

En beskæring er en såring

Træet tackler såringerne bedst når grenene er helt unge og tynde. Før man afskærer tykke grene bør man først fremprovokere en barriere

Af Christian Nørgaard Nielsen

Vi beskærer vores by- og parktræer blandt andet for at undgå en så sørgelig arkitektur som man kan se i figur 1. Bytræernes solitære voksepladser forøger behovet for korrigerende indgreb som i mindre omfang er nødvendig i tætte bevoksninger.

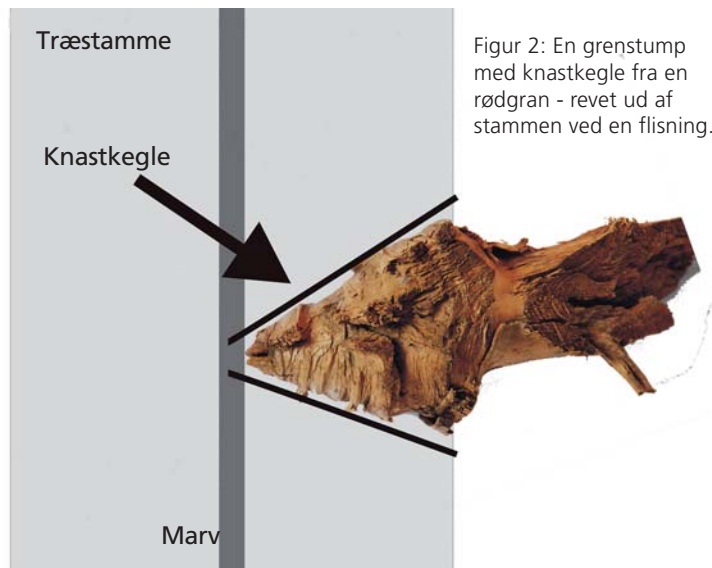
I denne artikel beskrives først grenens anatomi og hvordan træer reagerer ved naturlig grendød. En grendød som man f.eks. ser det i naturlig oprensning i skovbevoks-

ninger. Det giver os en vigtig reference til den kunstige afskæring af grene som behandles sidst i artiklen.

Grenens anatomi

Jeg tror ikke at alle aspekter af grenens anatomiske og fysiologiske kobling med træet er fuldstændig forstået. Her er min forståelse af emnet.

Det er vigtigt at forstå at en afskåret gren - i modsætning til et overfladisk barksår - mere eller mindre giver åbne led-



Figur 2: En grenstump med knastkegle fra en rødgran - revet ud af stammen ved en flisning.

