

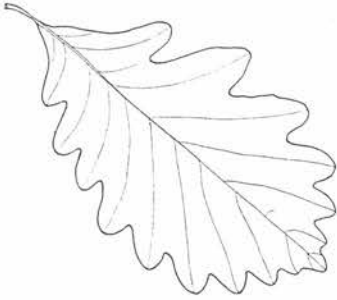
De wintereik in Nederland

Verspreiding, ecologie en toekomstmogelijkheden
van de wintereik in het Nederlandse bos



G.A.H. Prins
N.C.M. Maes
M.J.T.M. Smit

Stichting Kritisch Bosbeheer



Omslag: kenmerkend voor de Wintereik zijn de langgesteelde, regelmatig gelobde bladeren en de groepjes zittende eikels.

De wintereik in Nederland

Verspreiding, ecologie en toekomstmogelijkheden
van de wintereik in het Nederlandse bos

G.A.H. Prins, N.C.M. Maes en M.J.T.M. Smit

Stichting Kritisch Bosbeheer

Wageningen 1993

Stichting Kritisch Bosbeheer

Wageningen 1993

Tekstverwerking en lay-out: G.A.H. Prins en M.A. Prins

Foto's: auteurs en M.W. Dekker en M.A. Prins

Tekeningen: M.W. Dekker en G.A.H. Prins

Bij de afbeelding op het omslag:

*Kenmerkend voor de winterseik zijn de langgesteelde, regelmatig gelobde bladeren
en de groepjes zittende eikels.*

Productie: Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna
Bezoekadres: Marijkeweg 24, Wageningen
Postadres: Postbus 30, 6700 AA Wageningen
Tel. 08370 – 74 800

Inhoudsopgave

INLEIDING	7
AANDACHTSPUNTEN VOOR HET BELEID EN BEHEER	11
I HET ONDERSCHIED TUSSEN ZOMEREIK EN WINTEREIK	15
1.1 Eerdere publikaties	15
1.2 Determinatie en onderscheid	15
1.3 Bladkenmerken	16
1.4 Kenmerken van de habitus, schors en knoppen	23
1.5 Verklaring van de namen Wintereik en Zomereik	25
II DE FENOTYPISCHE EN GENOTYPISCHE VARIATIE IN BLADKENMERKEN BIJ DE EIK	27
2.1 Hybridisatie en introgressie	27
2.2 Ecologische aspecten	29
III VERSPREIDING EN ECOLOGIE VAN ZOMEREIK EN WINTEREIK	31
3.1 Natuurlijke verspreiding in Europa	31
3.2 Ecologie: grondsoort en bodem	31
3.3 Hoogte	33
3.4 Verspreiding in Nederland	33
3.5 Verspreiding in de omgeving van Nederland	37
IV VOORTPLANTING, GROEI EN VITALITEIT	39
4.1 Voortplanting en zaadverspreiding	39
4.2 Groei	43
4.3 Vitaliteitsproblemen	47
V VEGETATIETYPEN MET WINTEREIK	51
5.1 Inleiding	51
5.2 Belangrijke bostypen met Wintereik.	51
5.3 Bostypen met zomereik	58
VI DE GESCHIEDENIS VAN DE EIK IN NEDERLAND	61
6.1 Entree na de ijstijden	61
6.2 Cultuurhistorie en bosgebruik	61
6.3 Economische betekenis van eik	65

VII	BEHEER VAN BOS GERICHT OP HET BEHOUD VAN DE INHEEMSE WINTEREIK	69
	7.1 Bedreigingen voor de autochtone Winteraik	69
	7.1.1 Bedreigingen met een economisch-ecologische achtergrond ...	69
	7.1.2 Bedreigingen voortkomend uit onbekendheid	72
	7.2 Toekomst van de Winteraik	73
	7.2.1 De herkomst en genetische kwaliteit van de Winteraik	73
	7.2.2 De (potentiële) groeiplaats en beheersdoelstelling	77
VIII	DE WINTEREIK IN DE HOUTTEELT	81
	8.1 Inleiding	81
	8.2 Cultuurfase	81
	8.2.1 Terreinvoorbereiding en grondbewerking	83
	8.2.2 De methode van aanleg	83
	8.2.2.1 Zaaïen	83
	8.2.2.2 Planten	84
	8.2.2.3 Natuurlijke verjonging	85
	8.2.2.4 De onderetage	85
	8.2.3 Cultuurverzorging	87
	8.3 Dichte fase	89
	8.4 Stakenfase	90
	8.5 Boomfase	92
IX	SAMENVATTING	97
X	REFERENTIES	99



