

Veilig werken met de ***MOTORKETTINGZAAG***



Colofon

Veilig werken met de *MOTORKETTINGZAAG*

Instructieboek behorende bij de training 'Veilig werken met de *MOTORKETTINGZAAG*'

Auteur

Dennis Plessius

Uitgever

Edudelta Contract

Met dank aan

Husqvarna Group Nederland, Groen Kennisnet, Arbocatalogus

Foto omslag

Husqvarna Group Nederland

Foto's en illustraties

Husqvarna Group Nederland en Edudelta Contract

Dit instructieboek 'Veilig werken met de motorkettingzaag' is met de grootste zorg samengesteld. De auteur en de Edudelta Onderwijsgroep kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor gevolgen die zijn ontstaan door gebruik van dit instructieboek. Lees voor gebruik altijd de gebruikershandleiding van uw motorkettingzaag en raadpleeg bij twijfel altijd een deskundige. Het is uitermate belangrijk dat gebruikers van een kettingzaag rekening houden met lokale wetgeving met betrekking tot het gebruik van de motorkettingzaag.

3e herziene druk, december 2023

© Edudelta Contract, september 2014

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

Inleiding	7
1 Veiligheid en gezondheid	9
1.1 Wet- en regelgeving	9
1.2 De Arbowet	9
1.3 Europese regelgeving	9
1.4 Flora- en faunawet	10
1.5 Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag	10
1.6 Veiligheidsmaatregelen	12
1.7 Brandstoffen en kettingolie	15
1.8 Persoonlijke beschermingsmiddelen	15
2 De opbouw van de motorkettingzaag	19
2.1 De bouw van de motorkettingzaag	19
2.2 Aandrijving van de machine	22
2.3 De zaagketting	24
3 Onderhoud van de motorkettingzaag	27
3.1 Dagelijks onderhoud	28
3.2 Het slijpen van de ketting	30
4 Werken met de motorkettingzaag	33
4.1 Het aftanken van de machine	33
4.2 Het starten van de machine	33
4.3 Bediening van de machine	34
4.4 Trekkend en duwend zagen	35
4.5 Hulpmiddelen	36
4.5.1 De velhevel	36
4.5.2 Wiggen	36
4.5.3 Handlier	36

4.5.4 Treklijn	37
4.6 Vel- en afkorttechnieken met de motorkettingzaag	37
4.7 Het omzagen van struiken en kleine bomen	38
4.8 Het vellen van bomen	39
4.9 Zagen van bomen die onder spanning staan	46
4.10 Het uitsnoeien van bomen	48
4.11 Afkorten van stamhout	51
4.12 Het vellen van rotte bomen	53
4.13 Het vellen van scheve en afgebroken bomen	54
4.14 Lichaamshouding	55

Inleiding

De motorkettingzaag wordt vandaag de dag veel gebruikt. Deze machine wordt gebruikt voor het vellen van bomen of voor het inkorten van stamhout en het zagen van openhaardhout.

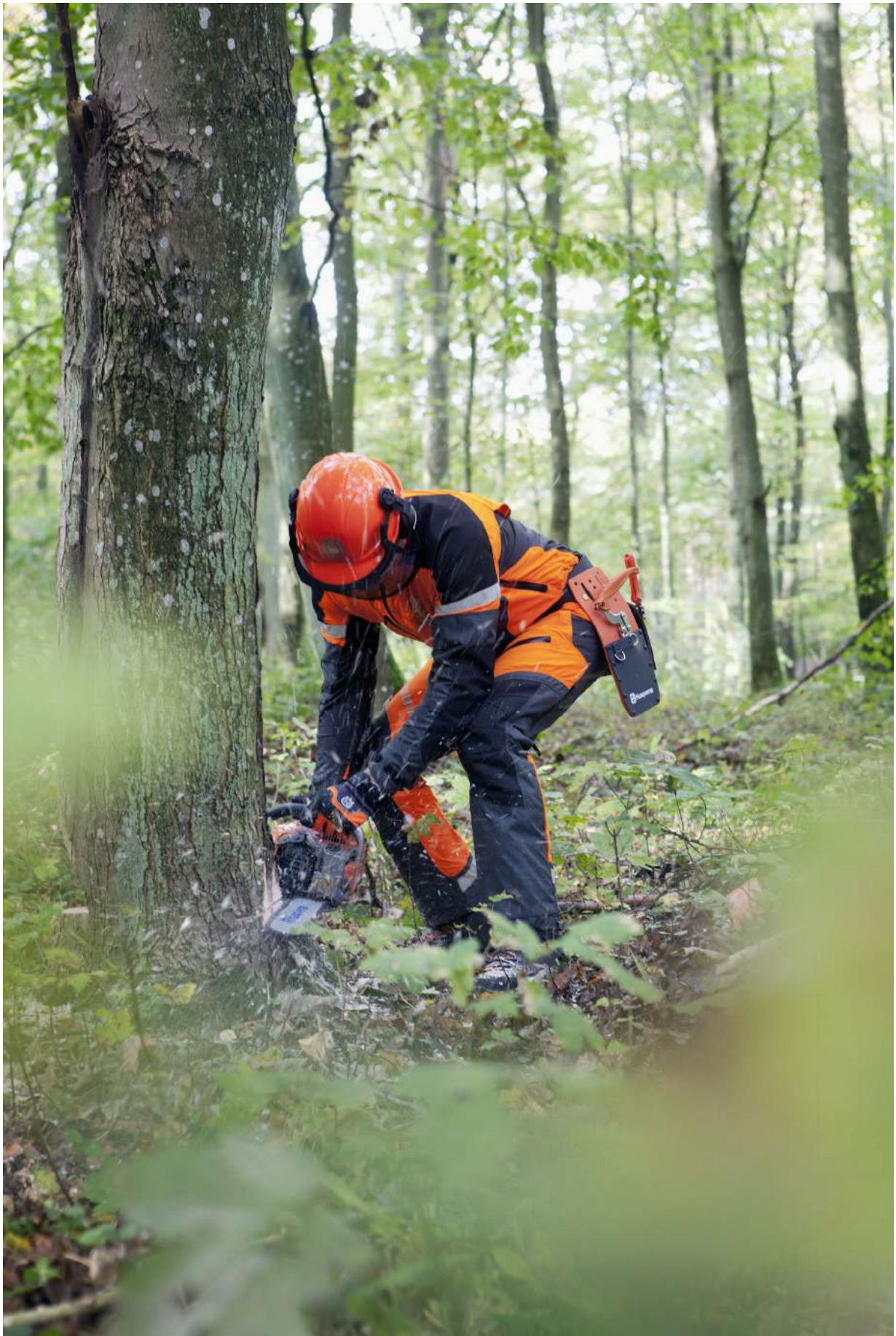
Werken met een motorkettingzaag brengt veiligheidsrisico's met zich mee. De zaag draait snel en het hout kan zich onvoorspelbaar gedragen. Denk aan plotseling vallende takken of bomen, splijtende stammen, opverende takken en wegdraaiende bomen. Daarnaast kan er blootstelling plaatsvinden aan: lawaai, trillingen, schadelijke stoffen zoals uitlaatgassen en stof.

Daarom gelden er Arbo-verplichtingen bij het gebruik van de motorkettingzaag.

Dit instructieboek over de motorkettingzaag dient als ondersteuning en naslagwerk bij de training 'Veilig werken met de motorkettingzaag' zoals deze wordt verzorgd door **Lentiz cursus&consult**.

Er wordt in dit boek als eerste aandacht besteed aan veiligheid en gezondheid. Daarna wordt beschreven hoe de motorzaag is opgebouwd en hoe deze onderhouden dient te worden, verder staat de veiligheid centraal bij het werken met de motorkettingzaag in de verschillende praktijksituaties.

Door de juiste opleiding te volgen en daarnaast de aanwijzingen in dit instructieboek en in de gebruikershandleiding van je motorkettingzaag op te volgen, kun je op een veilige en verantwoorde wijze en op een gezonde manier met de motorkettingzaag leren werken.



1

Veiligheid en gezondheid

1.1 Wet- en regelgeving

De motorkettingzaag wordt in Nederland veelvuldig gebruikt in het bos, het landschappelijk groen of in het openbaar groen. Wanneer je aan de slag gaat met een motorkettingzaag, krijg je te maken met een aantal wetten.



1.2 De Arbowet

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) heeft betrekking op veilig en gezond werken. In de Arbowet wordt er van uitgegaan dat het gevaar bij de bron wordt bestreden. Het uitgangspunt van de Arbowet is bedoeld om arbeidsrisico's te verminderen en het ziekteverzuim omlaag te brengen. Deze wet bepaalt tevens dat de werkgever en de werknemer er samen voor moeten zorgen dat er op een zo veilig mogelijke manier wordt gewerkt. Alle verplichte maatregelen⁽¹⁾ zijn dan ook gezamenlijk vastgesteld in de branche. De werknemer zal de instructies, die de werkgever geeft, moeten opvolgen. Op het naleven van de regelgeving moet de werkgever en of opdrachtgever toezicht houden. Daarnaast controleert de arbeidsinspectie of bedrijven zich houden aan de verplichte maatregelen. Als dat niet het geval blijkt te zijn, kan zowel de werkgever als de werknemer worden bekeurd. Daarnaast worden in de Arbowet eisen gesteld aan de veiligheid van de motorkettingzaag (hfdst. 1.5) en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (hfdst. 1.8).

1.3 Europese regelgeving

In de Europese regelgeving staat beschreven aan welke veiligheidseisen de motorkettingzaag moet voldoen. De fabrikant dient zich aan deze veiligheidseisen te houden als hij een motorkettingzaag binnen Europa wil verkopen. Pas als een motorkettingzaag aan alle veiligheidseisen voldoet, krijgt deze een zogenaamde CE-markering (Conformité Européenne); hiermee garandeert de fabrikant dat de machine voldoet aan een aantal belangrijke veiligheidseisen.



Tevens moet er een handleiding in begrijpelijke taal worden meegeleverd, met daarin de specifieke veiligheids- en onderhoudsvoorschriften. De gebruiker dient er zelf zorg voor te

dragen dat deze goed is onderhouden en dat de veiligheidsvoorzieningen intact zijn.

⁽¹⁾ Arbocatalogus - www.agroarbo.nl

1.4 Flora- en faunawet

De flora- en faunawet beschermt in beginsel alle in het wild levende dieren en planten.

- Het beschermen van dier- en plantensoorten;
- Het beschermen van de plaats waar zij leven.

Tijdens het werken met de motorkettingzaag komen we vaak in aanraking met planten en dieren. Dit zou betekenen dat het bijna onmogelijk is om in het groen te werken.

Maar gelukkig zijn er uitzonderingen. Wanneer je je houdt aan een aantal vastgestelde gedragsregels en dus zorgvuldig je werk doet, kun je de betreffende werkzaamheden uitvoeren.

In Nederland zijn er voor iedere werksoort specifieke gedragsregels vastgesteld. Deze kunnen per branche (Bosbouwsector of gemeente) of per project (aanleg van een voetbalveld) overigens wel verschillend zijn. Het is belangrijk te weten, dat je als medewerker zelf aansprakelijk bent, wanneer je een boom met een bewoond nest omzaagt. In de geldende gedragsregels staat beschreven dat je van tevoren de boom op bewoonde nesten dient te inspecteren. Ook de opdrachtgever kan jou meer over die regels vertellen.



1.5 Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag

Alle motorkettingzagen die na 1 januari 1995 zijn aangeschaft, moeten CE-gemarkeerd zijn. Een motorkettingzaag is zeer efficiënt maar kan ook erg gevaarlijk zijn als hij niet op de juiste wijze wordt gebruikt. Om ongelukken en onnodige belasting te voorkomen is het belangrijk dat je de juiste werktechnieken gebruikt en de wettelijk verplichte persoonlijke beschermingsmiddelen. Controleer altijd of alle veiligheidsvoorzieningen aanwezig zijn en of ze werken, voordat je start met je werkzaamheden.



1. Kettingrem met terugslagbeveiliging

De kettingrem is een soort handrem voor de motorzaag. De kettingrem wordt handmatig geactiveerd met de linkerhand. Als je linker pols de terugslagbeschermer naar voren dwingt, zal de kettingrem actief worden. Bij een hevige terugslag (kick-back) van de motorkettingzaag, is de kettingrem zo geconstrueerd, dat hij wordt geactiveerd door het tegengewicht van de handbeschermer.

