

Advies inzake schermslag

prof. dr. ir. G.M.J. Mohren & dr. ir. J. den Ouden, Wageningen University & Research

Aanleiding

In de aanloop naar de nieuwe Nederlandse Bossenstrategie wordt een discussie gevoerd over de maximale grootte van een kapvlakte en de uitzonderingen die daarop gelden. In de lijst van uitzonderingsgevallen wordt naast hakhout, groepenkap en uitkap, ook schermkap genoemd. Daarbij rijst de vraag hoe schermkap moet worden gedefinieerd en afgebakend ten opzichte van kaalkap.

Terminologie

In het huidige spraakgebruik wordt de term kaalkap gebruikt voor elke ingreep waarbij een oppervlak bos wordt gekapt, ongeacht het doel van de ingreep. De bosbouwkundige betekenis van kaalkap betreft de ingreep die hoort bij het kaalslagsysteem¹. In dit verjongingssysteem wordt een opstand in één keer verwijderd met als doel ruimte te maken voor een nieuwe generatie bos. Er is hierbij geen sprake van ontbossing, omdat de plek van de verwijderde bomen na enkele jaren weer ingenomen wordt door een nieuwe generatie. In de praktijk betreft kaalslag de grootschalige vorm van vlaktegewijze verjonging. Wanneer de verjongingsvlakten klein zijn wordt dit aangeduid als groepenkap (met een grootte van 0.1-0.2 ha). In de Nederlandse Bossenstrategie is de maximale grootte voor kaalkap gesteld op 0.5 ha (uitgezonderd calamiteiten).

In het geval van schermslag wordt niet in één keer de oude opstand verwijderd, maar blijft een scherm van oude bomen gehandhaafd waaronder zich een nieuwe, vaak min of meer gelijkjarige bosgeneratie kan ontwikkelen. Dit heeft als voordeel dat er voldoende licht beschikbaar is voor de verjonging terwijl het microklimaat onder het kronendak deels behouden blijft. Zodra deze verjonging zich definitief gevestigd heeft, kan het oude scherm geheel of gedeeltelijk worden verwijderd.

Effecten van kap

Het kronendak van een bos beschermt de bosbodem en de lagere vegetatie tegen directe instraling van de zon waardoor een bosklimaat ontstaat dat zich, ten opzichte van het open veld, kenmerkt door minder beschikbaar licht, een andere spectrale samenstelling van het licht, een hogere luchtvochtigheid, lagere maximum temperaturen, hogere minimum temperaturen en lagere windsnelheden. Door onderschepping van regenwater door het kronendak is er ook minder toevoer van water naar de bodem.

Bij kaalkap worden alle bomen op een oppervlakte geveld, waardoor de beschermende werking van het kronendak ter plekke verdwijnt. Dit heeft een direct gevolg voor het microklimaat, waarbij de grootte van de kapvlakte bepaalt in welke mate het microklimaat aldaar wordt gewijzigd: hoe groter de kapvlakte, hoe meer het bosklimaat verdwijnt. Wanneer niet alle bomen van de oude opstand worden geveld kunnen de overblijvende bomen zorgen voor een gedeeltelijke instandhouding van het bosklimaat: hoe meer bomen er blijven staan, hoe meer het bosklimaat in stand blijft. Het voordeel van schermslag is dus dat bij de vorming van een nieuwe bosgeneratie het microklimaat onder het resterende kronendak deels behouden blijft.

Schermslag als systeem van bosverjonging

De schermslag leent zich voor verjonging van alle boomsoorten, zowel lichtbehoevende soorten (zoals eik, grove den en lariks) als meer schaduwverdragende boomsoorten (zoals beuk en douglas). In de regel wordt hierbij gebruik gemaakt van natuurlijke verjonging, maar ook aanplant is mogelijk. Het scherm heeft twee belangrijke functies: het levert zaad en temperert de invloed van zon en wind waardoor het bosklimaat grotendeels in stand blijft.