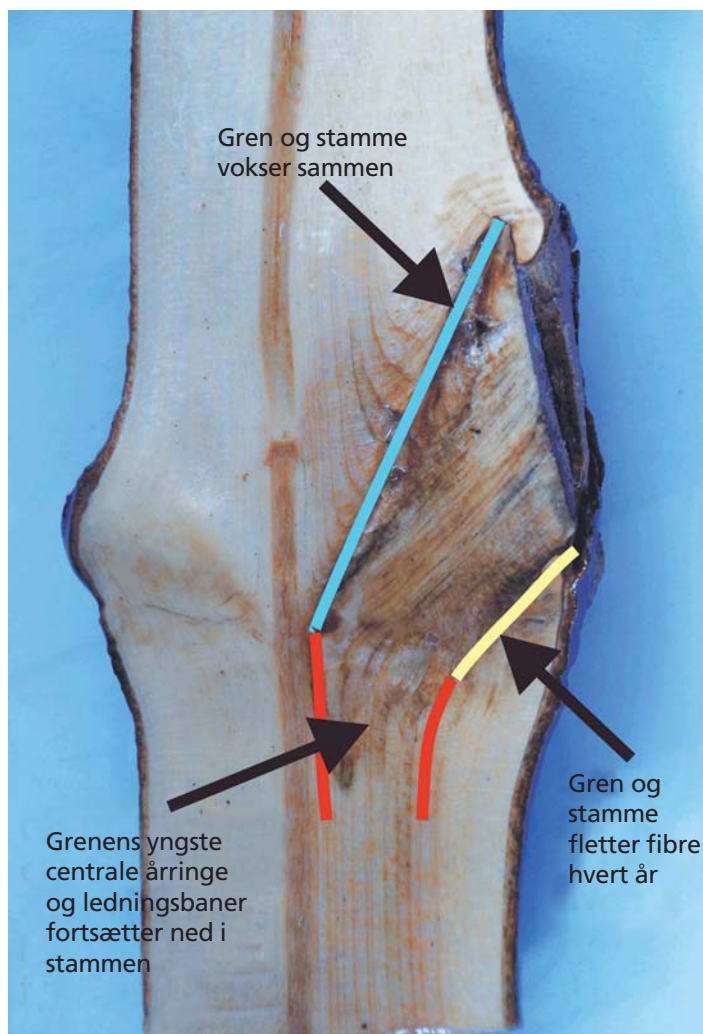
TRÆBIOLOGIEN ÅR 2011

Det er over 25 år siden at Grønt Miljø første gang skrev om den 'nye' videnskabeligt funderede træpleje, primært med udgangspunkt i Alex Shigos forskning. Siden er den praktiske træpleje lagt fuldstændigt om.

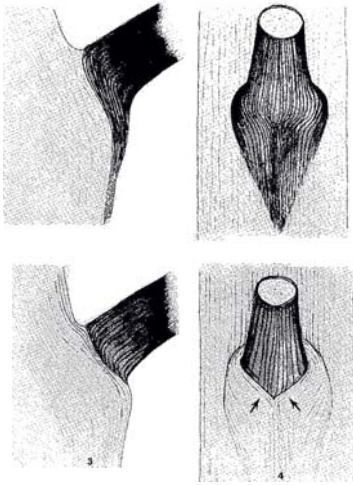
I en artikelrække af Christian Nørgaard Nielsen samler vi op på forskningens resultater. I første omgang om sårreaktioner. Første artikel i sidste nummer så på den anatomiske og fysiologiske basis for indkapsling af råd. I denne artikel fokuseres på de sår og sårreaktioner som beskæringen af grene medfører.



Figur 1. Et solitært træ fra et boligområde. Når vi beskærer er det bl.a. for at undgå en så sørgelig arkitektur.



Figur 3: En tværsnit af et ungt lindetræ. Gave fra Niels Hvass.