Wanneer de kettingrem erop zit, mag de ketting niet draaien bij vol gas geven.



2. Antivibratie-systeem (AV-systeem)

De motor en de ketting veroorzaken trillingen die doorwerken naar het lichaam van de gebruiker. Na verloop van lange tijd kunnen deze schadelijke gevolgen hebben voor de bloedsomloop, spieren, het zenuwstelsel en de gewrichten in de handen en armen. De motorkettingzaag is daarom uitgerust met een AV-systeem, dat geconstrueerd is om zo trillingvrij en comfortabel mogelijk met de zaag te kunnen werken. Het deel van de machine waar trillingsbrondelen zitten, is gescheiden van de beide handgrepen. Zogenaamde AV-rubbers of veren verbinden deze delen en verminderen de schadelijke trillingen.

Controleer regelmatig de AV-rubbers of veren op slijtage en beschadigingen, indien ze versleten raken, vervang deze dan tijdig.



3. Stopschakelaar

De stopknop moet zo op de zaag geplaatst zijn dat hij makkelijk bereikbaar is. In een kritieke situatie kan de motor dan snel worden gestopt.



4. Gasbeveiliging

De gasbeveiliging is ontworpen om te voorkomen dat per ongeluk gas wordt gegeven. De gashendel zal alleen werken als de beveiliging wordt ingedrukt. Wanneer de beveiliging in het handvat wordt ingedrukt, wordt de gashendel ontgrendeld. Dit betekent, dat je de achter-handgreep van de zaag stevig vasthoudt, als je gas geeft.



5. Verbreed (achter)handvat

De rechterhandbescherming is ontworpen om de rechterhand van de gebruiker te beschermen, mocht de ketting breken of losraken. Ook moet het verbrede handvat er voor zorgen dat takken en twijgen de grip op het achterste handvat niet beïnvloeden.



6. Kettingvanger

De kettingvanger is geconstrueerd om een afgelopen of gebroken ketting op te vangen. Dit kan meestal voorkomen worden door de ketting op juiste wijze aan te spannen. Controleer altijd of de kettingvanger is gemonteerd en of deze in een goede staat verkeert.

Een beschadigde kettingvanger dient zo spoedig mogelijk vervangen te worden.



7. Veiligheidsketting

De kettingzaag moet zijn uitgerust met een zogenaamde veiligheidsketting. Dit betekent, dat voor de beitel een afgeronde dieptesteller zit, het is ook mogelijk dat dit in combinatie is met een aandrijf- of verbindingsschakel. Een veiligheidsketting zorgt voor een betere geleiding van het hout, en vermindert de kans op een terugslag (kick-back). Zorg er altijd voor dat de veiligheidsketting op juiste wijze is geslepen (zie hfdst. 3.2) .



1.6 Veiligheidsmaatregelen

Als je met een motorkettingzaag aan het werk bent, kunnen zich veel gevaren voordoen op het gebied van veiligheid en gezondheid. Naast de voorgeschreven maatregelen in de Arbocatalogus, de handleiding en andere richtlijnen zul je vaak ook zelf moeten nadenken over de maatregelen, die je moet nemen om veilig en gezond te werken.

Hieronder volgen een aantal passende maatregelen die je moet nemen:

- De bedieningspersoon moet geschoold zijn en minimaal achttien jaar, tijdens een opleiding kunnen jongeren vanaf zestien jaar onder deskundige begeleiding⁽¹⁾ en in een leersituatie werken met de motorkettingzaag.
- De motorzaag mag alléén rechtshandig bediend worden (gashendel/gasbeveiliging), de linkerhand bevindt zich op de draagbeugel.

- Naast voldoende kennis en ervaring moet de bedieningspersoon voldoende inzicht hebben. Als je een situatie niet vertrouwt, moet je iemand anders inschakelen, die het werk wel gecontroleerd kan uitvoeren. De bomenveller beoordeelt altijd of de situatie veilig is!



- Voor je gezondheid is het beter om niet met een al te zware motorkettingzaag te werken. Afhankelijk van het soort boom dat gekapt moet worden moet de juiste motorkettingzaag gekozen worden, voor zwak en middelsterk hout, een zaag voor het vellen en opruimen, voor sterk hout heb je twee motorzagen nodig.



- Zorg ervoor dat je minimaal twee meter afstand bewaart tot elkaar wanneer je met een in werking zijnde machine werkt. Met name bij het uitsnoeien van takhout kun je je collega ongewild raken als hij takken aan het wegslepen is.
- De motorkettingzaag moet voldoen aan de CE-normering, en moet daarnaast goed zijn onderhouden en een scherpe ketting hebben. Alle veiligheidsvoorzieningen moeten op de kettingzaag intact zijn en naar behoren functioneren.
- Zorg dat de omgeving geen gevaar loopt, tref zo nodig verkeersmaatregelen.

- Zorg ervoor dat je in een afgelegen gebied altijd met minimaal twee personen bent, die elkaar constant kunnen zien.
- Zorg voor een juiste EHBO-trommel op de werkplek. Ook kan een snelverband of traumazwachtel, opgeborgen in de zaagbroek, snel uitkomst bieden.
- Zorg ervoor dat je in een bos bij het vellen voldoende afstand houdt tot elkaar. Die afstand bedraagt minimaal twee maal de boomlengte.
- Voordat je een boom gaat vellen waarschuw je een ieder die zich binnen het bereik van de boom bevindt.
- Zorg voor een vluchtweg schuin achterwaarts wanneer je een boom velt.
- Pas op voor struikelgevaar, houd de werkplek zo schoon mogelijk. Stapel hout en takken en zaag stobben zo laag mogelijk af.



1.7 Brandstoffen en kettingolie

Werkgevers zijn verplicht vanuit de Arbowet om werknemers met de zogenaamde schone brandstoffen te laten werken (alkylaat-brandstoffen). Deze brandstoffen bevatten bijna geen kankerverwekkende stoffen en geven een schonere verbranding, met minder rook- en roetvorming in de verbrandingskamer tot gevolg. Daarnaast zijn deze brandstoffen voor-gemengd, dit betekent dat de olie voor de smering van de motor al is gemengd met de benzine.

Deze alkylaat-brandstoffen zijn dus beter voor je lichaam, de motorkettingzaag en het milieu.

Ook zijn er tegenwoordig voor de smering van de ketting plantaardige of biologisch afbreekbare kettingoliën op de markt.



1.8 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Afhankelijk van de gevaren die zich bij zaagwerkzaamheden kunnen voordoen moeten de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) gedragen worden. Een PBM is persoonlijk en hoort bij de persoon die het draagt.

Dit persoonlijke is belangrijk omdat:

- De PBM de juiste pasvorm moet hebben om het comfortabel te kunnen dragen;
- Het niet hygiënisch is PBM's van anderen te dragen;
- De gebruiker zelf verantwoordelijk is voor het schoonmaken en onderhoud van de PBM.

De wettelijk verplichte PBM's bij het werken met de motorkettingzaag zijn:

Hoofdbescherming

Hoofdbescherming is verplicht wanneer er kans is op vallend of wegschietend hout. Een helm helpt je hoofd te beschermen, zware takken en/of bomen kunnen ernstig letsel veroorzaken. In sommige gevallen dodelijk.

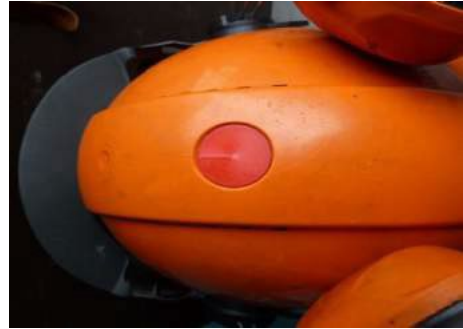
Een helm is gemaakt van kunststof (de schaal), het binnenwerk kun je instellen op je eigen hoofdmaat. Het kunststof in de schaal wordt onder invloed van zonlicht (ultraviolet-UV) minder sterk... de helm wordt bros. Daarom dient de helm binnen een bepaalde periode na de fabricagedatum vervangen te worden.



De fabricagedatum is terug te vinden op de klep van de helm. Dit verschilt per fabrikant (kwaliteit) van de helm. Meestal moet de schaal na ongeveer vijf jaar worden vervangen.

Tegenwoordig zijn er ook helmen op de markt waarin op de bovenzijde van de schaal een UV-indicator is geplaatst, deze helmen hebben een gebruiksduur van zeven jaar of moeten worden vervangen wanneer de indicator het aangeeft (indicator kleur wit).

Advies: Berg je helm altijd op in een koele en droge ruimte.



Gehoorbescherming

De motorkettingzaag maakt erg veel lawaai, zelfs meer dan 110 dB, zodat dit blijvende gehoorschade veroorzaakt. Gehoorschade treedt al op bij een geluidsniveau boven de 80 dB. Daarom is het dragen van gehoorbescherming boven de 85 dB wettelijk verplicht. Om je gehoor te beschermen, kun je gebruik maken van gehoorbeschermers maar daarnaast zijn er ook op maat gemaakte oordoppen die je kunt gebruiken om je gehoor te beschermen. Met de verschillende gehoorbeschermers wordt het geluidsniveau gedempt tot onder de 80 dB.

Onderhoud van gehoorbeschermers volgens de gebruiksaanwijzing is nodig voor een optimale werking en hygiëne te garanderen.



Oog- en gelaatsbescherming

Door wegschietend hout kunnen je ogen en gelaat beschadigd raken. Ook zaagsel kan vervelend zijn en letsel aan de ogen veroorzaken.

Een veiligheidsbril of een aan de helm gemonteerd (gaas/plexiglas) vizier beschermt de ogen.

Een gaasvizier verdient de voorkeur, omdat je goed zicht houdt. Het laat wel fijn stof door maar daarentegen beslaat of beschadigt het minder snel.



Beenbescherming

De benen bevinden zich vaak dicht bij de draaiende ketting, daarom is het volgens de Arbowet wettelijk verplicht om een zaagbroek te dragen. In een zaagbroek bevindt zich een zaag-bescherming, deze bestaat uit een aantal lagen beschermend materiaal (vezels). Als de draaiende ketting de zaagbroek raakt, worden deze in de vezels verstrikt en zal de ketting in een fractie van een seconde stoppen.

Een zaagbroek waarbij de vezels zijn beschadigd, mag niet meer gebruikt worden. Reparatie van de veiligheidsinleg is niet toegestaan. Het repareren van de buitenstof is wel toegestaan, dit wordt zelfs sterk aanbevolen.

Er zijn **drie klassen** zaagbroeken die bescherming bieden tot verschillende kettingsnelheden:

klasse I: kettingsnelheid tot 20 m/s

klasse II: kettingsnelheid tot 24 m/s

klasse III: kettingsnelheid tot 28 m/s



In Nederland wordt in het algemeen volstaan met een klasse I zaagbroek. De zaagbroek is uitgevoerd met vezels aan de voorzijde **180 graden**, de buitenzijde 5cm van het linkerbeen en de binnenzijde van het rechterbeen (**Type A**). Er zijn zaagbroeken op de markt (**Type C**), die rondom beschermen, maar die hebben een minder draagcomfort.

Voor het onderhoud van de zaagbroek, raadpleeg de gebruiksaanwijzing. Door verkeerd onderhoud (wassen, centrifugeren en drogen) kunnen de beschermende vezels niet meer optimaal werken.



Voetbescherming

Net als bij de benen kunnen ook de voeten blootgesteld worden aan de draaiende ketting. Daarom is het verplicht om zaaglaarzen of zaagschoenen te dragen. Het schoeisel heeft een stalen neus met aansluitend beschermend materiaal dat ongeveer twintig centimeter omhoog loopt. Net als bij de zaagbroek zijn er ook hier verschillende veiligheidsklassen.



Handbescherming

Werkhandschoenen worden gedragen om lichte verwondingen te voorkomen en ter bescherming tegen de kou.

De motorkettingzaag brengt ondanks dat deze is uitgevoerd met AV-rubbers of veren trillingen over op de handen en armen. Vooral bij koude weersomstandigheden zijn de handen kwetsbaar voor trillingen.

