



Greinfesteanatomien og riktig beskjæringsnitt (verson 1)

Erik Solfjeld
Arboristutdanninga Hjeltnes fagskule
08.09.2016

Erik Solfjeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

Beskjæringsnitt og beskjæringsmengde

Beskjæringsnitt og beskjæringsmengde er de to aller viktigste suksessfaktorene når det gjelder beskjæring av trær. I denne presentasjonen skal vi først og fremst fokusere på selve beskjæringsnittet

Beskjæring

Å bli god på beskjæring av trær handler i stor grad om å kombinere kunnskap (teorien), ferdigheter (praksis). Virkelig god blir man når en også er i stand til å trekke lærdom av, først og fremst egne, men også andres erfaringer.

Hvordan er greinene festet til stammen?



Dr. Alex Shigo dokumenterte for første gang på slutten av 1970 tallet hvordan greinene var festet til stammen. Kunnskap om greinfestets oppbygning viste seg å være helt avgjørende for å kunne lære seg å «lese» hvordan selve beskjæringsnittet skulle legges. Fordi det forekommer noen variasjoner innenfor greinfesteanatomien vil ikke en og samme oppskrift gjelde for alle situasjoner. Hvert tilfelle kreves sin løsning. Skal resultatet bli bra er det viktig å kunne identifisere disse anatomiske variasjonene i greinfesteanatomien og samtidig kjenne til hvordan snittet skal legges i det enkelte tilfelle.

Erik Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

RIKTIG BESKJÆRINGSSNITT 1

Få ting er mer ødeleggende for et tre enn et beskjæringsnitt som skader og ødelegger potensialet for utviklingen av en effektiv greinbeskyttelsessone.

Diskusjoner om hvordan et riktig beskjæringsnitt skal utføres har, så langt vi kjenner til, pågått siden 1750 tallet. Buchting fremsatte da en teori om at det vi i dag omtaler og definerer som barkås, greinpute, eller greinkrage ikke måtte fjernes eller skades i forbindelse med beskjæringsarbeider.

Andre var av motsatt oppfatning og hevdet at det, for å oppnå en kraftig sårvedutvikling og rask lukking av såret, var nødvendig å fjerne så mye som mulig av det oppsvulmede området rundt greinfestet .

«Flus cut» var «state of art» i mange beskjæringsmanualer og nasjonale standarder når det gjaldt riktig beskjæringsnitt helt frem til begynnelsen av 1980 tallet.

RIKTIG BESKJÆRINGSSNITT 2

- Diskusjonen om dette emnet har mer eller mindre pågått kontinuerlig frem til Dr. Alex Shigo mot slutten av 1970 tallet kunne presentere ny viten om hvordan greinene var festet til stammen. Kunnskapen var fremkommet etter lang tids forskning og det ble samtidig påvist at det fantes en greinbeskyttelsessone i innfestingsområdet mot stammen. Beskjæringsforsøk viste også at omfanget av misfarget død ved og råte var påfallende mindre når beskjæringsnittet, på skånsomt vis, ble lagt like utenfor barkåsen og greinputa/ greinkragen i forhold til om det ble benyttet et «flus cut». Etter nærmere 220 år ble det endelig bevist at Buchtings beskjæringsteorier var riktig.

Erik Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig

beskjæringsnitt 10.11.2017

Hvordan er ei grein festet til stammen?

For å kunne forstå hvordan beskæringsnittet skal legges, må vi først sette oss inn i hvordan greina er festet til stammen.

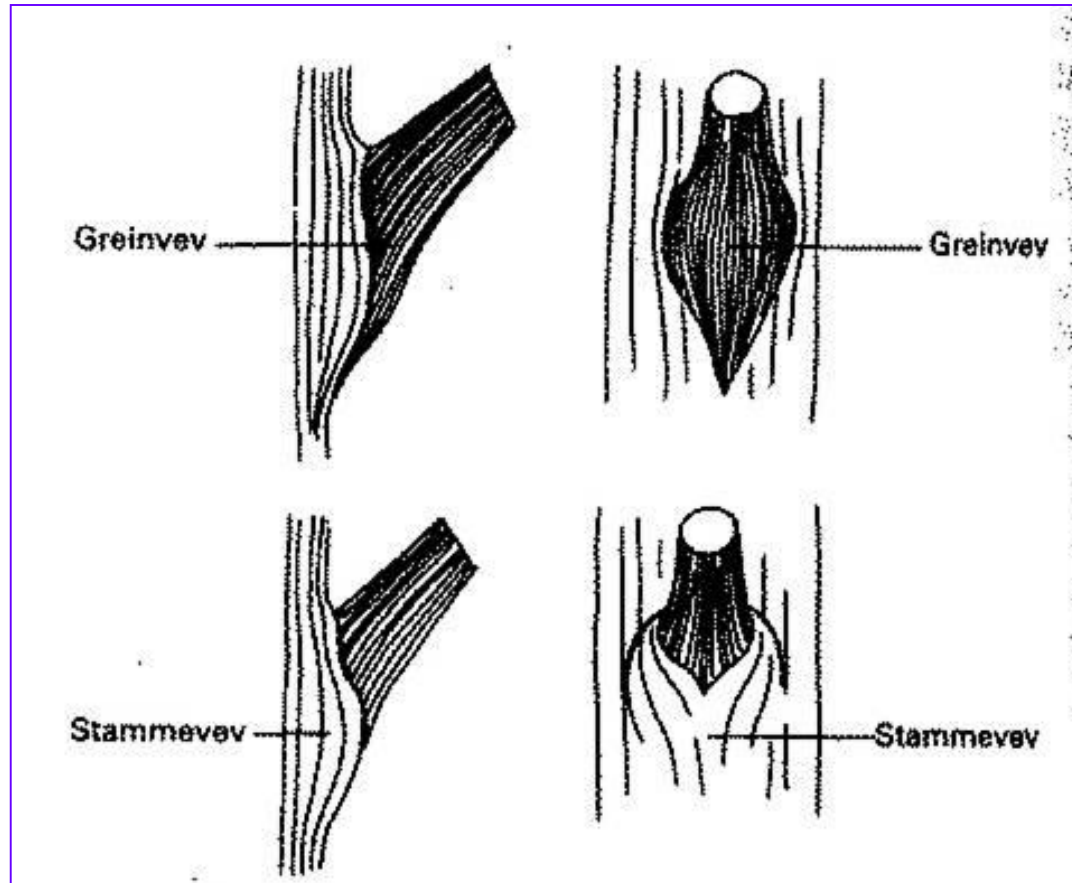
Greinfestet er som et laminat der greinvev og stammevev pakkes over hverandre hver eneste vekstsesong. Tidlig på våren starter tykkelsesveksten i greina og ved selve greinfestet og greibeskyttelsessonen brer greinvev seg over fjorårets stammevev. På undersiden av greinfestet avsluttes veksten i greinvevet som en V – formet spiss. Når tykkelsesveksten i greina avtar, begynner tykkelsesveksten i stammen og stammevev brer seg nå rundt det greinvevet som nylig ble dannet og pakker dette inn. I greinfestesonen bygges det således opp en laminatstruktur som stadig blir sterkere og sterkere for hvert år som går. Laminatdannelsen fører gjerne til at det dannes ei karakteristisk oppsvulmet greinpute på undersiden av selve greinfestet. Enkelte trær vil utvikle en greinkrage som omslutter hele greinfestet, Dette er den vanligste greinfesteprofilen hos bartrær , men forekommer også hos en rekke løvtrær – spesielt mens de er unge.

