



## **Kwalificeren – Dimensioneren (QD).**

**Flexibel natuurgericht bosbeheer binnen een strakke timing.**

## Colofon

Dit rapport is een gezamenlijke uitgave van het Agentschap voor Natuur en Bos en van Inverde  
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel

Tel.: 02 553 81 02

Fax: 02 553 81 05

[www.natuurenbos.be](http://www.natuurenbos.be) – [www.inverde.be](http://www.inverde.be)

Dit rapport is opgemaakt in het kader van het KOBÉ-project. KOBÉ staat voor KennisOndersteuning bij Beheer en Economie van natuur-, groen- en bosdomeinen. KOBÉ is een samenwerkingsproject tussen het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde. Dit rapport is een werkdocument, en weerspiegelt niet noodzakelijk de standpunten of de werking van het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde.

Auteur(s): Wim Buysse

Werkten mee: Georg Wilhelm, Robbie Goris, Vincent Kint, Alexandra Mannaert, Jan Seynaeve, Jan Menschaert

Uitgave: april 2014

D/2014/3241/126

NUR 944

SISO 636.1

© Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 3.0 Unported licentie



Dit rapport is ook beschikbaar op de website van het Inverde-expertisecentrum ([www.inverde.be](http://www.inverde.be)) en op het ANB-intranet (<http://teamlne.vlaanderen.be/anb/intranet/Paginas/default.aspx>)

Overname van tekst uit dit rapport kan mits correcte bronvermelding.

Citeren als: Buysse, Wim. 2014. Kwalificeren – Dimensioneren (QD). Flexibel natuurgericht bosbeheer binnen een strakke timing. KOBÉ-rapport van het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde.

# Inhoud

Colofon .....	ii
Inhoud .....	i
1 Samenvatting.....	1
2 Wat is QD?.....	3
2.1 Een strategie binnen natuurgericht bosbeheer .....	3
2.1.1 De vestigingsfase .....	3
2.1.2 De kwalificeringsfase .....	7
2.1.3 De dimensioneringsfase .....	10
2.1.4 De rijpingsfase .....	13
2.2 Combinatie van technieken uit klassiek hooghout- en middelhoutbeheer.....	14
2.3 Duurzaam verhogen van biodiversiteit via structuurdiversiteit.....	15
2.4 Een tussenstap in de richting van ongelijkjarig, ongelijkvormig, gemengd hooghout.....	16
2.5 Productie van kwaliteitshout .....	17
2.6 Kostenefficiënt werken .....	19
3 Het ontstaan van QD .....	20
3.1 Jojo .....	20
3.2 Adolf Schwalb .....	20
3.3 De geboorte van QD-beheer .....	21
4 QD-beheer biedt opties bij onzekerheid over de toekomst.....	22
4.1 QD-beheer kan zich flexibel aan wisselende lange termijndoelstellingen aanpassen.....	22
4.2 Er zal altijd een goede markt zijn voor kwaliteitshout .....	25
5 De grenzen van QD.....	27
6 Referenties .....	29



# 1 Samenvatting

Dit rapport geeft een algemene inleiding tot QD beheer, geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken, het ontstaan, de potenties binnen het Vlaamse bos- en natuurbeleid en de limieten. Technische beheerfiches vind je in andere rapporten. Momenteel is een technische fiche over QD beheer van berk beschikbaar. Nieuwe technische fiches en rapporten zullen te vinden zijn op [www.inverde.be](http://www.inverde.be)

Het acroniem QD staat in het Duits voor Qualifizieren-Dimensionieren, in het Frans voor Qualification-Dimensionnement. In het Nederlands wordt dit dan Kwalificeren-Dimensioneren. QD is een strategie binnen natuurgericht bosbeheer waarbij gestreefd wordt naar een zo hoog mogelijke kostenefficiëntie waardoor tegelijk niet-economische functies mee worden vervuld en niet-economische ecosysteemdiensten worden geleverd.

QD combineert technieken uit klassiek hooghoutbeheer en uit middelhoutbeheer. In essentie laat je jonge boompjes dicht op elkaar opgroeien zodat ze rechte takvrije stammen vormen. Op een bepaald tijdstip, het omslagpunt, kies je een beperkt aantal toekomstbomen uit en zet je regelmatig hun kroon rondom vrij. In de rest van het bestand doe je niks meer. Je krijgt dan bomen met een grote kroon en rechte, dikke stammen temidden van kleinere boompjes die spontaan verder groeien. De stammen leveren hout van topkwaliteit, het gevoerde beheer zorgt voor structuurdiversiteit. Bij het nemen van beslissingen over ingrepen dien je af te stappen van denken in termen van bestanden en percelen. Beslissingen gebeuren pleksgewijs, in een zone van 15 – 20 meter rondom de plaats waar een toekomstboom zou kunnen groeien. Voorbij die afstand kies je een volgende toekomstboom of kies je voor iets anders: aanleggen van een open plek, een habitatboom beschermen, een verouderingseiland creëren, een verjongingsgroep inplanten, een gewone hoogduinning uitvoeren, .... M.a.w. kies wat het best past bij de uitgangstoestand en natuurlijke dynamiek op die plek, vroeg of laat wordt alles toch ongelijkvormig.

QD beheer ligt dan ook perfect in de lijn van de beheervisie openbare bossen, de criteria duurzaam bosbeheer en het in gunstige staat van instandhouding brengen van de meeste boshabitats in het Natura 2000 netwerk. Het is tegelijk een flexibel beheer dat zich aan wisselende lange termijndoelstellingen kan aanpassen en is dus een goede keuze in tijden van mondialisering en klimaatverandering. Het is een beheer dat als tussenstap dient om homogene, vlakgewijs beheerde bossen om te vormen naar gemengd ongelijkjarig ongelijkvormig hooghout.

QD kan zonder veel inspanning worden opgestart in jonge bestanden die voldoende dicht staan en waarvan de gemiddelde leeftijd nog niet voorbij het omslagpunt ligt. QD kan op elke boomsoort en op mengingen worden toegepast, maar elke boomsoort heeft een reeks specifieke aandachtspunten. Opstarten van QD is niet aanbevolen in bestanden die voorbij het omslagpunt zitten en uiteraard niet in bossen die beheerd worden als hakhout of middelhout of waar de beheerdoelstelling leidt tot zeer ijle bossen. In bestanden waar verjonging slechts ijl verspreid voorkomt of uitblijft, in oude weinig stabiele bestanden of in bestanden waar een andere hoofdboomsoort wordt gewenst kunnen mini-verjongingsgroepjes worden ingeplant, zogenaamde “kloempen” en kan dan weer wel QD-beheer worden opgestart. In oude bestanden kan je natuurlijk wel nog principes van een boomgericht beheer toepassen, wat overeenkomt met het beheer van bomen in de maturiteitsfase bij QD.

QD vereist regelmatige opvolging op het terrein, ideaal om de 4 jaar. Die opvolging bestaat hoofdzakelijk uit rondlopen doorheen de bestanden en visueel controleren of opties en toekomstbomen ongestoord groeien. Er wordt enkel ingegrepen als het echt nodig is en dan enkel rondom de toekomstbomen. Als vuistregel geldt dat er maar één uur werk mag geleverd worden,

## Flexibel natuurgericht bosbeheer met de QD methode

inclusief planning en denkwerk, vanaf de kieming van de toekomstboom tot zijn velling om één kubieke meter kwaliteitshout te leveren.

Om QD en andere vormen van natuurgericht bosbeheer uit te voeren is er kennis nodig over ecologie van soorten, ecologische processen in bossen, groeiplaats en plantengemeenschap. Maar er is vooral ook ervaring nodig en die doe je alleen maar op door praktisch werk. Om QD verder succesvol te implementeren moet eerder gedacht worden aan werkpleklers, coaching, kennisnetwerken en stages.

Succesvolle toepassing op het terrein zal eerder van drie organisatorische randvoorwaarden afhangen dan van beheertechnische aspecten, namelijk:

- Beheerders en boswachters moeten voldoende tijd op het terrein kunnen doorbrengen. Ingrijpen binnen strikt afgelijnde groeifasen is essentieel.
- De beheerplanning moet flexibel op hoofdlijnen gebeuren.
- Er is nood aan flexibele en efficiënte vermarkting om het geproduceerde kwaliteitshout ook effectief voor een goede prijs te kunnen verkopen.

## 2 Wat is QD?

### 2.1 Een strategie binnen natuurgericht bosbeheer

Een definitie is volgens het Van Dale Groot woordenboek van de Nederlandse taal een samenvattende omschrijving van de kenmerken van een begrip, zodat het niet met een ander verward kan worden. Natuurgericht bosbeheer (Pro Silva Europe, 1999) is een ruim begrip, het ontstond meer dan 100 jaar geleden, is zich op basis van nieuwe kennis en ervaring nog steeds verder aan het ontwikkelen en krijgt dan ook nog eens regionaal andere klemtonen. Een sluitende definitie geven is dan ook *per definitie* onmogelijk, vandaar dat er strikte en minder strikte interpretaties bestaan (Schütz, 1999) en dat sommigen varianten van natuurgericht bosbeheer met aparte benamingen aanduiden ( "bosbouw in vrije stijl" (Van Miegroet, 1994), Pro Silvabeheer, geïntegreerd bosbeheer, boscossysteembeheer, ... (Muys et al., 2010a)).

We houden het bij een minder strikte interpretatie: natuurgericht bosbeheer is een paradigma, een maatgevend algemeen kader, waarbij het bos als veelzijdig, functioneel ecosysteem wordt beschouwd (holistisch principe) en als hernieuwbare natuurlijke hulpbron wordt gebruikt (principe van duurzaam gebruik) om verschillende functies te vervullen en ecosysteemdiensten te leveren. Beheeringrepen gebeuren opportunistisch 'in vrije stijl'. Dit betekent dat wordt ingespeeld op natuurlijke processen, er regelmatig wordt opgevolgd op het terrein en er wordt afgezien van schematische beheerplanning. Het beheer gebeurt kostenefficiënt en adaptief. En binnen die randvoorwaarden gebeurt het vastleggen van beheerdoelstellingen participatief. 'Vrije stijl' betekent echter niet dat in het wilde weg wordt ingegrepen. De gebruikte technieken en beheermaatregelen die zorgen voor de gewenste boomsoortensamenstelling, leeftijdsopbouw en bosstructuur zijn meestal dezelfde als bij de klassieke bosbouw, hier en daar aangevuld met klassiek natuurbeheer. Beslissingen gebeuren op basis van kennis van ecologie van soorten, ecologische processen in bossen, groeiplaats en plantengemeenschap.

Het acroniem QD staat in het Duits voor Qualifizieren-Dimensionieren, in het Frans voor Qualification-Dimensionnement. In het Nederlands wordt dit dan Kwalificeren-Dimensioneren. QD is een strategie binnen natuurgericht bosbeheer waarbij gestreefd wordt naar een zo hoog mogelijke kostenefficiëntie waardoor tegelijk niet-economische functies mee worden vervuld en niet-economische ecosysteemdiensten worden geleverd. Kosten worden geminimaliseerd door zoveel mogelijk van natuurlijke processen van de aanwezige boomsoorten gebruik te maken (natuurlijke verjonging, natuurlijke stamreiniging, schaduwtolerantie, groeidynamiek, ...) en enkel in te grijpen rond een beperkt aantal verjongingsgroepen of toekomstbomen indien natuurlijke processen niet tot het gewenste resultaat leiden. Inkomsten worden gemaximaliseerd door te focussen op de productie van hout van topkwaliteit. Dergelijk beheer leidt dan tot horizontale en verticale structuurdiversiteit wat de basis vormt van biodiversiteit.

