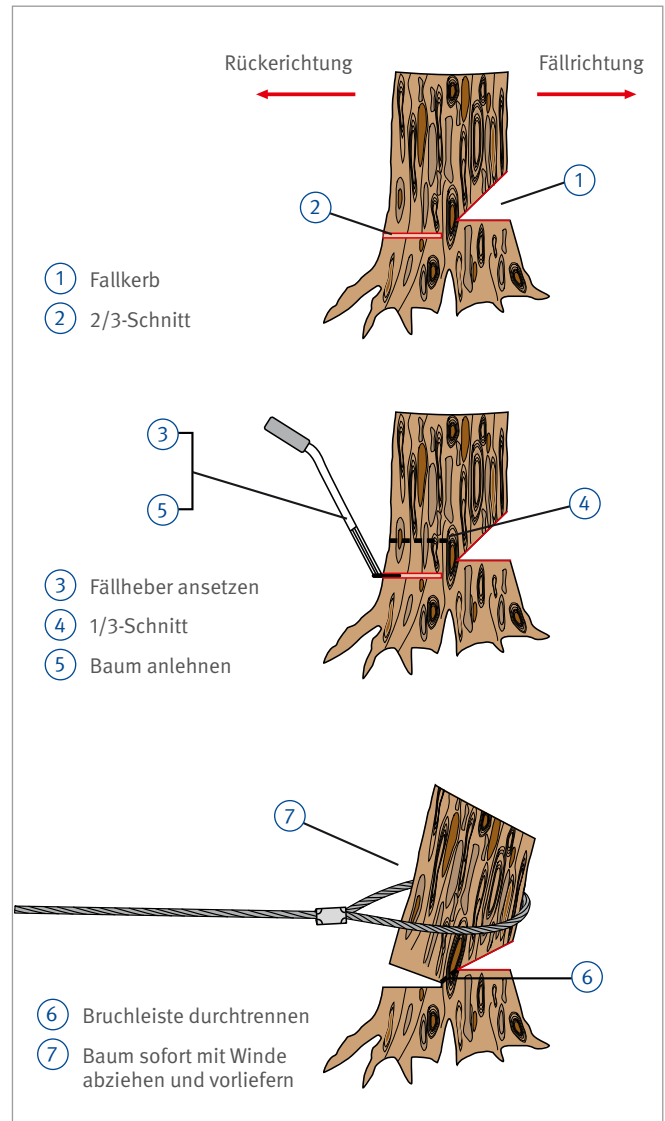


Abb.92 Kombiniertes Seillinienverfahren mit Fällheberschnitt



Abb.94 Harvestereinsatz

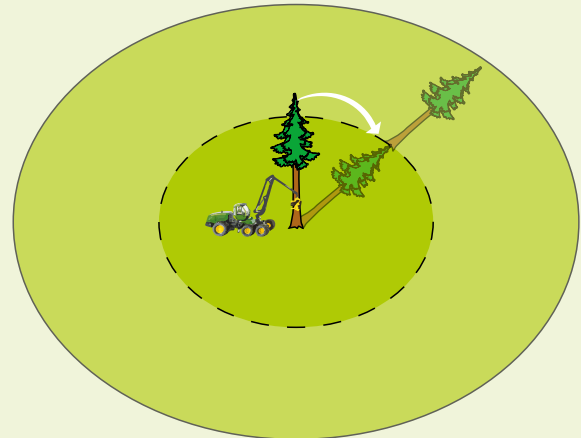
Die mechanisierte Holzernte (z. B. mit Harvestern und Prozessoren) verringert die Unfallgefahren bei der Holzernte.

Das ist zu beachten:

- Der Harvester wird nur bestimmungsgemäß nach den Herstellerangaben eingesetzt.
- Der Bediener ist mindestens 18 Jahre alt, in der Bedienung des Harvesters unterwiesen und mit dem Führen des Fahrzeugs beauftragt. Er muss befähigt sein, die Arbeiten sicher auszuführen.
- Sicherheitseinrichtungen werden arbeitstäglich vor Schichtbeginn auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft.
- Der Fahrzeugeinsatz erfolgt nur bis zur festgelegten Hang- bzw. Querneigung unter Berücksichtigung der Boden- und Bestandesverhältnisse.
- Der Aufstellungsort des Fahrzeugs ist so gewählt, dass
 - seine Standsicherheit gewährleistet ist
 - der Ausleger nicht in die Nähe elektrischer Freileitungen gelangen kann. Bei unbekannter Netzspannung mindestens 5 m Abstand.
- Der Fahrer kann den Arbeitsbereich (Fahrbereich vor und hinter der Maschine sowie der Schwenkbereich einschließlich der Länge des bearbeiteten Baumes bzw. der Last) überblicken.
- Im Gefahrenbereich halten sich keine anderen Personen auf. Die Angaben des Herstellers zum Gefahrenbereich sind einzuhalten, mindestens jedoch die doppelte Baumlänge um den zu fällenden Baum.

7 Mechanisierte Holzernte

Fortsetzung



- Der Fahrzeugführer führt die Fahrbewegung nur aus, wenn er den Fahrweg übersehen kann (z. B. durch Rückfahrkamera).
- Die zulässige Tragfähigkeit des Auslegers in Abhängigkeit von der Ausladung wird nicht überschritten.
- Die Stabilität des Fahrzeuges wird gewährleistet. Dazu wird eine den Geländebedingungen angepasste Fahrgeschwindigkeit gewählt. Bei erkannter Kippgefahr wird die Last losgelassen.
- In Arbeitspausen wird der Ausleger mit dem Aggregat oder Fällgreifer abgesenkt und abgesetzt, damit sie sich nicht bewegen können.
- Sind Zufäll- oder Vorlieferarbeiten erforderlich (z. B. wenn der Rückegassenabstand größer ist als die Reichweite des Harvesters) werden diese nicht zeitgleich im unmittelbaren Arbeitsbereich der Maschine durchgeführt.
- Der Harvester ist keine Halte- und Fällhilfe bei der motormanuellen Fällung.
- Die tägliche Einsatzzeit von Maschinenführern ist so bemessen, dass die Vorgaben des Arbeitszeitgesetzes eingehalten werden. Gesundheitsgefahren sowie psychische und physische Belastungen werden z. B. reduziert oder begrenzt durch
 - Wechseltätigkeit (z. B. Arbeitsvorbereitung, Wartungsarbeiten, Zufällarbeiten),
 - Einhaltung der zulässigen Tagesexpositionswerte gegenüber Ganzkörpervibrationen,
 - Einlegen zusätzlicher Kurzpausen zur Durchführung von Ausgleichsgymnastik innerhalb der Arbeitsschicht.

8 Holzbringung

Bei der Holzbringung (auch Holzrücken genannt), kommen Seilwinden und Kranaufbauten an Fahrzeugen in verschiedenen Kombinationen zum Einsatz.