Uitgaande van een min of meer gesloten bos kan niet in één keer naar een scherm worden toegewerkt omdat dit de stabiliteit van de opstand in gevaar brengt. Er wordt in de praktijk eerst begonnen met een (aantal) voorbereidende kap(pen), dan de bezaaiingskap (waarmee het feitelijke scherm ontstaat) en, nadat de verjonging op gang is gekomen, wordt het scherm verwijderd in één of meerdere kappen. Schermslag leidt, indien strikt toegepast, aanvankelijk tot een tweelagig bos (verjonging onder scherm), en uiteindelijk (na verwijdering van het scherm) tot een min of meer gelijkjarig bos. Hierdoor ontstaat een relatief structuurarme nieuwe generatie. In de praktijk worden echter veel varianten toegepast waarbij met het scherm wordt gevarieerd (meer of minder open, meer of minder homogeen). Op deze wijze ontstaat een meer gevarieerde bosstructuur omdat de verjonging in tijd en ruimte varieert, en kan er toegewerkt worden naar meer complexe bosstructuren.

Schermdichtheid en bosklimaat

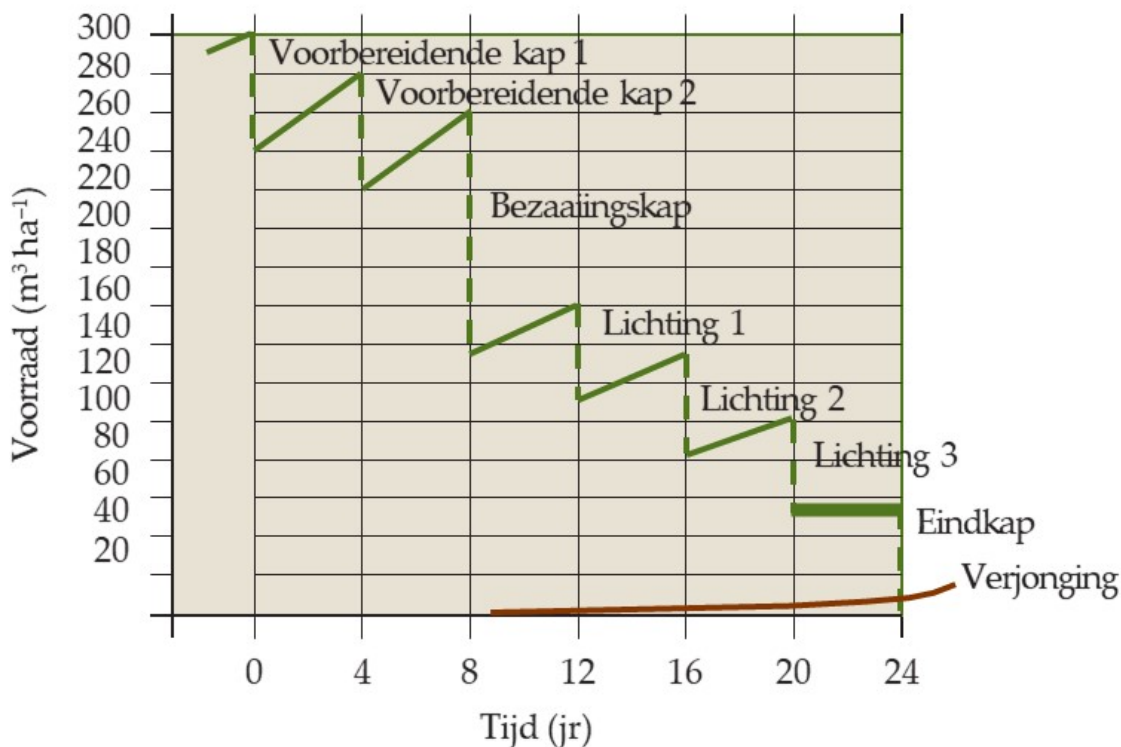
Hoewel de milieuomstandigheden onder het kronendak duidelijk verschillen van die van het vrije veld, is het moeilijk om vast te stellen bij welke grenswaarde er al dan niet sprake is van een bosklimaat². De mate waarin het kronendak invloed heeft op het microklimaat is afhankelijk van de dichtheid van het bladerdek, wat wordt uitgedrukt met de bladoppervlakte-index (in het Engels: Leaf Area Index - LAI): het gemiddeld aantal bladlagen per oppervlakte bodem³. In donkere bossen met een hoge LAI, zoals in beuken- of douglasbossen, is dat effect groot, terwijl in bossen met een lagere LAI, zoals grove dennen-, eiken- of lariksbossen de effecten op het microklimaat kleiner zijn. De effecten op het bosklimaat na het omzetten van een gesloten kronendak naar een scherm zijn dus afhankelijk van de uitgangssituatie, en van de dichtheid van het scherm.