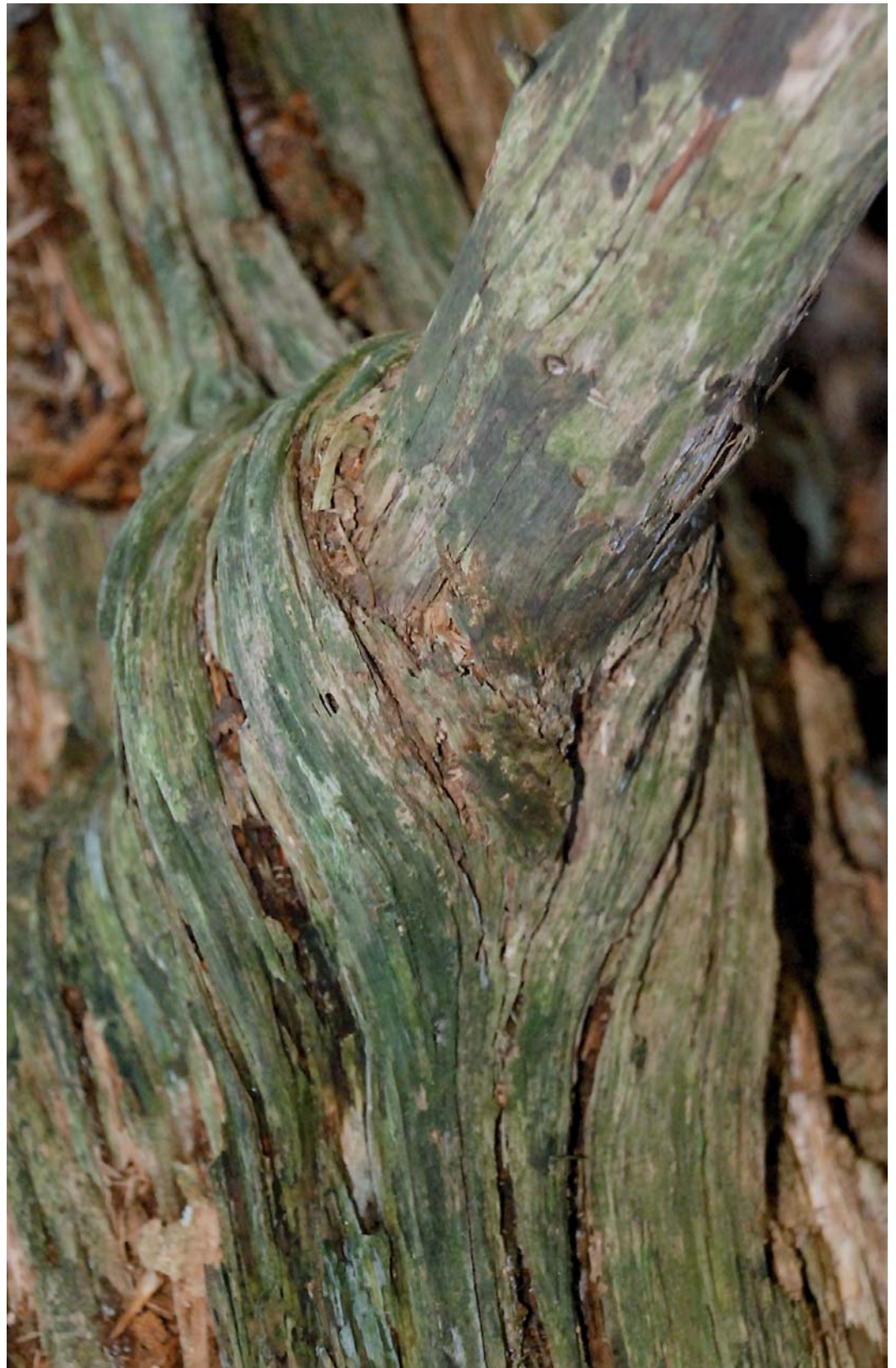
Figur 4.
Den tidlige forårsvækst i grenen (øverst) og den senere sommer-vækst i stammen (nederst).

ningsbaner helt ind til træets centrum (marv). Grenens første årring begynder ved stammens centrum og i takt med at grenen får flere årringe og vokser sig tykkere og tykkere, vokser knastens diameter synkront med at stammen også vokser i tykkelse.

Figur 2 viser hvordan knastkeglen fra en rødgran vokser tykkere ud igennem stammen. Figuren antyder også at grenens kerne går helt ind til stammens centrum. Knastkeglen i figuren antyder også årringene i knastkeglens sammen-voksning med stammen idet grenen blev revet ud af stammen af en flismaskine.

Lad os se lidt nærmere på hvordan grenens fibre og ledningsbaner samorganiseres med stammens fibre. Figur 3 viser et snit ned gennem stammen på en 15 år gammel lind. Grenens yngste ledningsbaner er direkte forbundne med ledningsbanerne i stammen (imellem de røde streger i figur 3). På grenens sider og senere også på grenens underside (gul streg på figur 3) sker der en fletning af grenens og stammens fibre og ledningsbaner.

Langs grenens overside (blå streg i figur 3) sker der en sammenvoksning mellem stammens og grenens fibre. Sammenvoksningen er kendetegnet af en voldsom udvikling af marvstråler langs med sammenvoksningen på tværs af årringene i stamme og gren. Denne zone er altså meget kraftigt udstyret med parenkym som i høj grad kan bidrage til en senere indkapsling af



Figur 5: Meget tydelig grenkravedannelse på et dødt og væltet træ.

revner eller svampeangreb. Det forudsætter naturligvis at der ikke optræder 'indgroet bark'.

Grenkraven dannes

Bortset fra finrødderne starter væksten om foråret i kronen og bevæger sig gradvist nedad gennem stammen. Væksten starter i grenene og fortsætter senere i stammen. Ifølge Shigo

færdiggør grenen sin basale tykkelsesvækst med de nedadrettede forlængelser af grenens årring på stammen (figur 4, foroven) før stammens tykkelsesvækst senere overvokser grenens forårsvækst (figur 4, nederst). Det er denne senere vækst af stammen uden på grenens fibre som danner 'grenkraven'. Det er vigtigt at forstå at grenkraven er stam-

meved hvis fibre og ledningsbaner fortsætter kontinuert op og ned forbi grenen.