8.1 Fahrzeuge mit Seilwinde

Fahrzeuge mit Seilwinden kommen überwiegend auf nicht befahrbaren Flächen (z. B. steilen Hanglagen) zum Einsatz.

Das ist zu beachten:

- Seilarbeit ist eine gefährliche Arbeit. Daher ist Alleinarbeit nur mit einer Personen-Notsignal-Anlage zulässig.
- Vergewissern Sie sich, dass Seile, Anschlagmittel und Zubehör (z. B. Umlenkrollen) die maximal auftretenden Kräfte sicher aufnehmen können.
- Stützen Sie den Schlepper bei der Windenarbeit sicher ab oder verankern Sie ihn zusätzlich.
- Halten Sie sich nicht zwischen Last und Winde oder im Gefahrenwinkel einer Umlenkrolle auf.

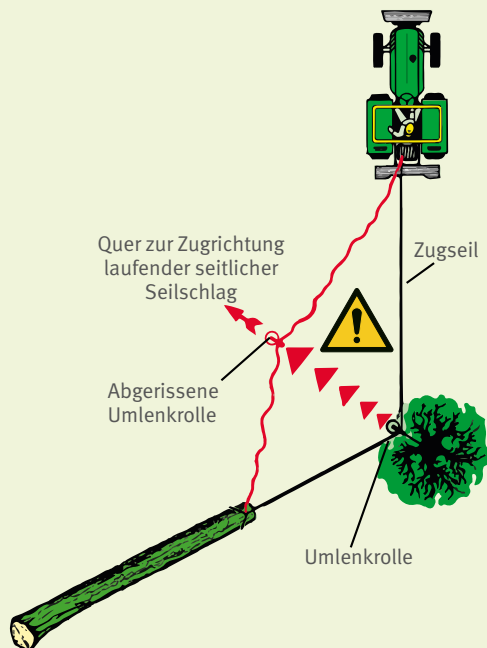


Abb.95 Gefahrenwinkel



Abb.96 Schlepper mit Seilwinde

Fortsetzung

- Bei funkgesteuerten Winden gehen Sie in Höhe des Seilanschlages neben der Rückelast mit und beobachten das Rückefahrzeug.
- Achten Sie zusätzlich beim Rücken am Hang darauf, dass Sie nicht von abrutschendem Holz getroffen werden können.
- Gehen Sie beim Rücken von Kurzholz schräg hinter der Rückelast.
- Setzen Sie erst die Winde in Gang, wenn Sie sich überzeugt haben, dass keine Personen gefährdet werden.

Weitere Informationen sind der DGUV Information 214-060 „Seilarbeiten im Forstbetrieb“ zu entnehmen.

8.2 Fahrzeuge mit Beladeeinrichtung

Fahrzeuge mit Beladeeinrichtung erleichtern erheblich die Arbeit bei der Holzurückung und steigern die Produktivität.

Das ist zu beachten:

- Fahrzeug und Beladeeinrichtung werden nur bestimmungsgemäß nach den Herstellerangaben eingesetzt.
- Der Bediener ist mindestens 18 Jahre alt, in der Bedienung von Fahrzeug und Beladeeinrichtung unterwiesen und mit dem Führen des Fahrzeugs beauftragt. Er muss befähigt sein, die Arbeiten sicher auszuführen.
- Sicherheitseinrichtungen werden arbeitstäglich vor Schichtbeginn auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft.
- Der Fahrzeugeinsatz erfolgt nur bis zur festgelegten Hang- bzw. Querneigung unter Berücksichtigung der Boden und Bestandesverhältnisse.
- Der Aufstellungsort des Fahrzeugs für die Beladung ist so gewählt, dass
 - seine Standsicherheit gewährleistet ist



Abb.97 Tragschlepper

Fortsetzung

- die Beladeeinrichtung nicht in die Nähe elektrischer Freileitungen gelangen kann. Bei unbekannter Netzspannung mindestens 5 m.
- Der Fahrer kann den Arbeitsbereich überblicken.
- Im Schwenkbereich der Beladeeinrichtung, einschließlich der Last, sowie vor und hinter dem Fahrzeug halten sich keine Personen auf.
- Der Fahrzeugführer führt die Fahrbewegung nur aus, wenn er den Fahrweg übersehen kann (z. B. durch Rückfahrkamera).
- Die zulässige Tragfähigkeit des Fahrzeugs und der Beladeeinrichtung in Abhängigkeit von der Ausladung werden nicht überschritten.
- Die Stabilität des Fahrzeuges wird gewährleistet. Dazu wird eine den Geländebedingungen angepasste Fahrgeschwindigkeit gewählt.
- Die Beladung erfolgt nur bis zur Höhe der Rungen und Schutzgitter. Durch zu hoch gestapelte Lasten kann das Fahrzeug umkippen oder Baumstämme über das Schutzgitter rutschen.
- Bei Transportfahrten oder zum Arbeitsende wird die Beladeeinrichtung auf die Last oder den Fahrzeugrahmen abgesenkt und mit dem Greifer fixiert.
- Die tägliche Einsatzzeit von Maschinenführern ist so bemessen, dass die Vorgaben des Arbeitszeitgesetzes eingehalten werden. Gesundheitsgefahren sowie psychische und physische Belastungen werden z. B. reduziert oder begrenzt durch
 - Wechseltätigkeit (z. B. Arbeitsvorbereitung, Wartungsarbeiten, Zufällarbeiten),
 - Einhaltung der zulässigen Tagesexpositionswerte gegenüber Ganzkörpervibrationen,
 - Einlegen zusätzlicher Kurzpausen zur Durchführung von Ausgleichsgymnastik innerhalb der Arbeitsschicht.

8.3 Fahrzeuge mit seilunterstütztem Fahrtrieb (Traktionswinde)

Fahrzeuge mit seilunterstütztem Fahrtrieb ermöglichen die Holzbringung im steilen Gelände in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit. Die Herstellerangaben zur zulässigen Hangneigung sind zu beachten.

Traktionswinden kommen z. B. auch an Harvestern zum Einsatz.

Das ist zu beachten:

- Das Fahrzeug muss in jeder Lage sicher stehen. Beim Ausfall des Seilantriebes oder bei Seiltriss muss es sicher zum Stehen kommen.
- Bei der Talfahrt muss das Seil immer vorgespannt gehalten werden, damit Schlaffseil und ruckartige Beanspruchung vermieden werden.
- Das Traktionsseil ist kein Sicherungsseil.



Abb.98 Tragschlepper mit Traktionswinde

8.4 Poltern

Polter sind so anzulegen, dass Stämme nicht herabfallen, umfallen oder wegrollen können. An Wegen ist eine sichere Durchfahrt zu gewährleisten. Dazu ist ein ausreichender Abstand zum Fahrbahnrand einzuhalten und es dürfen keine Stämme in den Verkehrsraum ragen.