Erik Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig

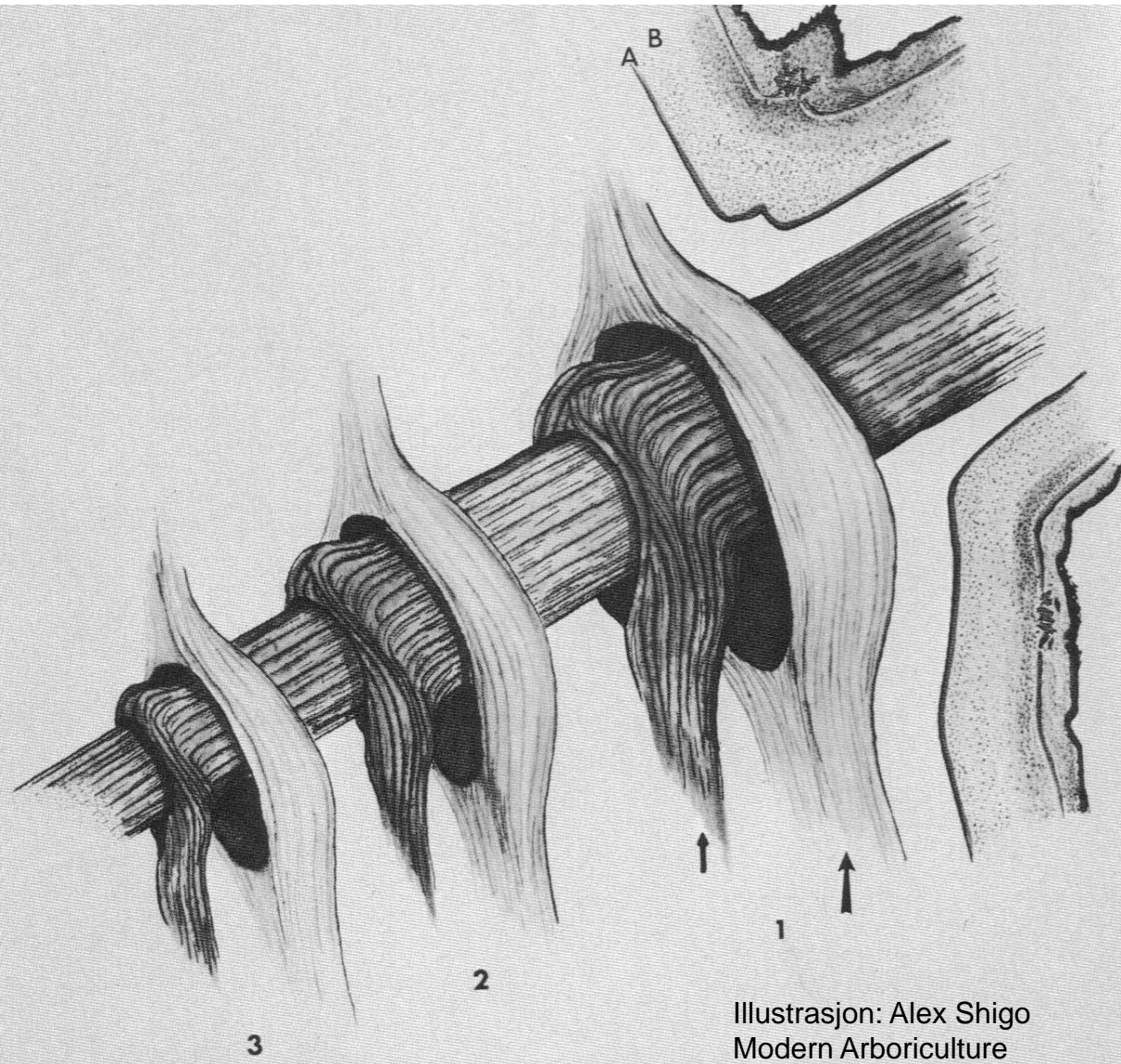
beskæringsnitt 10.11.2017

Greinas innfesting til stammen 1



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

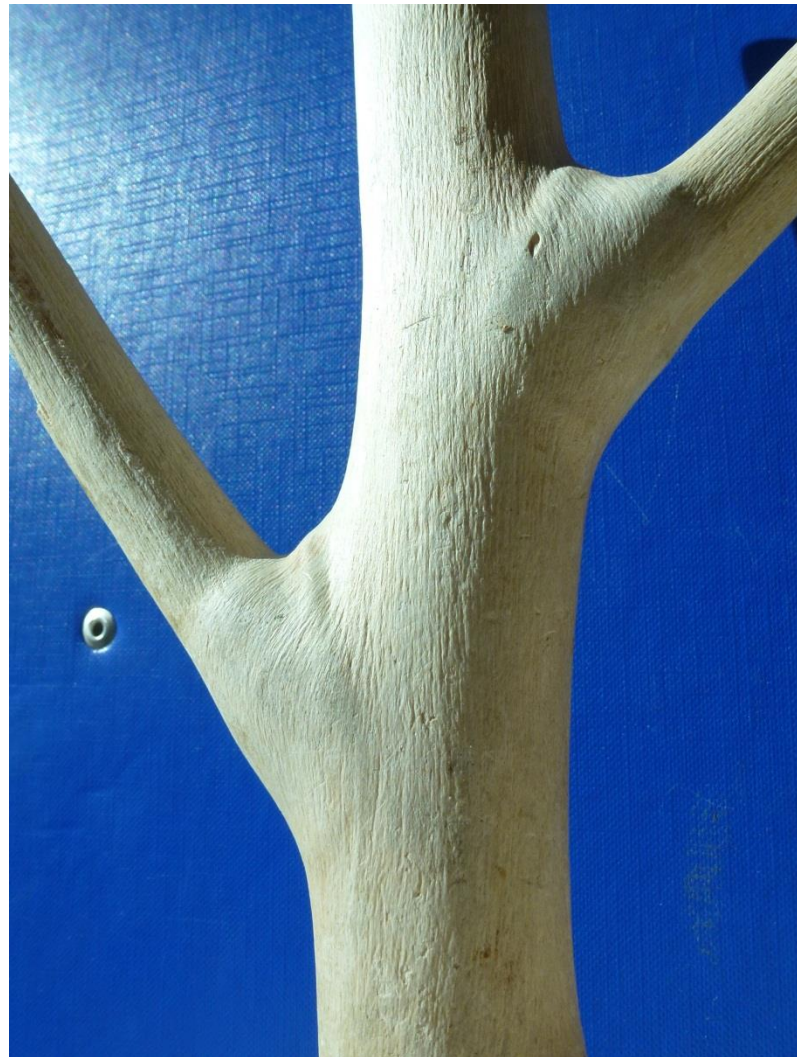
Greinas innfesting til stammen 2



Illustrasjon: Alex Shigo
Modern Arboriculture

Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig

Greinvev og stammevev

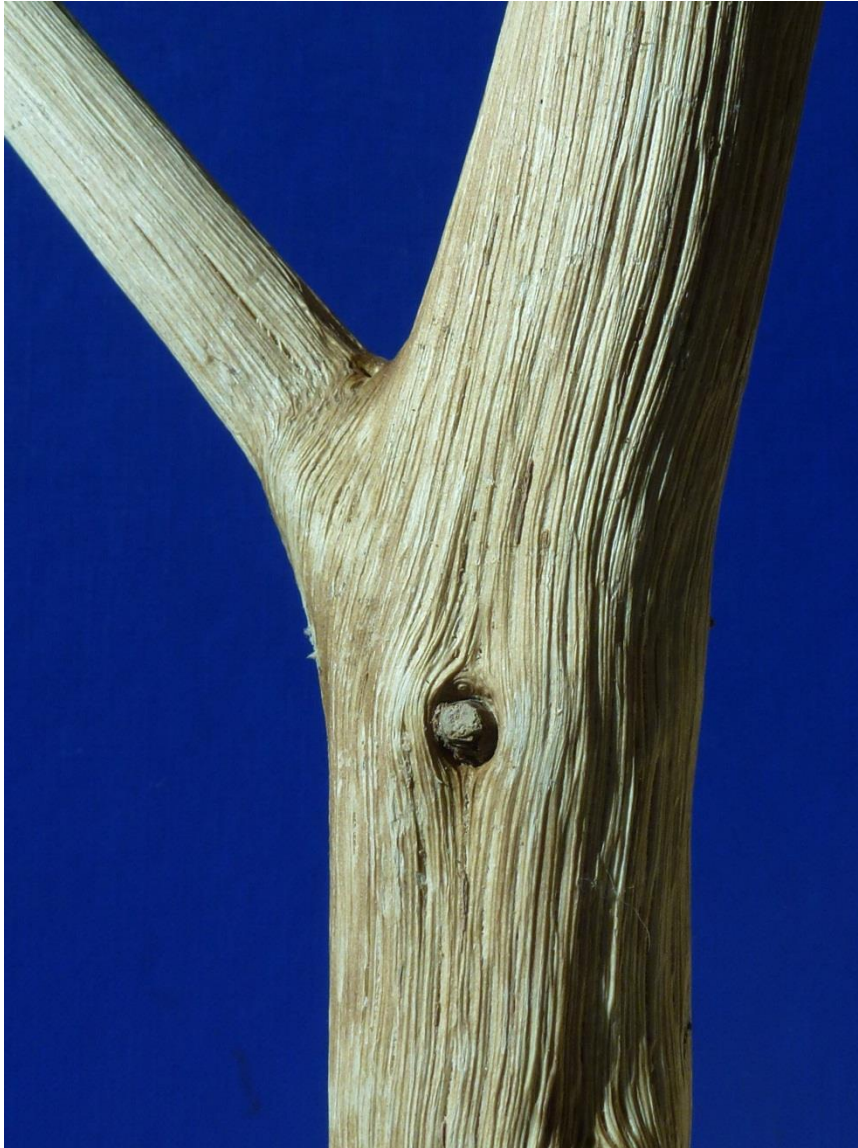


Legg merke til hvordan stammevevet har overlappet greinvevet i greinfestesonen

Stadig gjentatte overlappinger bidrar til at greinfestesonen svulmer opp – spesielt på undersiden.

Bjerk

Greinvev og stammevev

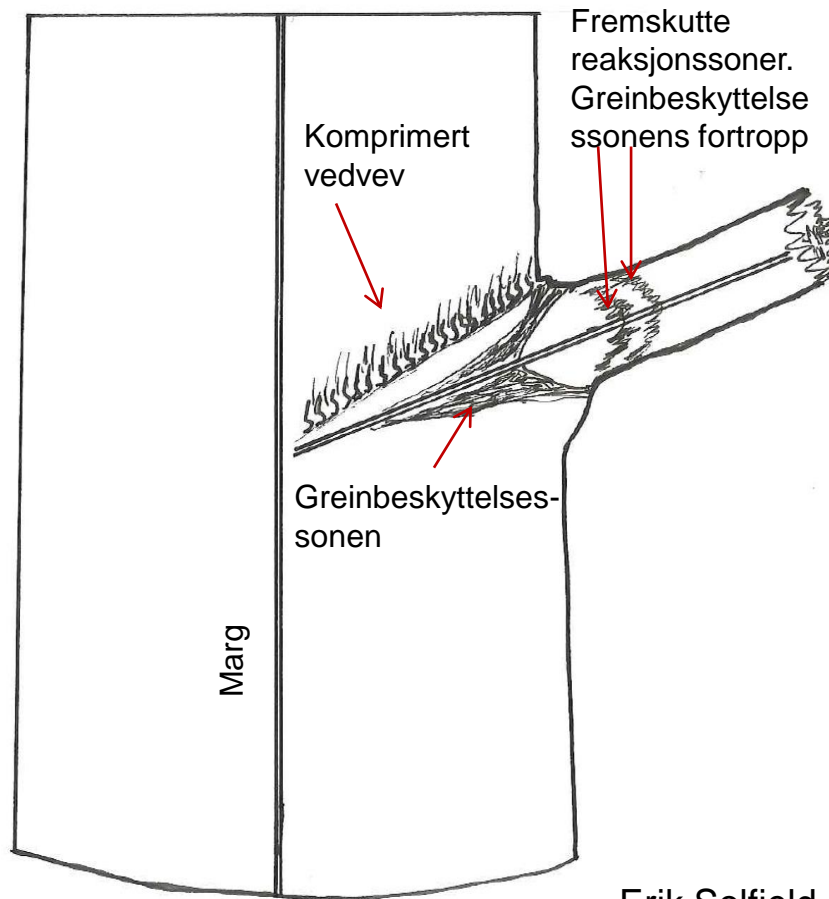


Legg merke til hvordan stammevevet har overlappet greinvevet i greinfestesonen

Eik

Greinbeskyttelsessonen

Død gren

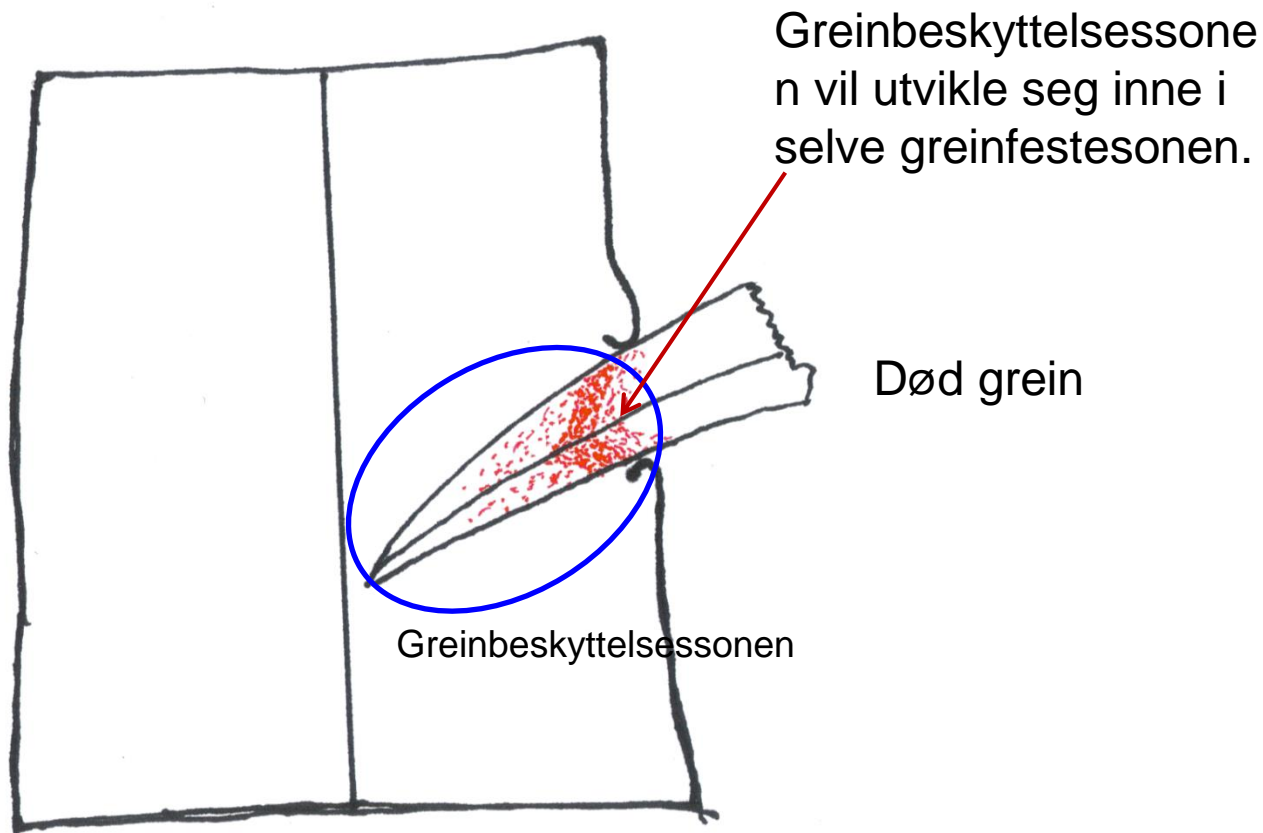


Selve greinbeskyttelsessonen er en form for reaksjonssone som responderer på angrep fra mikroorganismer. Det vil si at den dannes ikke før et sår, for eksempel i form av brekkasje, er et faktum. I tidlig fase etter at ei grein er skadet kan det utvikle seg fremskutte reaksjonsfronter et lite stykke ut i greina. Slike reaksjonsfronter bidrar til å hemme, men ikke stoppe mikroorganismenes fremrykning innover i stammen. Vi kan også si at reaksjonsfrontene hemmer de råtedannende mikroorganismene slik at greinbeskyttelsessonen vinner tid til å utvikle seg og bli mer robust. I mange tilfeller der greinpute/ greinkragen og barkåsen er intakt, vil greinbeskyttelsessonen klare å isolere et angrepet fra mikroorganismene før veden utenfor greinbeskyttelsessonen misfarges og det utvikler seg råte.

Erik Solfjeld -

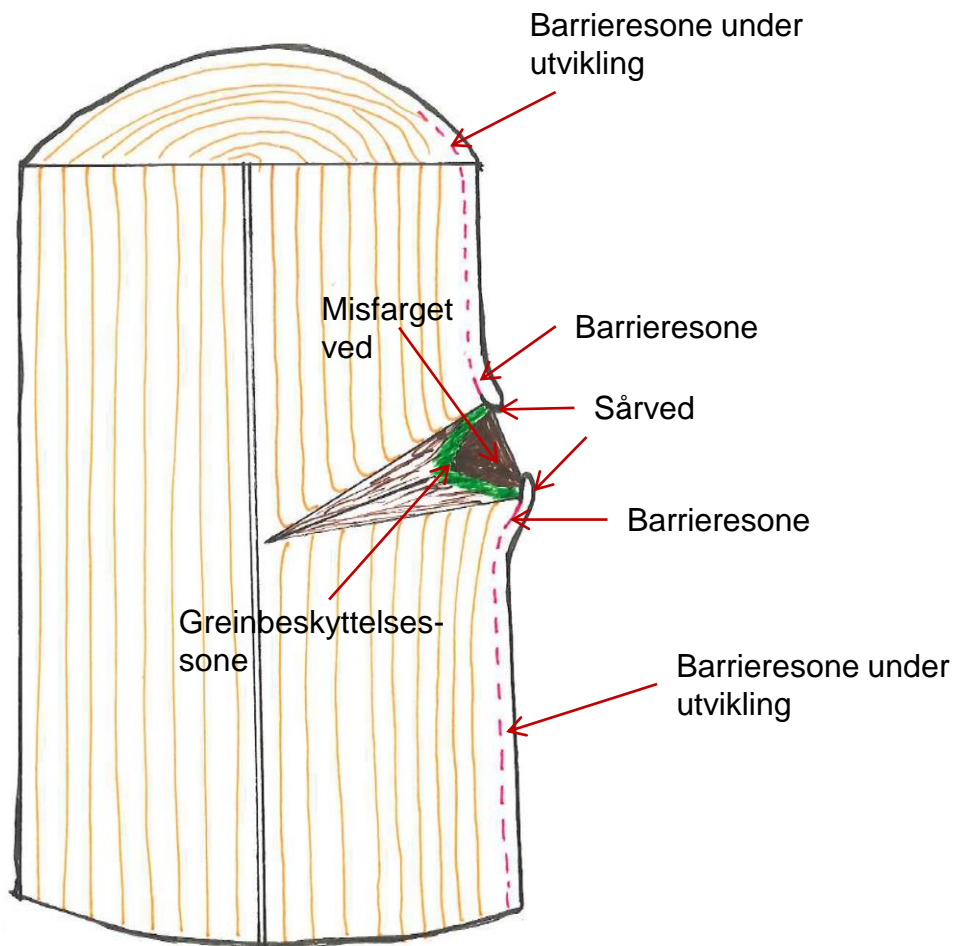
Greinfesteanatomien og riktig
beskjeringsnitt 10 11 2017