Figur 5 viser på et dødt og væltet løvtræ meget smukt hvordan grenkraven omkring grenen består af stammeved. Ligesom antydnet i figur 5 ses i figur 6 tydeligt hvor væsensforskellig koblingen er mellem stamme og gren på over- og undersiden af grenen:

Figur 6. Fiberforløb i en død rødgran uden bark.

A) Undersiden af grenen. Man ser det nedadgående fiberforløb hvor der sker en sammenvævning af gren- og stammefibre. Kraven ses svagt.
B) Oversiden af grenen. Man ser en grenkrave af ren stammeved som blot omgiver grene uden at der sker en fletning af fibre.



Nederst (figur 6a) sker en kobling og sammenfletning af grenens og stammens fibre i en tunge ned ad stammen.

Øverst (figur 6b) sker der ikke en fletning af fibre. Grenen omvokses blot af stammen. Denne øverste kobling af stamme og gren er derimod stærkt kendetegnet af marvstråler. Det antydes også af det mørke væv i figur 9b ved den brede hvide pil.

På figur 7 er tre årringsdannelse i knastkeglen kunstigt trukket fra hinanden for illustrationens skyld trukket fra hinanden. De mørke partier er grenvæv, og de

lyse er stammevæv som overvokser grenens forårsvækst. Figur 7 viser således den indre struktur af den knastkegle som er vist i figur 2.

Naturlig afstødelse

Vi skal skelne mellem om træet aktivt afstøder en mindre gren, eller om grenen blot dør og senere falder af når den er tilstrækkelig rådden.

En række arter har nemlig evnen til aktivt at afstøde mindre grene (op til flere cm i diameter) på samme måde som træerne afkapsler bladene om efteråret. Dette fænomen kal-



des 'cladotopsis' og sker ved at der dannes et korklag tværs gennem grenen ved grenbasis. Thomas (2000) skriver at en sådan grenafkastning ses hos lønnegruppen, eg, bøg, birk, poppel og pil. Figur 8 viser et sådant afstødelsslag på en poppelgren.

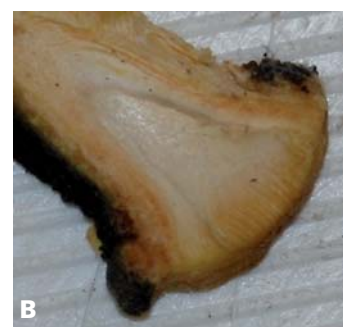
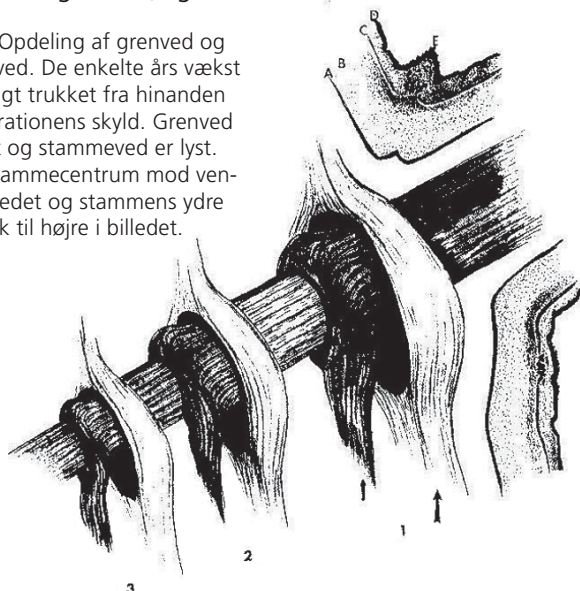
Andre træarter er kendte for at kunne 'afkaste' selv meget store grene uden varsel på vindstille og varme dage, f.eks. elm, eg og platan (*Platanus x hispanica*). Nogle skønner at det kan være en følge af intern vandstress koblet med varmeudvikling som afsted-

kommer revner og senere indre råd, men forfatteren har også iagttaget mekanisk revnedannelse i grenbasis hos en ung solitær eg efter stærk vindpåvirkning. I første omgang mens træet er ungt og vitalt, kan det overvokse sådanne skader, men sådanne svage steder kan bryde op igen i stormvejr og åbne op for råd. Disse 'afkastningsfænomener' af ældre grene er dog ikke særlig godt belyst.