Gebruik bij voorkeur nauwsluitende handschoenen met een goede grip. Zaagbeveiliging in de handschoenen is niet verplicht dit omdat je nooit jezelf in de hand kunt zagen. Je hebt immers de motorkettingzaag altijd met twee handen vast als je deze bedient.

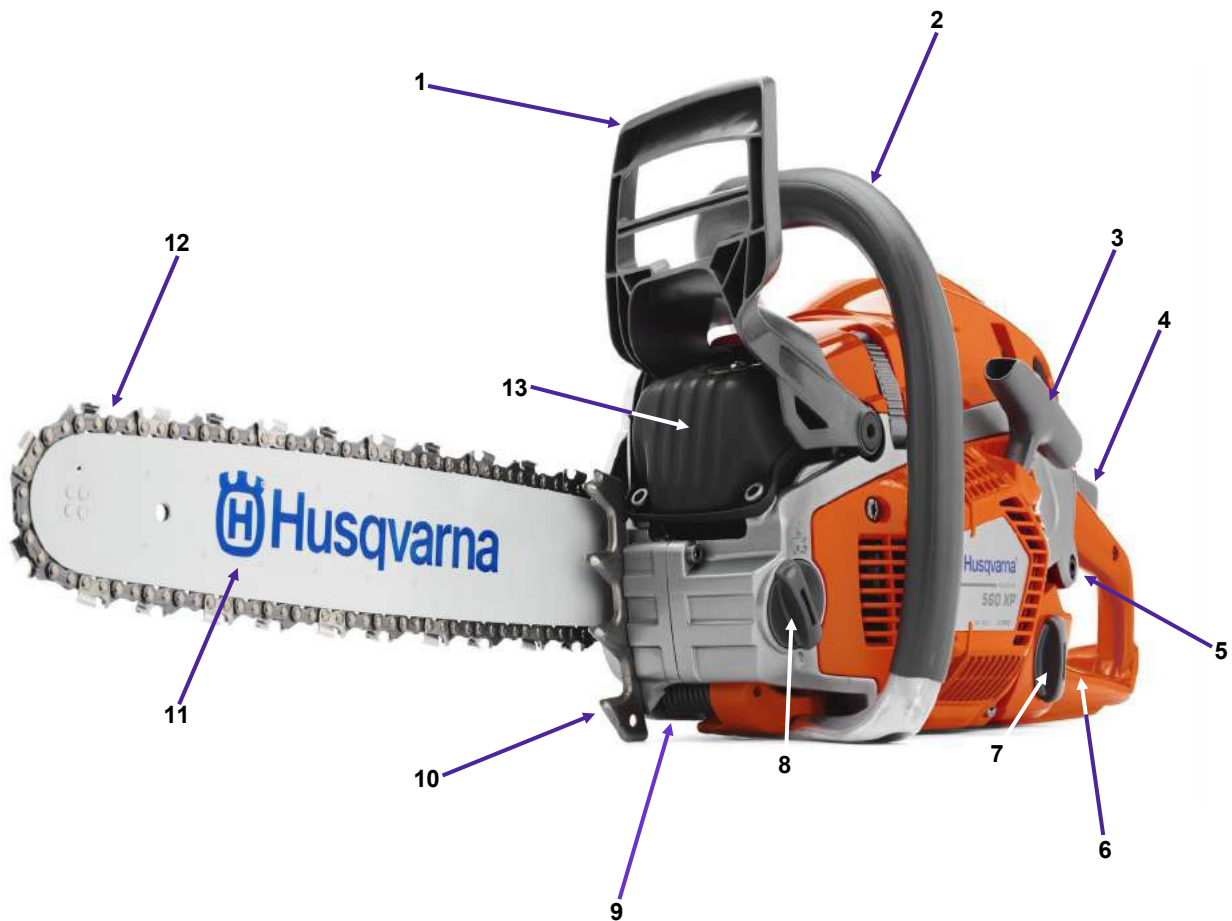


Zaaghandschoenen en een zaagjas met veiligheidsinleg worden alleen gedragen door een assistent in de hoogwerker die zich binnen twee meter van de kettingzaag bevindt. Het risico op letsel aan romp of armen is voor hem groter dan voor de bedienende persoon.



2

De opbouw van de motorkettingzaag



2.1 De bouw van de motorkettingzaag

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Kettingrem/handbescherming | 8. Olietank |
| 2. Draagbeugel/handbescherming | 9. Kettingvanger |
| 3. Repeteerstarter | 10. Veltanden |
| 4. Veiligheidsgas | 11. Kettinggeleider of zaagblad |
| 5. Gashendel | 12. Zaagketting |
| 6. Rechterhand bescherming | 13. Uitlaat |
| 7. Brandstoftank | |

1. Kettingrem/handbescherming

Met de **kettingrem** kan de ketting direct gestopt worden. Daarnaast dient deze ook als bescherming voor de linkerhand.



2. Draagbeugel

Met de linkerhand wordt de **draagbeugel** stevig vast gehouden. De draagbeugel heeft een ergonomische vormgeving en een goede grip, zorg ervoor dat duim en vingers goed omsluiten.

Ook zijn er kettingzagen met handverwarming, een gloeispiraal in de beugel zorgt voor warme handen.



3. Repeteerstarter

De kettingzaag wordt gestart door de **repeteerstarter**, door met de rechter hand aan het starterkoord te trekken worden alle processen in werking gezet om de motor te laten draaien.



4. Veiligheidsgas

Zie hoofdstuk 1.5.

Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag/
Gasbeveiliging.



5. Gashendel

Hoe verder je de **gashendel** indrukt hoe meer brandstof er in de cilinder komt. Als de motor eenmaal draait, hoort hij te blijven draaien, ook als je geen gas geeft (stationair draaien), mag de motor niet afslaan, tot je hem weer uitschakelt met de stopknop.



6. Rechterhandbescherming

Zie hoofdstuk 1.5. Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag - **Verbreed (achter)handvat.**

7. Brandstoftank

In de brandstof tank is een mix aanwezig (zie hfdst.1.7) De brandstofpomp zorgt ervoor dat de mix vanuit de brandstoftank naar de carburateur wordt gepompt.



8. Olietank

Naast de brandstoftank heeft de kettingzaag ook een **olietank** voor de kettingsmering. De ketting wordt automatisch gesmeerd door de olie, die door de oliepomp naar de kettinggeleider wordt gepompt.

9. Kettingvanger

Zie hoofdstuk 1.5.

Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag / Kettingvanger.

10. Veltanden

De motorzaag heeft een compacte vormgeving en is zo veilig en ergonomisch mogelijk ontworpen, de **veltanden** kun je gebruiken om de zaag in of tegen de stam te laten rusten, en geven daarnaast meer grip op het ronde hout.

11. Kettinggeleider of zaagblad

De ketting loopt over een **kettinggeleider**, aan de voorzijde van de geleider zit veelal een tandwiel om de ketting beter om het zaagblad te laten lopen. In het zaagblad zitten een aantal gaten, de twee kleinste gaatjes (**olietoevoergaatjes A**) hierdoor wordt de kettingolie in het **zaagblad** gepompt. Daarnaast zijn er nog twee gaten (stelschroefgaten **B**), waarmee de ketting op juiste spanning kan worden gebracht.

Het zaagblad kan dus worden omgedraaid, dit is omdat aan beide zijde de olietoevoer- en stelschroefgaten aanwezig zijn. Het zaagblad slijt hierdoor gelijkmatig.

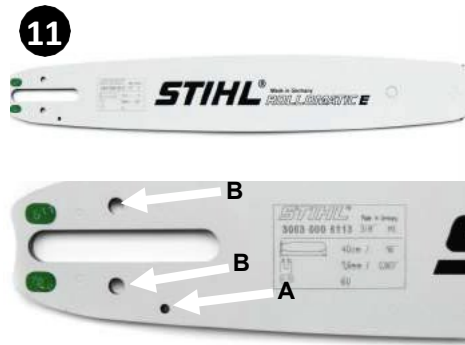
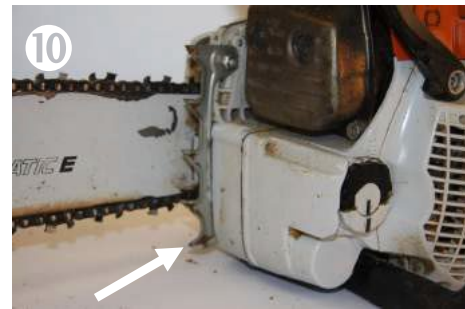
12. Zaagketting

Zie hoofdstuk 2.3 / De zaagketting

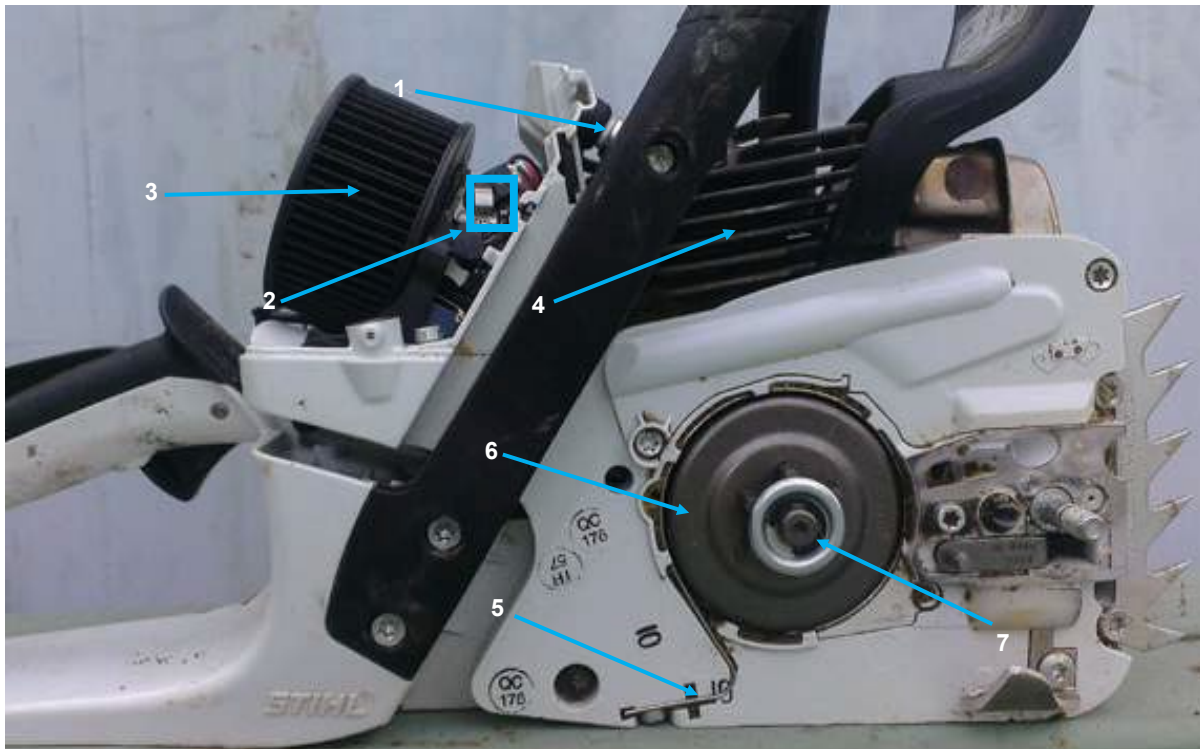
13. Uitlaat

In de **uitlaat** is een geluidsdemper aanwezig welke het geluidsniveau regelt aan de uitlaat.

Deze voorkomt tevens dat hete, gloeiende koolstofdeeltjes uit de uitlaat worden geblazen.



2.2 Aandrijving van de machine



1	Bougie	3	Luchtfilter	5	Kettingrem	7	Tandwiel
2	Carburateur	4	Cilinder	6	Centrifugaal/ koppeling		

2.2 Aandrijving van de machine

De motorkettingzaag heeft een tweetakt motor. Dit betekent dat de motor wordt gesmeerd door de olie in de brandstof. In de tweetaktmotor moet je een mix (zie hfdst. 1.7) gebruiken van benzine en motorolie (mengsmering).

De **bougie** maakt door middel van elektriciteit een vonk, waardoor het brandbare mengsel ontploft in de **cilinder**. Voordat de brandstof in de cilinder wordt aangezogen, wordt het gemengd met lucht door het **luchtfilter**.