INLEIDING

In Nederland is de interesse voor de problematiek van het behoud en de toepassing van inheems en autochtoon genenmateriaal de laatste jaren sterk toegenomen. Genetische diversiteit betekent een natuurlijke kwaliteit die het behouden waard is. Verondersteld wordt dat inheems genenmateriaal beter aangepast is aan onze groeiomstandigheden dan geïmporteerd genenmateriaal (bosplantsoen). Ook groeit de belangstelling voor meer gevarieerd en natuurlijk bos met het accent op de functie natuur. In het Meerjarenplan Bosbouw (1986) wordt ervan uitgegaan dat aan 18% van het bos in Nederland een accent natuur zal worden toegekend. Genetisch autochtone en inheemse boomsoorten kunnen in deze zin bijdragen aan de kwaliteit van het bos.

De begrippen autochtoon en inheems zijn niet synoniem, en worden vaak door elkaar gebruikt terwijl hetzelfde bedoeld wordt. Autochtoon is een boom of struik wanneer deze, na spontane vestiging na de ijstijd, ter plekke steeds is verjongd uit het oorspronkelijk lokaal materiaal (OECD, 1974). Het autochtoon zijn van een populatie is in Nederland veelal niet of moeilijk met zekerheid vast te stellen. Inheems is een boom of struik wanneer deze afstamt van uitgangsmateriaal dat in Nederland staat (Heybroek 1992). In dat geval kan het uitgangsmateriaal geïmporteerd zijn. Met inheems wordt ook wel aangeduid dat het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort als zodanig in Nederland ligt.

De Directie Natuur, Bos, Landschap en Faunabeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij heeft voor de jaren 1991-1995 het meerjarenproject 'Onderzoek genetische kwaliteit van inheemse boom- en struiksoorten' gestart. Dit project vormt een nadere uitwerking van actiepunten uit het Uitvoeringsprogramma Meerjarenplan Bosbouw 1990-1994 en het Natuurbeleidsplan (1990).

In samenwerking met de Stichting Kritisch Bosbeheer en het Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos Landschap en Fauna (voorheen de Directie Bos- en Landschapsbouw) is eerder een rapport uitgebracht, getiteld 'Inheemse bomen en struiken in Nederland' (Maes, Van Vuure en Prins 1991). In een algemeen, beleidsgericht kader zijn de mogelijkheden van behoud, herintroductie en onderzoek met betrekking tot inheems genenmateriaal van houtige gewassen in dat rapport gedocumenteerd. De eerder uit bovengenoemde samenwerking ontstane rapportages over de *Taxus* (Van Vuure 1990) en de *Linde* (Maes & Van Vuure 1989) zijn soortspecifieke studies naar de mogelijkheden van genenbehoud bij inheemse boomsoorten.

Dit rapport gaat over de verspreiding, ecologie en toekomstmogelijkheden van met name de autochtone Wintereik in het Nederlandse bos. Het beoogt een beeld te geven van bestaande kennis en inzichten, zonder daarbij volledigheid na te streven. De Wintereik (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein) is in Nederland vergeleken met de van oorsprong eveneens

autochtone Zomereik (*Quercus robur* L.) een onopvallende, bedreigde en tamelijk zeldzame boomsoort (figuur 1). De bedreiging hangt samen met het feit dat de soort weinig opvalt en bij veel bosbeheerders onbekend is. Er bestaan geen geselecteerde zaadopstanden van en ook van nature verjongt de Wintereik zich sporadisch. Zelfs daar waar Wintereik van nature thuis hoort, wordt in Nederland bijna steeds alleen Zomereik aangeplant.



Figuur 1. Een onopvallende, bedreigde en tamelijk zeldzame boomsoort: de Wintereik (*Quercus petraea*). Lichting in oude opstand van Beuk en Wintereik, Spaanse Kap, Apeldoorn (1990).

In dit rapport wordt de Wintereik vanuit een scala invalshoeken nader belicht. Het onderscheid tussen de soorten Zomereik en Wintereik is niet eenvoudig. Dit wordt veroorzaakt door de grote variatie in kenmerken binnen de soorten (hoofdstuk I) en het voorkomen van kruisingsprodukten. Op dit hybridisatievraagstuk wordt in hoofdstuk II verder in gegaan. Ondanks de overlap in kenmerken zijn de eiken als afzonderlijke soorten van elkaar te onderscheiden.