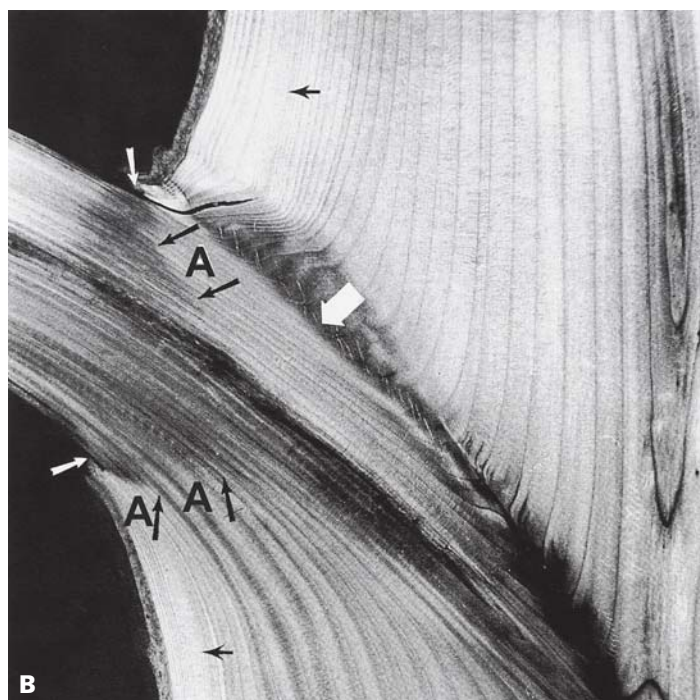
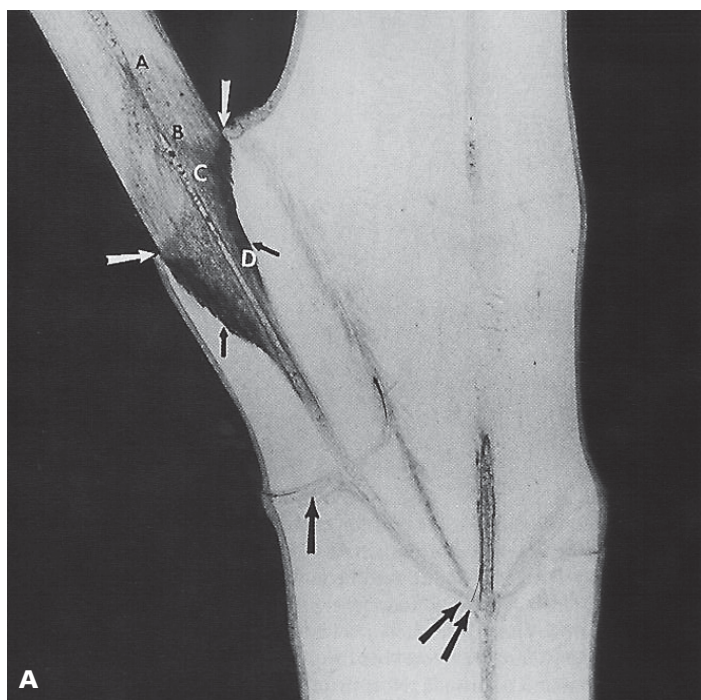
Afkapsling af grene

Langt mere almindeligt er imidlertid når grene i naturen

Figur 7. Opdeling af grenved og stammeved. De enkelte års vækst er kunstigt trukket fra hinanden for illustrationens skyld. Grenved er mørkt og stammeved er lyst. Det er stammecentrum mod venstre i billedet og stammens ydre med bark til højre i billedet.



Figur 8. Afstødelsslag dannet i en poppelgren før træets afstødelse. A) Brudflade på grenen. B) Transversalt snit i brudfladen hvor man ser korkdannelsen ind i vævet bag selve brudfladen.



Figur 9. Beskyttelsesbarrierer som dannes i træer ved naturlig grendød. A) Et yngre løvtræ, B) Et nåletræ.