Es werden einlagige und mehrlagige Polter angelegt. Diese können als Abroll-, Haufen- oder Lagenpolter errichtet werden.

Abrollpolter - Langholz

Gängige Polterart in Hanglagen bevorzugt bei Langholz
Stabile Polterbäume notwendig, erhöhte Absturzgefahr



Abb.99 Abrollpolter



Haufenpolter - Kurzholz

Gängige Polterart für Kurzholz und bei Tragschlepperbringung

Bei Stirnflächenaufnahmen ausreichend breite Laufflächen anlegen, erhöhte Absturzgefahr



Abb.100 Haufenpolter

Einlagenpolter - Wertholz

Gängige Polterart für wertvolle Einzelstämme
Einzelstämme können sich bewegen, Vorsicht beim Aufenthalt zwischen den Einzelstämmen



Abb.101 Einlagenpolter

Das Besteigen von Holzpoltern ist nach Möglichkeit zu vermeiden, z. B. durch Datenerfassung vor dem Poltern oder Poltererfassung mit Fotodokumentation. Ist ein Besteigen doch erforderlich, sollte dies nur bei trockener Holzoberfläche erfolgen. Das Tragen von Sicherheitsschuhen mit profilierter Sohle und gegebenenfalls metallischem Steg oder Steigeisen erhöht die Stand-sicherheit, gegebenenfalls sind Absturzsicherungen erforderlich.

Nasspolter nur mit Steigeisen begehen. Laufstege aus Metallgitterrosten erhöhen die Sicherheit.



Abb.102 Steigeisen

Das ist zu beachten:

- Kein Aufenthalt weiterer Personen im Arbeitsbereich der Maschine, insbesondere bei integrierten Holzernteverfahren.
- Bei Lagerung mit Ladeeinrichtung Stand-sicherheit des Fahrzeuges gewährleisten (Kippgefahr!).
- Bei Rangierfahrten Abrutschgefahr am Hang.



Abb.103 Windwurf / Windbruch

Die Arbeiten in geworfenem und gebrochenem Holz sind besonders gefährlich. Sie setzen gute Ausbildung und große Erfahrung voraus. Durch gute Organisation und Einsatz von Technik wird das Unfallrisiko deutlich reduziert.

Welche Schwierigkeiten und Gefahren gibt es?

- Fehlender Überblick
- Schlechte Begehbarkeit
- Holz in Spannung
- Bäume im Verhau
- „Angeschobene“ Bäume
- Hängende Kronenteile
- Wipfellose Schaftstücke
- Umschlagende Wurzelteller
- Gesplittertes Holz

Das ist zu beachten:

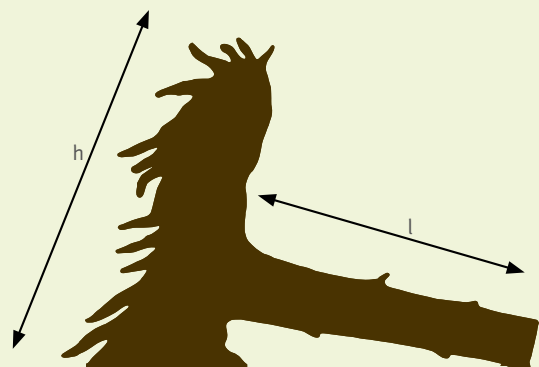
- Vorher Arbeitseinsatz planen und die erforderliche Ausrüstung festlegen.
- Besonnen und überlegt vorgehen, schwierige Fälle gemeinsam beurteilen.
- Nicht nur den einzelnen Stamm beurteilen, sondern auch seine Umgebung.
- Jeden Einzelstamm möglichst maschinenunterstützt sichern.
- Im Verhau möglichst nur Trennschnitte (siehe dazu auch Abschnitt 6.4.2) führen.
- Vor dem Trennschnitt
 - aufrecht stehende oder überhängende **Wurzelteller sichern**,
 - **sich vergewissern**, dass sich niemand hinter dem Wurzelteller aufhält.

9 Geworfenes und gebrochenes Holz

Fortsetzung

- Nach dem Trennschnitt
 - auf **Restspannungen** achten,
 - Wurzelteller **zurückklappen**.
- Hoch liegende Bäume werden nicht bestiegen. Dies gilt nicht zum Befestigen von Seilen und zum Führen der zum Entzerren unabdingbar notwendigen Trennschnitte. Das Besteigen der Bäume kann häufig durch das Einkürzen vom schwachen Ende von der Krone her und das Aufstellen des Reststückes vermieden werden.
- Maschinell entzerren.
- Der Aufenthalt im Arbeitsbereich der Maschine ist mit Ausnahme zum Führen des notwendigen Trennschnittes nicht zulässig.
- Möglichst in Wurfrichtung und von der Seite her arbeiten.
- Nicht unter hängen gebliebenen und angeschobenen Bäumen arbeiten.
- Nicht hinter ungesicherten Wurzeltellern arbeiten.
- Wurzelteller z. B. mit gespanntem Seil sichern oder Sicherungsstück belassen.

Faustregel: Die Länge des Sicherungsstückes (l) entspricht mindestens der Höhe des Wurzeltellers (h)!



Bei der integrierten Aufarbeitung von geworfenem und gebrochenem Holz ist eine eindeutige Verständigung zwischen Maschinen- und Sägenführer unabdingbar. Besonders geeignet ist der Einsatz von Sprechfunk.



Abb. 104 Abstocken mit seilgesichertem Wurzelteller - Sägeführer mit Helmfunk

In Ausnahmefällen können auch festvereinbarte Handzeichen zum Einsatz kommen.

Achtung Anfang Vorsicht	Halt Unterbrechung Bewegung nicht weiter ausführen	Halt-Gefahr	Heben Auf
Senken Ab	Langsam	Abfahren	Herkommen
Entfernen	Rechts fahren - vom Einweiser aus gesehen	Links fahren - vom Einweiser aus gesehen	Anzeige einer Abstandsverrin- gerung

Abb.105 Handzeichen

Angebrochene Wipfel und wipfellose Schaftstücke sind nicht zu unterschätzen. Hierbei treten besondere Gefahren auf:

- plötzliches Abbrechen von Wipfelstücken,
- Schaftstücke lassen sich schlecht umkeilen, da die Kronenlast fehlt – Gefahr des Totschneidens,
- unberechenbares Hochspringen der Stammstücke.

Das ist zu beachten:

- Hängen gebliebene Wipfelstücke **vor dem Fällen** herunterreißen, z. B. mit der Seilwinde.
- Nie unter hängenden gebliebenen Wipfelstücken arbeiten.
- Bäume seitwärts im 90°-Winkel fallen.
- Immer eine Bruchleiste belassen.
- Baum mit einer Winde vollständig umziehen.
- Frühzeitig Keile setzen.
- Beim Fällen des Baumes weiter als üblich zurücktreten.