Dit vindt plaats in de **carburateur**. De carburateur regelt de hoeveelheid brandstof die wordt aangezogen. Hoe meer gas je geeft, hoe meer brandstof erin de cilinder zal stromen, en hoe sneller de motor zal gaan draaien. Er zijn tegenwoordig ook modellen waar de elektrische carburateurverwarming zorgt voor een betrouwbare start en



Bougie



Carburateur

werking in koude omstandigheden, en modellen waar de brandstofdosering elektronisch gestuurd wordt en automatisch wordt aangepast aan de omstandigheden.

De ketting loopt over een kettinggeleider en wordt door een **tandwiel** (ringtandwiel of stertandwiel) op de koppelingstroommel aangedreven.

De koppelingstroommel wordt op zijn beurt in beweging gebracht door de **centrifugaalkoppeling**. Door de centrifugaal kracht worden de segmenten naar buiten gedrukt tegen de koppelingstroommel aan, hierdoor komt de ketting in beweging. Als het toerental minder wordt trekken de segmenten van de centrifugaalkoppeling zich terug van de koppelingstroommel; hierdoor stopt de ketting met draaien.

Om ervoor te zorgen dat de ketting onbedoeld kan draaien, kan de **kettingrem** in werking worden gesteld.

Door met de linkerpols de kettingrem te activeren wordt een band rond de koppelingstroommel gespannen... de koppelingstroommel kan nu niet meer draaien, wat betekent dat de ketting stil staat!



Ringtandwiel



Stertandwiel



Centrifugaalkoppeling

2.3 De zaagketting

Er zijn verschillende typen kettingen met diverse afmetingen. De fabrikant vermeldt in de handleiding van de kettingzaag welke maten geschikt zijn voor de zaag. Op de verpakking van een zaagketting kun je zien om welke maten het gaat. Als je de maten weet, kun je zelf de juiste zaagketting, zaagblad en koppelingstrommel (tandwiel) aanschaffen.

De ketting bestaat uit een aantal verschillende schakels waarvan iedere schakel een functie heeft. De gemiddelde snelheid ligt, afhankelijk van het type zaag rond de 75 km/h (20 m/s).

Bouw van de ketting

De zaagketting is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

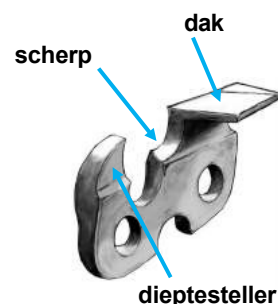
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Beiteltandschakel | 3 Verbindingsschakel |
| 2 Aandrijfschakel | 4 Klinknagel |



Beiteltandschakel

De beiteltandschakel is de belangrijkste schakel van de ketting. Hij heeft de meeste functies te vervullen en heeft volgende onderdelen: de dieptesteller, het dak en het scherp. Bij het monteren van de ketting op het zaagblad is het belangrijk om na te gaan of de beitels van de ketting boven op het zaagblad naar voor wijzen.

Indien dit niet het geval is, zullen de beitels met de achterkant in plaats van met de scherpe voorzijde tegen het hout komen.



De beiteltandschakel heeft volgende functies:

Snijden - dat gebeurt met het scherp van de beitel. Het scherp staat onder een hoek van ongeveer 30° ten opzichte van de dwarsrichting van de ketting. Met die hoek kan zeer goed hout gezaagd worden dwars op de vezelrichting.

Lossen - het hout dat ingesneden is door het scherp moet losgemaakt worden. Dit moet snel gebeuren, zodat de spaanders vrij kort blijven. De hoek aan de onderzijde van het dak van de beitel zorgt voor dit lossen.

Ruimen - dat betekent dat de houtschilfers zo snel mogelijk moeten worden weggevoerd door de dieptestellers, volgend op de open ruimte tussen beitel en dieptesteller.

Spaandikte bepalen - dit gebeurt door het verschil tussen de hoogten van het dak en de dieptesteller. Staat de dieptesteller te hoog, dan wordt nauwelijks gezaagd. Staat ze te laag, dan is de zaag heel 'bijterig' en gaat de zaag harder trillen. Het werken met de machine wordt dan gevaarlijk. Het risico op kick-back verhoogt en de machine wordt overbelast.

Aandrijfschakel

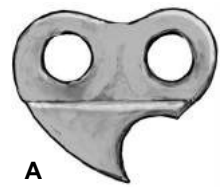
De aandrijfschakel (A) is een onderdeel van een zaagketting. De aandrijfschakel zit met een komma-achtige vin in de groef van de geleider. De uitholling aan de voorkant zorgt ervoor dat de olie meegevoerd wordt over de gehele lengte van het zaagblad. Bij sommige types ziet men aan de zijkant van de schakel een uitholling of een gaatje.

De aandrijfschakel heeft de volgende functies:

Aandrijving - De schakels passen precies in het kettingtandwiel op de koppelingstrommel.

Geleiding - De aandrijfschakels zitten allemaal op één lijn verbonden met elkaar in het midden van de *ketting*. En de schakels glijden door de groef van het zaagblad.

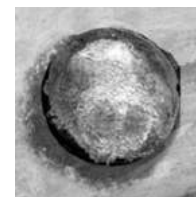
Kettingsmering - de schakels vervoeren en verdelen de olie tussen ketting en zaagblad zodat er een betere olielaag ontstaat tussen de twee.



A



B



C

Verbindingsschakel

De verbindingsschakel (B) zorgt samen met de klinknagels voor de verbinding tussen de aandrijfschakels en de beiteltandschakels en geleiden de ketting over de rand van de kettinggeleider (zaagblad). De verbindingsschakels zitten zowel links als rechts van de aandrijfschakel.

Klinknagel

De klinknagel (C) zorgt ervoor dat de verschillende kettingonderdelen scharnierend met elkaar zijn verbonden.



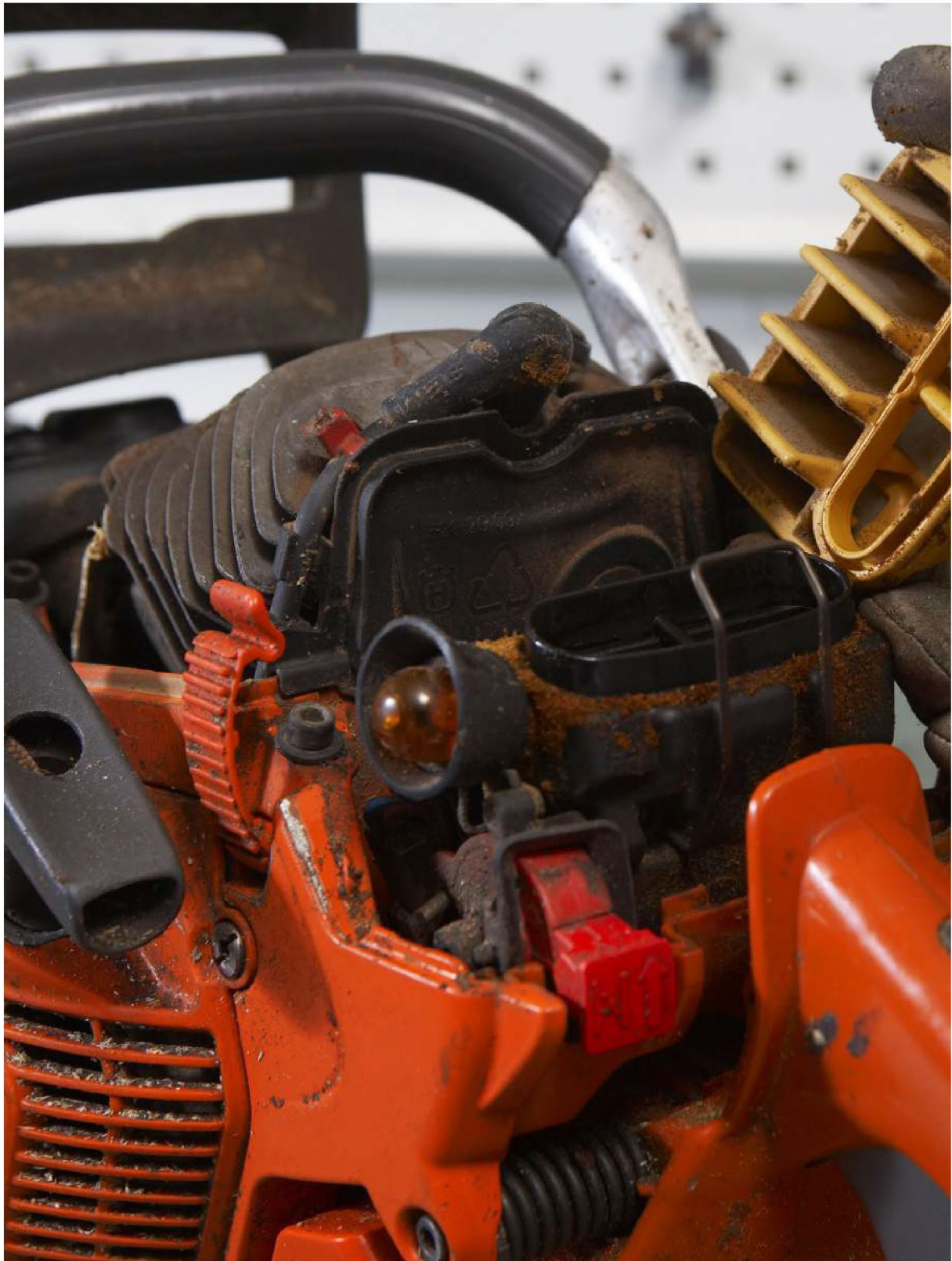
Kick-back

Terugslag of Kick-back is het verschijnsel waarbij een kettingzaag plots oncontroleerbaar en zeer krachtig naar achteren en omhoog wordt geworpen, dit door de kracht van de draaiende ketting. Kick-back wordt veroorzaakt doordat bij het zagen met de punt van het zaagblad niet de beiteltanden, maar de **dieptestellers** het hout raken.

Je kunt kick-back vermijden door niet met de punt van het zaagblad te zagen. Aanvullend kan een veiligheidsketting het risico op kick-back verkleinen (zie *hfdst. 1.5 Veiligheidseisen aan de motorkettingzaag*).

Er zijn verschillende maten kettingen, de fabrikant vermeldt in de handleiding welke maat geschikt is voor de zaag. Op de verpakking staat de juiste maat vermeld. Als je de juiste maten weet, kun je het juiste zaagblad aanschaffen.





3

Onderhoud van de motorkettingzaag

Om veilig met een motorkettingzaag te kunnen werken, is het juiste onderhoud van groot belang. Goed onderhoud voorkomt onnodige slijtage waardoor de kettingzaag een langere levensduur heeft en vermindert het de gezondheidsrisico's.

Denk maar eens aan een slecht snijdende 'botte' ketting, waardoor te hard gedrukt moet worden en waardoor kettingbreuk kan optreden.

Als de gehele dag met de motorkettingzaag wordt gewerkt, is het volgende onderhoud gebruikelijk:

- **Onderhoud tijdens het werk / Dagelijks onderhoud / Periodiek onderhoud**

Onderhoud tijdens het werk

Dit betekent dat de gebruiker tijdens de werkzaamheden alert moet zijn op de bedrijfs-toestand van de motorzaag, controleer regelmatig of alles functioneert zoals het hoort te werken.

Het dagelijks onderhoud van de kettingzaag bestaat uit:

Controle van de veiligheidsvoorzieningen (kettingvanger, kettingrem, enz. zie hfdst. 1.5)

Controle van de ketting op beschadigingen en scherpte en zo nodig vijlen

Controle en het onderhoud van het zaagblad

Controle en het reinigen van het luchtfilter

Controle en eventueel het op maat brengen van de dieptestellers

Controle van de kettingspanning en eventueel spannen

Controle van bouten en moeren of deze zijn vastgedraaid

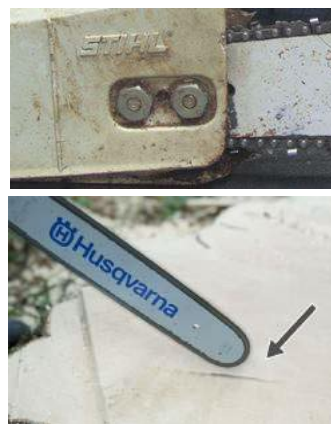
Controle van de kettingsmering bij het starten en proefdraaien

Periodiek onderhoud

Vindt ongeveer één maal per week plaats bij intensief gebruik van de motorkettingzaag.