Figur 10. Misfarvning efter patogeners indtrængning i knastkeglen to vækstsæsoner efter grenens beskæring.

Misfarvning og barriereudvikling fra knastkeglens spids.

dør som følge af beskygning. Når en gren ikke længere er i stand til at producere sukker nok til i det mindste at forsørge sig selv, så dør den. I den videnskabelige litteratur er der ikke belæg for de gamle skrøner om 'sulte-grene' som tærer på resten af træet - lige bortset fra måske topskuddet (og måske øverste grenkrans i nåletræ) som opviser en kolossal relativ tilvækst på et år.

Det er ikke helt klart hvordan træet regulerer konkurrencen mellem forskellige grene. Der synes dog at ske en udskillelse af svagt producerende grene i konkurrencen med stærkt producerende grene som oftest blot får mere lys.

I figur 9a ses hvordan der i takt med grenens gradvise svækkelse dannes fire serier af beskyttelsesbarrierer. Zonerne A og B er forholdsvis svage og dannes på et meget tidligt tidspunkt. De er mest udprægede i grenens indre hvor de mindst aktive ledningsbaner findes. Senere dannes en stærkere barriere lige inden for grenkraven (zone C). Endnu senere er træet induceret til at forstærke forsvaret med en barriere ved adskillelsen mellem knastkegle og stammeveddet ved zone D.

I takt med at grenen dør udtørres den, og der opstår sprækker og revner i grenens ved. Disse revner vil delvist stråle ind i grenkeglen og derved eksponere stammens indre

for patogene angreb. Det er antageligt årsagen til dannelsen af zone D. Det ses sammenfattende at træet over en længere periode gradvist forstærker barriererne mellem det døende grenved og stammens ved.

Figur 9b viser i et nåletræ dannelsen af en barriere (zone A) lige inden for grankraven. Barrieren dannes i god tid før grenen brækker af og skaber et åbent sår.

Beskæringens sårreaktion

Hvad kan vi bruge denne viden til i relation til beskæring af grene? For det første kan vi koble den med vores viden om træets evne til at indkapsle angreb. Fra sidste artikel om Shigos indkapslingsmodel husker vi at træets svageste forsvær er 'væg 1' - altså i retning af fibre og ledningsbaner. Samtidigt husker vi at grenen netop har gamle ledningsbaner næsten helt ind til træets marv (figur 2 og 3).

Det betyder at træet har en direkte og svagt beskyttet åbning helt ind til træets centrum når træet beskæres. Grenens inderste og ældste ledningsbaner leder tæt ind til centrum. Tykkere grene i kernetdannende arter har dog lukket delvis af ind til centrum af træet.

Som det ses i figur 10, er det da også inderst inde i knastkeglen, og der hvor grenens ledningsbaner flettes med

stammens at vi finder misfarvning og barrieredannelse to år efter beskæring af grenen. Oven over grenkeglen findes et tæt væv af parenkym i en stærk kombination af Shigos væg 2 og 3. Men langs grenens nedadgående ledningsbaner under knastkeglens underside er der hurtigt spredning af patogener.

Langs kallusdannelsen rundt om det ydre grensår har vi det stærkeste værn mod patogenerne (Shigos 'væg 4') som med tiden vil blive indkapslet i den tidligere grenkegle og vævet derunder.

Svingende fra træart til træart er disse gamle ledningsbaner delvist stoppet med 'tyller'. Kun i træarterne med ægte kernedannelse har vi en effektiv blokering for patogener ind mod stammens centrum, men de fleste kernedannende arter laver først kerne i grenene efter en del år. Ved normal beskæring af unge grene spiller kernedannelsen derfor en mindre rolle.

I træplejen er beskæring en så naturlig del af dagligdagen at man undertiden glemmer at der er tale om en reel sårning. En kunstig fjernelse af en gren skaber et åbent sår. I modsætning til naturligt grenfald i skoven har træet ikke haft tid til at forberede grenens fjernelse med indre barrierer. Tværtimod åbnes op til mere eller mindre åbne ledningsbaner. Ved beskæring af en

gren opstår der altid et område i knasten med råd. Det stiller krav til træets vitalitet og evne til at indkapsle råddet.