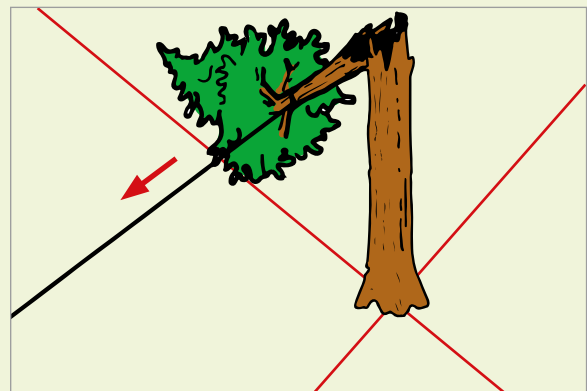


Abb.106 Wipfelabziehen

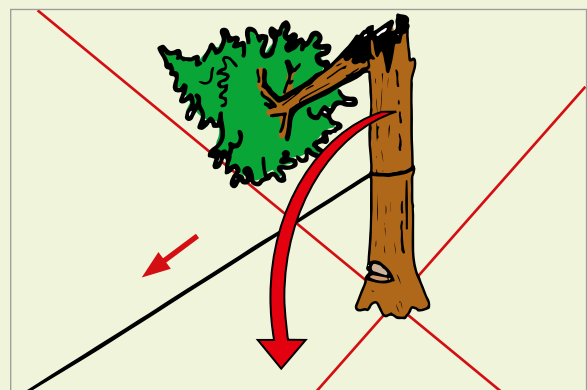


Abb.107 Stamm seilunterstützt fallen

10 Bestandspflege

10.1 Jungbestandspflege

Bei der Jungbestandspflege wird in Beständen, in denen noch keine Holzernte erfolgte, gearbeitet. Die Bestände sind dicht und die Bäume fallen nicht zu Boden. Es werden spezielle Arbeitstechniken angewendet.

Ist der Baum vom Stock getrennt, muss der angelehnte Baum zu Boden gebracht werden. Das kann durch Abtragen oder stückweises Absägen (z. B. Schrägschnitt oder zwei Gegenschnitte) erfolgen.



Abb.108 Schrägschnitt



Abb.109 Gegenschnitte



Das ist zu beachten:

- Zur Einhaltung der Sicherheitsabstände sind getrennte Arbeitsflächen festzulegen. Es können Pflegepfade zur Gliederung genutzt werden.
- Für Fällschnitte ist die Sicht auf den Stamm freizumachen.
- Nicht über Schulterhöhe sägen.
- Ggf. zusätzlich stehende Entastung in dichten Nadelholzbeständen.
- Stückweises Absägen nur in dichten Schwachholzbeständen. Dabei den Standort so wählen, dass eine Gefährdung durch den nachrut-schenden Stamm und Äste vermieden wird.
- Spannung und Gewicht des Holzes beurteilen, damit die Säge nicht einklemmt.
- Bei Gegenschnitten muss der erste Schnitt grundsätzlich in die Druckseite, der zweite in die Zugseite geführt werden.

Freischneider (siehe Abschnitt 3.2) kommen nur in übersichtlichen Beständen mit überschaubarer Oberhöhe zum Einsatz.

Beim Einsatz von Handwerkzeugen ist ein unkontrolliertes Zurückfedern zu vermeiden. Bei Nutzung der Einhand-Heppes wird das auszuhauende Material mit der Hand gespannt.

10.2 Wertästung

Die Wertästung ist eine Maßnahme zur Produktion astfreien Starkholzes. Dabei kommen verschiedene Arbeitstechniken vom Boden oder von hochgelegenen Arbeitsplätzen zur Anwendung.

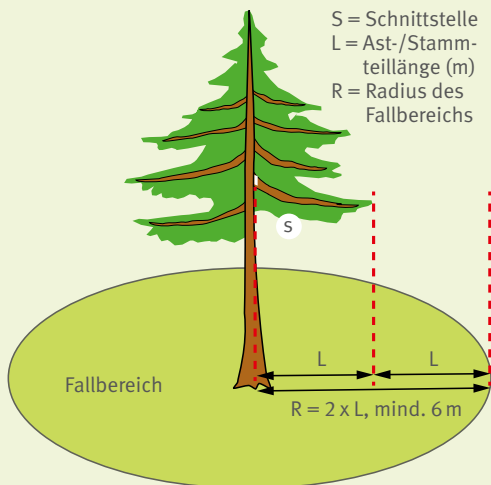


Das ist zu beachten:

- Arbeitsplatz von Hindernissen frei räumen.
- Sicheren Stand suchen.
- PSA benutzen (z. B. Kopf- und Augenschutz, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).
- Im Fallbereich von Ästen hält sich nur der mit dem Schneidvorgang Beschäftigte auf.
Der Fallbereich ist die doppelte Astlänge – mindestens jedoch 6 m – um den Stamm



Fortsetzung



- Scharfe Säge einsetzen.
- Möglichst nur auf Zug arbeiten.
- Andauernde Überkopfarbeit (Zwangshaltungen) vermeiden.
- Mit Stangen- oder Teleskopsägen nur vom Boden aus arbeiten, dabei die Ästungshöhe von 6 m nicht überschreiten.

Werden Wertastungen mit Aufstiegsmitteln durchgeführt, z. B. Anlegeleitern, Einholmleitern, Steigleitern, Baumvelo, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich:

- Sicherer Stand der Leiter gewährleisten.
- Bei Steigleitern ist persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (DGUV Regel 112-198 „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“) zu verwenden, dabei die Herstellerangaben zur sicheren Benutzung beachten.
- Arbeiten auf Leitern ohne PSA gegen Absturz dürfen nur in geringem Umfang ausgeführt werden. Dabei ist die Drei-Punkt-Regel zu beachten (mit zwei Füßen auf der Sprosse, mit einer Hand an der Leiter festhalten).
- Obere fünf Sprossen nicht betreten (Ausnahme: Steigleiter).
- Schuhe mit stabiler Sohle und Absatz tragen.
- Keine Alleinarbeit.
- Das Besteigen von Bäumen zur Wertastung erfordert eine besondere Qualifikation und gesundheitliche Eignung.
- Die Rettung aus der Höhe ist zu gewährleisten.
- Von Leitern aus wird nicht mit der Motorsäge gearbeitet.



Abb.111 Einsatz der Steigleiter

Abb.110 Wertastung mit der handgeführten Teleskopsäge



11 Umgebungseinflüsse



Abb.112 Schlechte Sichtverhältnisse

11.1 Witterung

Bei schlechter Witterung können Waldarbeiten gefährlich werden.

Gefährliche Situationen können entstehen durch:

- eingeschränkte Sicht (z. B. Nebel, Regen, Schneetreiben, Dämmerung),
- starken Frost,
- Reif-, Schnee- und Eisglätte,
- starkem Wind oder Windböen,
- Gewitter (Blitzschlag).