Het behoud van een bosklimaat is afhankelijk van de mate van beschaduwing van de ondergroei en bodem. Vanwege de exponentiële afname van het lichtniveau in relatie tot LAI, gaande van boven naar beneden in het kronendak, is de afname van de lichtonderschepping door het kronendak bij schermslag minder dan proportioneel: bij een schermkap van 50% van de voorraad, met corresponderende afname van de LAI, neemt de lichtonderschepping minder snel af, tot ongeveer 2/3 van de oorspronkelijke waarde. Er blijft derhalve 2/3 van de schaduwwerking van het scherm in stand³. Het stellen van een harde grens voor het vaststellen van de aanwezigheid van een bosklimaat is arbitrair; het lijkt redelijk om uit te gaan van de aanname dat het aanwezige bosklimaat niet sterk wordt beïnvloed zolang de schaduwwerking van het kronendak met niet meer dan 50% afneemt.

Bij een schermslag wordt met de bezaaiingskap het stamvolume teruggebracht tot ongeveer 50% van het oorspronkelijke volume. Afhankelijk van de gewenste verjonging (met lichtbehoevende dan wel schaduwverdragende soorten), kan dit variëren van 35-50% van het oorspronkelijke volume of grondvlak⁴. Een bezaaiingskap van 50% leidt tot een afname van de LAI met eveneens 50%. In de praktijk kan voor de belangrijkste boomsoorten in Nederland een waarde voor het grondvlak na de bezaaiingskap van 15 m²/ha worden gebruikt⁵. In de daarop volgende lichtingskappen wordt het scherm dan in een of meerdere stappen verder uitgedund (zie Figuur 1).

Nadat er onder het scherm een nieuwe generatie bomen is verjongd zal deze snel voor een sterke beschaduwing zorgen van de bodem, en daarmee het bosklimaat op de bodem weer versterken. Zodra de verjonging voldoende dichtheid heeft bereikt kan het scherm dus worden verwijderd. Vanwege het behoud van structuurvariatie in het bos is het verstandig om dit scherm niet te snel te ruimen. Maatgevend is hier de ontwikkeling van de verjonging: bij voorspoedige ontwikkeling moet het scherm sneller verder uitgedund worden om de verjonging te faciliteren. Als algemene richtlijn wordt hier voorgesteld om het scherm pas na minimaal 10 jaar volledig te verwijderen. Bij eventueel tussentijdse uitdunningen van het scherm mag het grondvlak daarvan, omwille van behoud van structuurvariatie, niet onder de 7.5 m²/ha dalen. Overigens is het daarbij wenselijk om het scherm niet volledig te verwijderen, maar een aantal zware bomen te laten staan ten

behoefte van de structuurvariatie en als habitatbomen voor vogels en zoogdieren. Het hele verjongingsproces in geval van schermslag beslaat 20-30 jaar.



Figuur 1: Voorbeeld van de ontwikkeling van de voorraad tijdens de verjongingsperiode van een opstand in het schermslagsysteem.⁶

Het schermslagsysteem is in theorie een homogene behandeling over het te verjongen bosoppervlak, waarbij de gemiddelde boomafstand bij 50% grondvlak na bezaaiingskap ongeveer overeenkomt met 1/3 tot 1/2 van de gemiddelde boomhoogte van de oude opstand, overeenkomend met een gemiddelde boomafstand van 8-12 m². In de praktijk wordt door de beheerder gebruik gemaakt van verschillen in bodemcondities, ondergroei en andere terreinomstandigheden om variatie en structuur te creëren bij het uitvoeren van de verjongingsmaatregel.

Schermslag kan zowel op kleine als op grotere schaal toegepast worden. Omdat schermslag over het algemeen leidt tot een min of meer gelijkjarige verjonging zal bij grootschalige toepassing uiteindelijk ook een grootschalige homogene bosstructuur ontstaan. Vanwege de gewenste structuurvariatie in het relatief kleinschalige Nederlandse bos wordt voorgesteld om de omvang van een schermkap niet groter te laten zijn dan 2 hectare.