Greinbeskyttelsessonen slik den vil utvikle seg i løvtrær



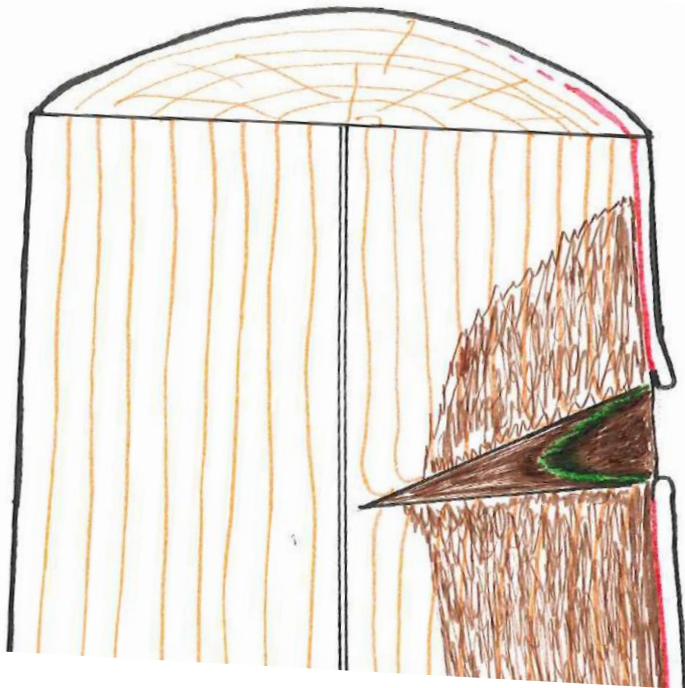
Beskjæringsnitt utført uten skade på verken barkåsen, eller greinputa

Greinbeskyttelsessonen sett fra innsiden



Greinbeskyttelsessonen har stor evne til å motstå råteangrep. Riktig beskjæringsnitt er til stor hjelp for å unngå eller redusere råtespredning i treet. Spesielt viktig er det derfor å unngå at greinbeskyttelsessonen skades ved beskjæring

«Flush cut»



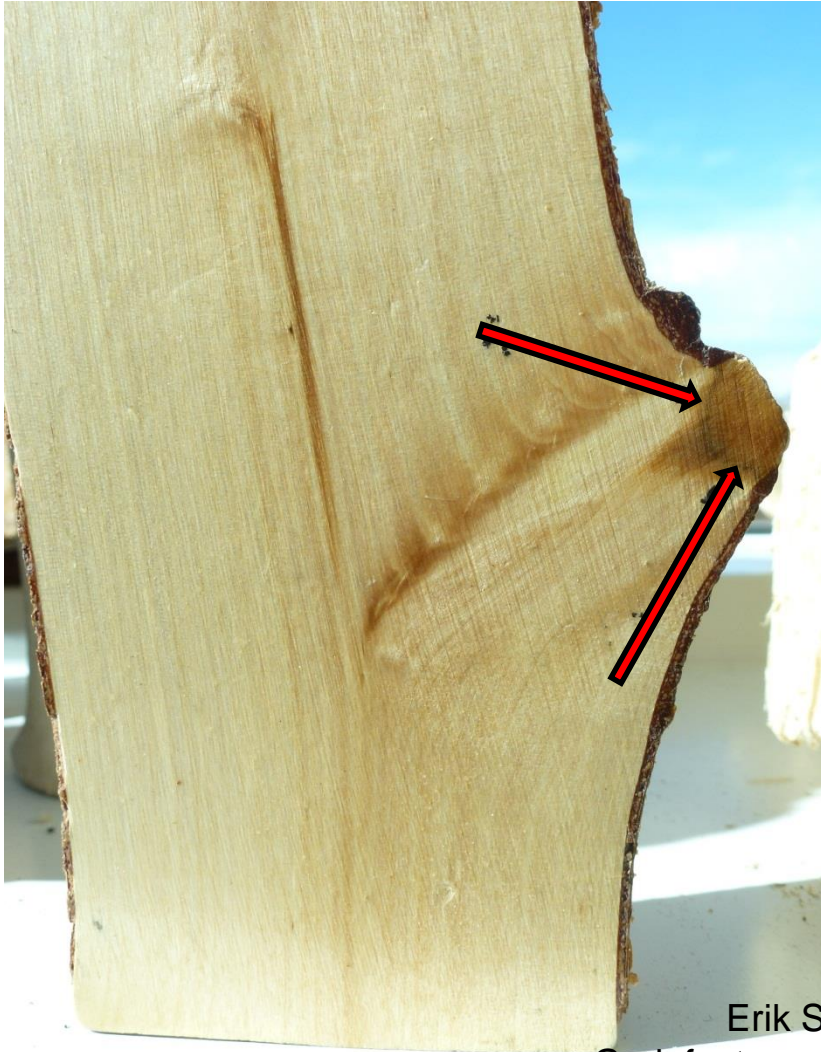
Med et såkalt «flush cut» fjernes eller skades store deler av greinbeskyttelsessonen. En forholdsmessig stor del av veden bak et «flush cut» vil misfarges og dø. På sikt vil det også kunne bety en betydelig råteutbredelse.

Greinbeskyttelsessonen



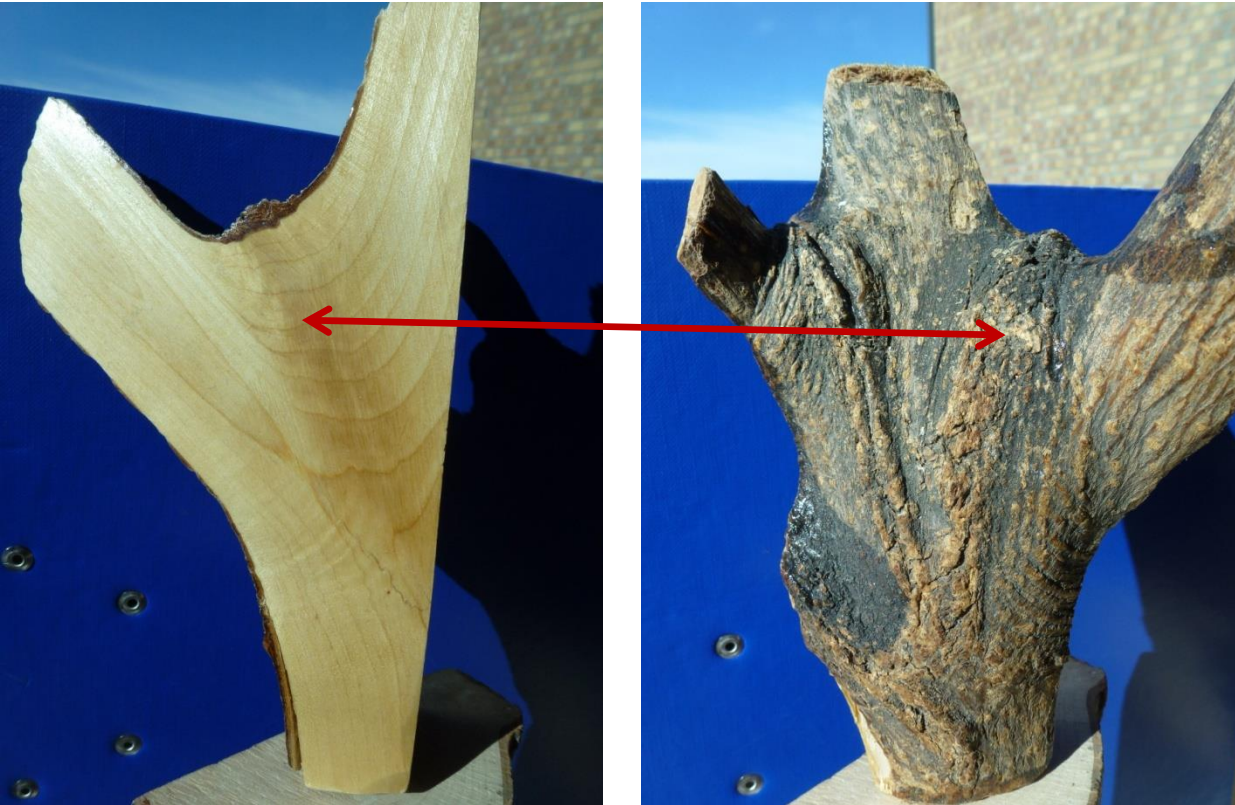
*Fremskutt
reaksjonssone –
Veden får en mer
brunaktig farge*

Greinbeskyttelsessonen



Klar mørk linje markerer greinbeskyttelsessonens front. Røde piler. Greinbeskyttelsessonen kan utvikle seg helt inn i bunnen av det kone området bak greinfestet.

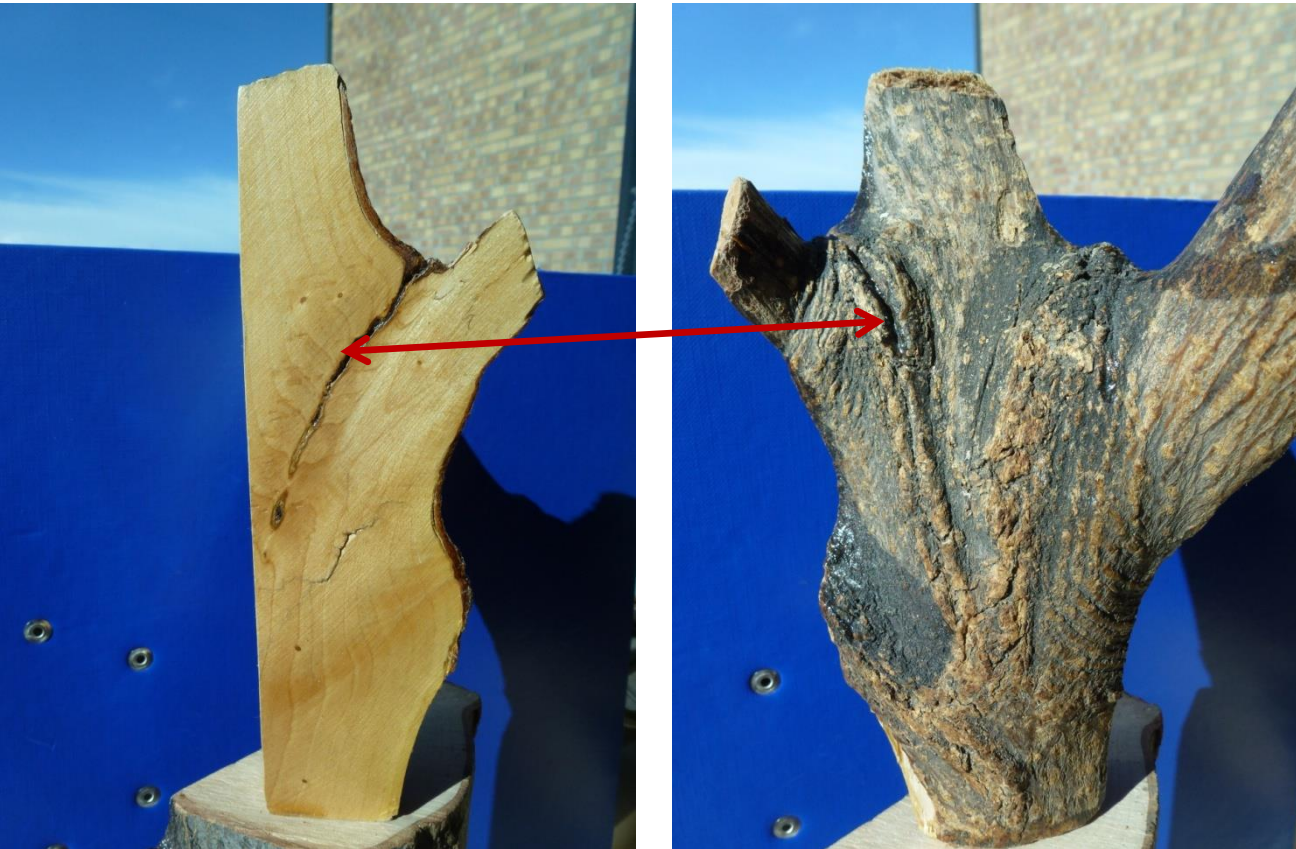
Sterk greinforbindelse



Greinfeste med normal barkås med «A» struktur. Bildet til høyre viser greinfestet med barkåsen sett fra utsiden, mens bildet til venstre viser hvordan den samme greinfeste sonen bak barkåsen og greinputa ser ut fra undersiden.