Planen Sie Ausweicarbeiten ein!

Das ist zu beachten:

- Der Gefahrenbereich muss jederzeit überblickt werden können.
- Die Fällrichtung muss sicher eingehalten werden können.
- Ein sicherer Stand muss gewährleistet sein.
- Bei Gewitter sicheren Ort (z. B. Pkw) aufsuchen.
- Bei starkem Wind die Arbeit einstellen und gegebenenfalls den Wald verlassen.

11.2 Totholz

Achtung!

Bei allen Arbeiten mit oder in der Nähe von Totholz müssen Sicherheit und Gesundheitsschutz des Waldarbeiters Vorrang vor ökologischen und ökonomischen Aspekten haben!

Totholz wird aus ökologischen Gründen bewusst stehen gelassen, ist aber bei der Arbeit besonders gefährlich.

Totholz kommt vor

- als stehendes Holz, z. B. bewusst stehen gelassene, abgestorbene Bäume unterschiedlicher Dimensionen,
- als liegendes Holz, z. B. abgebrochene Äste, Kronenteile oder umgestürzte Bäume,
- als abgebrochene, hängen gebliebene Äste oder Kronenteile in noch stehenden Bäumen.

Besondere Gefahren entstehen beispielsweise dadurch,

- dass trockene Äste oder Kronenteile durch Erschütterungen beim Keilen brechen und herabfallen,
- dass Totholzbäume schon durch Erschütterungen beim Fällen benachbarter Bäume oder durch Windbewegung umstürzen.

Das ist zu beachten:

- die Beurteilung der Arbeitssituation unter dem Aspekt Totholz,
- müssen Totholzbäume gefällt werden, sind dabei sichere Arbeitstechniken anzuwenden, z. B. das Umziehen des Totholzbaumes mit einer Seilwinde,
- soll das Totholz im Bestand stehen bleiben, sind im Arbeitsauftrag Festlegungen zu treffen, die die Sicherheit der Waldarbeiter gewährleisten, z. B. durch Einhaltung von Sicherheitsabständen um einen Totholzbaum,
- die Bereitstellung geeigneter technischer Arbeitsmittel, die ein gefahrloses Arbeiten ermöglichen, z. B. eine Seilwinde oder ein Harvester,
- grundsätzlich **nicht auf Totholz fällen**,
- mit der Rückelast stehendes Totholz nicht berühren.



Abb.113 Gefährliches Totholz

Können keine wirksamen sicherheitstechnischen Maßnahmen ergriffen werden, die den Beschäftigten vor den besonderen Gefahren des Totholzes schützen, wird in diesem Bereich nicht gearbeitet.

11.3 Naturverjüngung

Viele Wälder sind geprägt durch Naturverjüngung und dichten Unterstand. Bei der Holzernte und der Bestandspflege ist hierdurch die Sicht behindert und die Orientierung erschwert. Durch organisatorische Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass sich nur die mit der Ausführung der Arbeiten beschäftigten Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

Ein sicheres Arbeiten in der Naturverjüngung erfordert besondere Maßnahmen:

- Klare Abgrenzung der Arbeitsfelder
- Beschränkung auf eine Zwei-Mann-Arbeitsgruppe bei der Fällung
- Störende Naturverjüngung am Arbeitsplatz und in den Rückweichen beseitigen
- Zeitliche Begrenzung der Fällarbeiten, z. B. Durchführung in Serienfällung
- Konsequente Kontrolle und Einhaltung der Sicherheitsabstände
- Kommunikation durch Sprechfunk
- Hiabsflächen erst betreten, wenn Kontakt mit den Beschäftigten aufgenommen wurde



Abb.114 Arbeit in Naturverjüngung



Abb.115 Grünbelaubter Zustand



Abb.116 Arbeit am Hang

11.4 Grünbelaubter Zustand

Grundsätzlich sollte die Holzernte nur in unbelaubtem Zustand durchgeführt werden.

Ein sicheres Arbeiten in grünbelaubtem Zustand erfordert besondere Maßnahmen:

- In unbelaubtem Zustand auszeichnen, um Totholz erkennen und kennzeichnen zu können.
- Anwenden spezieller Schnitttechniken (z. B. Herzstich, Halte- und Stützband)
- Einsetzen hydraulischer Fällheber und Stammpressen
- Anwenden der seilunterstützten Fällung statt Keilen
- Bei der Aufarbeitung störende Äste beseitigen, damit Spannungen erkannt werden können

11.5 Arbeiten am Hang

Arbeiten am Hang sind durch abrutschende und abrollende Stämme, Stammteile, Steine oder Arbeitsmittel und erhöhten Sturz- bzw. Rutschgefahr mit zusätzlichen Gefährdungen verbunden.



Das ist zu beachten:

- Sicherheitsschuhe mit stark profilierter Sohle tragen, gegebenenfalls Steigeisen benutzen.
- Für einen sicheren Stand sorgen.
- Nicht direkt unter einander arbeiten, sondern seitlich versetzt.
- Trennschnitte grundsätzlich von der Bergseite ausführen. Ist es bei starkem Holz notwendig von der Talseite zu arbeiten, muss der letzte Schnitt immer von der Bergseite erfolgen.
- Stämme und Stammteile vor dem Entasten oder Einschneiden gegen Abrutschen und Abrollen sichern, z. B. Stamm nicht wenden, unterseitige Äste stehen lassen, mit Holz verkeilen, vor dem Wenden mit Seil sichern.

Zu mechanisierter Holzernte und Holzbringung am Hang sind in den Kapiteln 7 und 8 Hinweise enthalten.

12 Gesundheitsförderung

12.1 Ernährung

Schwere Körperliche Arbeit verursacht einen hohen Energiebedarf. Der Grundumsatz des Menschen beträgt 1600 bis 1800 kcal. Dazu kommt ein tätigkeitsabhängiger Mehrbedarf:

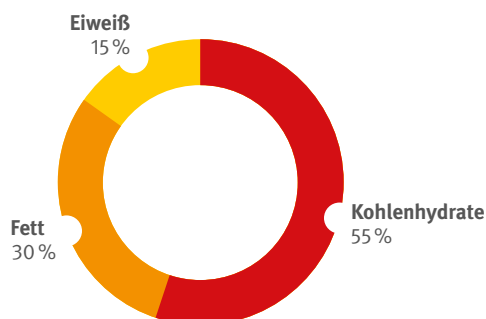
Tätigkeitsmerkmale	Mehrbedarf (kcal)
Liegend, sitzend	320 - 360
Sitzende Tätigkeit, wenig körperliche Freizeitaktivitäten	640 - 900
Überwiegend stehende, gehende Tätigkeit	1200 - 1600
Körperlich anstrengende Berufe	1600 - 2500

Die richtige Ernährung hat für die Waldarbeit eine hohe Bedeutung.