Tijdens het periodiek onderhoud worden onder andere de AV-rubbers en/of veren, de bougie, de repeteerstarter en het tandwiel (koppelingstroommel) gecheckt.

Het onderhoud is te verdelen in een aantal onderhoudspunten en met een bepaalde frequentie.



In de handleiding van de motorkettingzaag staat beschreven wat van toepassing is voor die betreffende motorkettingzaag.

3.1 Dagelijks onderhoud

Het is verstandig om je motorkettingzaag direct na de werkzaamheden te onderhouden. Maak je machine na gebruik schoon en controleer de machine op defecten, daarna scherp de ketting. Je machine is dan weer gebruiksklaar en zo kun je weer met plezier en professioneel aan het werk gaan.

1. Demontage van de zijkap van de motorzaag.
2. A Verwijder met behulp van perslucht (*compressor*) of kwast zaagsel, hars en olieresten van de machine / B van binnenzijde van de zijkap.
3. Verwijder met behulp van persluchtpistool of bladkrabber het vuil uit de groef van het zaagblad (*let op dat ook de olietoevoer-gaatjes goed schoon zijn*).
4. Verwijder bramen van het zaagblad met een platte vijl.
5. Verwijder de bovenkap van de motorzaag en draai het luchtfilter los.



6. Reinig het luchtfilter, spuit met perslucht het luchtfilter van binnen naar buiten schoon *(het luchtfilter kan ook met een kwast aan binnen- en buitenzijde worden gereinigd)*.
7. Monteer de zijkap op de motorzaag.
8. Trek het neuswiel omhoog en breng de zaagketting op de juiste spanning door de stelschroef naar links of rechts te draaien.
9. Controleer de kettingspanning, door de ketting handmatig uit de geleider naar boven te trekken *(de ketting moet zo gespannen zijn dat deze nog met de hand is rond te draaien)*.
10. Als laatste... draai nu de twee moeren stevig vast met een bougiesleutel, het neuswiel dient omhoog te worden getrokken.



3.2 Het slijpen van de ketting

Scherpe beitels zijn een voorwaarde voor een goed resultaat. Iedere professionele gebruiker moet daarom een ketting kunnen vijlen.
Tijdens de zaagwerkzaamheden kunnen beitels in aanraking komen met steentjes, zand, ijzer, enz. waardoor de beitel(s) bot worden.



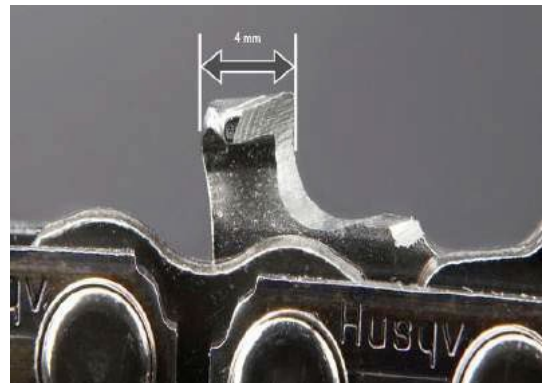
Botte beitel



Beschadigde beitel



Scherpe beitel



De zaagketting dient vervangen te worden wanneer het langste stuk van de snijtand minder dan 4 mm is of wanneer er barsten zichtbaar zijn (*let op het streepje op de bovenzijde van de beitelstand*).

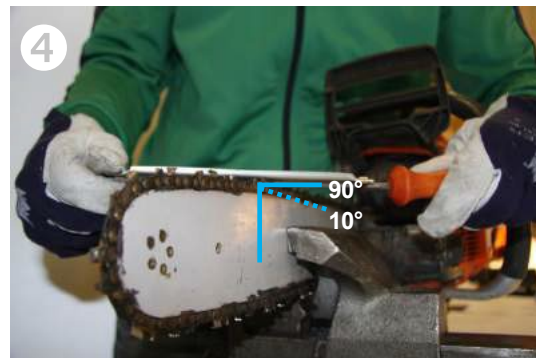
De ketting van de kettingzaag scherp (vijlen) gebeurt doorgaans met een ronde vijl. Voor elk type ketting is er een geschikte vijl en hulpmiddelen om de juiste hoeken aan te houden. Voor een goed resultaat is het belangrijk dat de vijl de juiste dikte (diameter) heeft. Ook zijn er elektrische apparaten op de markt om kettingen machinaal te slijpen. Maar het eenvoudigste is wel de vijl met vijlhouder of vijlmal (*eenvoudig, goedkoop, snel en overal mee te nemen*).

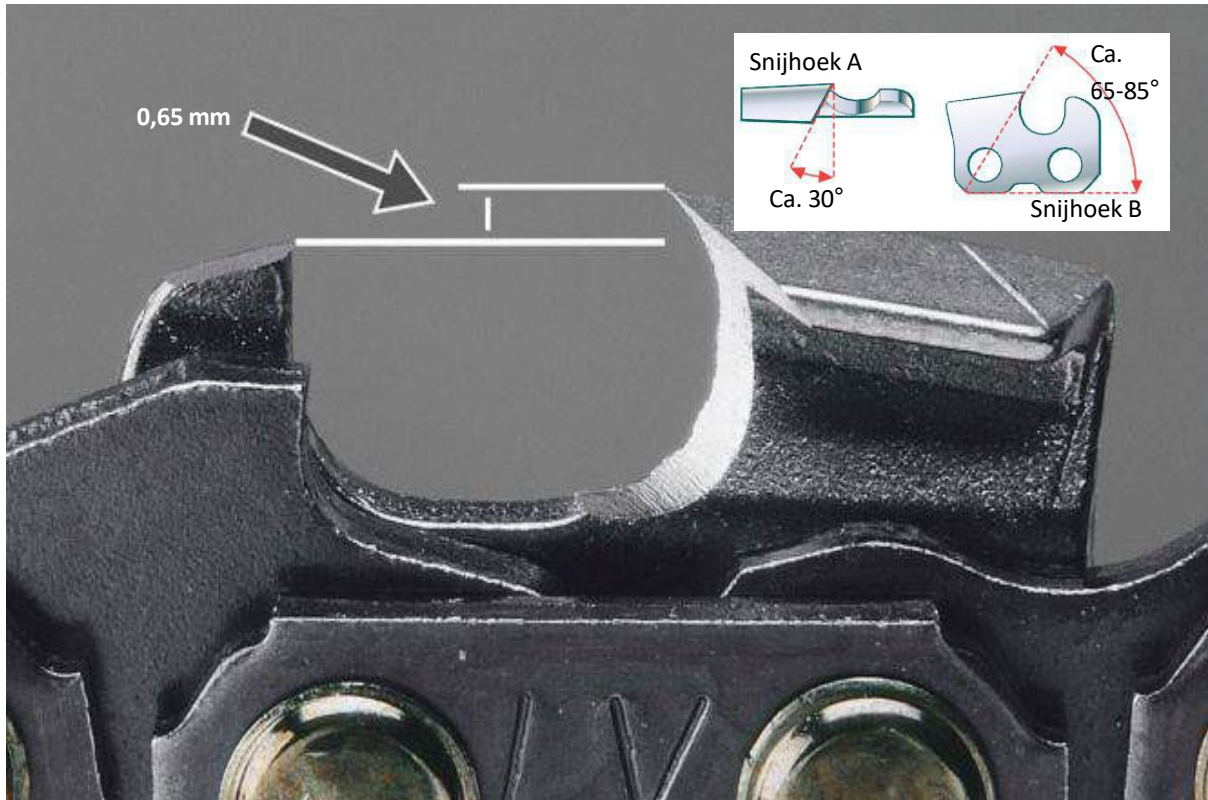
**Vijlset en
vijlhulpmiddel**



Ga hierbij als volgt te werk:

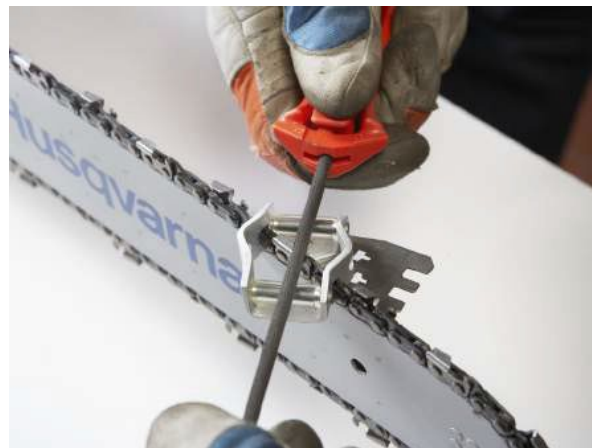
1. Bepaal wat de kortste of meest beschadigde beitel is (met blote oog of schuifmaat).
2. Plaats de motorzaag (zaagblad) stevig in een bankschroef en start met het vijlen van de kortste beitel in de juiste vijlrichting. Vijl steeds van binnen naar buiten, naar de punt van de beitel. Vijl altijd eerst alle linkse of rechtse snijtanden en daarna de andere.
3. De vijlhouder helpt je om de vijl in de juiste hoeken te houden. Gebruik de markeringen op de vijlhouder om de juiste snijhoek (A, zie pag 32) te bepalen. Deze moet evenwijdig met de lengterichting van de ketting bewegen.
4. Door de vijlhouder horizontaal of 10° omhoog te houden rust deze op zowel op de dieptesteller als op de beitelstand, snijhoek (B, zie pag. 32).
5. Wanneer de beitelstanden zijn geslepen controleer je de hoogte van de dieptestellers met een speciale mal, de dieptestellers mogen niet boven de mal uitsteken.
6. Begin met vijlen van de dieptestellers, vijl ook hier van je af. Vijl net zo lang en controleer regelmatig totdat deze niet meer boven de mal uitsteken. Reinig de vijl regelmatig met de vijlborstel.





Het afstellen van de dieptesteller gebeurt door middel van een platte vijl en een vijlkaliber of dieptesteller-mal.

Men kan de ketting vijlen op het zaagblad of gedemonteerd. Scherpt men de ketting op het zaagblad zelf dan moet het zaagblad stevig staan. Dit betekent: ofwel in een bankschroef klemmen ofwel in een vijlbok. Dit is een mini-bankschroefje dat in een stam of een stronk wordt vastgeslagen. Dit laatste is natuurlijk handig in het bos.



4

Werken met de motorkettingzaag

De kettingzaag is één van de meest gebruikte machines in de bosbouw, en in de groenvoorziening. Het werken met de motorkettingzaag is risicovol werk. Risico's veroorzaakt door de kettingzaag zelf of door vallende bomen en takken zijn niet te onderschatten.

Het is dus belangrijk om over de juiste kennis en vaardigheden te beschikken. In dit hoofdstuk vind je meer informatie om op een veilige en verantwoorde manier met een kettingzaag om te gaan en worden daarnaast de meest voorkomende vel- en afkorttechnieken behandeld.

Belangrijk: controleer altijd vooraf of alle veiligheidsonderdelen van de motorkettingzaag functioneren, onderdelen zijn vastgedraaid en dat ze niet beschadigd zijn of ontbreken.

4.1 Het aftanken van de machine

Voordat er begonnen kan worden met de werkzaamheden, dient de machine afgetankt te worden. Het is belangrijk zowel de brandstoftank als de kettingolietank te vullen. Zo wordt voorkomen dat de zaagketting op een gegeven moment niet meer wordt gesmeerd.

Gebruik zogenaamde milieuvriendelijke schone brandstoffen (Alkylaat-brandstoffen, zie *hoofdstuk 1.7*), en bij voorkeur een biologisch afbreekbare kettingolie. Gebruik bij het tanken een speciale snel-vuldop of schenktuit; hiermee wordt het morsen van brandstof en olie voorkomen.



4.2 Het starten van de machine

Voordat je de machine start is het belangrijk om collega's en omstanders op veilige afstand te houden. Voordat je de machine start, moet je er voor zorgen dat de machine op de

kettingrem staat. Duw met de linker pols de kettingrem van je af (zie foto hfdst. 4.3).