Legg også merke til at greina som vender mot venstre, på bildet til høyre, har inngrodd bark – «V» struktur.

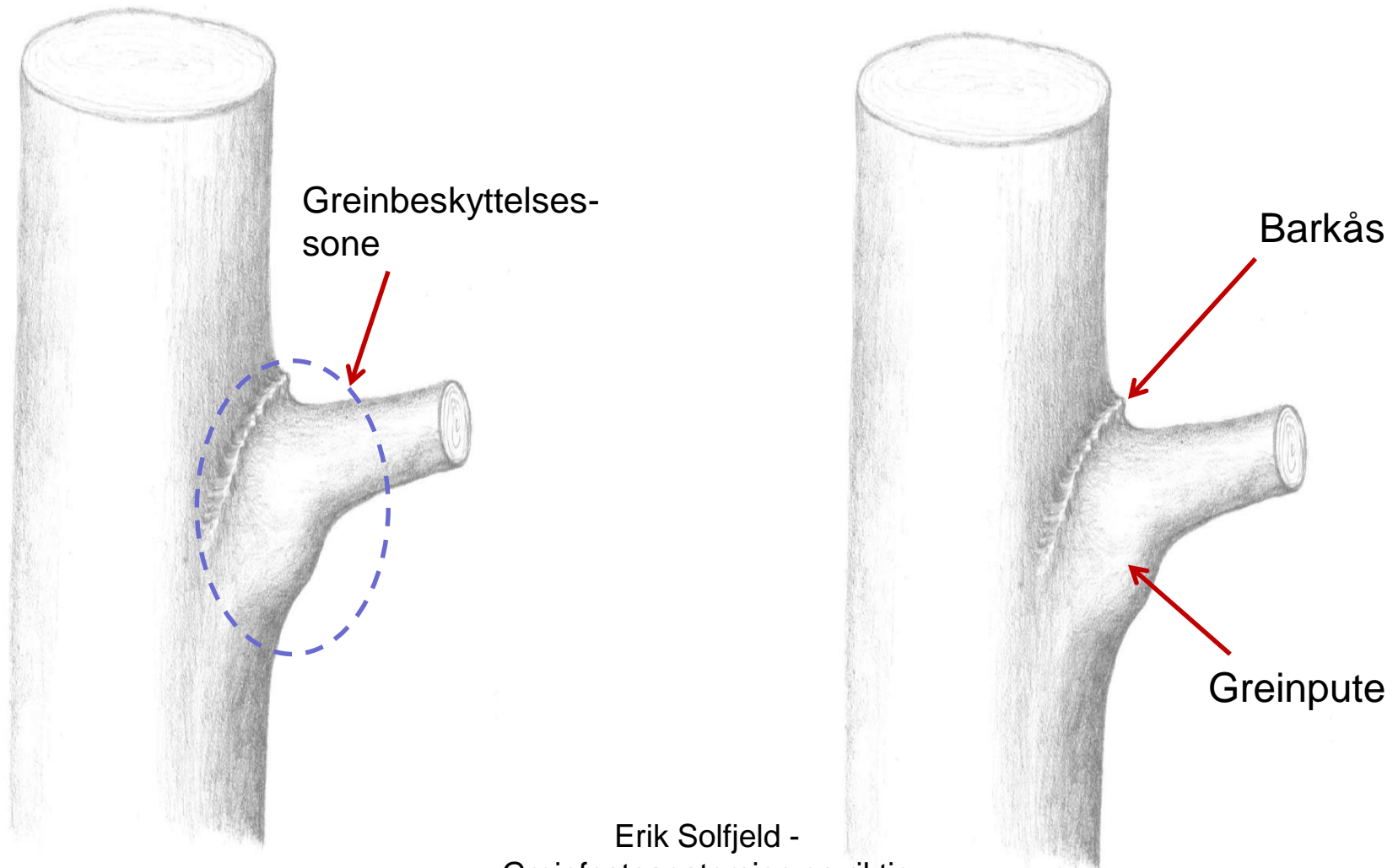
Svak greinforbindelse med inngrodd bark



Samme objekt som på foregående plansje, men her er fokuset rettet mot greinfestet med inngrodd bark

Greinfesteanatomi 1

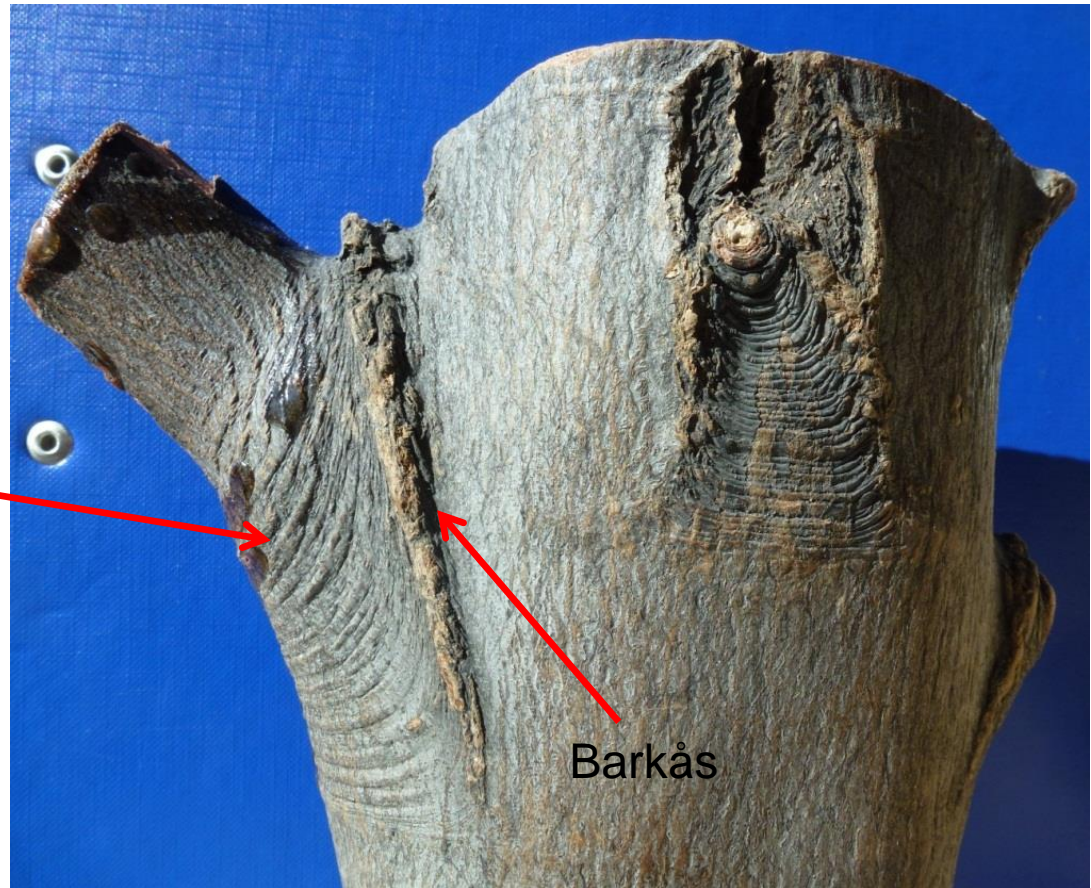
Greinfeste med tydelig greinpute



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Greinfeste med enkel identifiserbar greinpute og barkås

Greinpute



Barkås

Greinfestesonen

Røft innriss av greinfestesonen



Greinpute/ krage og barkåsen utgjør til sammen greinfestesonen. Veden i greinfestesonen er rik på parenkymceller som er lagringsstedet for karbohydrat. Når greina fjernes, for eksempel i forbindelse med beskjæring, omdannes sukkeret til antimikrobiske forbindelser som fenoler i løvtrær og terpentiner i bartrær. Kapasiteten til å omdanne sukker til fenoler er her inntil 15 X større enn i andre deler av stammen. Fordi greinfestesonen spiller en viktig rolle i treets forsvar mot råteangrep, blir området ofte også kalt greinbeskyttelsessonen selv om det egentlig er stammen den beskytter.

Erik Solfjeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringssnitt 10 11 2017

Greinfesteanatomi 2

Greinbeskyttelsessone uten tydelig greinpute

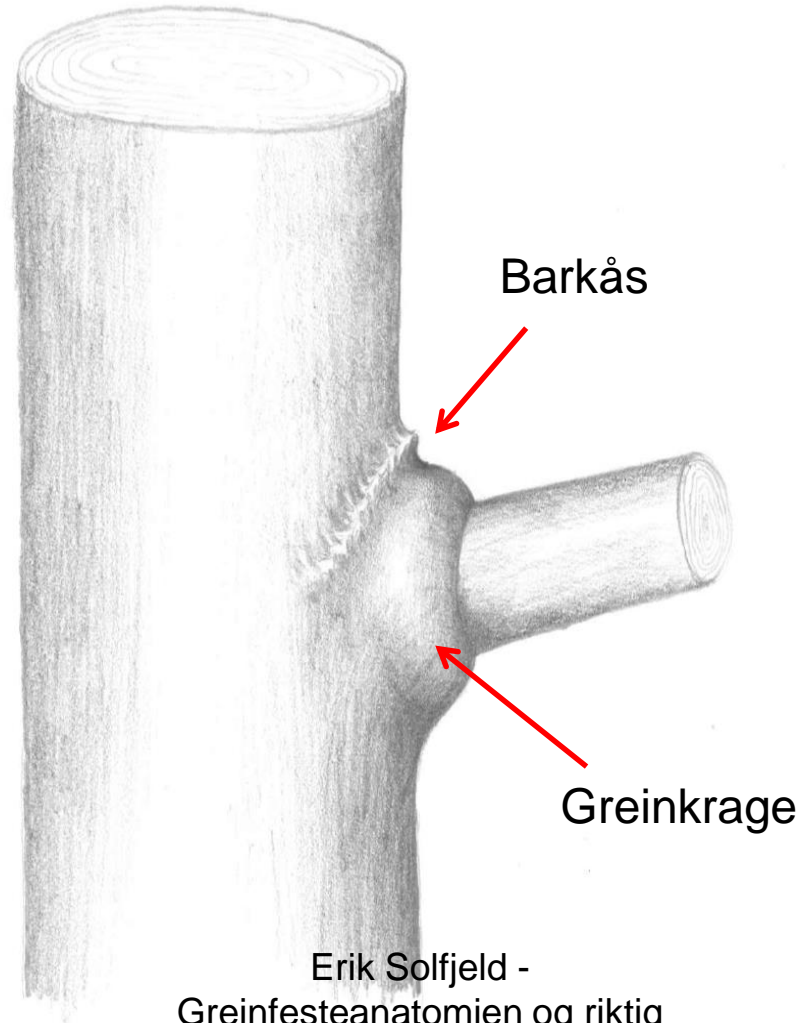


Barkås

Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Greinfesteanatomi 3

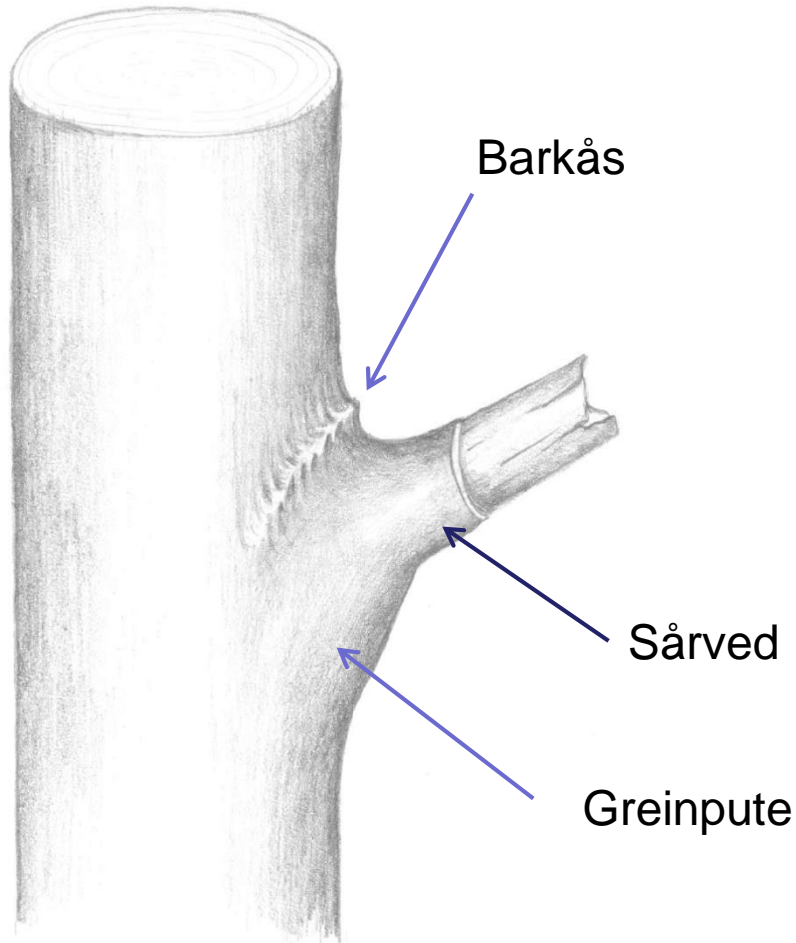
Greinfeste med greinkrage som omslutter hele greina