Effecten op soorten

Schermslag leidt tot een verandering in de opstandstructuur en dit heeft gevolgen voor de daarin aanwezige soorten. Schermkap is een onderdeel van de dynamiek in het bos waarbij periodiek bomen of oppervlaktes bos bezwijken als gevolg van brand, stormwind, ziektes of kap. Deze verstoringen maken een wezenlijk onderdeel uit van het functioneren van het bos: opengevallen plekken groeien dicht, de bomen daarin groeien op, worden volwassen en gaan uiteindelijk weer dood, waarmee de cirkel rond is. Deze cyclus vindt altijd plaats in een bosecosysteem, waardoor een mozaïek ontstaat van bosstructuren die continu veranderen in ruimte en tijd, waardoor ook de habitats van de daaraan gebonden planten en diersoorten mee-veranderen. Populaties planten en dieren in bossen kunnen voortbestaan zolang hun habitats aanwezig blijven en bereikbaar blijven voor hervestiging en lang genoeg aanwezig zijn zodat individuen zich kunnen voortplanten.

De soortensamenstelling van het bos is mede afhankelijk van de aard van het verstoringsregime. Grootschalige verstoringen zoals bosbrand, massale windworp of kaalkap creëren een habitat waarin lichtbehoevende en warmteminnende pionierssoorten zich kunnen handhaven. Kleinschalige verstoringen handhaven het habitat voor schaduwverdragende soorten. Bosbeheer vergroot de variatie in de mate van verstoringen ten opzichte van onbeheerde bossen en verhoogt daarmee de algehele biodiversiteit van het boscossysteem⁸. Schermslag draagt bij aan het periodiek ontstaan van nieuwe habitats.

Een deel van de bosgebonden flora en fauna is juist afhankelijk van zeer specifieke omstandigheden. Dit geldt vooral voor allerlei insecten en schimmelsoorten die zijn gebonden aan dood hout, korstmossen die gedijen op oude bomen in schaduwrijke omstandigheden of plantensoorten die afhankelijk zijn van lichte plekken en pioniersmilieus. Hun aanwezigheid wordt bepaald door de mate waarin deze condities aanwezig zijn. Bosbeheer zal dus ruimte moeten laten in het bos voor de aanwezigheid van deze specifieke omstandigheden door het laten liggen van een hoeveelheid dood hout, het aanhouden van oude en aftakelende bomen, het handhaven van oude gesloten opstanden of juist tijdelijke of permanente, kleine en grote, open plekken. Hiervoor geldt dat ook deze habitats mettertijd van locatie veranderen.

In het gehele spectrum van verstoringen, en daarmee veranderingen in habitatcondities, neemt de schermslag een intermediaire plaats in tussen zeer kleinschalige verstoringen (de dood van een enkele boom) en grootschalige verstoringen (zoals een kaalkapvlakte). Het voordeel van een schermslag is dat het de condities schept voor een nieuwe bosgeneratie (met de daarbij behorende flora en fauna) zonder het bosklimaat te veel aan te tasten en met een naar verwachting beperkte invloed op de biodiversiteit.

Samenvattend:

- Schermslag is een werkwijze ten behoeve van de bosverjonging waarbij een nieuwe bosgeneratie zich kan vestigen onder een scherm van oude bomen. Schermslag neemt een intermediaire positie in tussen kaalslag en uitkapsystemen, waarbij het bosklimaat voor een belangrijk deel behouden blijft.
- Schermslag kan worden afgebakend van kaalslag op basis van de benodigde reductie in de dichtheid van het kronendak voor het verkrijgen van voldoende verjonging, zonder het aanwezige bosklimaat teveel te beïnvloeden; daarbij is reductie van grondvlak bij bezaaiingskap van 50% een goede richtlijn. Dit kan globaal worden vertaald in een minimaal aan te houden grondvlak van 15 m²/ha voor alle gangbare boomsoorten.
- Voor een goede slagingskans van de verjonging moet het scherm uiteindelijk worden uitgedund. Voorgesteld wordt om het scherm minimaal 10 jaar aan te houden, waarbij tijdens eventuele tussentijdse dunningen in het scherm het grondvlak daarvan, omwille van het behoud van structuurvariatie, niet verder mag worden teruggebracht dan tot 7.5 m²/ha.
- Gezien de min of meer gelijkjarige opbouw van de gerealiseerde verjonging wordt voorgesteld, ter voorkoming van eenvormige bosstructuren, de maximale omvang van een schermkap te beperken tot 2 ha.
- Er zijn geen aanwijzingen dat schermslag een negatief effect heeft op flora en fauna: Bij toepassing in een mozaïek van bosontwikkelingsfasen in een aaneengesloten bosgebied, en met additionele maatregelen ter behoud van essentiële habitatstructuren is soortbescherming gewaarborgd. Daarbij kan op basis van recente wetenschappelijke inzichten gesteld worden dat juist een dergelijk mozaïek leidt tot meer variatie en hogere diversiteit dan in onbeheerde bossen.