Pas på grenkraven

Denne og forrige artikel forklarer også hvorfor vi ikke bør save i grenkraven ved beskæring: Hvis man sår ind i grenens krave, så får man skabt et sår og en åbning i stammens væv, og dermed har man skabt en meget hurtig udbredelsesvej for svampe både opad og nedad i stammens ledningsbaner. Husk igen at 'væg 1' - dvs. i ledningsbanernes retning - er træets svageste punkt når det drejer sig om indkapsling af råd.

Beskæres som tynde

Den biologiske baggrund viser også hvorfor det er vigtigt at klare grenbeskæringer så tidligt som muligt, gerne i plante-skolen. Så længe grenene ikke er for tykke og træet i øvrigt er vitalt, bliver knastkeglens overflade samt koblingen mellem grenens og stammens ledningsbaner af begrænset volumen i træet. Derfor har et yngre og vitalt træ stadig en stor chance for effektivt at indkapsle den råd som nødvendigvis følger en sådan sårning.

Det er ofte et problem ved beskæring af yngre træer at grenkraven ikke er synlig. Det skyldes at grenens vækst er for kraftig. I stedet for at beskære

grene 'per gefühl' og derved risikere at skære i stammeveddet, kan man i stedet fremprovokere en grenkrave ved kraftigt at reducere grenens bladmasse og dominans. Ved at fjerne f.eks. 80% af bladmassen nedsættes grenens tykkel-sertilvækst, og stammens grenkravedannelse fremmes. Samtidig fremmer man træets egen interne barriereopbygning. Få år senere kan man da med præcision fjerne grenen uden at beskadige stammen.

Fjernelse af tykke grene

Overordnet set bør tykke grene ikke beskæres. Hellere skal man afkorte sådanne store grene hvis de er til gene. Men afskæring kan undertiden blive nødvendig. Fortællingen om træets gradvise opbyggelse af barrierer i god tid før naturlig grendød kan inspirere os lidt når det drejer sig om sådanne kritiske beskæringer.

Selv om det aldrig vil kunne hindre råd, kan man tilstræbe at give træet en chance for at mobilisere sine forsvarsværker i god tid og forberede stærke barrierer over en længere periode ved at stimulere træets forsvarsværker. Det kan gøres på forskellige måder. En måde er - som beskrevet - at reducere grenens vitalitet ved stærkt at reducere bladmassen. Så tror træet at grenen er på vej til at dø, og igangsætter dannelse af indre barrierer og lukning af ledningsbaner. En me-

re drastisk måde er at gennemføre beskæringen et godt stykke ude fra stammen i første omgang. Ved at efterlade en grenstab på 50-200 cm igangsætter man også en barriereopbygning i træet. To til tre år senere skal man så huske at fjerne stabben.

Det frarådes at fjerne store grene helt inde ved grenkraven i én operation. På figur 11 har man fjernet en stor tyk gren (cirka 50 cm i diameter) fra et ældre bøgetræ. Som det antydes i det forstørrede sårbillede, er der dybe tørkrevner i snitfladen. De åbner op for patogeners indtrængen dybt ind i stammen.

Selv om man stimulerer træet til at forberede sårindkapsling vil f.eks. tørkrevner alligevel medføre rådudvikling i stammen, men man må gå ud fra at en forudgående fysiologisk svækkelse af grenens ledningsbaner mindsker rådets udbredelse betydeligt. Direkte eksperimenter med emnet er dog ikke forfatteren bekendt. □

KILDER

Peter Thomas (2000): Trees: Their natural History. Cambridge University Press.

T.J. Wardlaw, W.A. Neilsen (1999): Decay and other defects associated with pruned branches of Eucalyptus nitens. Tasforest, vol. 11, s. 49-57.

SKRIBENT

Christian Nørgård Nielsen er forstikandidat og dr.agro. Han har i mange år forsket i træer og skovens økologi på Skov & Landskab, Københavns Universitet, og har nu eget rådgivende firma, SkovByKon. www.skovbykon.dk.



Figur 11. Her er der fjernet en meget tyk gren i et ældre bøgetræ. Et sådant grensår vil uvægerligt medføre betydelig rådudvikling inde i stammen.