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

Greinfesteanatomi 4

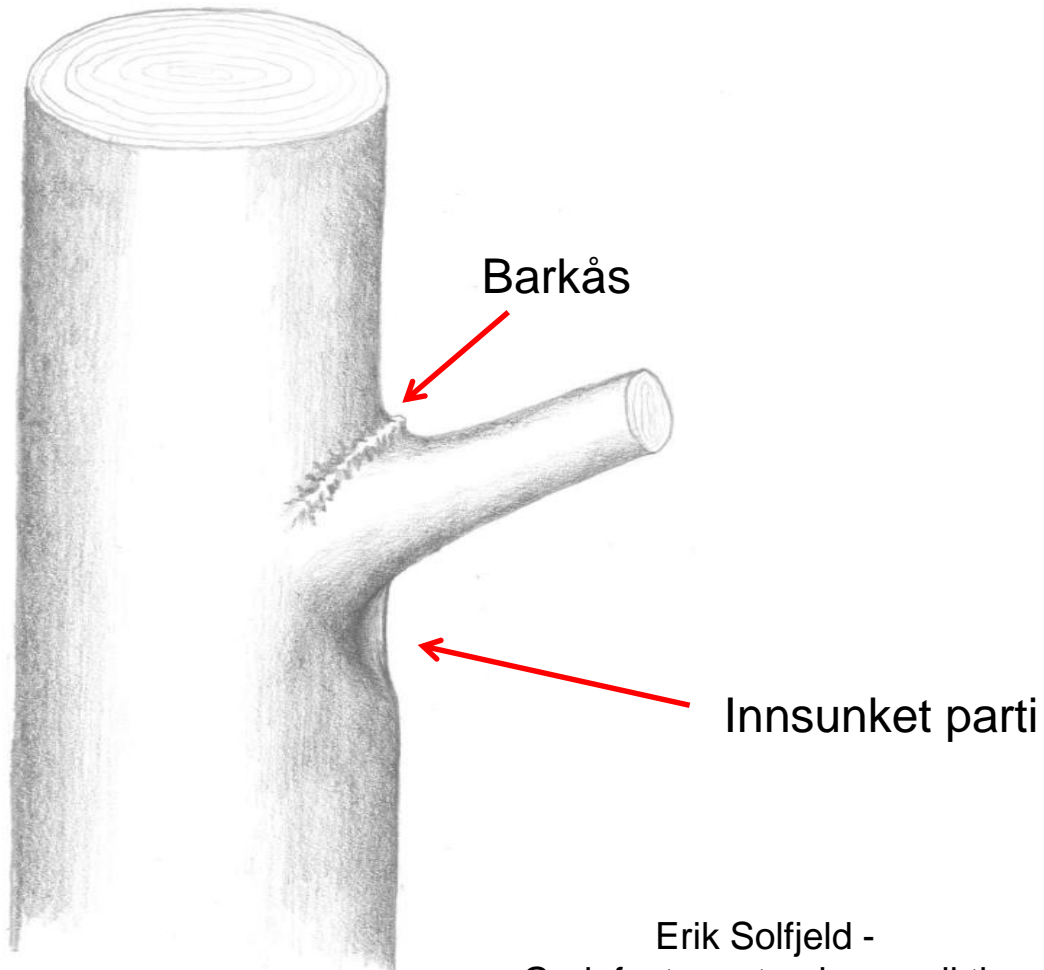
Død grein med utviklet sårved



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Greinfesteanatomi 5

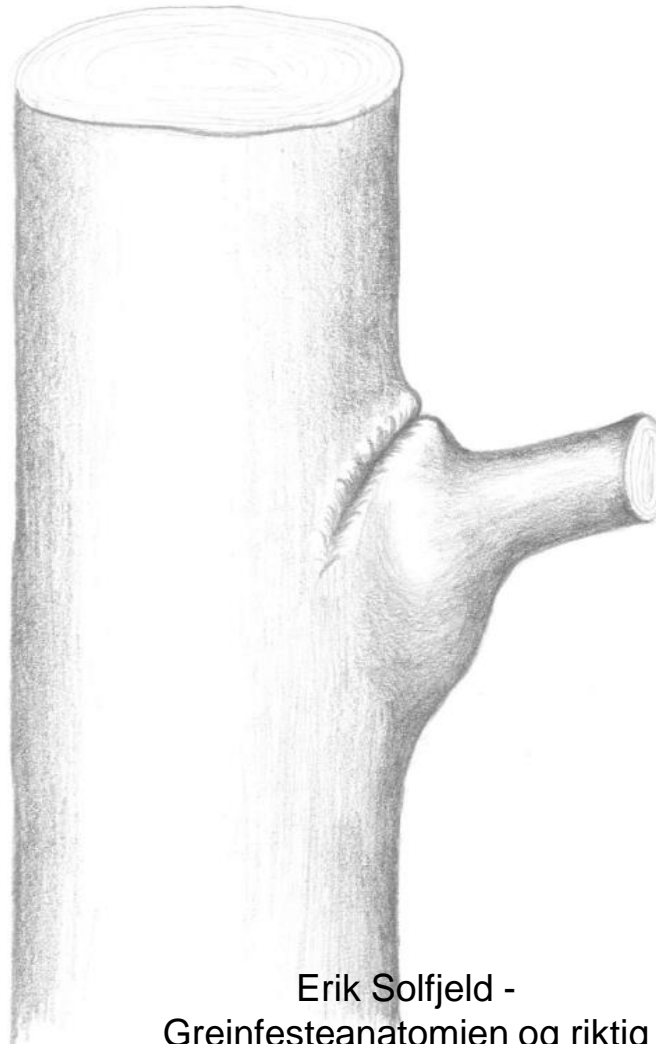
innsunket parti i den nedre delen av greinfestet



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

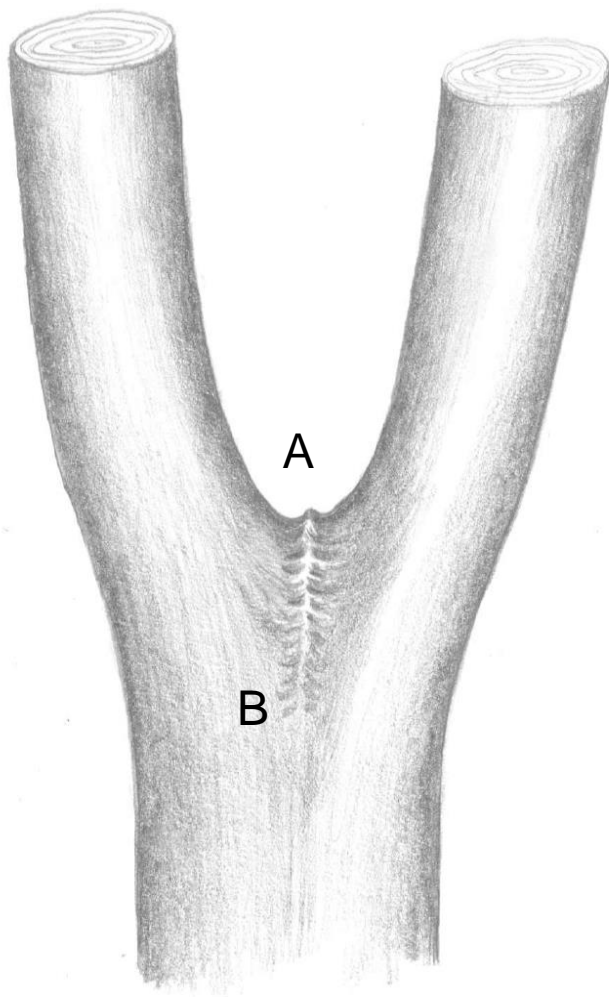
Greinfesteanatomi 6

Inngrodd bark i sammenføring mellom grein og stamme



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

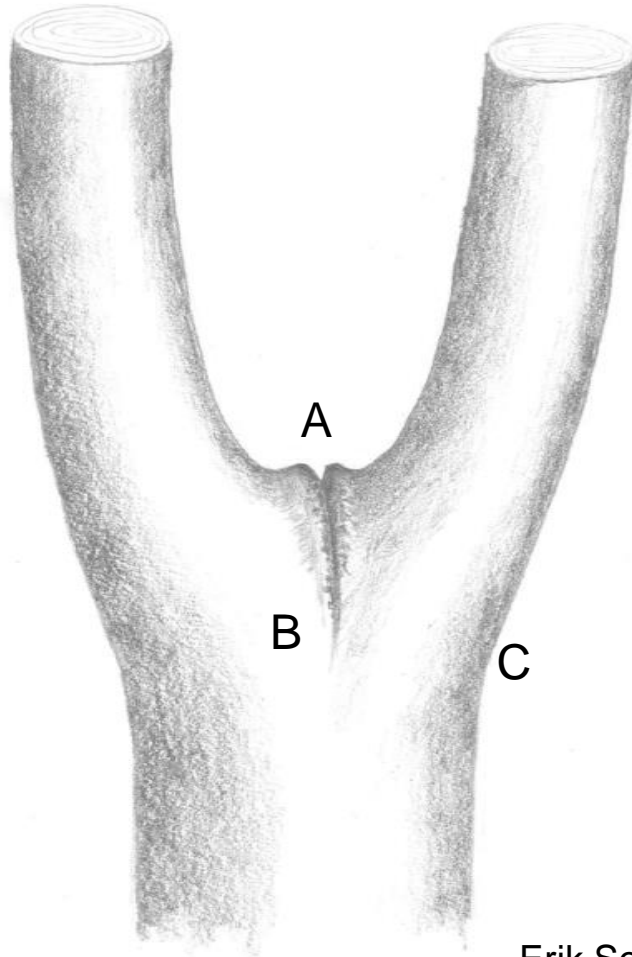
Normal stammekløftanatomi



Punkt A = Topp barkås
Punkt B = Bunn barkås

I stammesammenføyninger finner vi ikke den samme beskyttelsessonen som vi finner i greinfestene.

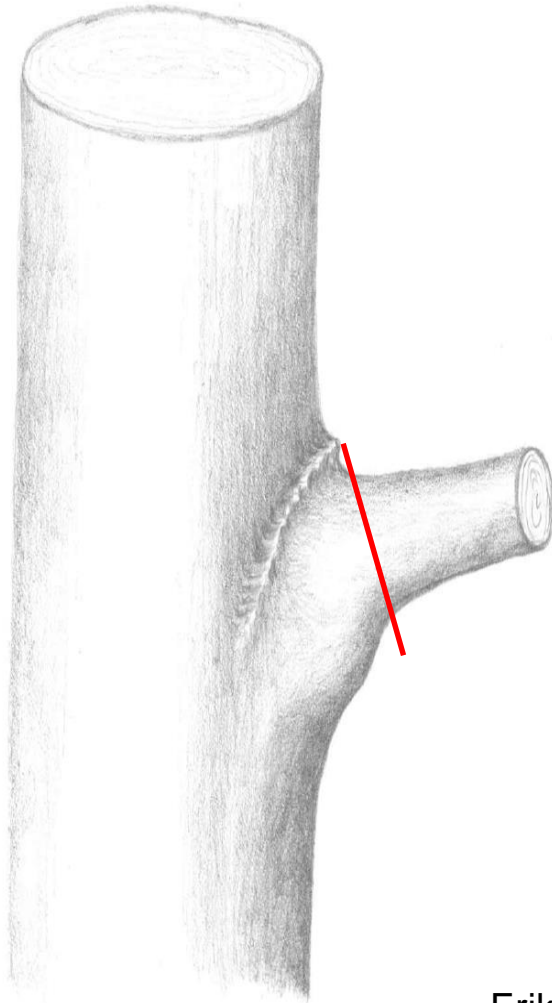
Stammekløftanatomi der det er inngrodd bark i sammenføyningen mellom de to stammene