Je kunt de motorkettingzaag op twee veilige manieren starten:

1. Zet de machine op een stabiele ondergrond, plaats de rechtervoet in de achterhandgreep en houd de draagbeugel stevig vast met de linkerhand. Trek fors maar gecontroleerd met de rechterhand aan het starterkoord.
2. Bij kleinere en al warm gedraaide machines is het ook mogelijk om de machine stevig tussen de bovenbenen te klemmen en gecontroleerd met de rechterhand aan het starterkoord te trekken.



4.3 Bediening van de machine

Iedereen, of men nu rechts- of linkshandig is, mag alleen de motorkettingzaag **rechts-handig** bedienen. Houd de motorzaag stevig vast met je rechterhand op het achterste handvat en je linkerhand met duim en vingers goed omsloten op de draagbeugel. Alleen op deze manier kan er veilig met de kettingzaag worden gewerkt.

Het is belangrijk de motorzaag dichtbij het lichaam te dragen; zo wordt overbelasting van je rug voorkomen en kan de motorzaag beter gecontroleerd worden. Laat, daar waar mogelijk, de motorzaag rusten op een stam of tegen het rechterbeen, het op en van de rem zetten gebeurt dan op een veilige manier.



Kettingrem inschakelen



Kettingrem uitschakelen

Belangrijk: bedien de motorkettingzaag altijd met beide handen, met één hand zagen is niet toegestaan!

4.4 Trekkend en duwend zagen



Er kan met de motorkettingzaag zowel met de boven- als onderkant van het zaagblad worden gezaagd. Als er met de bovenkant van het zaagblad wordt gezaagd noemen we dit een **duwende ketting**, en met de onderkant van het zaagblad een **trekkende ketting**.

Als er met de bovenkant van het zaagblad wordt gezaagd (duwende ketting), let er dan goed op dat de bovenkant van de punt niet wordt geraakt...
Kick-back gevaar.



4.5 Hulpmiddelen

Bij het vellen, uitsnoeien en afkorten met de motorkettingzaag kunnen we gebruik maken van een aantal hulpmiddelen. Deze hulpmiddelen zijn voor de gebruiken om het werk lichter en ergonomisch beter te maken. Onderstaande hulpmiddelen kunnen worden gebruikt:

- **Velhevel (met kantelhaak)**
- **Wiggen**
- **Handler**
- **Treklijn**



4.5.1 De velhevel

De velhevel wordt gebruikt bij het vellen van niet te zware bomen (lichte velling), en kan daarnaast door de kantelhaakcombinatie gebruikt worden om bij het uitsnoeien de boom te kunnen draaien.



4.5.2 Wiggen

Wiggen kunnen worden ingezet wanneer de te vellen boom te zwaar is voor de velhevel. De wig wordt in de velsnede geplaatst en hierdoor blijft deze open, en met behulp van een kloofhamer of moker kunnen de wiggen verder in het hout worden geslagen. Er bestaan o.a. aluminium en kunststof uitvoeringen, al dan niet met een houten klos. Het grote voordeel is dat de zaagketting minder beschadigd wordt als hij in contact komt met de wig.



4.5.3 Handler

De handler kan gebruikt worden om zware bomen (gericht) te vellen, tevens voorkomt een handler dat de boom terug kan zakken. Daarnaast kan een handler als extra zekerheid worden ingezet, denk maar eens aan werken langs de openbare weg of het vellen van onbetrouwbare bomen als gevolg van rottingsverschijnselen. Ook kunnen er bomen mee losgetrokken worden die in een andere boom hangen.



4.5.4 Treklijn

Een treklijn (touw of staalkabel) kan worden ingezet bij het vellen van lichte en zwaardere bomen. Het is belangrijk om als professioneel zager een juiste inschatting te maken.

Wanneer je met een **touw** te weinig trekkracht hebt en de boom niet over het dode punt heen komt zal de boom gewoon blijven staan.

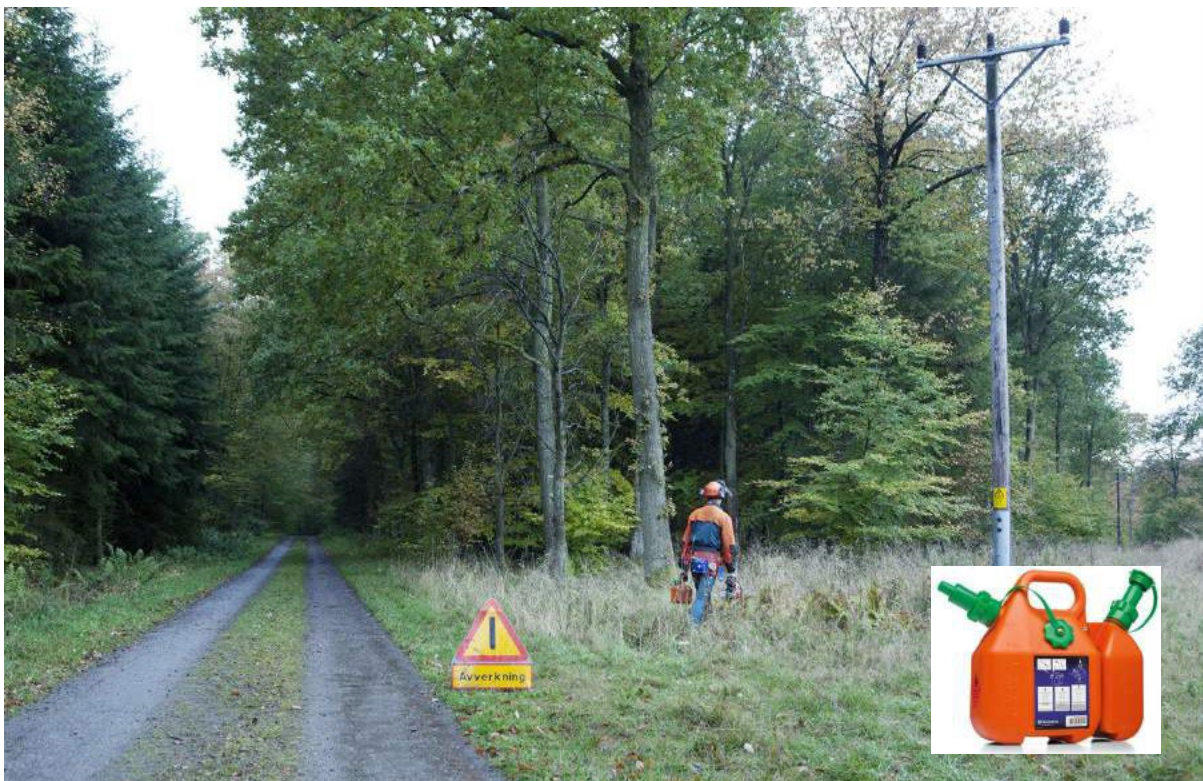
Personen kunnen ongeveer hun eigen lichaamsgewicht aan trekkracht produceren. Wiggen kunnen gebruikt worden om de velsnede op te vullen hiermee voorkom je het zogenaamd wiebelen van de boom, waardoor de breuklijst wordt verzwakt en hij te vroeg kan afbreken.



Voertuigen zoals een auto of tractor kunnen met behulp van een **staalkabel** een boom over het 'dode punt' trekken.

4.6 Vel- en afkorttechnieken met de motorkettingzaag

Om een boom veilig en verantwoord te kunnen vellen, moet je je werk goed voorbereiden en een plan maken. De meeste ongelukken worden veroorzaakt door verkeerd ingeschatte situaties en het maken van zaagfouten. Het schatten van boomlengtes, gewicht, houtspanningen, etc. zul je door ervaring moeten opdoen. Zorg er altijd voor dat je het juiste gereedschap ter plaatse hebt en dat je motorkettingzaag goed is onderhouden en naar behoren functioneert. Plaats **waarschuwborden** als je weet dat het bosgebied wordt doorsneden door een weg of dat er iedere dag veel mensen door het gebied lopen. Controleer voordat je begint of er voldoende brandstof in de tank aanwezig is.



4.6.1 Het omzagen van struiken en kleine bomen

Bij het omzagen van **struiken** sta je veelal in een ergonomisch mindere houding. Met behulp van een bosmaaier met zaagblad kunnen ook prima stammen worden doorgezaagd.



Voordat je de betreffende struik wegzaagt, moeten eerst lastige of in de weg staande takken worden afgezet. Zaag vervolgens dicht bij de struik staande wat bukkend door de knieën de struik af. Het is belangrijk goed op de voetstand van het linkerbeen te letten, want je kunt uitschieten met de motorkettingzaag

Kleine bomen met een diameter tot ca. 10 cm kunnen veilig en efficiënt op de volgende twee manier worden omgezaagd, zeker wanneer de bomen erg dicht op elkaar staan (manier 1) of wanneer er op taluds of langs waterkanten wordt gewerkt (manier 2) en het hout niet in het water mag belanden.

Werkwijze manier 1:

1. Zaag de boom op heuphoogte vol gas en in één beweging schuin en recht naar beneden door, let er goed op dat de boom niet op je voet terecht komt.
2. Zet de motorkettingzaag op de kettingrem, de boom kan nu veilig onderuit worden getrokken. Let er op dat de kettingzaag in de rechterhand wordt meegenomen, dus niet in de **linkerhand!**



Werkwijze manier 2:

1. Maak één zaagsnede op ca. 20 cm van de voet van de boom (duwzijde).
2. Maak vervolgens op ca. 15 cm van de voet van de stam een tweede zaagsnede, waarbij deze overlapt aan de eerste. Duw of trek nu gecontroleerd de boom om.



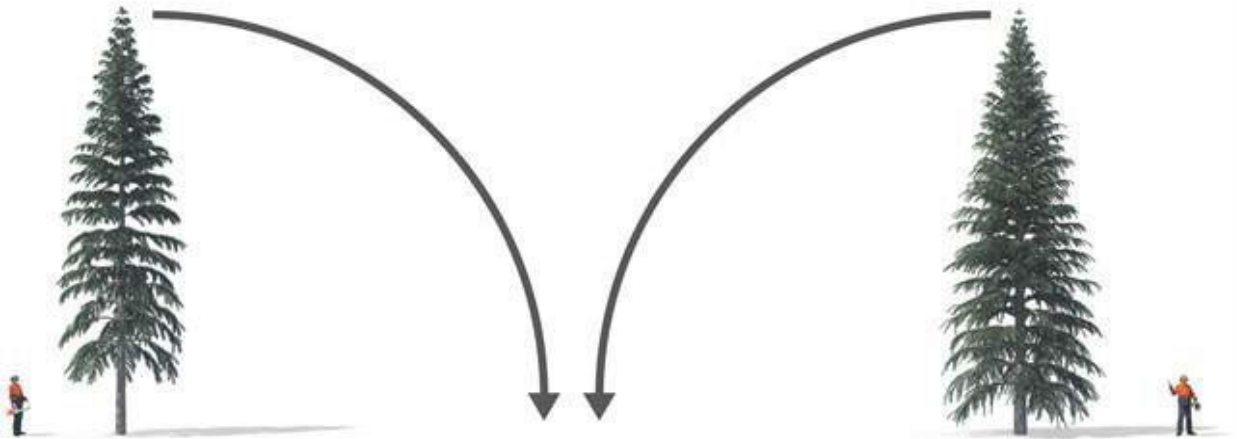
4.6.2 Het vellen van bomen

Voordat je een velling gaat uitvoeren moet je een **plan** maken:

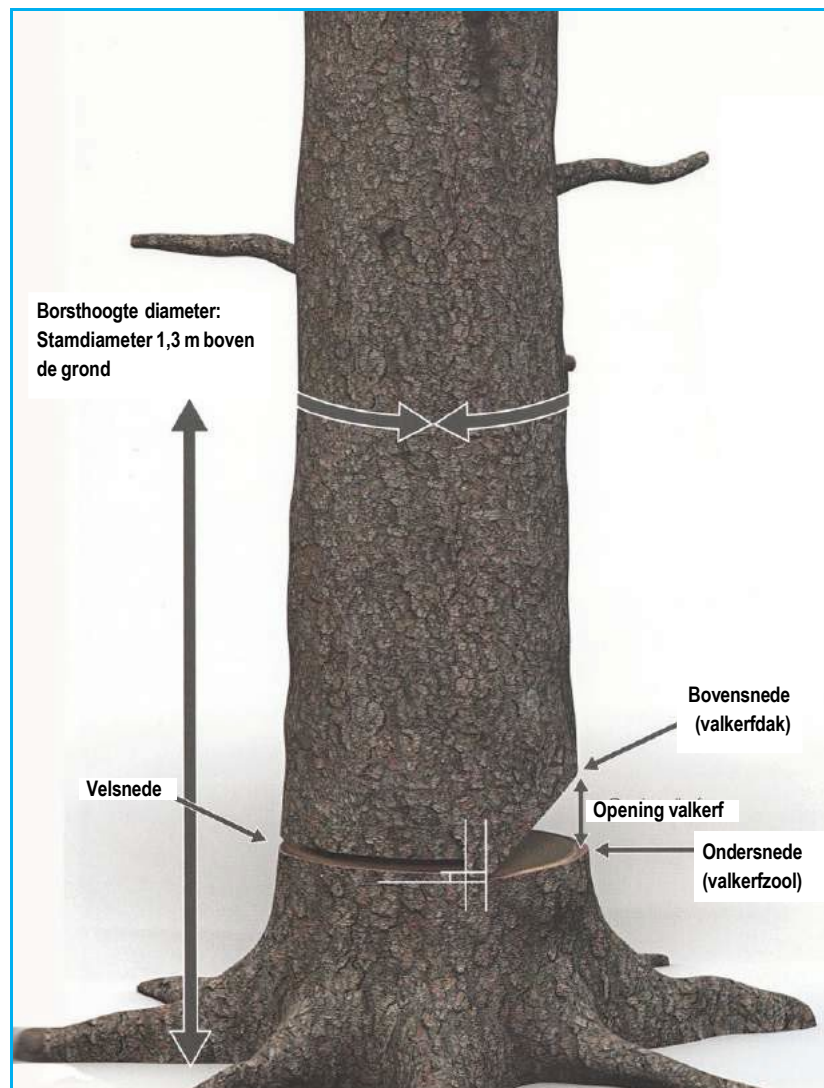
1. *Is er voldoende ruimte om de boom gecontroleerd te laten vallen?*
2. *Wat is de velrichting: let op hangrichting, obstakels, windrichting en het kroongewicht?*
3. *Is de boom beschadigd door rot, scheuren of zijn er gebroken takken van de boom of van omliggende bomen te zien?*
4. *Wat zijn de vluchtroutes?*
5. *Welke hulpmiddelen zijn noodzakelijk?*
6. *Staan collega's en/of omstanders op een **veilige afstand**?*
7. *Kan ik de betreffende boom vellen; opleiding, ervaring en vaardigheid?*
8. *Welke veltechniek moet ik toepassen?*



Veiligheidsafstand: Voordat u gaat vellen, moet je ervoor zorgen dat er geen mensen zijn binnen een afstand van ten minste twee keer de hoogte van de boom die je wilt vellen.



Bij het vellen van bomen met een stam diameter groter dan 10 cm moet je een andere technieken toepassen dan bij het vellen van bomen < 10 cm doorsnede. Afhankelijk van de diameter van de stam van de boom en de lengte van het zaagblad zijn er verschillende technieken.



Basistechniek: (Bijna) rechtopstaande bomen

Vel indien mogelijk in de natuurlijke valrichting. De meeste bomen hebben een natuurlijke valrichting. Dit wordt bepaald door het overhangen van de boom, de vorm van de takken en eventuele sneeuwlading van de kroon (met sneeuw bedekte takken).

- **Voorbereiding**

Maak de stamvoet en werkplek vrij. Dit betekent dat de ondergroei rond de boom weg gesnoeid moet worden, zodat je veilig zonder obstakels kunt vellen. Het is belangrijk om de zaagketting scherp te houden, reinig zonodig de schors. Zaag struiken en kleine bomen weg die uw vluchtroute belemmeren, ongeveer 45° achter de boom in beide richtingen. Zaag lage takken en twijgen tot schouderhoogte van de boom. De valrichting kan nu bepaald worden.



Bepaal welke boom geveld moet worden



Zaag struiken weg die de vluchtweg belemmeren



Zaag takken aan de stam tot schouderhoogte weg



Bepaal de valrichting

- **Uitvoering**

Veilig vellen vraagt om grote zorgvuldigheid en nauwkeurigheid. De **valkerf** bepaalt de valrichting en je velt de boom met de **velsnede**. De **breuklijst** (scharnierpunt) die overblijft tussen deze twee snedes, leidt de boom op veilige wijze naar de grond in de vooraf vastgestelde valrichting.

De valkerf

De **valkerf** dient zo dicht mogelijk bij de grond, horizontaal en haaks op de valrichting te worden gemaakt, dit dient voor meer controle en stabiliteit als de boom valt. Het kan soms nodig zijn om hinderlijke wortelaanlopen, weg te zagen voor je de valkerf maakt... wortelaanlopen niet wegzagen bij rotte bomen! Dit kan vooraf worden gecontroleerd door met een hamer op de stam te tikken.

De valkerfdiepte en hoogte mogen ca. 1/5 tot 1/4 van de boomdiameter bedragen, om dit te bereiken kunnen eventueel stokjes als hulpmiddel in de zool van de valkerf worden geplaatst. Belangrijk bij het maken van het valkerfdak ongeveer in een hoek van 45-55 graden is, dat deze precies uitkomt op het einde van de valkerfzool.



Zaag indien nodig wortelaanlopen weg



Start met het zagen van de zool van de kerf



Stokjes kunnen als hulpmiddel worden geplaatst



Zaag nu het dak van de kerf



Controleer nogmaals de richting van de valkerf

De Spintsnedes

De **Spintsnedes** zorgen ervoor dat de boom niet kan inscheuren. Bij bomen met een diameter < 10 cm hoeft men geen spintsnedes te zagen. De spintsnedes worden aan beide zijden van de valkerf gezaagd op ca. 1 á 2 cm boven de zool van de valkerf en komen op gelijke hoogte uit met de velsnede. De diepte van de spintsnedes is ca. $1/10$ van de stam-diameter.



De spintsnedes kunnen nu aan beide zijden van de boom worden gezaagd



Met een ronddraaiende beweging zaag je nu vanuit de tweede spintsnede naar de andere zijde van de stam

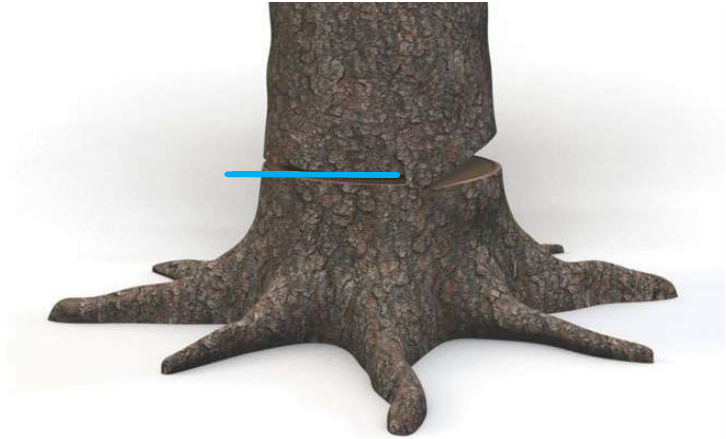
De velsnede

Wanneer de valkerf en spintsnedes zijn gemaakt, is het tijd om de **velsnede** te zagen richting de valkerf. De velsnede wordt op dezelfde hoogte of iets hoger gemaakt als de spintsnedes.

Voor kleine bomen is het het gemakkelijkst om de velsnede recht vanaf de achterkant te zagen.

Als je nog niet zoveel ervaring hebt met bomen vellen, zaag dan met een trekkende ketting (onderkant zaagblad).

Dit is gemakkelijker omdat de zaag niet naar je toe wordt geduwd.



Belangrijk: De velsnede mag nooit onder de zool van de valkerf zitten!

Het is belangrijk om helemaal naar de breuklijst te zagen! De techniek die wordt gebruikt voor het maken van de velsnede is afhankelijk van de dikte van de stam en de lengte van het zaagblad. Bij de basistechniek zaag je een evenwijdige breuklijst als je aan de andere kant van de stam komt. Door te zagen en regelmatig naar boven te kijken controleer je of de boom reageert.



De velsnede kan nu worden gemaakt, zaag een evenwijdige breuklijst



Kijk regelmatig naar boven of de boom reageert

De breuklijst

De **breuklijst** maakt het vellen veilig!

De breuklijst is de belangrijkste factor om te zorgen dat de boom veilig en netjes valt. Het ongezaagd deel tussen de valkerf en de velsnede wordt de breuklijst genoemd, de breuklijst loopt evenwijdig aan de valkerf en bedraagt ca. 1/10 van de stamdiameter op borsthoogte, die werkt als een soort scharnier. Voor bomen die dikker zijn dan 30 cm is het voldoende om een breuklijst van ongeveer 3 cm over te houden. Gebruik een velhevel of wiggen als de boom niet vanzelf valt, dit om te zorgen dat de boom de juiste richting opvalt. Als de boom gaat vallen, haal je de kettingzaag uit de stam, daarna zet je de zaag op de rem en doe je enkele passen schuin naar achteren. Blijf naar boven kijken om te zien of er vallende takken zijn (dood- of gebroken hout).



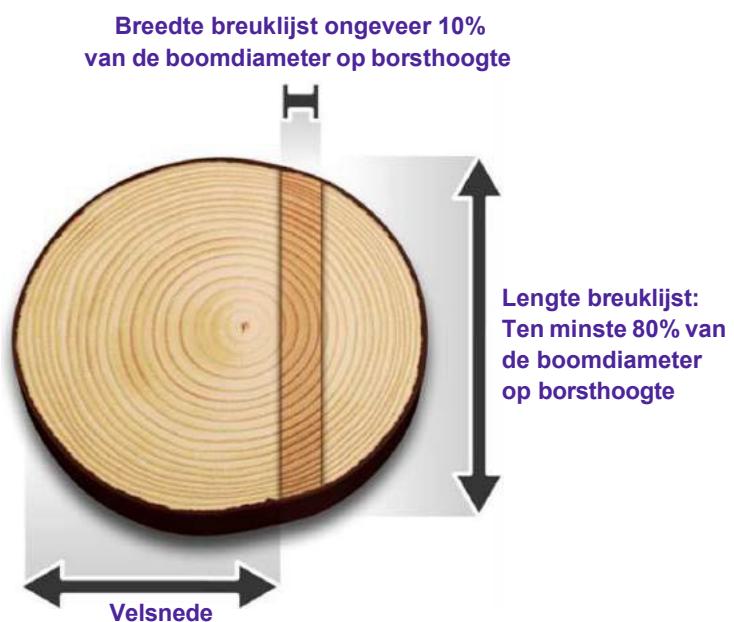
Een velhevel kan als hulpmiddel worden ingezet om de boom veilig over het 'dode punt' te hevelen



De breuklijst zorgt er voor dat de boom (scharniert) en de juiste richting opvalt



- 1 - Valkerf
- 2 - Spintsmeden
- 3 - Velsnede
- 4 - Breuklijst



4.7 Zagen van bomen die onder spanning staan



Het zagen van bomen onder spanning verhoogt risico's. Iedere scheefstaande boom groot of klein, **vooroverhangend** of **achteroverhangend** heeft een zekere mate van spanning in de stam. Bij zwaardere bomen worden de spanningen groter en kan de motorkettingzaag gemakkelijk vast komen te zitten. Het opscheuren (splijten) van het hout in de lengte richting tijdens het vellen kunnen de zagnende persoon ernstig verwonden en kan zelfs dodelijk zijn.

Het opscheuren van hout kan zowel bij staande als bij liggende stammen voorkomen en heeft altijd een duw- en trekzijde. Op basis van de spanningsrichting wordt de werkwijze bepaald. Hieronder wordt een aantal basistechnieken beschreven.

Vorbereiding

- *Beoordeel in welke richting de boom (voorover- achteroverhangend) c.q. takken gespannen zijn en waar zich het breekpunt bevindt;*
- *Wat is de dikte van het hout;*
- *Beoordeel hoe je de spanning het best kunt wegnemen en let op reactie van de spanning in het hout tijdens het zagen.*

Het herkennen van spanningen en het toepassen van de juiste techniek zijn dus erg belangrijk. Deze werkzaamheden mogen enkel worden uitgevoerd door personen met veel ervaring.