Der Körper braucht:

- **Kohlenhydrate**, z. B. enthalten in Brot, Nudeln, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Reis
- **Fett**, z. B. enthalten in Wurst, Fleisch, Margarine, Butter, Speiseöl
- **Eiweiß**, z. B. enthalten in Milch, Käse, Fleisch, Fisch, Kartoffeln, Hülsenfrüchte
- **Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, essentielle Fettsäuren, Ballaststoffe**, z. B. enthalten in Obst und Gemüse, Vollkornprodukte

Ein Speiseplan der fit macht und fit erhält:



Übergewicht begünstigt viele Erkrankungen, z.B.:

- Herz-Kreislaufkrankungen (Bluthochdruck, Schlaganfall, Herzinfarkt)
- Stoffwechselstörungen (Diabetes, Gicht)
- Skeletterkrankungen (Gelenkverschleiß)

Die Fettverteilung bestimmt das Erkrankungsrisiko. Eine ungünstige Fettverteilungsform ist durch Messung des Taillenumfangs in cm ermittelbar:

Risiko	Männer (cm)	Frauen (cm)
Risiko leicht erhöht	> 94	> 80
Risiko deutlich erhöht	> 102	> 88

Beispiel für eine optimale Tagesverteilung der Mahlzeiten (Forstwirt, 25-50 Jahre, Gesamtbedarf 4.000 kcal täglich):

Mahlzeit	Prozent	Kilokalorien
Frühstück	25%	1000 kcal
Zwischenmahlzeit	15%	600 kcal
Mittagessen	30%	1200 kcal
Zwischenmahlzeit	10%	400 kcal
Abendessen	20%	800 kcal

Wer körperlich hart arbeitet, schwitzt viel. Der Wasserverlust muss durch Flüssigkeitszufuhr ausgeglichen werden.

Dabei sind folgende Grundsätze zu beachten:

- mindestens 1,5 l pro Tag trinken - nicht nur bei heißen Temperaturen
- Faustregel: jede Stunde 0,2 l Flüssigkeit
- natriumarmes Wasser oder Fruchtsaftschorlen, z. B. aus Apfelsaft und Mineralwasser hergestellt, bevorzugen
- Kräutertee enthält Vitamine und ist auch kalt mit ein wenig Zitrone ein guter Durstlöcher
- keine Limonaden oder zuckerhaltige Fruchtsaftgetränke

Abb.117 ausreichend trinken



Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt 10 Regeln für gesundes Essen und Trinken:

1. Vielseitig essen (Ernährungspyramide)
2. Reichlich Getreideprodukte und Kartoffeln
3. Gemüse und Obst – nimm fünf Portionen am Tag möglichst frisch, nur kurz gegart, oder auch eine Portion als Saft
4. Täglich Milch und Milchprodukte; Ein- bis zweimal in der Woche Fisch; Fleisch, Wurstwaren sowie Eier in Maßen
5. Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel. Pflanzliche Öle und Fette bevorzugen
6. Zucker und Salz in Maßen, Salz mit Jod und Fluorid verwenden
7. Reichlich Flüssigkeit, rund 1,5l pro Tag trinken, bevorzugt Wasser und andere kalorienarme Getränke
8. Schmackhaft und schonend zubereiten, Speisen bei möglichst niedrigen Temperaturen garen
9. Sich Zeit nehmen und genießen, nicht nebenbei essen
10. Auf das Gewicht achten

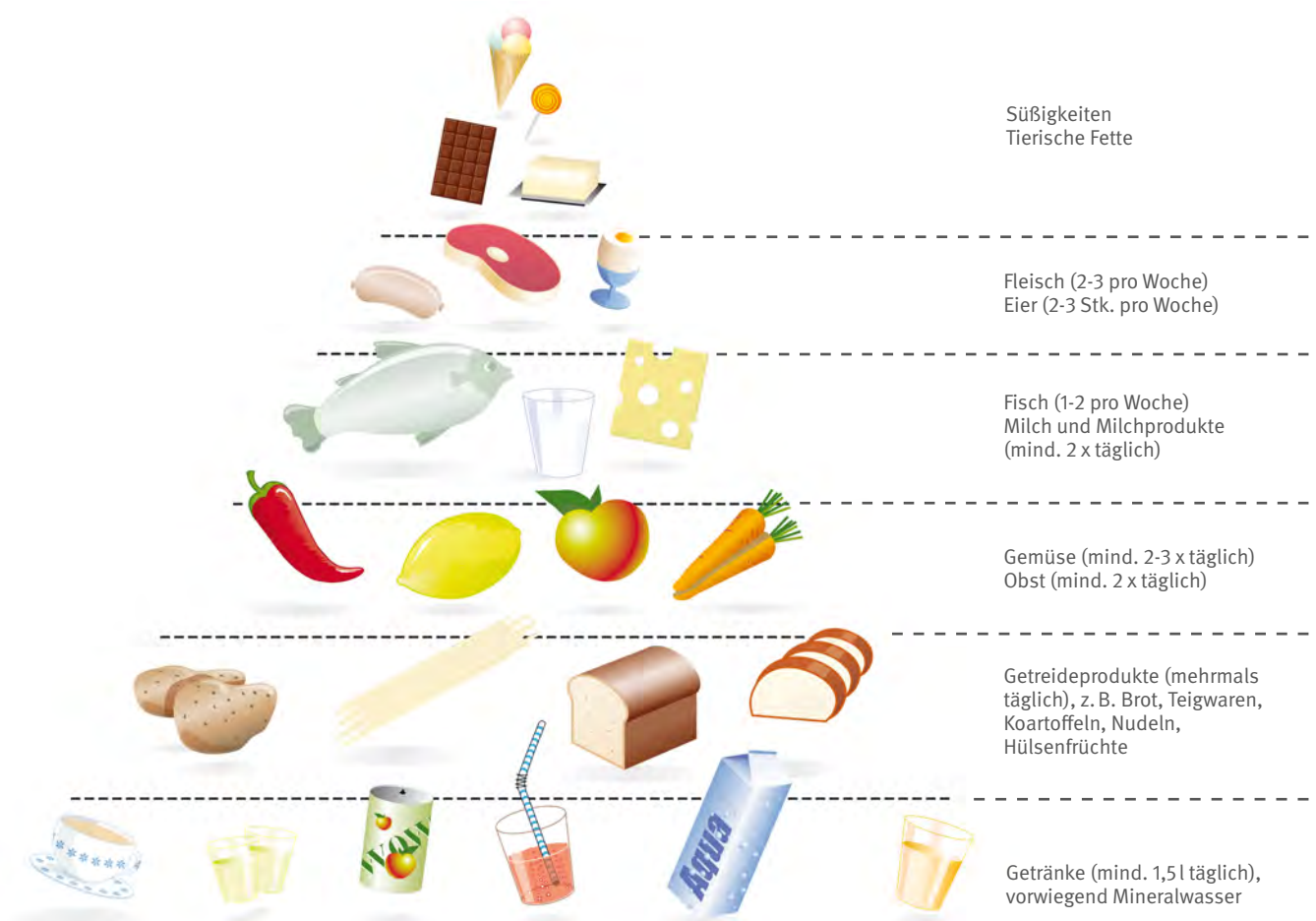


Abb.118 Ernährungspyramide

12.2 Ausgleichsübungen, Fitness-Programme

Ausgleichsübungen fördern nach andauernder und/ oder einseitiger Arbeitsbelastung, die körperliche und geistige Regeneration.