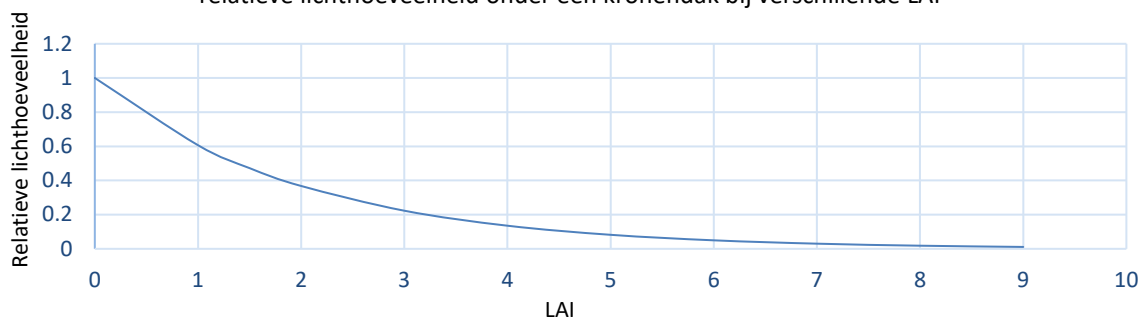
Wageningen, 18 juli 2020

¹ In dit advies wordt steeds onderscheid gemaakt tussen het verjongingssysteem (uitgang -slag, zoals kaalslag, schermslag) en de feitelijke ingreep die plaatsvindt (uitgang -kap, zoals kaalkap, schermkap).

² Zie onder andere: G. von Arx, E. Graf Pannatier, A. Thimonier & M. Rebetz 2013. Microclimate in forests with varying leaf area index and soil moisture: potential implications for seedling establishment in a changing climate. *Journal of Ecology*, 101, 1201–1213.

³ Het stralingsklimaat, waaronder het zichtbare licht, is een van de belangrijkste aspecten van het microklimaat in een bos. Het lichtniveau in een bos neemt exponentieel af door de lichtonderschepping door de bladeren, van de top van het kronendak naar beneden tot op de bosbodem, en kan geschat worden met de formule $I/I_0 = e^{-k \cdot LAI}$, met I/I_0 het relatieve lichtniveau dat afneemt van 1 naar 0, LAI het aantal bladlagen (variërend van 2-3 bij grove den tot 6-7 bij donker naaldbos zoals douglas), en k een extinctiecoëfficiënt (k heeft een theoretische waarde van 0,7 bij een gesloten gewasdek met homogene bladverdeling, en een waarde van 0.3-0.5 bij geclusterd bladoppervlak met gaten ertussen zoals in het geval van een bos). Bij een LAI van 5 (dicht beukenbos) is er op de bosbodem minder dan 10% licht over. LAI is ongeveer evenredig met het grondvlak; bij een reductie van het grondvlak van een volgroeid beukenbos tot de helft, reduceert de LAI van 5 tot 2.5 hetgeen leidt tot een lichtniveau onder scherm van ongeveer 30% van het niveau in het vrije veld.