Bekijken we de levensloop van een individuele toekomstboom, dan worden in de QD-methode 4 fasen onderscheiden (Buysse, 2012b, Wilhelm, 2013): de vestigingsfase, de kwalificeringsfase, de dimensioneringsfase en de rijpingsfase.

#### 2.1.1 De vestigingsfase

De vestigingsfase loopt vanaf de kieming tot het moment dat de zaailing boven concurrerende vegetatie en vraathoogte van ree is gegroeid. Doel van eventuele beheeringrepen tijdens deze fase is om ervoor te zorgen dat er later voldoende kwalitatief goede bomen staan waaruit toekomstbomen kunnen worden gekozen. Als zeer ruwe vuistregel geldt dat er om de 12 à 18 m verjongingsgroepjes moeten aanwezig zijn, m.a.w. op een afstand van iets meer dan twee maal de verwachte kroondiameter van de toekomstbomen bij het bereiken van hun doeldiameter.

Indien dit niet het geval is of indien de beheerdoelstelling een omvorming naar andere hoofdboomsoorten voorziet, dan is het zinvol om op die afstand mini-verjongingsgroepjes bij te planten, de zogenaamde kloempen<sup>1</sup>.

Zo'n kloemp bestaat uit voldoende plantgoed van dezelfde soort en leeftijd. De planten hebben dan dezelfde groeidyndamiek en schaduwtolerantie en kunnen in een relatief homogeen microklimaat opgroeien. Door de hevige concurrentie om licht zullen de fitste exemplaren de strijd winnen en het snelst omhoog groeien. Een te grote kloemp is overbodig en drijft de plantkosten op. Een te kleine kloemp maakt dat concurrenten van buiten de kloemp, bijvoorbeeld natuurlijke verjonging van een andere boomsoort, de gewenste hoofdboomsoorten binnen de kloemp kunnen overgroeien.

In zo'n kloemp moeten de planten ook op een geschikte afstand van elkaar staan. Staan ze te dicht dan krijg je weinig stabiele planten met een ongunstige h/d verhouding en zeer geringe diameteraanwas. De kans is nagenoeg onbestaande dat dergelijke planten ooit nog tot vitale toekomstbomen zullen uitgroeien. Planten zullen ook sneller afsterven, o.a. door de hevige wortelconcurrentie. Staan ze te ver van elkaar, dan zullen de zijtakken zwaar uitgroeien en krijg je minder slanke bomen. De kans is dan klein dat er toekomstbomen met goede houtkwaliteit zullen uitgroeien. Op de juiste afstand groeien de planten recht omhoog en worden fijne zijtakjes gevormd die er later door natuurlijke stamreiniging snel zullen afvallen.

De aanbevolen grootte van een kloemp en interne plantafstand varieert per soort. Als algemene vuistregel geldt dat een kloemp een doorsnede heeft van 5 tot 7 meter en minstens uit een 20-tal planten bestaat. Uit onderzoek is vastgesteld dat er meer potentiële toekomstbomen van goede kwaliteit komen uit kloempen waar er naast de centrale bomen ook nog vrij veel randbomen ("trainer trees") staan (Saha et al., 2012). Die randbomen zorgen voor zijdelingse schaduw en vangen de eerste schokken van wildvraat op. Die trainer trees kunnen van dezelfde soort zijn. Het gaat dan gemiddeld om een 20-tal bomen die als een soort buffer worden opgeofferd; de kwaliteit zal laag zijn omwille van takkigheid en ze zullen de eersten zijn die door wild worden aangevreten. Of je kan schaduw verdragende struiken of boomsoorten als trainer tree gebruiken. Dan volstaan meestal een 10-tal planten. Kies wel randbomen die de hoofdboomsoort niet kunnen wegconcurreren of voorzie op het juiste tijdstip ingrepen om de randbomen af te zetten tot hakhout.

Van eik is ondertussen de ideale grootte van een kloemp goed gekend, nl. minimum een goeie 20 planten op een afstand van 1 x 1 m (tot maximum 1,5 x 1,5 m), wat resulteert in een kloemp van 7 m diameter. Zelfs op de niet zo duidelijke foto van figuur 1 zie je dat er twintig jaar later in het centrum van de kloemp minstens één potentiële toekomstboom staat.

---

<sup>1</sup> Het Duitse woord "Klump" betekent letterlijk "kluit" of "klonter" en wordt in technisch jargon gebruikt voor verjongingsgroep. Het werd voor het eerst vernederlandst als "kloemp" door bosgroep Zuiderkempen (zie <http://www.bosgroepen.be/nieuws/46>).





Figuur 1 Zo ziet een kloemp eiken geplant op 1 x 1 m er na 20 jaar uit.

Bron: [http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/fva\\_nester\\_trupppflanzungen/eichentrupp\\_schwarzenborn.jpg?hires](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/fva_nester_trupppflanzungen/eichentrupp_schwarzenborn.jpg?hires)

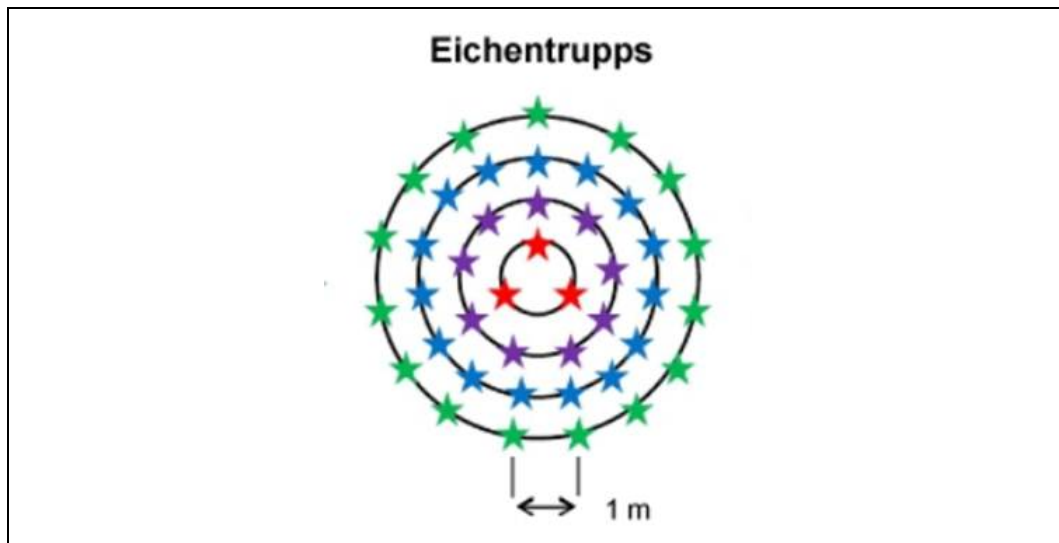
Het is absoluut niet nodig om met een strikt plantschema te werken en het is eveneens absoluut niet nodig om met een welbepaald aantal planten te werken. Maar een plantschema met een welbepaald aantal planten kan wel handig zijn om arbeidersploegen aan te sturen of om in bestekken op te nemen.

Een mogelijk plantverband wordt gegeven in figuur 2, nl. 4 concentrische cirkels (straal 0,5; 1,5; 2,5 en 3,5 m). De diameter van de kloemp is dus 7 m, het plantverband is 1 x 1. Dit geeft je dan 3 centrale planten (rode ster) en 9 binnenste eiken (paarse ster). Dus 12 planten met een redelijke kans om als toekomstboom uit te groeien. In de derde cirkel heb je dan 14 planten. Indien tussen de kloempen weinig natuurlijke verjonging wordt verwacht kan het nuttig zijn om een vierde cirkel met 21 “trainer trees” toe te voegen (of minder zoals in figuur 2). In totaal heb je dus 26 of 47 eiken nodig per kloemp.

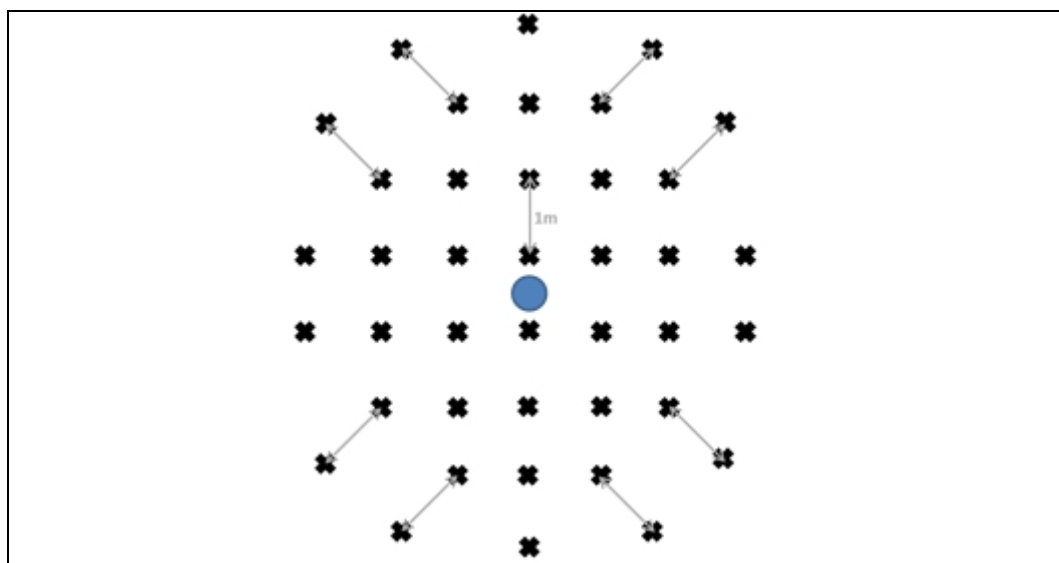
Dit plantverband lijkt moeilijk, maar kan in praktijk vrij nauwkeurig worden aangelegd:

- plaats een paal in het centrum, bind er een touwtje rond met een markering op 0.5 m; 1,5 m; 2,5 m en 3,5 m
- vind ergens een stok en zaag die af op een lengte van 1 m.
- Plant de eiken in de eerste cirkel:
  - o span het touwtje en spuit met markeerverf een punt de gemarkeerde afstand van 0,5 m tot de paal
  - o leg het ene uiteinde van de stok op de grond naast dit punt, en leg hem zo dat het andere uiteinde samenvalt met de gemarkeerde afstand van 0,5 m op het gespannen touwtje
  - o spuit daar het tweede merkpunt
  - o enz.