Punkt A = Topp barkkløft
Punkt B = Bunn barkkløft

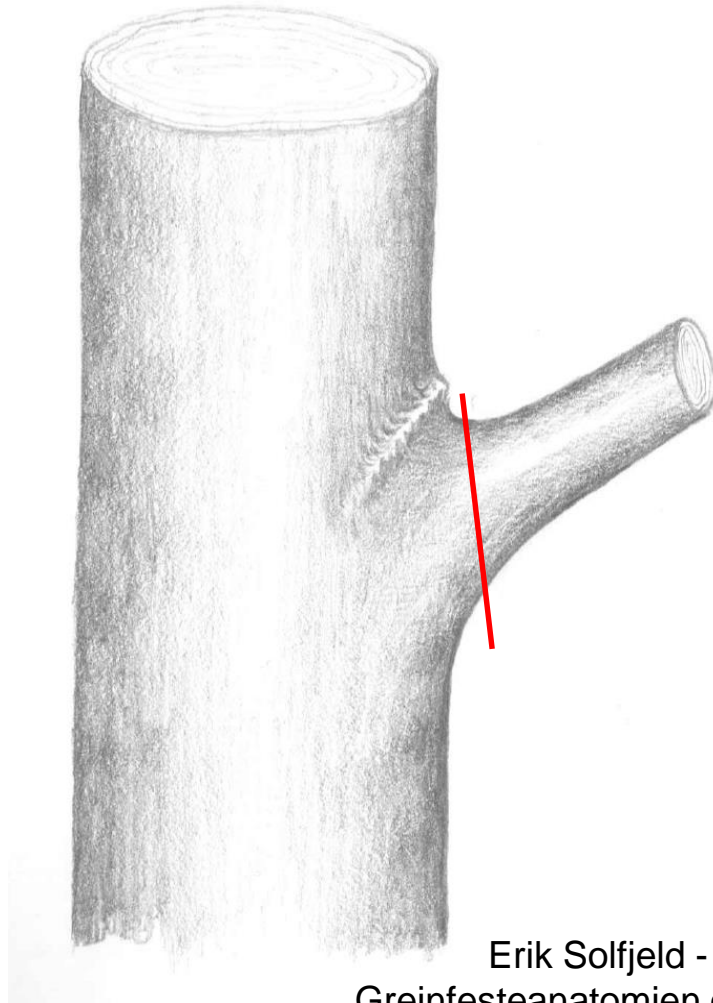
Med inngrodd bark i sammenføyningen mellom 2 eller flere stammer vil den strukturelle sammenbinding være meget dårlig

Eksempel på riktig snitt ved beskjæring av grein med greinpute



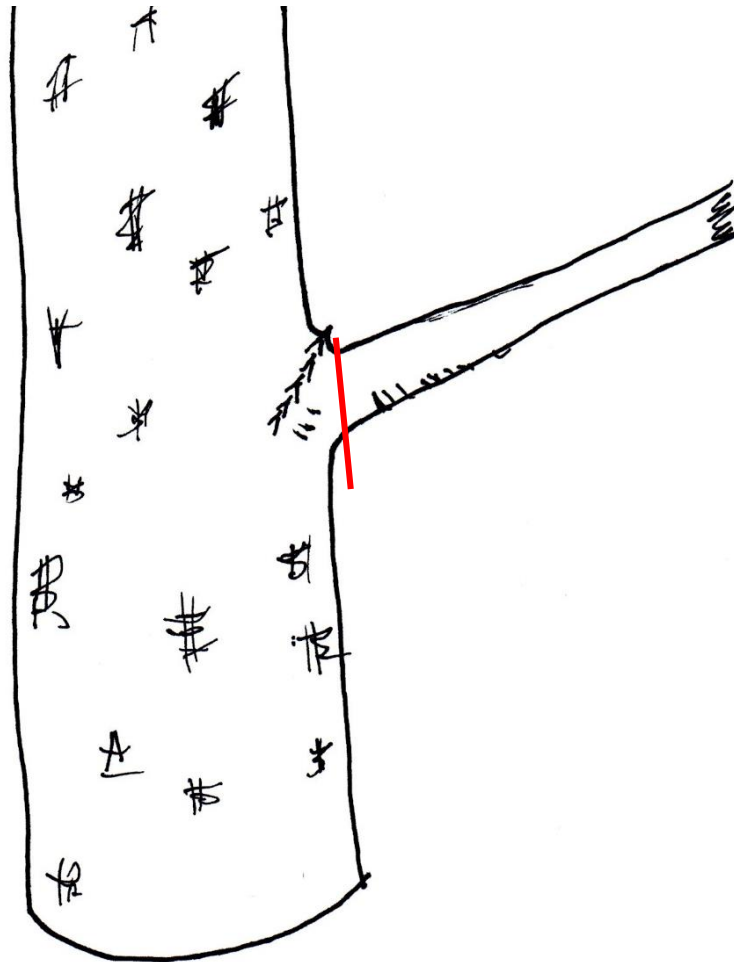
Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Riktig snitt ved beskjæring av grein uten tydelig greinpute eller greinkrage (Løsning B)



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Anbefalt snitt ved fjerning av grein uten tydelig greinpute

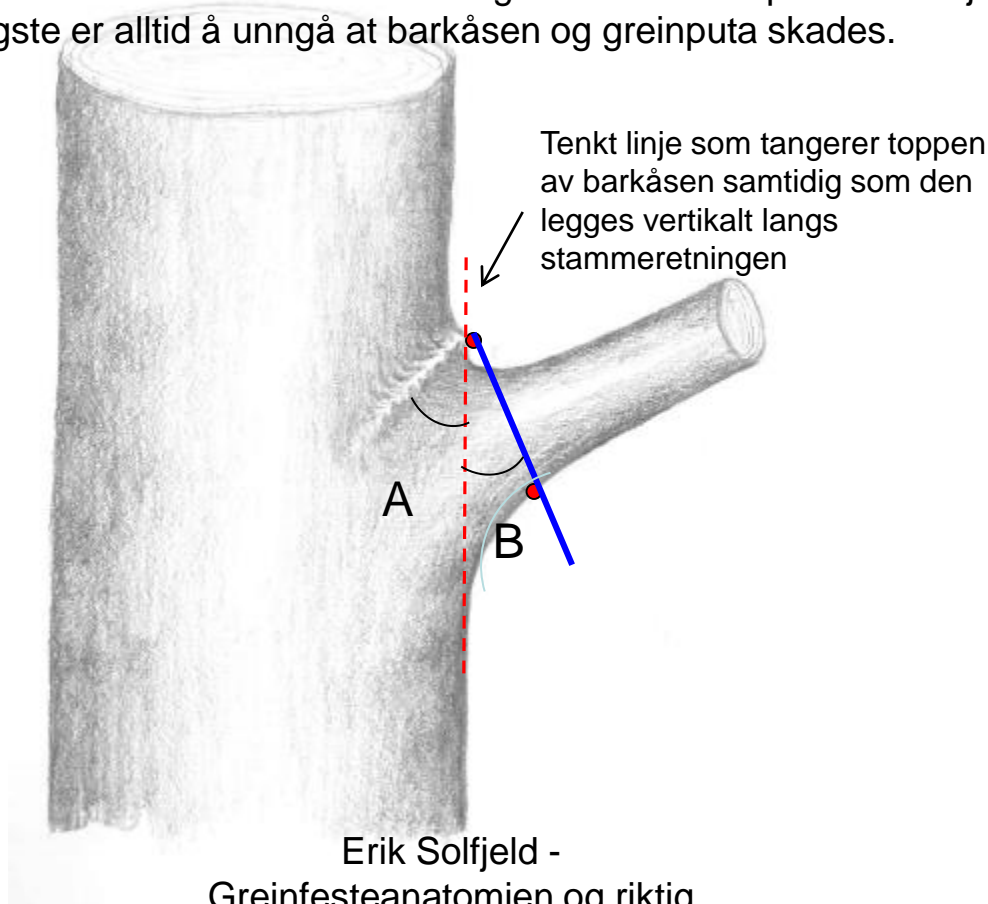


ERIK SOLTJEID -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

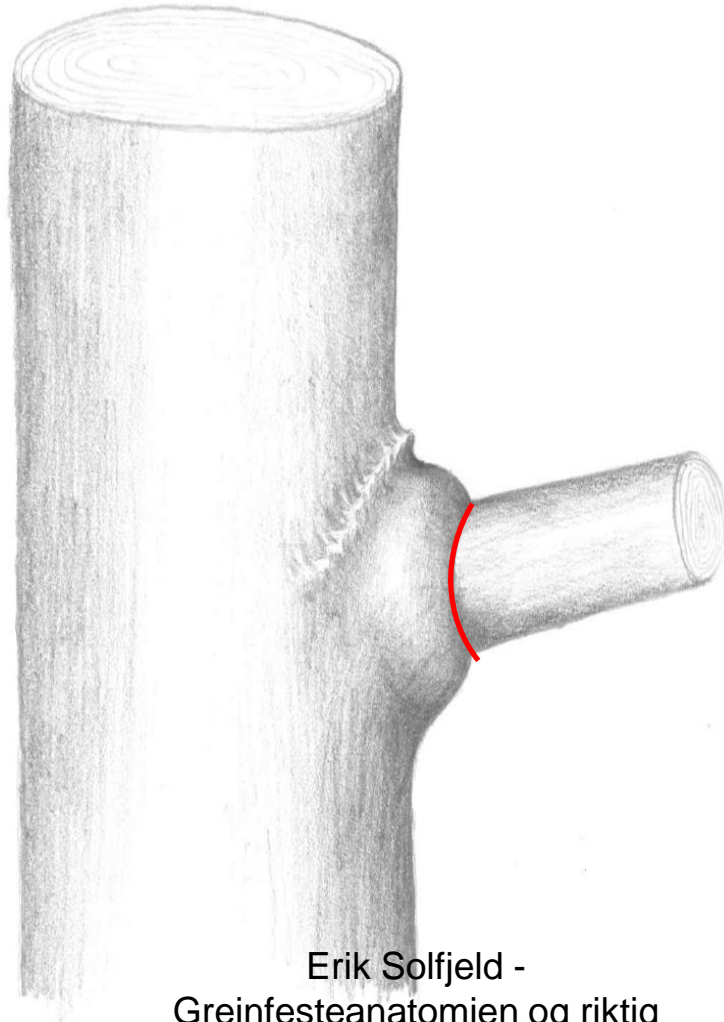
Anbefalt snitt ved fjerning av greinfeste uten tydelig greinpute, men greit identifiserbar barkås

Alternativ A

Dette er kanskje den aller vanligste greinfesteprofilen, men fravær av en tydelig lesbar greinpute, eller greinkrage gjør at vi kun har toppen av barkåsen som det eneste sikre referansepunktet. Dette kan skape usikkerhet rundt hvordan retningen på snittet skal orienteres fra barkåsen og nedover men med 3 alternative beskrivelser vil det alltid være mulig å finne et akseptabelt beskæringsnitt. Det viktigste er alltid å unngå at barkåsen og greinputa skades.



Beskjæring av grein med greinkrage



Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

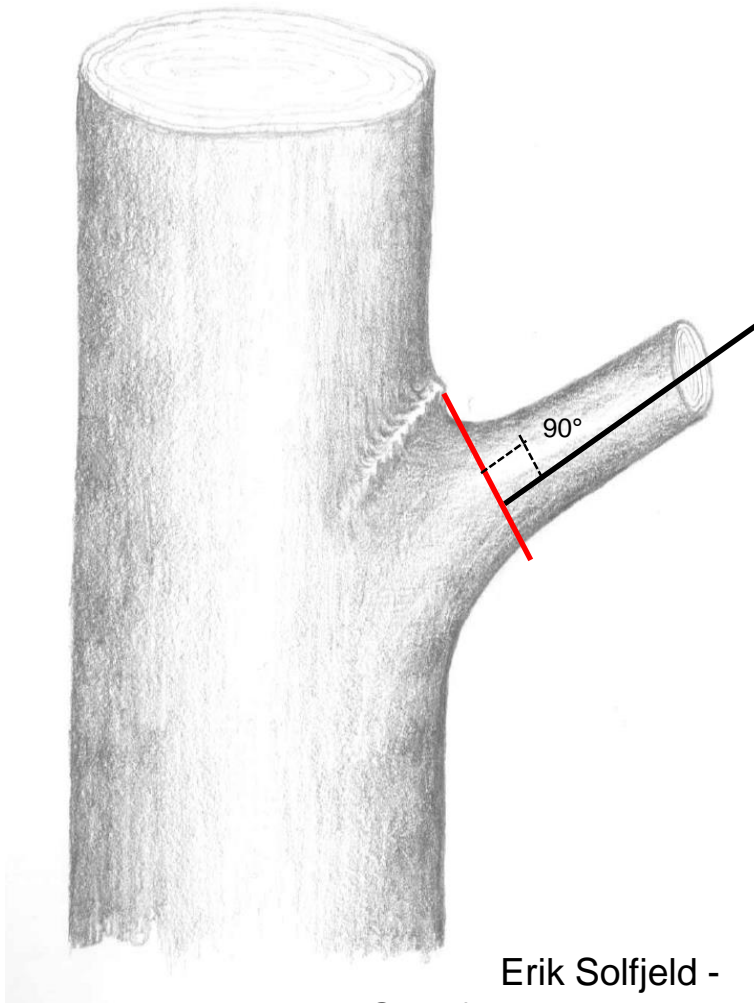
Greinfeste med utpreget greinkrage



Erik Solfeld -

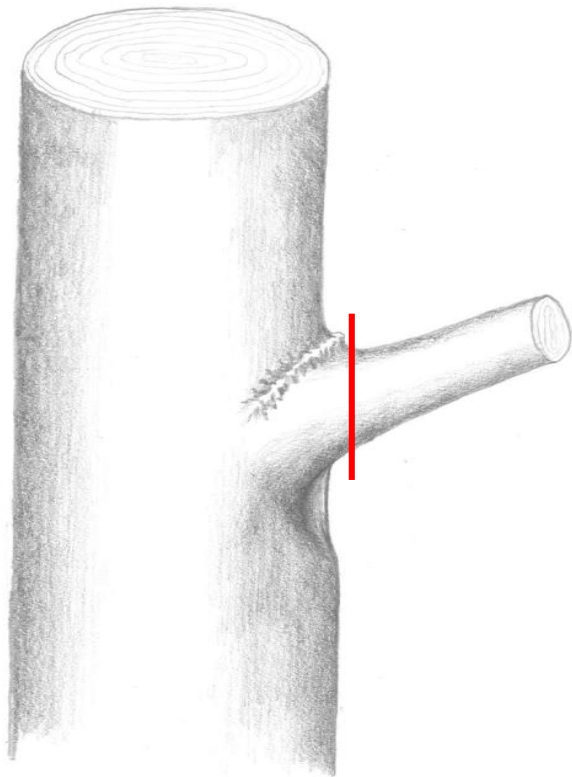
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Riktig snitt ved beskjæring av grein uten tydelig greinpute eller greinkrage – Alternativ B