Machen Sie Pausen und wählen Sie passende Übungen aus:

- Halten Sie die gezeigten Dehnstellungen für wenigstens 20 Sekunden!
- Überschreiten Sie keinesfalls die Schmerzgrenze!
- Atmen Sie ruhig und entspannt weiter!
- Die Übungen können beliebig oft wiederholt werden!
- Üben Sie regelmäßig!

Dehnen der Schulter und Brustmuskulatur



Handflächen hinter dem Rücken ineinander verschränken und bei gestreckten Armen nach oben schieben.

Dehnen der Unterarmmuskulatur



Den unteren Arm langsam ausstrecken, gleichzeitig den Handrücken zum Unterarm herziehen. Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der Schulter und Unterarmmuskulatur



Hände ineinander verschränken und mit den Handflächen nach vorne vom Oberkörper bis zur Ellbogenstreckung wegschieben.

Dehnen der Schultermuskulatur



Eine Hand locker auf die Schulter der Gegenseite legen. Mit der anderen an den Ellbogen greifen und nach hinten drücken. Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der Oberschenkelvorderseite



Mit einer Hand zum gleichseitigen Fuß fassen und die Ferse zum Gesäß ziehen. Bauchmuskeln anspannen! Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der Schulter und Rumpfmuskulatur



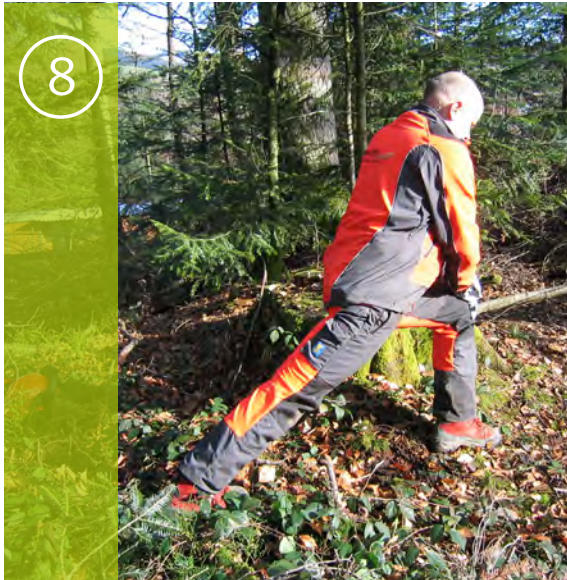
Hände ineinander verschränken und über dem Kopf nach hinten oben schieben.

Dehnen der Oberschenkelrückseite



Gestrecktes Bein mit der Ferse auf eine Erhöhung stellen. Rumpf langsam nach vorne beugen. Rücken gerade halten. Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der Hüftbeugemuskulatur



Tiefe Schrittstellung. Körpergewicht nach vorne unten schieben. Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der seitlichen Halsmuskulatur



Mit der rechten Hand über den Kopf an das linke Ohr greifen, mit der linken Hand ans Gesäß. Rechte Hand zieht den Kopf vorsichtig auf die rechte Schulter. Übung beidseitig ausführen!

Dehnen der Nackenmuskulatur



Mit den Händen den Kopf vorsichtig nach vorn ziehen, so dass die Halswirbelsäule „engerollt“ wird.

Auch für Maschinenführer gibts es Übungen

Rücken strecken



Oberkörper aufrecht halten, Hände auf die Schulterblätter legen. Mit Elbogen nach oben ziehen.

Halsmuskulatur dehnen



Kopf seitwärts beugen, bis die Dehnung spürbar ist. Übung beidseitig ausführen!

Rumpf drehen



*Aufrecht sitzen, Oberkörper wechselseitig, langsam, so weit wie möglich drehen.
10 x*

Fußgelenk mobilisieren



*Bein strecken und leicht anheben. Fuß anziehen, strecken und kreisen.
10 x pro Fuß.*

Fitness-Programme dienen der systematischen Erhaltung der Gesundheit und Verbesserung der Leistungsfähigkeit. Einige Forstbetriebe bieten bereits solche Programme an. **Nutzen Sie diese Möglichkeiten!**

Beispiele hierfür sind:



Mit „Fit im Forst“ entwickelten die Niedersächsischen Landesforsten ein Gesundheitsschutzkonzept, welches speziell auf die Bedürfnisse der Forstwirte zugeschnitten ist. Regelmäßig wöchentlich treffen sich Forstwirte und Forstwirtschaftsmeister – zusammen mit der Forstamtsleitung – in einer zentral gelegenen Sporthalle, um gemeinsam ein spezielles Training durchzuführen. Geleitet wird die Gruppe von Physio- und/oder Sporttherapeuten.

Durch die Vielzahl von Übungen und wechselnden Trainingsschwerpunkten, kommt es zu einer deutlichen Verbesserung der Wirbelsäulenbeweglichkeit, der Körperkoordination und des muskulären Zustandes. Auch bei der allgemeinen, subjektiven Gesundheitswahrnehmung sind in den Befragungen der Forstwirte, deutliche Verbesserungen genannt worden. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben spürbar weniger Rückenschmerzen, fühlen sich gesünder und fitter.

Neben den messbaren Fitness-Erfolgen ist auch der psychosoziale Aspekt von besonderer Bedeutung. „Fit im Forst“ trägt zu einem gesteigerten Wir-Gefühl, zur Teambildung und zur besseren Motivation bei. Darüber hinaus bietet das regelmäßige Treffen eine Plattform für Informationsaustausch, der sich sehr positiv auf den Betriebsablauf auswirkt.

Slacklinen bei Hessen-Forst - aber sicher und gesund.

Im Sommer 2012 hat der Landesbetrieb Hessen-Forst - zusammen mit der Unfallkasse Hessen - in 5 Pilotforstämtern, ein Projekt zur Minderung der Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle begonnen. Die regelmäßigen Übungen auf einer Slackline sollen zu einer Verbesserung des Gleichgewichtssinns, der Körperstabilität, der Beweglichkeit und der Sensomotorik bei den beteiligten Beschäftigten beitragen.

Slacklining ist eine Sportart bei der auf einem zwischen zwei Fixpunkten gespannten Gurtband balanciert wird. Als Befestigungspunkte können z. B. zwei geeignete Bäume verwendet werden. Dies hat den besonderen Reiz, dass die Übungen – ohne viel Aufwand – in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes im Wald, durchgeführt werden können.