- herhaal op de andere concentrische cirkels en plant de boompjes op de gemarkeerde punten



Figuur 2 Plantverband met 4 concentrische cirkels. (Saha et al., 2013)



Figuur 3 Aanplantingsschema van kloempen zoals gebruikt door bosgroep Zuiderkempen. Dit wordt uitgezet door middel van een touw met daarin om de meter een knoop. Het touw wordt telkens systematisch een meter opgeschoven. Er worden 40 boompjes geplant. In het centrum wordt een herkenningspaal geplaatst.

Er wordt nog verder ervaring opgebouwd over wat het ideale plantverband in kloempen van andere soorten is.

Zoals eerder reeds vermeld draait bij QD-beheer alles rond kostenefficiëntie. Het aanplanten van kloempen is zinvol indien de natuurlijke verjonging onvoldoende dicht opkomt of indien een omvorming naar andere hoofdboomsoorten wordt gewenst. Geef dus eerst alle kansen aan natuurlijke verjonging.

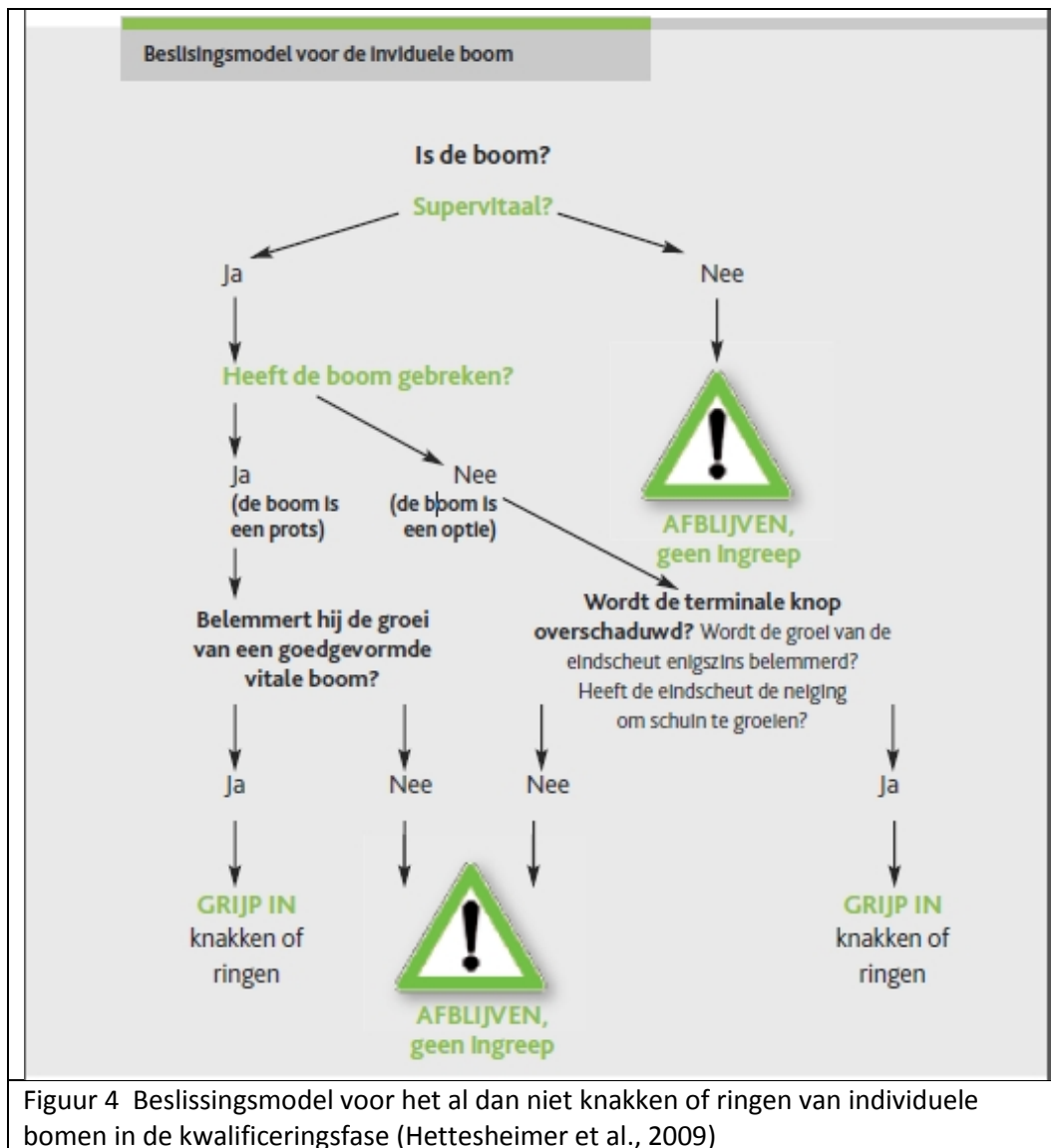
Twee andere mogelijke zinvolle ingrepen tijdens deze fase zijn vrijstellen en vormsnoei. Vrijstellen gebeurt door concurrerende vegetatie regelmatig te verwijderen in en rondom elke aangeplante kloemp of kloemp van natuurlijke verjonging. Bij sommige soorten is vormsnoei van boompjes in de kern van een kloemp zinvol. Indien veel natuurlijke verjonging opkomt zal het beheer tijdens de vestigingsfase zich vaak kunnen beperken tot het weerstaan van de neiging om actief in te grijpen.

### *2.1.2 De kwalificeringsfase*

De kwalificeringsfase begint vanaf het moment dat de jonge bomen de concurrerende vegetatie ontgroeid zijn en onderling een intense strijd om ruimte en licht aangaan. De lengtegroei van de topscheut neemt elk jaar toe. Doel van eventuele ingrepen is om nu al zeer vitale goed gevormde bomen met potentie voor kwaliteitshout te selecteren en de omstaanders dicht op elkaar te laten opgroeien. Dergelijke potentiële toekomstboom wordt "optie" genoemd. Het is in allereerste plaats een supervitale boom; een gezonde boom die sneller en forser groeit dan zijn omliggende concurrenten. De keuze van een supervitale boom als potentiële toekomstboom kan niet genoeg benadrukt worden. Dit zal er in de volgende fase namelijk voor zorgen dat doeldiameters sneller bereikt worden dan met andere beheertrajecten. Die supervitale boom moet dan ook nog alle kenmerken hebben om een stam van goede houtkwaliteit te kunnen vormen: een rechte stam die weinig en fijn betakt is.

Het is absoluut nodig om gemiddeld om de vier jaar doorheen een bestand te lopen om de groei van de supervitale bomen te beoordelen. Het is niet altijd eenvoudig je daar doorheen te wringen, bij het begin van de kwalificering bevinden de boompjes zich in het stadium van de dichtwas. Als je erdoor loopt en dan ook nog eens naar boomkronen aan het kijken bent raak je snel gedesoriënteerd. Door om de 20 m "kijkpaden" aan te leggen, rechte paden van ongeveer een meter breed (figuur 5), kan je efficiënt werken en spaar je heel wat tijd uit. Je kan dan gemakkelijk vanuit de kijkpaden in de bestanden kijken en je zigzag van kijkpad tot kijkpad doorheen de dichtwas bewegen. De kijkpaden kunnen later als basis dienen voor het aanleggen van vaste uitsleppistes.

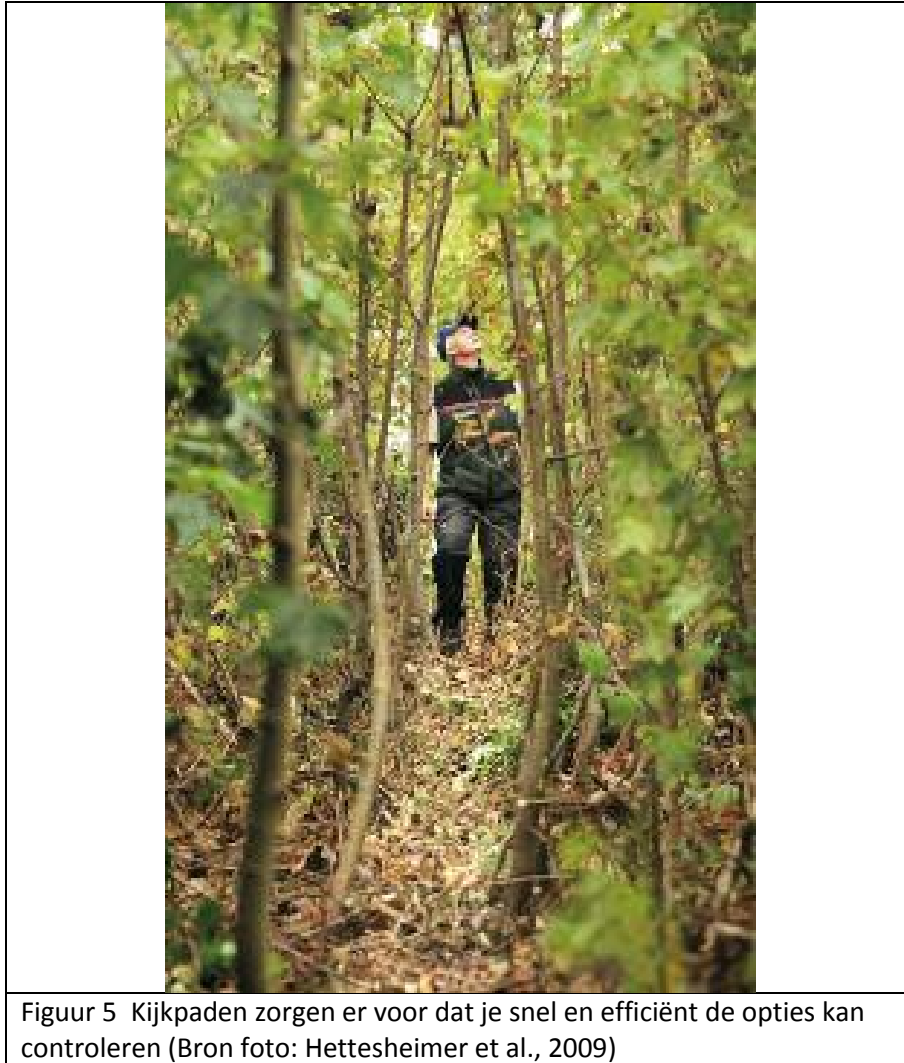
Hoewel het absoluut nodig is om de paar jaar de opties te controleren betekent dit niet dat er veel actieve ingrepen moeten gebeuren. Er wordt enkel ingegrepen als de groei van opties wordt belemmerd en dan nog uitsluitend door te ringen of te knikken (figuur 6). De onderetage moet immers voldoende beschaduwde blijven. Dat bevordert de natuurlijke stamreiniging en de rechte groei van de potentiële toekomstbomen. De kostenefficiëntie wordt in belangrijke mate bepaald door in deze fase geen overbodig werk uit te voeren.



Onder ideale omstandigheden, indien veel kwaliteit aanwezig is, moeten tijdens de vroege kwalificeringsfase ongeveer vijf keer het aantal opties aanwezig zijn als er later toekomstbomen zullen zijn, dus 150 tot 250 opties per hectare. In de latere kwalificeringsfase zakt dit tot drie keer het aantal toekomstbomen, dus 90 tot 150 opties per hectare.