Forestill deg en linje som går parallelt med greinas akseretning. Beskjæringsnittet skal nå ligge 90° på akseretningen og samtidig så vidt tangere toppen av barkåsen – da har du riktig snittlinje (Rød strek)

Riktig snitt ved beskjæring av grein der greinbeskyttelsessonen på undersiden av greifestet er innsunket



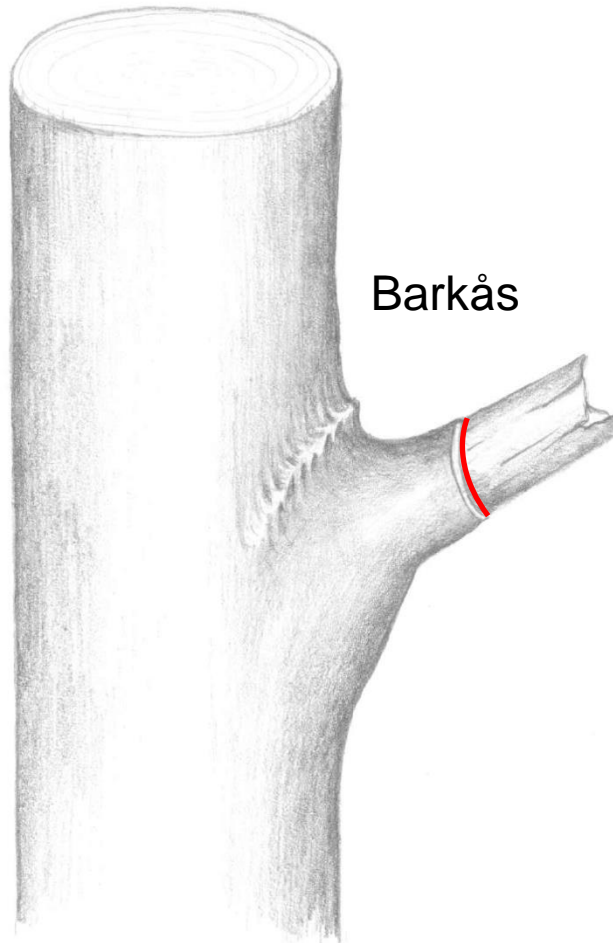
Snittlinjen legges i dette tilfellet parallelt med stammen. Referansepunktet på toppen finner du rett på utsiden av barkåsen.

Innsunken bark på undersiden av greinfestet



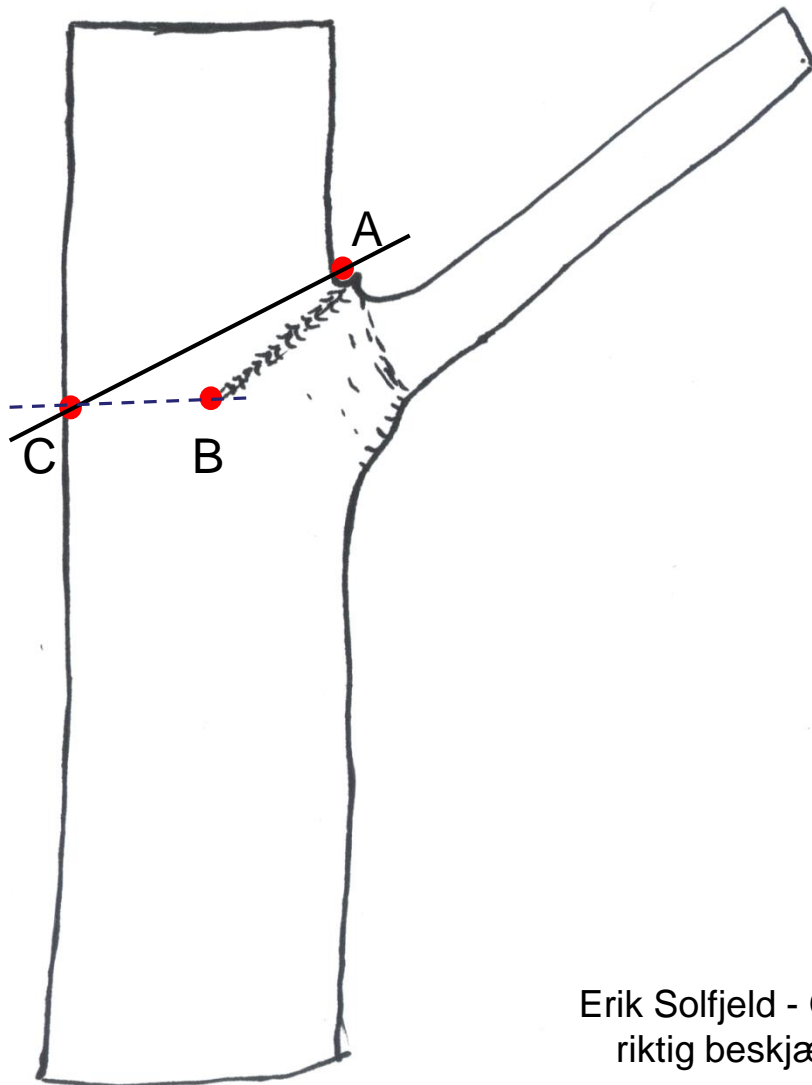
Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Riktig snitt ved beskjæring av død grein med sårved



Erik Solfeld - Greinfesteanatomien og riktig beskjæringsnitt 10.11.2017

Riktig snitt ved innkorting av stamme

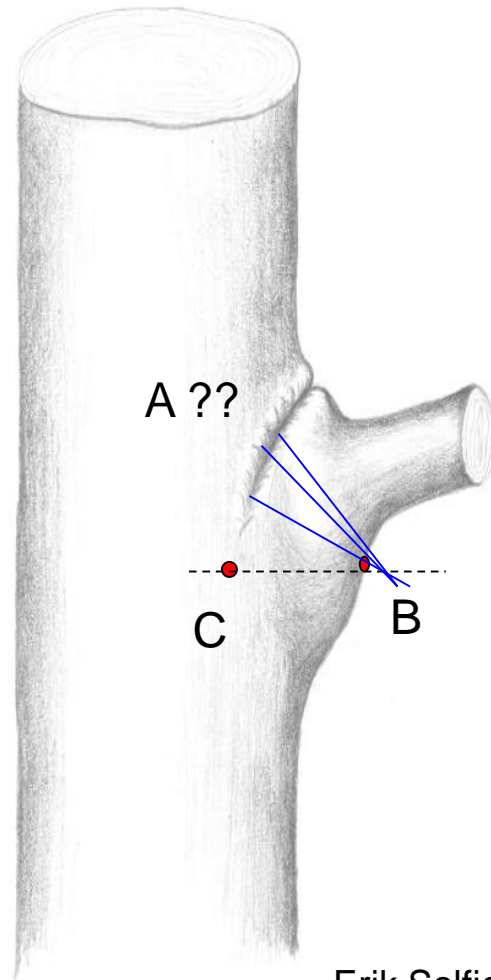


Ved innkorting av stammer og greiner er det alltid viktig å legge innkortingsnittet ned til ei greinkløft. Greina det kortes inn til må ha en diameter som tilsvarer minst $1/3$ av diameteren på stammen.

Selve snittet legges på følgende måte:

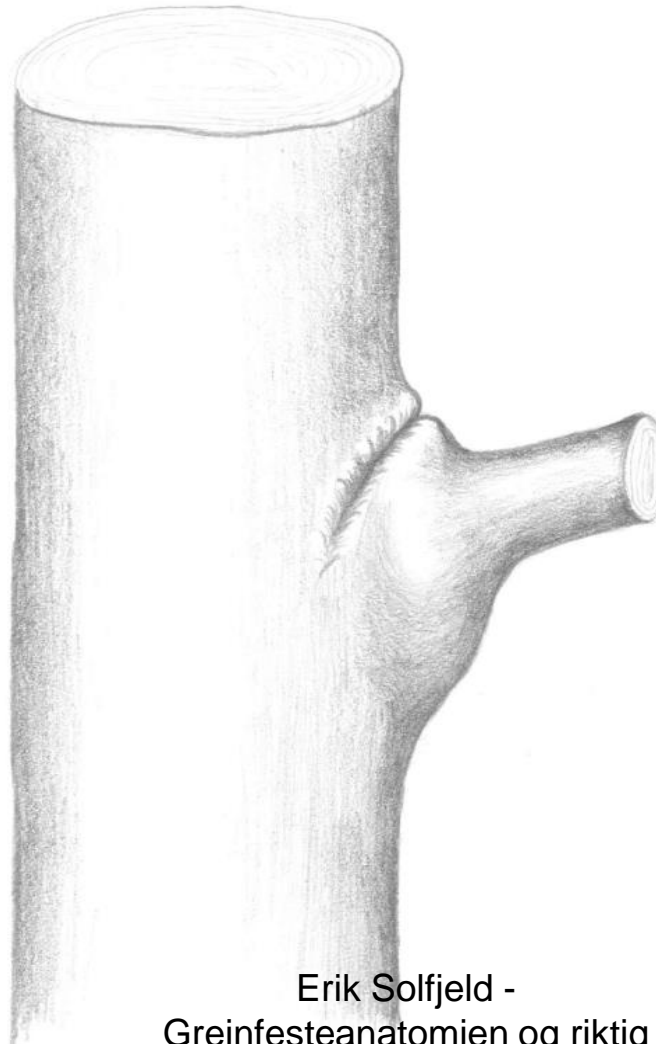
1. Lokaliser punkt A som du finner i det lille hjørnet mellom stammen og toppen av barkåsen
2. Lokaliser punkt B som du finner i bunnen av barkåsen.
3. Punkt C finner du ved å trekke en tenkt linje som står perpendikulært (vinkelrett) på stammeretningen og slik at den treffer punkt B – bunnen av barkåsen.
4. Riktig snitt får vi nå ved å skjære fra A til C

Fjerning av grein med inngrodd bark



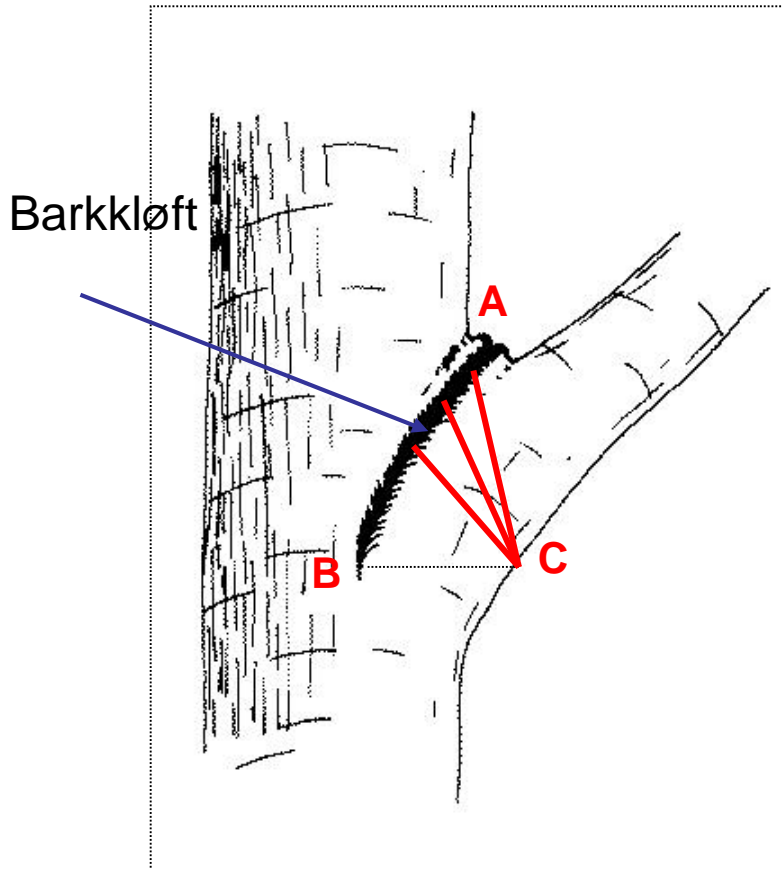
Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Riktig snitt ved beskjæring av grein med inngrodd bark?