Abb.119 Slackline



Abb.120 Kampagnenposter „Denk an mich. Dein Rücken“

12.3 Ergonomie

Die Ergonomie ist die Lehre von der menschlichen Arbeit und befasst sich mit der optimalen Anpassung der Arbeit an die Eigenschaften und Fähigkeiten des arbeitenden Menschen.

Beachten Sie ergonomische Vorgaben zu den Arbeitsverfahren und zu den Arbeitsmitteln. Insbesondere sind die Möglichkeiten zur Verringerung der körperlichen Belastung zu nutzen, wie z.B.

- die Beschaffung von ergonomisch gestalteten Maschinen (dazu KWF- und DLG-Prüfberichte als Entscheidungshilfe heranziehen)
- das Verwenden geeigneter Arbeitsmittel, z. B. wird bei der Jungbestandspflege eine leichte Motorsäge mit kurzer Schiene eingesetzt
- die Verwendung schwingungsgedämpfter Geräte und Maschinen
- das Vermeiden von Beugehaltungen, z. B. durch Nutzung einer Arbeitsbank
- das Abstützen der Motorsäge
- das Nutzen der Fahrzeugaufstiege zum Ein- und Aussteigen. Nicht abspringen!

12.4 Gestaltung des Arbeitseinsatzes

Die Gestaltung des Arbeitseinsatzes hat große Bedeutung für die Leistungsfähigkeit, die Erhaltung der Gesundheit und das erreichbare Arbeitsergebnis. Dabei soll die Arbeit so organisiert werden, dass der arbeitende Mensch nicht über Gebühr belastet wird, die Arbeit sicher durchgeführt werden kann und die Arbeitsbedingungen menschengerecht sind.

Dazu gehört:

- Orientierung an der einzelnen Arbeitsperson
 - Lebensalter
 - Geschlecht
 - Jugendliche
- Vielseitigkeit
 - Tätigkeitswechsel
- Ganzheitlichkeit der auszuführenden Arbeit
 - von der Planung bis zum fertigen Produkt
- Handlungsspielräume
 - teilautonome Arbeitsgruppe
- Entwicklungsmöglichkeiten
 - Weiterbildung, Aufstiegsmöglichkeiten
- Kommunikation und Kooperation
 - Besprechungen
 - Einweisungen
 - Bewertung der Arbeitsergebnisse
- Arbeitszeitgestaltung
 - Rahmenarbeitszeit
 - klimaorientierter Arbeitsbeginn
 - Arbeitszeitkonten Pausengestaltung
 - mehr Kurzpausen als wenige lange Pausen
- Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren
 - Verlagern stark belastender Teilarbeiten vom Menschen auf Maschinen, z. B. Entastung mit dem Prozessor
 - dynamisches Gestalten der Arbeitsabläufe (z. B. Anwendung geeigneter Pflanzverfahren, Holz ziehen statt tragen)
 - Verlagerung von Teilarbeiten aus dem Bestand auf den Weg, z. B. Restentastung, Vermessung
 - Anwendung integrierter Verfahren

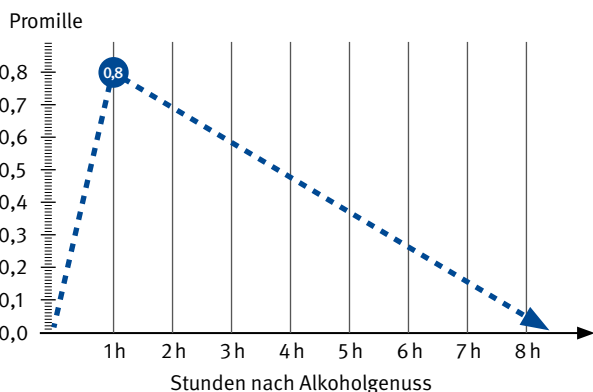
12.5 Suchtprävention

„Genuss“ von Alkohol und anderen Drogen, auch in kleinen Mengen, macht schnell

- sorglos
- übermütig
- leichtsinnig.

Alkohol verändert beispielsweise das Blickfeld und verzögert das Reaktionsvermögen.

Häufig wird die über den akuten Rauschzustand hinausgehende Wirkzeit von Alkohol oder anderen Drogen unterschätzt. Durch den langsamen Abbau können Wirkungen noch in die Arbeitszeit hineinreichen.



Daher dürfen Sie sich nicht durch den Konsum von Alkohol, Drogen oder anderen berauschenden Mitteln in einen Zustand versetzen durch den Sie sich selbst oder andere gefährden können.

Rauchen gefährdet die Gesundheit und schränkt die Leistungsfähigkeit ein.



Abb.121 Benebelt ist der zweite Mann verschwunden



Abb.122 Klarer, nüchterner Blick erlaubt die Kontrolle, ob die doppelte Baumlänge eingehalten ist

12.6 Vermeidung übermäßiger psychischer Belastungen

Psychische Belastungen sind sehr vielfältig und können zu gesundheitlichen Beanspruchungen und Einschränkungen des Wohlbefindens sowie der Leistungsfähigkeit führen. Jede Tätigkeit – auch die überwiegend körperliche – kann psychisch belasten. Die Vielzahl möglicher Belastungen kann man nach ihren Ursachen einteilen:

- **Belastungen durch die Arbeitstätigkeit**
etwa unerwartete Unterbrechungen und Störungen, Menge, Verdichtung oder Schwierigkeit der Arbeitsaufgaben sowie widersprüchliche Anweisungen
- **Belastung durch die Arbeitsorganisation**
wie unklare Unterstellung, Arbeitszeiten, Zeit- und Termindruck oder Überstunden, häufige Umsetzungen, geringe Entscheidungskompetenz, fehlende Information
- **Belastung durch soziale Konflikte**
etwa mit Vorgesetzten (z. B. fehlende Rückmeldung und Unterstützung), Kollegen oder Kunden
- **Belastung durch die Arbeitsumgebung**
wie Lärm, Klima oder Arbeitsplatzausstattung

Diese Belastungen treten in unterschiedlicher Form und Intensität an jedem Arbeitsplatz auf. Ob und wie stark sie sich auswirken, hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B.

- der Dauer und Vorhersagbarkeit der Belastung,
- den arbeitsbezogenen Rahmenbedingungen (Arbeitsmittel, Handlungs- und Entscheidungsräume, soziale Unterstützung usw.) und
- den individuellen Fähigkeiten und Bewältigungsstrategien.

Aufgrund dieses komplexen Gefüges von Einflussfaktoren wirken sich psychische Belastungen individuell sehr unterschiedlich aus: Was für den einen eine angsterzeugende Situation darstellt, ist für den anderen eine neue Herausforderung und für einen Dritten lediglich tagtägliche Routine.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind die psychischen Belastungen zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung zu treffen (siehe dazu auch DGUV Information 206-012 „Psychische Belastungen – Checklisten für den Einstieg“).

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de