Tabel 1 Vuistregels voor aantal en afstand tussen opties		
	Na te streven aantal toekomstbomen/opties per ha	Optimale afstand tussen toekomstbomen/opties (m)
Dimensioneringsfase	30 - 50	14 - 18
Late kwalificeringsfase	90 - 150	8 - 10
Vroege kwalificeringsfase	150 - 250	6 - 8

M.a.w., indien in een latere fase bijvoorbeeld om de 18 m een toekomstboom zou moeten staan moet er bij het begin van de kwalificeringsfase ongeveer om de 8 m een optie aanwezig zijn. Eventuele ingrepen in de vroege kwalificeringsfase gebeuren enkel rond de supervitale opties. Van de rest blijf je af, daar doet de natuur haar werk.



Ringen en knakken kan gemakkelijk gebeuren met handgereedschap zoals een trekmes (Figuur 6), gertelmes, silky zaag of bijl. Desgewenst kan ook een bosmaaier of kettingzaag gebruikt worden.

Correct en kostenefficiënt werken tijdens de kwalificeringsfase vergt inzicht in groeidynamiek en schaduwtolerantie van verschillende boomsoorten en vereist kennis van een hoop technische kneepjes. Je leert het al doende en door te kijken naar voorbeelden. Tijdens dit KOBE project werd gestart met het aanleggen van voorbeeldpercelen verspreid over Vlaanderen, werden praktisch vorming gegeven, werd werkplekleren en coaching georganiseerd en werden verspreid over Vlaanderen voorbeeldpercelen aangelegd. Dit zal worden verder gezet.



Figuur 6 Met een trekmes, handgereedschap dat gebruikt wordt bij de bewerking van groenhout, kan je zeer vlot en secuur ringen. (foto Wim Buysse)

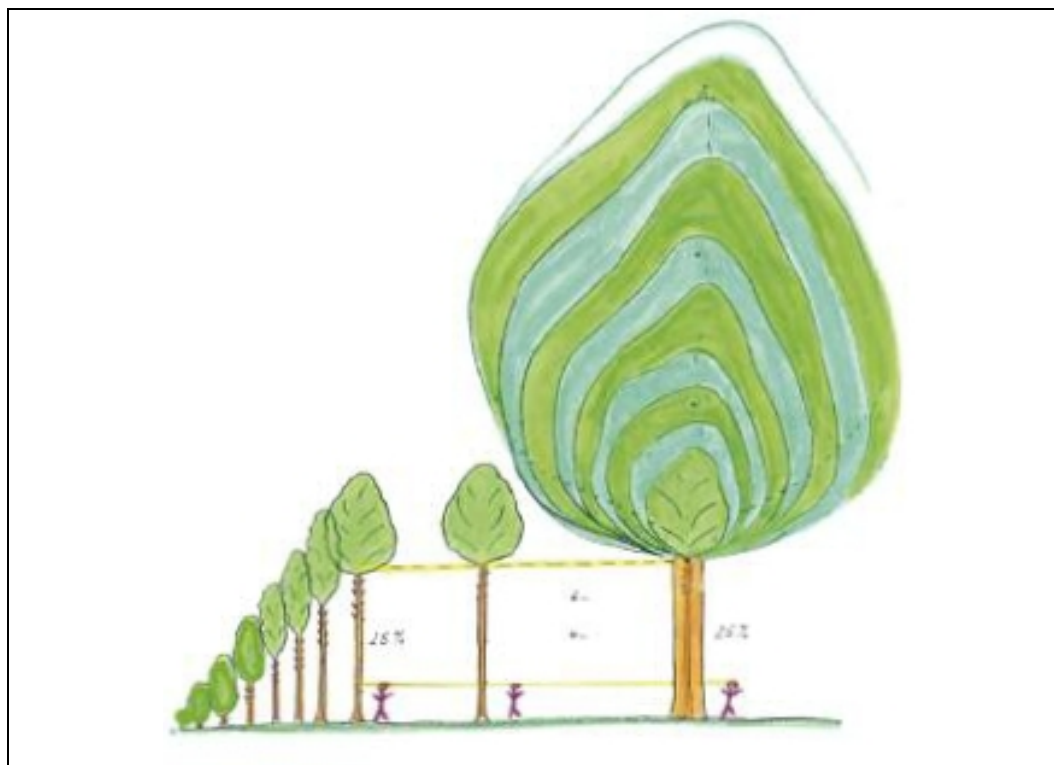
### 2.1.3 *De dimensioneringsfase*

Tijdens de kwalificeringsfase konden de opties enkel recht omhoog groeien. Ze deden dit ook sneller dan dat ze tijdens de rest van hun leven zullen doen, de lopende jaarlijkse hoogtegroeï zat namelijk aan haar maximumsnelheid. De dimensioneringsfase begint ongeveer rond het tijdstip van de culminatie van de hoogtegroeï. Dit is een omslagpunt, vanaf nu begint de hoogtegroeï te vertragen. Op dit moment moet de meest cruciale ingreep worden uitgevoerd; het selecteren van de definitieve toekomstbomen en het uitvoeren van de eerste dunning waarbij alle directe concurrenten volledig rondom de toekomstbomen worden verwijderd. Hier zit een essentieel verschil met andere systemen waar met toekomstbomen wordt gewerkt (Reininger, 1976, 1988). De kroon komt bij QD namelijk volledig rondom vrij te staan, vergelijkbaar met kronen van overstaanders in middelhout. Op die manier kan de kroon ongeremd uitgroeien. Hoe groter de kroon, hoe meer fotosynthese er gebeurt, hoe meer assimilatie en dus hoe meer biomassa er wordt gevormd. Bij bomen gebeurt de biomassa toename vooral in de stam. Die diameteraanwas hangt dus niet zozeer af van de groeiplaats maar vooral van de ruimte die de kroon krijgt. De hoogtegroeï daarentegen hangt wel af van de groeiplaats. Bomen met een even grote kroon worden overal ongeveer even dik. Op goede groeiplaatsen worden dikke bomen dan ook nog eens hoog. De toekomstbomen moeten voldoende ruimte krijgen zodat er licht tot op de onderste levende takken van de kroon kan vallen en de kroon maximaal kan uitgroeien. De onderste levende tak blijft zo in leven tot het einde van de rijpingsfase (figuur 8).



Figuur 7 Vanaf de eerste dunning tijdens de dimensioneringsfase moet de kroon van een toekomstboom onbelemmerd kunnen uitgroeien. Pas dan kunnen de rechte takvrije stammen die tijdens de kwalificeringsfase werden gevormd ook snel dik worden. (foto Wim Buysse)

Het omslagpunt is ook ongeveer het moment waar de takken op het onderste deel van de stam, over een lengte van ongeveer 25 % van de te verwachten totale hoogte van de toekomstboom zijn afgestorven of zelfs helemaal afgevallen. Het is dit stamstuk dat voor de inkomsten zal zorgen. De onderste 25% van een boomstam bevat 50% van het totale volume van de stam. Maar die 25% vertegenwoordigt 80% van de totale waarde van de stam. Natuurlijke stamreiniging tijdens de kwalificeringsfase zorgde ervoor dat er nog nauwelijks levende takken op dit stamstuk aanwezig zijn. Maar bijkomende snoei is wenselijk. Het is een investering die je er verschillende keren terug uithaalt. Naaldbout en sommige soorten loofhout zoals boskers verliezen de dode takken niet van nature. Daar is altijd een hoogtesnoei nodig van de toekomstbomen.



Figuur 8 Vanaf de start van de dimensionering tot het einde van de rijpingsfase blijft de basis van de kroon in leven. (Figuur door Helmut Rieger in: Hetteshheimer et al., 2009)

De start van de dimensioneringsfase en de beschikbare tijd waarin een boomkroon aanzienlijk in omvang kan toenemen wordt bepaald door de groeidynamiek van de boomsoort. Een overzicht van richtleeftijden wordt gegeven in tabel 2.

Tabel 2 Begin en einde van de dimensioneringsfase bij verschillende boomsoorten. Voor berk is al een gedetailleerde technische fiche beschikbaar in een ander KOBE rapport. Voor de andere boomsoorten wordt dit nog uitgewerkt.

boomsoort	start	einde
ratelpopulier	9 - 12	20
berk, els, lork	12 - 15	30 - 40
kers, es, grove den	18 - 22	35 - 40
esdoorn	18 - 22	65
eik	25 - 30	70
beuk	35 - 40	75

Bronnen: (Hetteshheimer et al., 2009, van de Wiel et al., 2012, Buysse, 2013, Wilhelm, 2013)

De tijd gedurende dewelke stammen van dergelijke toekomstbomen aanzienlijk in diameter kunnen toenemen is beperkt, het is dus belangrijk op tijd te beginnen. Er moet ook zeer frequent worden gedund zodat de kroon van de toekomstbomen volop kan blijven uitgroeien. Als algemene vuistregel wordt er tijdens de dimensioneringsfase om de 4 jaar in hetzelfde bestand gedund. Na het omslagpunt neemt de lopende jaarlijkse hoogtegroeï (en diameteraanwas) weliswaar jaar na jaar af, maar in het begin is die aanwas nog aanzienlijk. Bij veel boomsoorten valt de groei na enkele decennia nagenoeg stil. Door op het juiste moment te starten bereiken de toekomstbomen hun doeldiameter sneller dan bij gelijk welk andere methode. Voor elk jaar dat je te laat start verlies je dit voordeel. Start je veel te laat, dan heeft dimensionering geen zin meer. De toekomstbomen kunnen dan hun doeldiameter niet meer bereiken of bereiken die op een leeftijd waarop de kans op



stamgebreken sterk aan het toenemen is. Maar in die oudere bestanden kan je natuurlijk wel nog boomgericht beheer blijven uitvoeren als in de rijpingsfase van QD.

Bij de keuze van de toekomstbomen primeert de vitaliteit. Door supervitale bomen te kiezen net na het tijdstip waarop hun jaarlijkse hoogtegroei maximaal was, kies je bomen met een redelijk gunstige h/d verhouding. De kans is zeer klein dat ze na het vrijstellen beginnen hangen.

Naast vitaliteit wordt er ook rekening gehouden met de ruimtelijke verdeling in de eindopstand. De ideale onderlinge afstand hangt af van de te verwachten straal van de kroon bij een gewenste doeldiameter van de stammen in de eindopstand. Deze afstand is afhankelijk van boomsoort en groeiplaats en ligt tussen 9 en 18 m. Die afstand bepaalt dan ook het maximum aantal toekomstbomen per ha. Voor berk in Vlaanderen werd dit uitgewerkt in Buysse (2013). Voor andere soorten wordt dit nog verder uitgewerkt.

Bomen die het uitgroeien van de kronen van de toekomstbomen niet beïnvloeden worden niet meegedund. Vanuit economisch oogpunt is er geen bezwaar om van de overblijvende bomen af te blijven. Hoewel ze ongeveer 50% van het staand volume uitmaken leveren ze slechts ca. 15% van de opbrengst, wat met de kosten verrekend neerkomt op slechts 5% van de winst (Matt, 2011). Indien ze wel zouden meegedund worden zullen ook zij sterker beginnen uitgroeien. Indien er dan een paar moeten wijken om ruimte te geven aan een toekomstboom, dan vallen er gaten in de bestandstructuur en komt de stabiliteit van de opstand in het gedrang. De ruimtelijke verdeling van een beperkt aantal snelgroeiende dikke toekomstbomen temidden van dunnere bomen zorgt voor structuurdiversiteit.