relatieve lichthoeveelheid onder een kronendak bij verschillende LAI



⁴ Het grondvlak is de som van de oppervlaktes van de stamdoorsnedes op borsthoogte van alle bomen in een bos, uitgedrukt in m²/ha. Het is een belangrijke maat voor de dichtheid en de mate van sluiting van het kronendak, waarin stamtaal en -afmeting worden gecombineerd. Het grondvlak neemt in een gelijkjarig bos toe van 0 bij aanleg, tot een maximale waarde die afhangt van de boomsoort(en), de groeiplaats, en het gevoerde bosbeheer. Kenmerkende waarden zijn 30-40 m²/ha bij volgroeid, beheerd bos. In onbeheerd bos kunnen hogere waarden voorkomen. Kengetallen zijn te vinden in opbrengsttabellen zoals J.J. Jansen & A. Oosterbaan (red.) 2018: Opbrengsttabellen Nederland 2018. Wageningen Academic Publishers, 172 pp. Het grondvlak kan bepaald worden door het opmeten van de diameters van alle bomen in een bos, of door middel van steekproefcirkels. Daarnaast kan het grondvlak eenvoudig bepaald worden met behulp van een zgn. Bitterlich prisma (zie P.G. de Vries & A. Stoffels, 1967: Proefvakteloze opstandsbemonstering. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen, nr. 67-10).

⁵ De gegeven grondvlakken van de resterende bomen na een bezaaiingskap waarbij 50% van het grondvlak wordt verwijderd (ten opzichte van de uitgangssituatie) zijn gebaseerd op de opbrengsttabellen van grove den, zomereik, beuk, Japanse lariks en douglas, voor de gangbare omlooptijden, matige dunning en een gemiddelde groeiklasse (J.J. Jansen & A. Oosterbaan 2018). De opbrengsttabellen zijn voornamelijk geconstrueerd op basis van laagdunning. Voor douglas is uitgegaan van het grondvlak bij hoogdunning. Zie: J.J. Jansen, H. Schoonderwoerd, G.M.J. Mohren & J. den Ouden 2016. Groei en productie van douglas in Nederland. Becking's dunningsproeven ontsloten. Wageningen Academic Publishers, 179 pp. Uiteraard is het gerealiseerde grondvlak na een bezaaiingskap van 50% van de voorraad afhankelijk van de uitgangssituatie ter plekke, de boomsoort, etc. Omwille van de helderheid is de grens van 15 m²/ha gekozen als een ondergrens voor de dichtheid van het gerealiseerde scherm, ongeacht de boomsoort.

⁶ Figuur uit F. Mohren, B. Muys, B. van der Aa & K Verheyen 2010. Hooghout. In: J. den Ouden, B. Muys, F. Mohren & K. Verheyen (red): Boscologie en Bosbeheer. Leuven, Uitgeverij ACCO, p. 325-340, (naar M. van Miegroet, 1976); merk op dat de helling van de groene lijn, die de bijgroei weergeeft, na elke kap afneemt. De reden is dat de schermboomen steeds minder tot de aanwas bijdragen; na de eindkap neemt de bijgroei geleidelijk weer toe door de verdere ontwikkeling van de verjonging.

⁷ De gegeven boomafstanden van de resterende bomen na een bezaaiingskap waarbij 50% van het grondvlak wordt verwijderd (ten opzichte van de uitgangssituatie) zijn gebaseerd op de opbrengsttabellen van grove den, zomereik, beuk, Japanse lariks en douglas, voor de gangbare omlooptijden, matige dunning en een gemiddelde groeiklasse (J.J. Jansen & A. Oosterbaan 2018). De afstanden zijn berekend uit het resterende aantal bomen met formule: $\text{Afstand} = \sqrt{(\text{Stamtaal} / (10000 * 2 / \sqrt{3}))}$, waarbij het stamtaal is berekend als $0.8 * \text{aantal resterende bomen}$ waardoor rekening wordt gehouden met het feit dat de schermboomen een hogere diameter hebben dan de gemiddelde bomen in de oorspronkelijke opstand, en er bij een 50% reductie van het grondvlak minder dan 50% van het aantal bomen overblijft, met een grotere diameter dan voor de bezaaiingskap.

⁸ Zie onder andere een grootschalige vergelijking van beheerde en onbeheerde beukenbossen in Duitsland, waaruit naar voren kwam dat een mozaïek van beheerde bossen met periodieke verstoring een gemiddeld hogere biodiversiteit hadden dan onbeheerde bossen (E.D. Schulze, 2018. Effects of forest management on biodiversity in temperate deciduous forests: An overview based on Central European beech forests. *Journal for Nature Conservation* 43: 213–226; P. Schall et al. 2018. The impact of even-aged and uneven-aged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests. *Journal of Applied Ecology* 55:267–278)