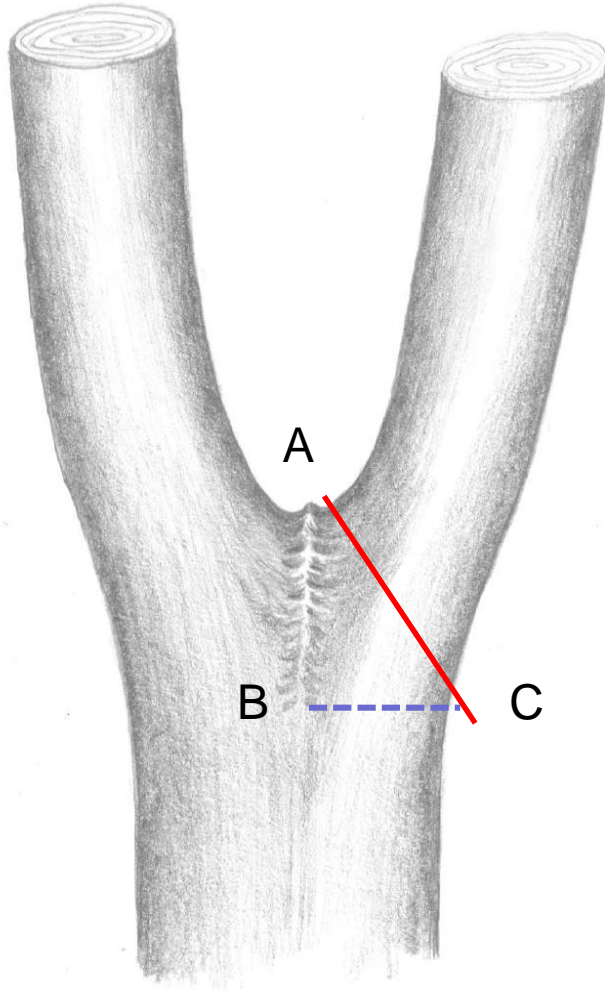
Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Optimalisert snitt ved fjerning av gren med inngrodd bak



- Identifiser situasjonen
- Lokaliser punktene A, B og C
- Legg det endelige snittet et sted mellom A og B.
- Eksakt plassering avhenger av hvor langt ned du må for å finne greinvev og stammevev som overlapper hverandre.

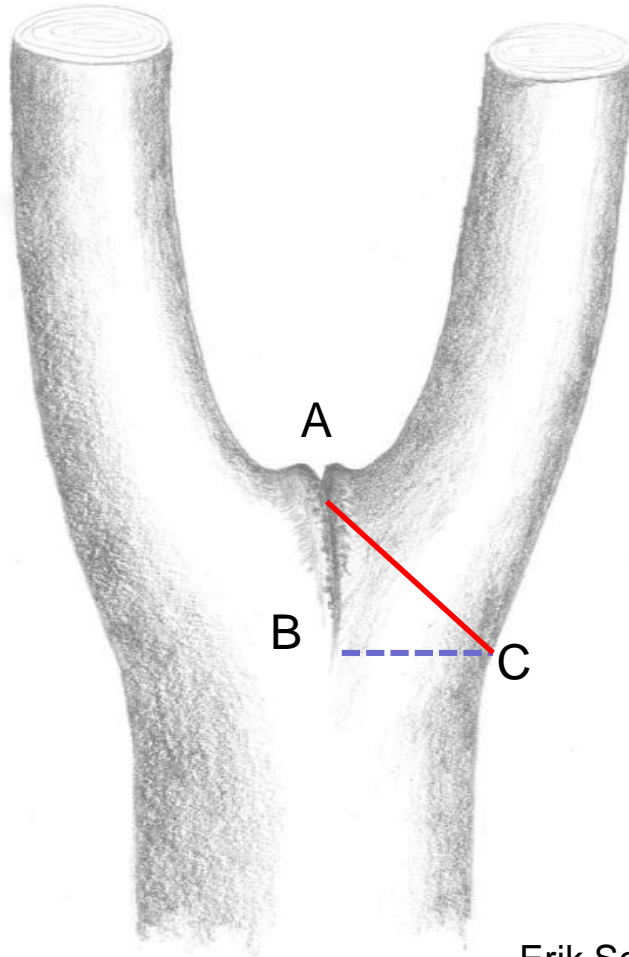
Riktig snitt når en av to kodominante (tilnærmet likeverdige) stammer må fjernes



Punkt A = Topp barkås
Punkt B = Bunn barkås
Punkt C = unnsnittlinje

Riktig snitt finner vi i dette tilfellet ved først å identifisere de tre punktene A, B og C. Punkt C finner vi ved å legge en tenkt linje vinkelrett ut fra bunnen av barkåsen og der denne skjærer stammens ytterside finner vi punkt C. Riktig snittlinje går mellom punkt A og C.

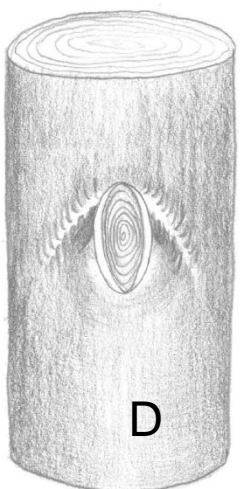
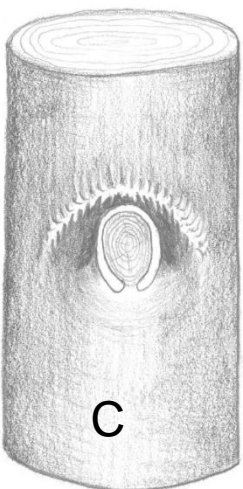
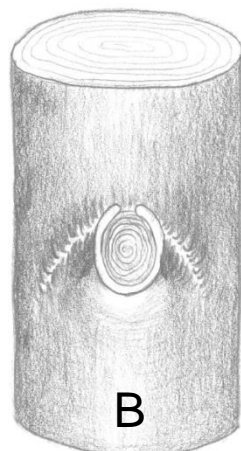
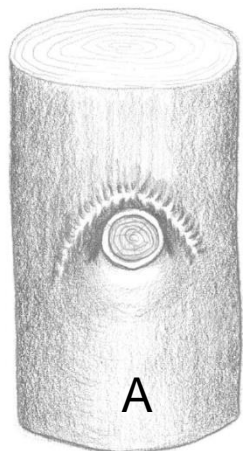
Riktig snitt når en av to kodominante stammer (tilnærmet likeverdige) med inngrodd bark må fjernes



Punkt A = Topp barkkløft
Punkt B = Bunn barkkløft
Punkt C = Bunn snittlinje

Riktig snitt finner vi i dette tilfellet ved først å identifisere de tre punktene A, B og C. Punkt C finner vi ved å legge en tenkt linje vinkelrett ut fra bunnen av barkkløften og der denne skjærer stammens ytterside finner vi punkt C. Riktig snittlinje går mellom punktene A og C.

Sårvedutvikling som parameter for kvaliteten på beskjæringsnitt



- A. En sirkelrund («smultring»)sårvedutvikling indikerer at beskjæringsnittet ble utført perfekt
- B. Svak eller manglete sårveddannelse fra toppen av beskjæringsnittet indikerer at snittet ble lagt på innsiden av barkåsen og således skadet denne. Samme sårvedprofil forekommer også i tilfeller med inngrodd bark
- C. Her er vinkelen på beskjæringsnittet lagt feil slik at det enten er skåret for langt inn slik at greinbeskyttelsessonen er blitt skadet, eller at det er satt igjen for mye av greina i bunnen av greinfestet. I så fall får sårveden en lengre vei å gro. En liknende sårvedprofil kan også oppstå der det har dannet seg et innsunket parti i veden like under greinfestet.
- D. Denne sårvedprofilen er karakteristisk for tilfeller der det er benyttet et såkalt «flush cut». Med et slikt beskjæringsnitt skades barkåsen og en stor del av greinbeskyttelsessonen fjernes.

Erik Solfeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

Optimal sårvedutvikling



Optimal sårvedutvikling
kjennetegnes med en tilnærmet
jevn sårvedutvikling rundt helse
sårflaten

Erik Solfeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringssnitt 10.11.2017

«Flush cut»



Dårlig sårvedutvikling både fra undersiden og oversiden, indikerer at beskjæringen er utført med et såkalt «flush-cut»

Erk Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringssnitt 10.11.2017

Greina flenget av under utførelsen av beskjæringsnittet



I dette tilfellet er beskjæringen sannsynligvis utført uten at hovedtyngden av greina ble fjernet før det endelige snittet skulle plasseres. Dette har ført til at barken ble flerret av på undersiden av greina og etterlot seg et komplisert som kan være tidkrevende å vanskelig for å lukke seg. Råteskade må påregnes.

Erik Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Skadet barkåå



Når overgroingen fra oversiden mangler eller lar vente på seg fra oversiden av greinfestet er barkååen sannsynligvis skadet i forbindelse med beskjæringen

Riktig snitt uten greinpute



Snittet skulle i dette tilfellet vært lagt ned til det røde stjernemerket som ligger rett utenfor bunnen av barkåsen

Sårvedutvikling ved inngrodd bark

Eksemplet viser sårvedutviklingen 3 år etter at en kodominant stamme ble fjernet 3 år tidligere.



Toppkappingsnitt



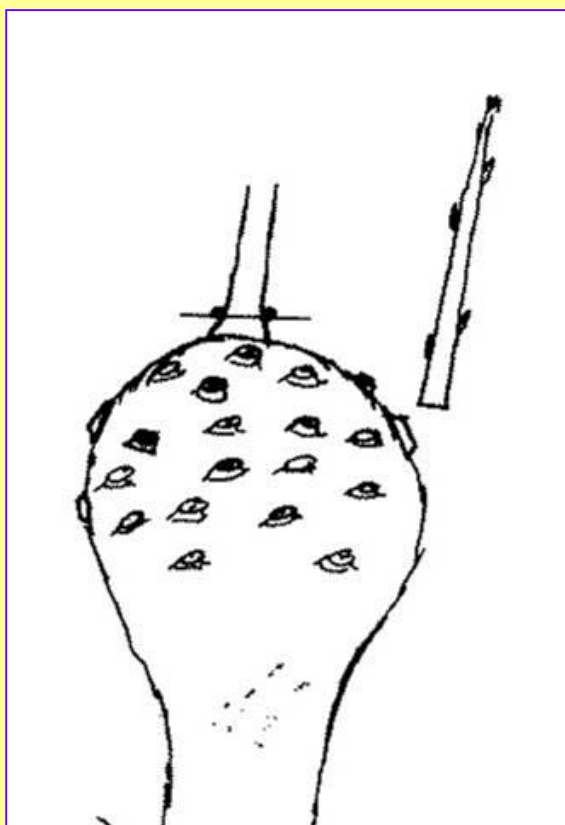
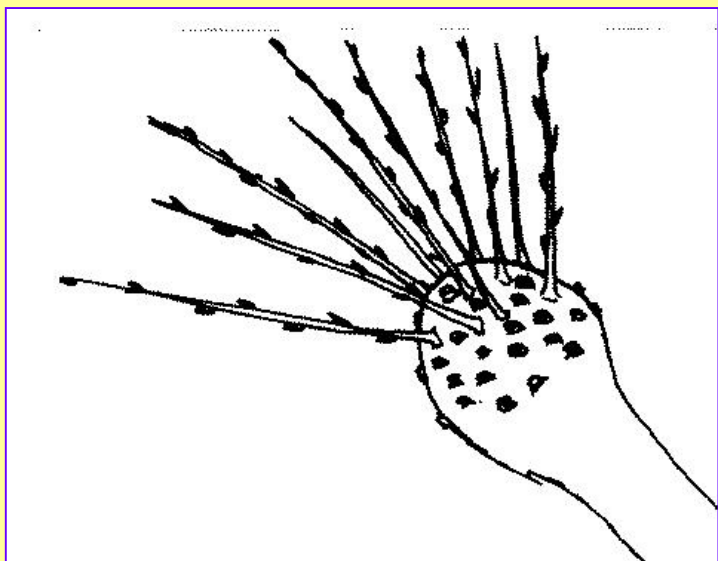
Toppkappingsnitt fører til kraftig vannskuddannelse og krona får en kostliknende form.

Erik Solfeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10.11.2017

Knutekolling

riktig årlig vedlikehold



Erik Solfjeld -
Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnitt 10 11 2017

Suksessfaktorer for beskjæringsarbeid

Bestiller

- En profesjonell bestiller
- Krav til utfører (sertifiseringer og referanser)
- En presis oppgavebeskrivelse
- Riktig "timing"
- Kontroll under og etter utførelse
- Evaluering av utført arbeid

Utfører

- Profesjonell utfører
- Inneha nødvendig kompetanse (kunnskap, ferdigheter og erfaring)
- Inneha god oppgaveforståelse
- Vilje og evne til å utføre oppdraget fagmessig
- En solid porsjon fagstolthet
- Ha tilgang til riktig utstyr
- Ha et skreddersydd HMS program som dekker denne type arbeid

Erik Solfjeld -

Greinfesteanatomien og riktig
beskjæringsnett 10.11.2017

Referanser

Anbefalt litteratur på beskjæring. Nr. 2 og 3 på lista er «må ha» bøker.

- <http://hort.ifas.ufl.edu/woody/pruning.shtml>
- An Illustrated guide to Tree Pruning Ed Gilman
- Modern Arboriculture – Alex Shigo
- Bruk og stell av planter i grøntanlegg. (2009) Truls Eriksen, Erik Solfjeld, Arvid Ekle, Tone M. Almehagen og Tore Felin. Tun Media, Oslo ISBN 978-82-529-3300-0