### *2.1.4 De rijpingsfase*

De rijpingsfase begint als de boom zo'n 75-80% van zijn verwachte eindhoogte heeft bereikt. Kroonuitbreiding is dan bijna stilgevallen. Afhankelijk van de soort en de vitaliteit moet de boom op korte termijn geoogst worden of kan de boom nog decennia staan om dikker te worden. Berk moet ten laatste geoogst worden op een leeftijd van ongeveer 60 jaar omdat nadien de kans op stamverkleuring en stamrot exponentieel toeneemt. Eik kan geoogst worden vanaf een leeftijd van ongeveer 120 jaar tot een kleine 250 jaar.

Ingrepen beperken zich tot zachtjes verder vrijstellen van toekomstbomen waar nodig. Tijdens de eindkap wordt tegelijk de verjonging voorbereid.

## 2.2 Combinatie van technieken uit klassiek hooghout- en middelhoutbeheer.

Een deel van de inspiratie voor de QD-methode werd gehaald uit het middelhout. Dit is een “bedrijfsvorm”, een wijze van beheer, waarbij opgaande bomen van verschillende leeftijden in de bovenetage worden gecombineerd met hakhout in de onderetage. De kruinen van de bomen in de bovenetage staan volledig vrij en kunnen breed uitgroeien. Middelhout kwam in onze streken waarschijnlijk algemeen voor (Muys et al., 2010b) tot ongeveer tweehonderd jaar geleden de vraag naar houtproducten van kleine afmetingen geleidelijk aan begon af te nemen en de vraag naar dikke stammen, liefst van goede kwaliteit, steeg. De meeste bossen in Europa worden vandaag dan ook niet meer als hakhout of middelhout beheerd maar wel als hooghout, een bedrijfsvorm waarbij bomen uitgroeien tot een opgaand bos. Dit is trouwens de natuurlijke verschijningsvorm van bos.

QD haalt de rest van de inspiratie uit de duidelijk verschillende aanpak van beheer van de verschillende leeftijdsfasen bij gelijkjarig hooghout, *futaie régulière*, is evenwel om tot homogene bestanden te komen met zware, dikke bomen van ongeveer dezelfde leeftijd en gelijkaardige diameters (Lorentz en Parade, 1855, Bastien, 2001). Deze methode ontstond in Frankrijk en wordt daar nog op eik toegepast.

In een eerste fase van hooghoutbeheer, vanaf het moment dat de zaailingen zich vestigen tot de boompjes een zekere hoogte hebben bereikt (bij eik op goede groeiplaats bijvoorbeeld 8 m), wordt aan bestandsverpleging gedaan. Overal in het bestand wordt een gelijkaardige ingreep uitgevoerd afhankelijk van de leeftijd, soortensamenstelling en andere bestandskenmerken. Gedurende die periode groeien de boompjes dicht op elkaar recht omhoog en verliezen hun onderste takken. Als alle ingrepen goed zijn uitgevoerd vinden we tegen het einde van de fase een behoorlijk aantal boompjes die later kwaliteitshout kunnen leveren temidden van een dichte massa boompjes van variabele kwaliteit. Het is de fase van de kwalificering, in het Frans *période de compression* of ook wel *période de qualification* genoemd.

In een volgende fase van gelijkjarig hooghout vormen de meest vitale bomen de bovenetage, de rest blijft achter. In deze fase wordt aan boomverpleging gedaan door enkel de kronen van de beste bomen extra ruimte te geven door het kappen van hun onmiddellijke concurrenten. Daardoor groeien hun kronen beter, kunnen ze door fotosynthese meer koolhydraten aanmaken en worden hun stammen dikker. Dit kan door het toepassen van een selectieve hoogdunning, door elke keer als er gedund wordt opnieuw de beste bomen te kiezen en concurrenten uit de dominante etage te kappen. Of er kan met toekomstbomen worden gewerkt, door die bomen aan te duiden die je in het eindbestand wil behouden en hun kroon bij elke ingreep een deel vrij te stellen. Het is de fase van de dimensionering, *période de grossissement* of *période de dimensionnement*.

En tenslotte volgt nog de rijpingsfase. De groei van de bomen verloopt traag maar ze zijn nog heel vitaal. De eindkap gebeurt dan voor de aftakelingsfase zou beginnen. En tegelijk wordt de verjonging voorbereid.

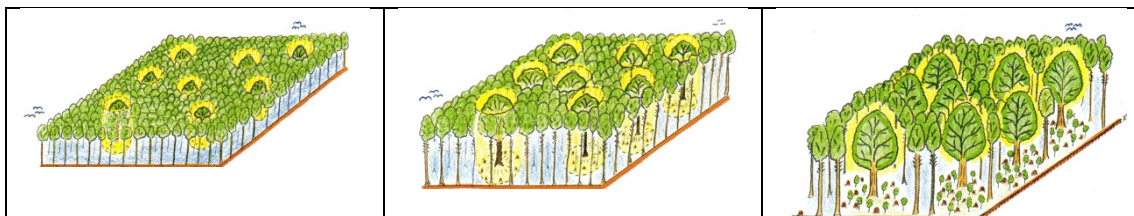
## 2.3 Duurzaam verhogen van biodiversiteit via structuurdiversiteit

Structuurdiversiteit is de basis voor de instandhouding van soortendiversiteit (Christensen et al., 1996, Buysse et al., 2001, Pretzsch, 2001). Doordat je met QD-beheer de ingrepen concentreert rondom de toekomstbomen krijg je snel verschillende diameterklassen (figuur 9). Dit laatste is een voorwaarde opdat bossen habitatwaardig worden bevonden in het kader van de IHD doelstellingen.



Figuur 9 Dit zijn beuken in een experimenteel proefvlak. Ze hebben allemaal dezelfde leeftijd, ongeveer 45 jaar oud. Toch zijn er al duidelijke verschillen in diameterklassen te zien na twee dunningen met een interval van 4 jaar (foto Wim Buysse)

Naar het einde van de dimensioneringsfase toe zijn de verschillen in diameterklassen zeer uitgesproken en begint de horizontale en verticale structuurdiversiteit toe te nemen (figuur 10).



Figuur 10 Evolutie van de bestandsstructuur tijdens de dimensioneringsfase (Figuur door Helmut Rieger in: Wilhelm, 2013)

Deze structuurdiversiteit wordt nog meer uitgesproken door verschillende boomsoorten, elk met een eigen groeidynamiek, als toekomstboom aan te duiden.

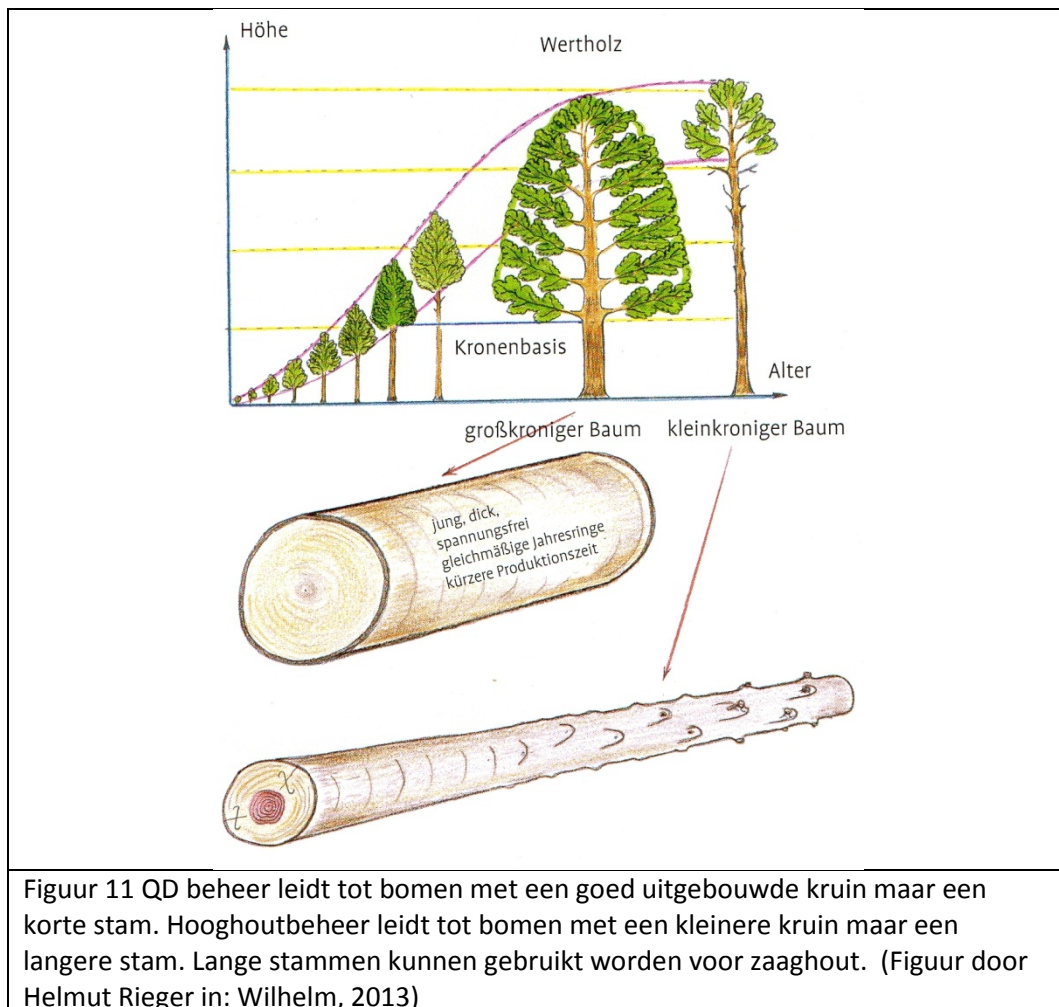
Bij het nemen van beslissingen over ingrepen dien je af te stappen van denken in termen van bestanden en percelen. Beslissingen gebeuren pleksgewijs, in een zone van 15 – 20 meter rondom de



spreiden over ongeveer 130 jaar, vanaf de toekomstbomen ongeveer 120 jaar oud zijn. Daar maak je de overstap naar ongelijkvormig hooghout in slechts 1 generatie QD-beheer.

## 2.5 Productie van kwaliteitshout

Door technieken te combineren uit het gelijkjarig hooghout en uit het middelhout krijg je de vorm van een boom zoals in de ijl staande bovenetage in het middelhout. Doordat die bomen opgroeien in een bosklimaat krijg je noestvrij egaal hout van topkwaliteit.