Druk (duw)spanning aan de bovenzijde

Als de stam zodanig ligt en aan beide zijden wordt ondersteund van bovenaf, zal de zaagsnede zich sluiten als je probeert deze door te zagen, de zaag zal vastklemmen.

Werkwijze:

1. Zaag de stam aan de bovenzijde in **(A)**, maximaal 1/3 van de stamdiameter. En stop als de motorzaag iets begint te klemmen.
2. Zaag vervolgens vanaf de buitenkant **(B)**, vanaf de boog tot de tak breekt.



Duwspanning aan de onderzijde

Als de stam zodanig ligt dat het hout aan de bovenzijde wordt uitgetrokken, spreken we over trekspanning.

Werkwijze:

1. Zaag de stam aan de onderzijde in **(A)**, maximaal 1/3 van de stamdiameter. Stop als de kettingzaag iets begint te klemmen.
2. Zaag vervolgens vanaf de bovenzijde **(B)** en maak deze zaagsnede evenwijdig in lijn als de onderste zaagsnede.



Belangrijk:

Als de zaag klem komt te zitten, moet je nooit proberen de zaag los te wrikken terwijl de motor nog loopt. Je kunt jezelf letsel toebrengen en de zaag beschadigen.

Stapsgewijs kan de spanning worden verminderd, met enkele zaagsneden (1/3 van de takdiameter) aan de binnenzijde van de boog. Zaag daarna aan de buitenzijde van de boog tot de tak breekt!



4.8 Het uitsnoeien van bomen



Na het vellen van de boom zal deze in de meeste gevallen van de takken worden ontdaan, we noemen dit in vaktermen **‘het uitsnoeien’**.

Het is belangrijk dat de takken zo glad mogelijk langs de stam worden afgezaagd. Neem voorzichtigheid in acht bij het wegzagen van takken. De neus van het zaagblad kan onderliggende stammen, stobbies, verstopte -takken en eindstukken van stammen raken en daarmee kick-back veroorzaken.

Het is een feit dat wanneer een boom op de grond ligt of hangt de takken veel spanning in zich hebben. Tijdens het uitsnoeien moet je alert zijn en weten hoe je met deze spanningen om moet gaan (zie *hfdst 4.7*).

Over het algemeen kunnen de spanningen in loofhout groter zijn dan in naaldhout, dit vanwege het feit de takken vaak langer dus zwaarder zijn. Om het werk zo ergonomisch en efficiënt mogelijk uit te voeren is een uitsnoei-methode ontwikkeld, wat de belasting van de rug, de trillingsbelasting tot een minimum te beperken.



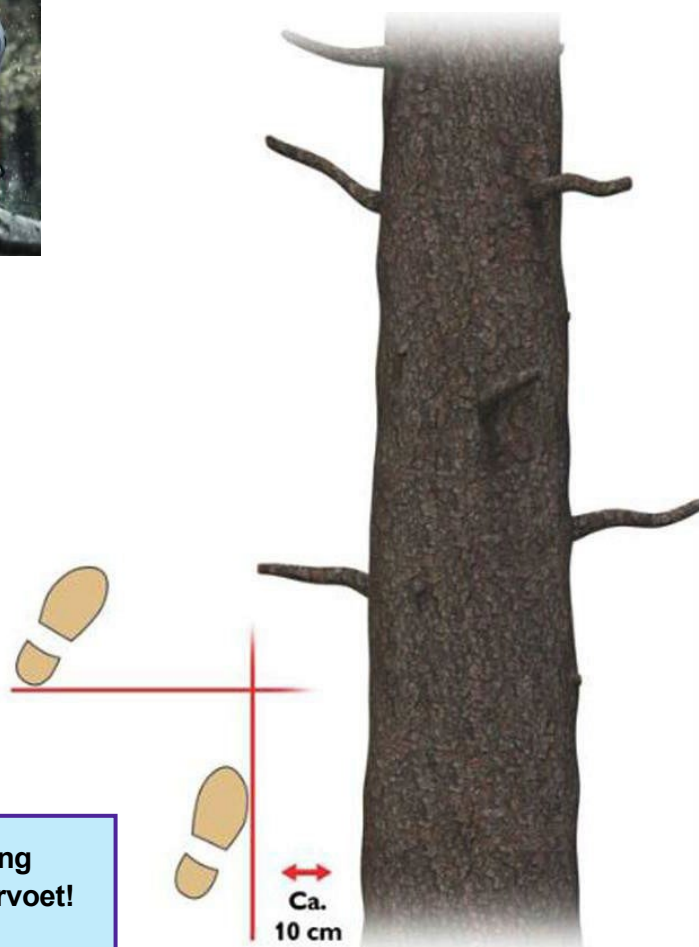
Werkwijze:

1. Indien mogelijk, vel de boom zodanig dat deze gemakkelijk te bereiken is.
2. Sta aan de linkerkant van de boom en werk met het gezicht naar de richting van de boomtop toe, de benen naast elkaar in een lichte spreidstand en houd het zaagblad uit de buurt van de benen en voeten.
3. Laat de motorzaag zoveel mogelijk op de stam rusten, of op het rechterbeen als je niet te ver wilt bukken.
4. Houd de zaag niet te krampachtig vast (losjes).
5. Plaats het rechterbeen tegen de stam voor een stevige stand, en indien nodig zak wat door de knieën om de belasting op de rug te beperken.
6. Geef gas met duim en wijsvinger afhankelijk van de zaagstand en houd de duim van de linkerhand om de draagbeugel.
7. Werk methodisch tak voor tak, afwisselend met en duwende en trekkende zaagketting afhankelijk van de takspanning (zie foto's pag. 50).
8. Voor meer controle: probeer zo dicht mogelijk bij je werk te gaan staan en houd de zaag kort bij het lichaam. Zware takken (m.n. loofhout) worden stap voor stap afgezaagd om de spanning langzaam weg te laten vloeien.



9. Zet de motorzaag op de kettingrem als de zaag met één hand wordt vastgehouden en wanneer je jezelf verplaatst over enige meters met een draaiende motor.
10. Wanneer je de stam tot bovenaan hebt uitgesnoeid, moet je de stam draaien om ook de andere kant te snoeien. Voor het draaien van de stam gebruik je een kantelhaak.

Belangrijk: de optimale werkhouding is met je linkervoet voor de rechervoet!



Zaag kalm en methodisch tak voor tak, werk afwisselend met duwende of trekkende ketting



4.9 Afkorten van stamhout



Onder afkorten wordt verstaan: het op juiste lengte(s) zagen van stukken stam na het vellen.

Denk goed over het afkorten na, vooral voor grotere stammen. Een onjuiste werktechniek kan gevaarlijk zijn en ervoor zorgen dat de stam splijt of dat het zaag-blad vast komt te zitten. Bepaal allereerst de spanning in de boomstam (hfdst. 4.7), en maak er een gewoonte van om te kijken hoe de stam reageert op het zagen. Het kan zo zijn dat je de spanning verkeerd hebt ingeschat.



Werkwijze:

1. *Let op hoe je gaat staan wanneer je stammen afkort.*
2. *Sta naast de zijkant van de stam, omdat de stam op kan veren of naar achteren kan komen.*
3. *Bepaal de spanning (duw- of trekzijde), voorkom dat het hout gaat splijten.*
4. *Als je op een helling aan het werk bent, ga dan niet aan de lage hellingkant staan om af te korten. De stam kan gaan rollen voor hij helemaal doorgezaagd is en jezelf verwonden.*

5. Start met het afzagen van de 'baard' en werk van de voet van de stam naar de top, zorg ervoor dat je de grond niet raakt.
6. Gebruik de veltanden (klauwaanslag) voor het afkorten van dikke stammen.
 - Zet de veltanden op de stam;
 - Druk met je linkerhand tegen de draagbeugel;
 - Til met je rechterhand de achter-handgreep op.
7. Bij het afkorten van hout dat op de grond ligt, draai de stam met behulp van een kantelhaak.
8. Zaag nu vervolgens tegemoetkomende snede(s) tot de stamstukken helemaal zijn doorgezaagd.



Start met het afzagen van de baard



Zaag de stamstukken zover mogelijk in (2/3 deel) pas op dat je de grond niet raakt



Rol de stam met behulp van de kantelhaak



Zaag de baard nu los



Zaag de stamstukken nu helemaal los (duwende of trekkende ketting)

Voor het afkorten van dunne stammetjes kan ook gebruik gemaakt worden van een **zaagbok**.

Het voordeel van het zagen op een zaagbok is dat alle dunne stammen op één hoogte liggen en je niet hoeft te bukken. Ook zal de zaagketting langer scherp blijven omdat je de grond niet kunt raken.

Een nadeel van het werken op de zaagbok is het feit dat iedere stam afzonderlijk handmatig opgetild moet worden om op de bok te leggen.



Belangrijk: het is gevaarlijk en zeer onverstandig een tweede persoon het hout te laten vasthouden!

4.10 Het vellen van rotte bomen

Houtrot **komt met name voor bij oude en beschadigde bomen**. Ervaring is wat dit betreft erg belangrijk, omdat verrot hout veel sneller breekt dan gezond hout.

Als ervaren zager moet je de tekenen van houtrot herkennen:

- Zwammen aan de stam of stamvoet;
- Abnormale dikte van de stamvoet (extra houtgroei bij de zwakke plek);
- Tijdens het zagen een waterstroom uit de stam;
- Tijdens het zagen van de valkerf een afwijkende kleur van het zaagsel;
- Tijdens het zagen, een motor die qua toerental wisselend is.



Belangrijk: Vel een 'rotte' boom indien mogelijk in de natuurlijke valrichting.

4.11 Het vellen van scheve en afgebroken bomen



Afgebroken bomen kun je op dezelfde wijze vellen (basistechniek), het is toegestaan de valkerf wat dieper te maken en een iets dunnere breuklijst te laten staan. De boom is nu makkelijker over het 'dode punt' heen te krijgen.

Een andere variant, de **widow-maker**, vormt een groot gevaar. Dit omdat de afgebroken boomtop nog gedeeltelijk vast zit aan het stam gedeelte. Het grootste gevaar is dat tijdens het vellen van de boom het afgebroken deel op de zager terecht komt.

Deze bomen kun je het veiligst vellen door te starten met het uitsnoeien van het topgedeelte (1) van het afgebroken deel. Controleer regelmatig door te schudden aan het afgebroken deel (2) of het hout nog vastzit bij het breukvlak. Als je zeker weet, dat de beide gedeeltes nog voldoende houvast aan elkaar hebben, vel je de boom volgens de basistechniek (3) (zie hfdst. 4.7) in een zijwaartse richting.

Om deze bomen gericht te vellen kan gebruik gemaakt worden van een handlier. De lier kan gebruikt worden als treklijn om de boom over het dode punt te trekken, maar ook als stuurlijn om de boom in een bepaalde richting te dwingen.



4.12 Lichaamshouding

Langdurig werken met een motorkettingzaag is lichamelijk zwaar belastend en kan klachten veroorzaken aan gewrichten, pezen, spieren en rug.

Zowel bij het vellen, uitsnoeien en afkorten is een juiste lichaamshouding erg belangrijk om onnodige belasting te voorkomen. Hieronder volgt een aantal belangrijke maatregelen:

- *Gebruik een zo licht mogelijke kettingzaag (afhankelijk van het soort vel- en afkortwerk)*
- *Houd de motorzaag zo dicht mogelijk bij het lichaam*
- *Voorkom te ver reiken (zwaar belastend voor de rug)*
- *Werk niet boven schouderhoogte (belastend voor schouders en nek)*
- *Laat de motorzaag zoveel mogelijk op het hout rusten, of op het rechterbeen*
- *Probeer zo dicht mogelijk bij het werk te gaan staan, met benen in een lichte spreidstand*
- *Neem een natuurlijke werkhouding aan en buig iets door de knieën*
- *Houd de rug recht en de polsen zoveel mogelijk in neutrale stand*
- *Gebruik de veltanden bij het afkorten van hout*
- *Geef gas met duim of wijsvinger om overbelasting van de pols te voorkomen*
- *Zaag zoveel mogelijk met een trekkende zaagketting*
- *Houd de handen warm, draag handschoenen*
- *Indien mogelijk, maak gebruik van hulpmiddelen*
- *Laat de motorkettingzaag het werk doen!*