Figuur 12 Houtkwaliteit QD beheer: doordat de boom opgroeide in een bosklimaat bleven de jaarringen zich jaar na jaar gelijkmatig ontwikkelen. De onderstam was vanaf het begin van de dimensioneringsfase takvrij. Buiten de centrale as van ongeveer 20 cm diameter zijn geen sporen van noesten of slapende knoppen te zien. Dit is hout van fineerkwaliteit. (foto Wim Buysse)



Figuur 13 Houtkwaliteit middelhout: doordat de boom na elke houw plots volop in de zon staat krijg je ongelijkmatige jaarringbreedtes en kan er waterlot ontwikkelen. Dit leidt tot radiale stralen van afgestorven weefsel. Er kunnen door de plotse verschillen in groeisnelheid ook ringscheuren optreden. Dit is een dikke stam maar zonder bijzondere houtkwaliteit. (foto Wim Buysse)

## 2.6 Kostenefficiënt werken

In onze regio zijn lonen een belangrijke kostenpost. Bij QD-beheer geldt als algemene vuistregel dat één uur werk over de hele levensduur van een boom, van kieming tot velling, één kubieke meter hout van topkwaliteit moet opleveren. In dit werk zit zowel fysieke arbeid als planning en denkwerk inbegrepen.

De methode vergt weliswaar intensieve opvolging tijdens de vestigings- kwalificerings- en vroege dimensioneringsfase. Die opvolging bestaat hoofdzakelijk uit rondlopen doorheen de bestanden en visueel controleren of opties en toekomstbomen ongestoord groeien. Er wordt enkel ingegrepen als het echt nodig is en dan enkel op directe concurrenten van de opties of toekomstbomen. De grootste uitdaging bij het starten met QD-beheer is waarschijnlijk om de neiging te weerstaan wat extra boompjes te planten, wat extra op te snoeien, een paar extra toekomstbomen aan te duiden, een paar extra concurrenten weg te nemen, ....

Omdat QD-beheer leidt tot de productie van kwaliteitshout liggen de inkomsten toch hoger dan bij klassieke hoogdunning ondanks het feit dat er een kleiner volume hout per oppervlakte-eenheid wordt voortgebracht. De inkomsten liggen vele malen hoger indien de vermarkting van de topkwaliteit soepel en efficiënt kan gebeuren, o.a. door verkoop liggend langs de weg en verkoop op gespecialiseerde houtveilingen.

Berekeningen voor o.a. beuk op basis van reeds gerealiseerde prijzen in Duitsland en Frankrijk bevestigen deze aannames (Wilhelm, 2008, Baar, 2010b). Gemiddelde prijzen (per boom en per m<sup>3</sup>) van een QD toekomstboom liggen hoger dan van een stam van uitzonderlijke kwaliteit uit bossen beheerd volgens gangbare methoden. Ze liggen ongeveer vier keer hoger dan prijzen voor hout van gangbare kwaliteit.

## 3 Het ontstaan van QD

### 3.1 Jojo

Hoewel er altijd al uitzonderingen geweest zijn begonnen vormen van natuurgericht bosbeheer pas echt door te breken vanaf de jaren 1990. Dit is dus nog maar een goeie twintig jaar geleden.

Denken op lange termijn is het paradigma van de bosbeheerder. En met lange termijn bedoelen we wel degelijk decennia tot eeuwen. Dat is namelijk de tijd die een kiemplantje nodig heeft om uit te groeien tot een grote volwassen boom. Het is de periode tijdens dewelke beheeringrepen een impact blijven hebben op de bosontwikkeling. En het duurt ook decennia tot eeuwen vooraleer beheerdoelstellingen op het terrein gerealiseerd zijn.

Bij een boomsoort als berk die kaprijp is vanaf ongeveer 60 jaar en van nature afsterft vanaf een leeftijd van ongeveer 110 jaar gaat alles relatief snel. Maar toch zijn binnen die korte periode beheerdoelstellingen nog sneller veranderd. Zo werd berk tot een goeie 20 jaar geleden nog actief bestreden. De resultaten van de omvorming van homogene naaldhoutbossen, geholpen door een planmatige aanpak van Amerikaanse vogelkers beginnen ondertussen zichtbaar te worden op het terrein. Ondertussen zijn er nieuwe discussies.

Dit gejojo van "mainstream" ideeën en getouwtrek over bosfuncties maakt dat een in wezen eenvoudig beheer moeilijk de eindstreep haalt. Toch zijn er uitzonderingen te vinden waar de principes van een natuurgericht beheer van berk consequent door verschillende generaties beheerders bleven toegepast worden. Dankzij deze voorbeelden was het mogelijk om de QD-methode te ontwikkelen en verder te verfijnen.

### 3.2 Adolf Schwalb

Adolf Schwalb (1904 – 1976) studeerde af in 1928 en werd in 1931 tweede op een totaal van 34 kandidaten op het wervingsexamen van de Duitse bosbouw dienst. Begin de jaren 1950 werd hij hoofd van de bayerische Staatsforstverwaltung, de overheidsinstelling die instaat voor het bosbeleid en het beheer van de staatsbossen in Beieren. Toch koos hij ervoor om terug te keren naar zijn geboortestad Blieskastel. Van 1952 tot aan zijn pensioen in 1972 stond hij aan het hoofd van de beheerregio in het Saarland. Hij erfde er o.a. het beheer van een 2.000 ha gemeentebossen van Blieskastel (Wilhelm, Wilhelm en Wolf, 2009).

De uitdagingen waren enorm. Enerzijds beleefde men volop de economische naweeën van de Tweede Wereldoorlog, anderzijds waren enorme bosoppervlakten sterk verstoord of compleet vernietigd als gevolg van oorlogsgeweld en noedkappingen. De gangbare opvatting toentertijd was om alle vernietigde bossen systematisch op te planten met fijnspar en concurrerende vegetatie met herbiciden te onderdrukken.

Geïnspireerd door de natuurlijke processen die hij overal om zich heen zag koos hij resoluut voor een andere aanpak. Veel kaalvlaktes waren spontaan aan het vollopen met berkenverjonging. Waarom dan tegen de natuur in werken en dus veel moeite en kosten doen om een spontaan opkomende boomsoort te onderdrukken ten voordele van een andere boomsoort die tijdens de jeugdgroei veel verzorging vergt? De gangbare opvatting over dunnen was toen nog "Früh, oft und mäsig" (Heyer, 1854): vroeg en regelmatig ingrijpen, meestal d.m.v. laagduinning, om de negatieve impact op de lopende volumeaanwas te milderen. Hij koos voor spontaan verjongende boomsoorten als hoofdboomsoort en stelde die dan ook nog eens sterk vrij of snoeide ze op. Werken met natuurlijke verjonging werd door zijn collega's scheef bekeken. Door geselecteerde berken, een boomsoort die



toen nog als onkruid werd beschouwd, sterk vrij te zetten en ook nog eens op te snoeien sloeg het wantrouwen om in regelrecht misprijzen. Op een bepaald moment mocht hij van de hiërarchie geen arbeiders meer inzetten. Hij heeft dan uiteindelijk zelf berken persoonlijk opgesnoeid.

Vandaag de dag zijn er nog een duizendtal van die berken over. Ze hebben een leeftijd van 50 – 60 jaar een dbh van minstens 60 cm. Het hout ervan wordt gebruikt in sauna's (gemiddelde opbrengst € 110/m<sup>3</sup>). De topkwaliteit dient voor finer (300 – 500 €/m<sup>3</sup>).

### 3.3 De geboorte van QD-beheer

Adolf Schwalb wist dat zijn opvolger het beheer volledig zou omslaan. Maar hij zag ook in dat een schematisch gepland beheer dat ingaat tegen natuurlijke processen het niet eeuwig kan volhouden. Vroeg of laat zou een natuurlijke verstoring de beheerplanning overhoop halen en zouden beheerders op zoek gaan naar alternatieven.

Vlak voor zijn pensionering heeft hij op een klein perceeltje verborgen in het bos alle toekomstbomen van berk volledig vrijgesteld en daarbij ook de volledige onderetage verwijderd. Hij wist dat de toen ongeveer 20-jarige berken op termijn door beuk uit de onderetage zouden worden ingehaald en uiteindelijk de berk overschaduwden. Door de berken sterk vrij te zetten, bijna zoals in een middelhoutsysteem, kregen ze een extra voorsprong van een paar decennia. Hij hoopte dat vroeg of laat een beheerder de dikke berken van topkwaliteit zou opmerken en zich zou afvragen welk beheer hiertoe had bijgedragen.

En zo geschiedde. Zijn opvolger sloeg het beheer opnieuw volledig om en begon berkenverjonging met herbiciden te bestrijden. Maar een kleine 15 jaar na het overlijden van Adolf Schwalb, op 28 februari 1990, zorgde de storm Wiebke voor enorm veel schade. Het geplande beheer kon de feiten niet meer volgen waardoor op de stormvlakten opnieuw spontane processen volop kansen kregen. Zo begon berk zich massaal te vestigen. Na de storm Kyrill (18 januari 2007) werd dit nog eens herhaald.

Begin de jaren 1990 ontdekte een nieuwe beheerder van de stadsbossen, Georg Wilhelm, de dikke berken, ging de voorgeschiedenis na en zag wat er op de stormvlaktes aan het gebeuren was. Dit leidde tot inzichten waaruit de QD-methode werd geboren. Vanaf 1999 begon de interesse voor QD zich sneller te verspreiden via o.a. Oostenrijk, Italië en Wallonië.

## 4 QD-beheer biedt opties bij onzekerheid over de toekomst

### 4.1 QD-beheer kan zich flexibel aan wisselende lange termijn doelstellingen aanpassen.

Het bosbouwparadigma blijft vaak theorie. Bosbeheerders verschillen in wezen niet van andere mensen bij het inschatten van de gevolgen van hun handelen. Gebeurtenissen die verder dan 20 tot 30 jaar in de toekomst liggen leiden niet tot concrete acties. Ook denken we bij het nemen van praktische beheerbeslissingen doorgaans niet verder dan ongeveer 15 jaar (Hoogstra, 2008). Tabel 3 en tabel 4 geven een idee van veranderingen met impact op bosbeheer die optreden gedurende periodes van 60 jaar, de periode gedurende dewelke een kiemplant van berk uitgroeit tot een kaprijpe boom. Berk is daarenboven ook een gemakkelijke boomsoort. Je kan op ongeveer 60 jaar tijd kwaliteitshout voortbrengen met een doeldiameter van 40 - 50 cm<sup>4</sup> en tegelijk andere bosfuncties perfect integreren (Buysse, 2013). Dit is een zeer korte planhorizont voor een boomsoort maar tegenwoordig veranderen fundamentele beleidskeuzes nog sneller (tabel 3). Voor boomsoorten met een planhorizont van meer dan 100 jaar zoals eik en beuk komt daar nog bij dat ze in onze regio twee keer een wereldoorlog en de daaraan voorafgaande en volgende perioden van maatschappelijke chaos en economische crisis moesten overleven.

Als bosbeheerders proberen over lange termijn te denken, gebeurt dit dan nog eens vooral met in het achterhoofd de verwachte evoluties van de bosontwikkeling en de daaruit volgende oogst van houtassortimenten. In 1958 stelde men bijvoorbeeld vast: *“Deze gebruiksdoeleinden zijn de ene na de andere weggevallen maar terzelfdertijd ontstonden er nieuwe afzetgebieden: mijnhout, dwarsliggers, papierhout, fineer en andere meer. En wie kan zeggen in welke behoefte het hout in de toekomst nog zal voorzien?”* (Bestuur van Waters en Bossen, 1958)

De conclusie was: *“De voortdurende evolutie die de houtmarkt kenmerkt, verplicht de bosbouwer de productie steeds maar aan te passen aan de nieuwe behoeften. Onze houtteelt moet er op gericht zijn, steeds meer werk- en industriehout voort te brengen en in een grotere verscheidenheid. Het hooghout zal ons toelaten dit doel te bereiken.”* (Bestuur van Waters en Bossen, 1958)

Ook nu zijn er discussies over waar we met ons beheer heen willen, waar we moeten focussen op kwaliteitshout en waar op bulk, de vraag naar energiehout stijgt, ... Momenteel wordt ook al iets meer over klimaatverandering nagedacht. Maar het gebeurt uiterst zelden dat ook aan economische, geopolitieke, technologische en maatschappelijke veranderingen wordt gedacht (zie tabel 3 en tabel 4). Nochtans hebben die een veel grotere impact op toekomstige beheeringrepen dan een bosbeleid, maar het is gewoon onmogelijk om die op lange termijn te voorspellen.

De enige logische keuze die bosbeheerders dan ook kunnen maken is om te kiezen voor een beheer dat zich op lange termijn flexibel aan wisselende doelstellingen kan aanpassen. Dan is een natuurgericht beheer zoals QD de meest logische keuze net omdat er processturend wordt gewerkt. Het is tegelijk een beheer dat voor de meeste doelstellingen/ecosysteemdiensten goed tot zeer goed scoort (Larsen, 2012). En het is na verloop van tijd mogelijk om over te schakelen naar pure houtproductie, energiehout of strikt natuurbeheer zonder bijkomende investeringen. Omschakelen

---

<sup>4</sup> In Buysse (2013) worden inschattingen gemaakt op basis van de momenteel in Vlaanderen beschikbare cijfers over de groei van berk. Georg Josef Wilhelm, een van de grondleggers van de QD-methode, gaf in een mondelinge reactie aan dat de inschattingen “te pessimistisch” zijn.

van pure houtproductie, energiehout of strikt natuurbeheer naar een andere lange termijn doelstelling vereist veel inspanning en investeringen.

Management approach	Plantation (production) approach	Nature-based (integrative) approach	Nature protection (conservation) approach
Specific management goals	Focus on timber production and direct economic outcome	Flexible wood production, nature protection and recreation	Strict forest reserves following natural structures and processes
Production of timber	+++++	++++	+
Economic outcome, long term	+++	+++++	+
Economic outcome, short term	+++++	+++	+
Production of quality timber	++++	++++	+
Biodiversity protection	+	+++	+++++
Protection of wetlands	+	+++	+++++
Ecosystem integrity	+	++++	+++++
Aesthetic qualities	+	+++++	+++++
Landscape integration	++	++++	+++++
Historical and cultural values	+	++++	+++
Space for public recreation	++	++++	++
Place of quietness/meditation	+	+++	+++++
Hunting qualities	+++	++++	+
Robust and resilient forests	+	++++	+++++
Flexibility to changing goals	+	+++++	+

Figuur 14 . De mate waarin productiebosbouw, natuurgerichte bosbouw en strikt natuurbeheer voldoen aan verschillende ecosysteemdiensten en beheerdoelstellingen. Bron: Larsen (2012)

Zijn flexibiliteit heeft QD te danken aan zijn streven naar houtkwaliteit, zijn kostenefficiëntie (mits een goede interne organisatie) en zijn pleksgewijze aanpak waardoor het perfect te integreren is met een reeks natuurdoelstellingen (bomen oud laten worden, dood hout, open plekken, ...).

Een bijkomend voordeel van de QD methode is dat dit in wezen een verbeterde versie van een variabele selectieve hoogdunning met behulp van toekomstbomen is. Het ligt dus perfect in de lijn van de beheervisie openbare bossen en de criteria duurzaam bosbeheer.

Tabel 3 Visie op bosbeheer en maatschappelijke randvoorwaarden met tussenperiodes van 60 jaar			
	1953	2013	2073
Visie op beheer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productie mijnhout, dwarsliggers, papierhout, fineer,..</li> <li>- Meer aandacht voor hooghout en productie werk- en industriehout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beheervisie en criteria duurzaam bosbeheer</li> <li>- Instandhoudingsdoelstellingen binnen en buiten het Natura 2000 netwerk</li> <li>- Opkomst belang teelt houtige biomassa</li> </ul>	?
Gangbare beheermaatregel voor berk	Zwiepers wieden	Berk is nevenboomsoort en is in opmars. Wat nu?	?
Maatschappelijke randvoorwaarden die een invloed hebben op de visies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nood aan een zekere zelfvoorzieningsgraad van de houtproductie</li> <li>- Voorzien in de noden van de industrie (mijnhout, dwarsliggers spoorwegen, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstedelijking en nood aan recreatie</li> <li>- Houtoogst staat soms ter discussie</li> <li>- Belang van open natuur is sterk toegenomen, soms ten koste van bosoppervlakte</li> <li>- Discussie over zonevreemde bossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimaatverandering is een feit</li> <li>- Mogelijks zijn er nieuwe technologieën ontwikkeld die druk op bos doen afnemen, maar ook:</li> <li>- De EU is op economisch en geopolitiek vlak voorbijgestoken door een reeks andere regio's</li> <li>- Moeilijk te voorspellen welke ander maatschappelijke veranderingen zullen optreden.</li> <li>- Heel waarschijnlijk is de verstedelijking zeer sterk toegenomen. Blijft er nog bos over?</li> </ul>

Tabel 4 Gebeurtenissen met impact op bosbeheerpraktijk uitgezet op een tijdschaal van beheerplannen (periodes van 20 jaar) versus de minimale duur die een berk nodig heeft om kaprijp te worden		
Tijdstip	Praktijk/gebeurtenis	Levensloop van één berk
nu	Berk krijgt meer aandacht	
0 beheerplannen geleden	Verordening (EU) nr. 995/2010 treedt in werking waardoor verkoop van illegaal gekapt hout en daarvan afgeleide producten wordt verboden.	
0,5 beheerplannen geleden	Besluit van de Vlaamse regering van 27 juni 2003 tot vaststelling van de criteria voor duurzaam bosbeheer voor bossen gelegen in het Vlaamse Gewest (B.S. 10 september 2003).	
0,6 beheerplannen geleden	Beheervisie openbare bossen wordt gelanceerd	
0,95 beheerplannen geleden	Europese binnengrenzen voor goederenvervoer komen te vervallen	
> 1 beheerplan geleden	Berk wordt bestreden in naaldhoutaanplantingen	
1,25 beheerplannen geleden (18 december 1987)	Laatste steenkoolmijn in Limburg sluit	
1,4 beheerplannen geleden	Eerste fabriek voor de productie van OSB opent haar deuren in Europa	
1,8 beheerplannen geleden	Eerste industriële installatie voor de productie van MDF opent haar deuren in Europa	
Vanaf 2 beheerplannen geleden	Aanplanten mijnhout. Aanplanten bodemverbeterend en brandvertragend loofhout (Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik,..) in naaldhout.	
3 beheerplannen geleden		
Vanaf 5 beheerplannen geleden	“Woeste grond”	

## 4.2 Er zal altijd een goede markt zijn voor kwaliteitshout

Hout van goede kwaliteit heeft een homogene structuur en is vrij van fouten zoals knoesten, reactiehout, rot, verkleuring, scheuren, breuken, draadverloop en voor buitentoepassingen de aanwezigheid van spint (Klaassen en Van Acker, 2010).

Je kan dikke kwaliteitsstammen voor veel geld verkopen, de bomen desgewenst nog veel jaren of zelfs decennia op stam laten en in uiterste nood kan het hout nog altijd worden verchipt of als brandhout worden gebruikt. Kies je niet voor kwaliteitshout dan heb je minder uitwijkmogelijkheden. Dankzij technologische ontwikkelingen kan er met minderwaardige kwaliteit nog wel allerlei houtcomposietmateriaal gemaakt worden. Maar dit komt absoluut niet in de buurt van de kwaliteit van echt finer of zware massieve balken. Lokale productie van kwaliteitshout is daarenboven een

strategie die een tegengewicht biedt tegen een geglobaliseerde houtmarkt. In Vlaanderen wordt heel veel hout goedkoop vanuit het buitenland ingevoerd. Gezien onze loonkosten en beperkte (bos)oppervlakte is het niet vanzelfsprekend daartegen te concurreren. Het aanbod aan kwaliteitshout van grote afmetingen komt momenteel vooral uit de tropen maar zal afnemen door een steeds geringer aanbod en door een groeiende vraag vanuit nieuwe groeilanden. Het is dus zeer waarschijnlijk dat er altijd een markt voor kwaliteitshout zal blijven bestaan. Tenslotte is er steeds een nood aan kwaliteitshout voor zeer gespecialiseerde toepassingen door kleine lokale bedrijven: gespecialiseerde schrijnwerkerij, restauratie van historisch erfgoed, ....

Een lokale, kostenefficiënte manier van beheer voor de productie van kwaliteitshout zal dus vermoedelijk altijd winstgevend blijven. Deze aanname is weliswaar een logische veronderstelling maar kan nooit echt bewezen worden, cfr. het adagium "Prestaties uit het verleden zijn geen garantie voor de toekomst". Anderzijds is ondertussen wel duidelijk dat alle beheersystemen die gericht zijn op de vraag van de markt naar een houtproduct waarvoor minder uitwijkmogelijkheden bestaan, na het wegvallen van die vraag het bosbeheer in problemen brengen en de rentabiliteit sterk doen zakken (bonenstaken, gevlochten manden, klompen, mijnhout, dwarsliggers voor treinsporen, lucifers, ...).

## 5 De grenzen van QD

QD kan zonder veel inspanning worden opgestart in jonge bestanden die voldoende dicht staan en waarvan de gemiddelde leeftijd nog niet voorbij het omslagpunt ligt. QD kan op elke boomsoort en op mengingen worden toegepast, maar elke boomsoort heeft een reeks specifieke aandachtspunten. In Vlaanderen werd al ervaring rond berk opgedaan en een reeks richtlijnen opgemaakt. Voor andere boomsoorten wordt dit verder uitgewerkt en dienen we nog een leerproces door te maken. In gemengde bestanden zal dit leerproces iets steiler verlopen.

QD leidt tot productie van kwaliteitshout en tegelijk tot structuurdiversiteit en omvorming van bossen in de richting van ongelijkvormig hooghout. Je kan het zowel bekijken als een kostenefficiënte manier om hout te produceren en tegelijk de natuurwaarde van bossen te verhogen of als een kostenefficiënte manier om Instandhoudingsdoelstellingen in het kader van het Natura 2000 netwerk te realiseren en tegelijk kwaliteitshout te produceren. Je kan een toekomstboom selecteren en even verder ervoor kiezen om niks te doen, een open plek aan te leggen, een habitatboom te beschermen, een verouderingseiland te creëren, een gewone hoogduinning uit te voeren, ... QD ligt volledig in de lijn van de beheervisie openbare bossen en de criteria duurzaam bosbeheer en verdient de nodige ondersteuning om dit verder op het terrein toe te passen.

Je past kan uiteraard geen QD toe in bossen die beheerd worden als hakhout of middelhout of waar de beheerdoelstelling leidt tot zeer ijle bossen. In oude bestanden die voorbij het omslagpunt zitten kan je geen dimensionering opstarten. Je kan er echter wel een boomgericht beheer voeren dat overeenkomt met wat bij QD in de rijpingsfase gebeurt.

In oude bestanden die aan verjonging toe zijn dient ervoor gezorgd te worden dat de natuurlijke verjonging voldoende dicht opgroeit. Is dit niet het geval dan kunnen bijkomend "kloempen" worden aangeplant. Dit geldt ook voor bestanden waar de beheerdoelstelling een omvorming naar andere hoofdboomsoorten voorzien. QD, en meer bepaald het inplanten van kloempen, biedt perspectieven voor het omvormen van weinig stabiele opstanden of van met Amerikaanse vogelkers overwoekerde bestanden waar als strategie gekozen wordt om het invasievenster te sluiten (Johnstone, 1986, Buysse, 2012a). Hierrond moet nog verder ervaring worden opgedaan.

Er dient verder ervaring te worden opgedaan rond:

- Maximaal aantal toekomstbomen per boomsoort en groeiplaats
- Ideale plantafstanden en grootte kloempen voor verschillende soorten
- Meer ervaring met goedkope wildbescherming (tesa tape, aluminium strips, ...)
- Cijfers over site-index en kroondiameters

Om QD en andere vormen van natuurgericht bosbeheer uit te voeren is er kennis nodig over groeodynamiek en ecologie van soorten, groeiplaats (bodem, plantengemeenschap, ...) en ecologische processen in bossen. Cijfers als grondvlak en volumes zijn niet nodig bij het nemen van praktische beheerbeslissingen. Ze zijn wel nuttig om de duurzaamheid van het beheer op boscomplexniveau in te schatten.

Naast bovenvermelde kennis is er vooral ook ervaring nodig en die doe je alleen maar op door praktisch werk. Om QD verder succesvol te implementeren moet eerder gedacht worden aan werkplekleren, coaching, kennisnetwerken en stages. In het kader van dit KOBE project werden twee vormingsdagen georganiseerd in Ophovenderheide. De lesgevers waren Georg Wilhelm, Bernhard Hettesheimer en Helmut Riegel van de Landesforsten Rheinland-Pfalz. Er waren deelnemers van een tiental organisaties uit Vlaanderen, Wallonië en Nederland. Dit legde de basis van een kennisnetwerk

## Flexibel natuurgericht bosbeheer met de QD methode

waarvan de mogelijkheden verder dienen te worden verkend. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan korte werkstages van Vlaamse beheerders en boswachters in Rheinland-Pfalz of Wallonië.

Essentieel bij QD is het nastreven van kostenefficiëntie. De planning en uitvoering van beheeringrepen zijn niet dogmatisch en gebeuren flexibel op basis van processen in de bosontwikkeling en de autecologie van de boomsoorten. Maar de ingrepen dienen wel binnen strikt afgelijnde groeifasen van de bomen te gebeuren.

Succesvolle toepassing op het terrein zal eerder van drie organisatorische randvoorwaarden afhangen dan van beheertechnische aspecten, namelijk:

- Beheerders en boswachters moeten voldoende tijd op het terrein kunnen doorbrengen. Zeker in de kwalificerings- en dimensioneringsfase moet elk bestand om de 4 jaar doorlopen worden (zie 2.1.2 en 2.1.3). Dit houdt echter niet noodzakelijk in dat dan altijd actief moet worden ingegrepen, maar er moet wel gecontroleerd worden of ingrepen nodig zijn. Ingrijpen binnen strikt afgelijnde groeifasen is essentieel.
- De beheerplanning moet flexibel op hoofdlijnen gebeuren.
- Er is nood aan flexibele en efficiënte vermarkting om het geproduceerde kwaliteitshout ook effectief voor een goede prijs te kunnen verkopen.



## 6 Referenties

2003. Besluit van de Vlaamse regering van 27 juni 2003 tot vaststelling van de criteria voor duurzaam bosbeheer voor bossen gelegen in het Vlaamse Gewest (B.S. 10 september 2003). Belgisch Staatsblad.
- BAAR, F. 2005. Alternative à la futaie régulière monospécifique ou comment transformer une pessière en peuplement irrégulier mélangé plus proche de la nature? *Forêt Wallonne*, 37 - 53.
- BAAR, F. 2010a. Le martelage en futaie irrégulière feuillue ou résineuse.: Forêt Wallonne asbl.
- BAAR, F. 2010b. Synthèse de réflexions sur la sylviculture d'arbres objectif en peuplement irrégulier ou équienne, mélangé ou non. Forêt Wallonne asbl.
- BASTIEN, Y. 2001. Futaie régulière. Nancy: ENGREF.
- BESTUUR VAN WATERS EN BOSSEN 1958. *Bos, Jacht, Visserij. Eerste algemeen verslag van het Bestuur van Waters en Bossen.* , Brussel, Ministerie van Landbouw.
- BUYSSE, W. 2012a. *Beheerdoelstellingen realiseren in aanwezigheid van Amerikaanse vogelkers*, Brussel, Agentschap voor Natuur en Bos.
- BUYSSE, W. 2012b. Kwalificeren-Dimensioneren: een kadee die opnieuw schwing brengt in bosbeheer. *Bosrevue*, 1-5.
- BUYSSE, W. 2013. QD-beheer van berk. . *KOBE-rapport van het Agentschap voor Natuur en Bos en Inverde*.
- BUYSSE, W., WATERINCKX, M. & ROELANDT, B. 2001. *Beheervisie Openbare Bossen*, Brussel, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Afdeling Bos en Groen.
- CHRISTENSEN, N. L., BARTUSKA, A. M., BROWN, J. H., CARPENTER, S., D'ANTONIO, C., FRANCIS, R., MACMAHON, J. A., NOSS, R. F., PARSONS, D. J., PETERSON, C. H., TURNER, M. G. & WOODMANSEE, R. G. 1996. The Report of the Ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management *Ecological Applications*, 6, 665-691.
- DE TÜRCKHEIM, B. & BRUCIAMACCHIE, M. 2005. *La futaie irrégulière: Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature.*, Aix-en-Provence, Edisud.
- HETTESHEIMER, B., BÖHMER, O. & WITZ, M. 2009. *Kwalificeren-Dimensioneren. Een bosbeheerstrategie.* , Neustadt - Weintraße, Zentralstelle der Forstverwaltung Rheinland-Pfalz.
- HEYER, C. 1854. *Der Waldbau oder die Forstproductenzucht*, Leipzig, B. G. Teubner.
- HOOGSTRA, M. A. 2008. *Coping with the long term : an empirical analysis of time perspectives, time orientations, and temporal uncertainty in forestry.* PhD PhD, Wageningen University.
- JOHNSTONE, I. M. 1986. Plant invasion windows: a time-based classification of invasion potential. *Biological Reviews*, 61, 369-394.
- KLAASSEN, R. & VAN ACKER, J. 2010. Box 2.1 Houtkwaliteit. In: DEN OUDEN, J.; MUYS, B.; MOHREN, F. & VERHEYEN, K. (eds.) *Bosecologie en bosbeheer*. Leuven/Den Haag: Acco.
- LARSEN, J. B. 2012. Close-to-Nature Forest Management: The Danish Approach to Sustainable Forestry. In: MARTÍN-GARCÍA, J. & DIEZ, J. J. C. (eds.) *Sustainable Forest Management - Current Research*. Rijeka, Croatia: InTech.
- LORENTZ, B. & PARADE, A. 1855. *Cours élémentaire de culture des bois : créé à l'École royale forestière de Nancy (3e édition revue et augmentée)*, Paris, Madame Buzard.
- MUYS, B., MOHREN, F., VERHEYEN, K. & DEN OUDEN, J. 2010a. Beheerconcepten. In: DEN OUDEN, J.; MUYS, B.; MOHREN, F. & VERHEYEN, K. (eds.) *Bosecologie en bosbeheer*. Leuven/Den Haag: Acco.
- MUYS, B., MOHREN, F., VERHEYEN, K. & DEN OUDEN, J. 2010b. Hakhout en middelhout. In: DEN OUDEN, J.; JANSEN, P.; MEIRESONNE, L. & KNOL, R. (eds.) *Bosecologie en bosbeheer*. Leuven/Den Haag: Acco.
- PRETZSCH, H. 2001. *Modellierung des Waldwachstums.*, Berlin, Parey Buchverlag.
- PRO SILVA EUROPE 1999. Pro Silva Europe Policy. Pro Silva Europe.

- REININGER, H. 1976. Schlagweiser Hochwald oder Zielstärkennutzung? *Allgemeine Forstzeitung*, 87, 627 - 638.
- REININGER, H. 1988. *Zielstärkennutzung. Oder die Plenterung des Altersklassenwaldes*, Wien, Österreichischer Agrarverlag.
- SAHA, S., KUEHNE, C., KOHNLE, U., BRANG, P., EHRING, A., GEISEL, J., LEDER, B., MUTH, M., PETERSEN, R., PETER, J., RUHM, W. & BAUHUS, J. 2012. Growth and quality of young oaks (*Quercus robur* and *Quercus petraea*) grown in cluster plantings in central Europe: A weighted meta-analysis. *Forest Ecology and Management*, 283, 106-118.
- SAHA, S., KÜHNE, C., KOHNLE, U. & BAUHUS, J. 2013. *Nester- oder Trupppflanzungen bei Eiche – was ist besser?* [Online]. Waldwissen.net.  
Available: [http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/fva\\_nester\\_trupppflanzungen/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/fva_nester_trupppflanzungen/index_DE) [Accessed 12/06/2013 2013].
- SCHÜTZ, J.-P. 1999. Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity? *Forestry*, 72, 359-366.
- VAN DE WIEL, B., THOMASSEN, E., KNOL, R. & ARTS-SMITS, N. 2012. Verslag excursie "kwalificeren en dimensioneren" in Wallonië (Be) en Saarland (Du) juni 2012.
- VAN MIEGROET, M. 1994. *Natuurgericht beheer van bossen*, Kapellen, Uitgeverij Pelckmans.
- WILHELM, G. J. Birken-Wertholzerzeugung erfordert zeitig beginnende und konsequent fortgeführte Dimensionierung.
- WILHELM, G. J. 2008. Aspects financiers et perspectives économiques de la méthode "Qualification - Dimensionnement". *Forêt Wallonne*, 93, 25 - 33.
- WILHELM, G. J. 2013. *Naturnahe Waldwirtschaft mit der QD-Strategie*, Stuttgart, Ulmer.
- WILHELM, G. J. & WOLF, H. 2009. Birken-Wertholzerzeugung mit Tradition im Stadtwald Blieskastel. *AFZ Der Wald*, 64, 705 - 706.