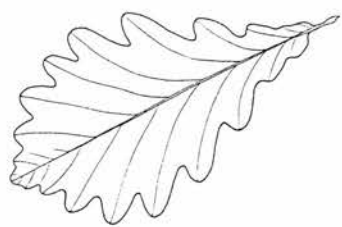
Dat in vele bosbouwkundige publikaties geen onderscheid gemaakt wordt tussen Zomereik en Wintereik vindt zijn oorsprong niet alleen in het moeilijke onderscheid tussen de soorten. Oppervlakkig bezien vertonen de eiken, althans in Nederland, ook in ecologisch opzicht veel overeenkomsten. Zodoende lijkt er weinig aanleiding te bestaan in het bosbeheer onderscheid te maken tussen de twee soorten eik. Uit de literatuur en veldwaarnemingen blijkt dat de eiken in ecologisch opzicht wel degelijk eigen voorkeur hebben. Vooral in de

aspecten geografische verspreiding (hoofdstuk III), voortplanting en groei (hoofdstuk IV) komen de verschillen tussen Wintereik en Zomereik tot uiting.

Vegetatiekundig gezien blijken er duidelijke verschillen te bestaan in de natuurlijke verspreiding van Zomereik en Wintereik (Hoofdstukken III en V): de Wintereik komt in andere potentieel natuurlijke bostypen voor dan de Zomereik. In het kort komt een stukje bosgeschiedenis (hoofdstuk VI) aan de orde, waaruit we een indruk krijgen hoe vroeger met eik en bos werd omgegaan. Enkele oude bosgebieden blijken nu voor de Wintereik belangrijke reservoirs te vormen van autochtoon genenmateriaal.

Uit het oogpunt van natuurbehoud, genenbehoud en houtteelt is het gewenst de autochtone populaties van boomsoorten te behouden. In de hoofdstukken VI en VII wordt aangegeven waar in dit verband relevante populaties van boomsoorten voorkomen en hoe men bosbouwkundig te werk kan gaan om deze voor de Nederlandse Flora te behouden. In hoofdstuk VIII wordt ingegaan op de mogelijkheden van Wintereik in produktiebos.

Teneinde een beter zicht te krijgen op de praktische ervaringen met Wintereik en ideeën over het gebruik van deze boom is een twintigtal beheerders van diverse particuliere, terreinbeherende (natuurbeschermings-) instanties een enquête gestuurd. Reacties naar aanleiding van de enquête zijn verwerkt in dit rapport.



AANDACHTSPUNTEN VOOR HET BELEID EN BEHEER

In het beleid en beheer ten aanzien van bos waarin Wintereik groeit of van nature thuis hoort verdienen de volgende punten de aandacht:

Algemeen

De Wintereik behoort tot onze autochtone en inheemse boomsoorten. Op een aantal plaatsen komt inheems en autochtoon genenmateriaal voor, met name in oude boskernen. Behoud van deze bestaande groeiplaatsen en nieuwe toepassingen in het natuur- en bosbeheer zijn waardevolle bijdragen aan het genenbehoud en aan de kwaliteit van het Nederlandse bos.

Nederland ligt aan de grens van het areaal van de Wintereik. Aangenomen kan worden dat zowel de Wintereik, de Zomereik en de kruisingsproducten tussen deze beide soorten tot de natuurlijke populaties behoren in Nederland.

Determinatie

Van belang is de bekendheid met het soortonderscheid tussen de Wintereik en Zomereik te vergroten. In artikelen, onderzoeksrapporten, inventarisaties en beheersplannen verdient het aanbeveling de Wintereik, en zonodig overgangsvormen met de Zomereik, apart te vermelden.

Kennis

Het is belangrijk om de kennis over verspreiding en ecologie van de Wintereik te vergroten, in het bijzonder van Wintereik op autochtone groeiplaatsen. Ook kan meer bekendheid gegeven worden aan de problematiek van de achteruitgang van autochtoon, inheems genenmateriaal.

Inventarisatie en registratie

Voor Nederland dient een volledig inventarisatie- en registratiesysteem te komen van autochtone Wintereiken. Dit met het oog op genenbehoud, natuur- en bosbeheer (houtteelt). Groeiplaatsen van regio's in de directe omgeving van ons land komen eveneens in aanmerking om hierin opgenomen te worden.

Kwaliteit

Voor Nederland bestaan geen selectie-opstanden van de Wintereik. Vanuit een meer of minder volledige inventarisatie kunnen op grond van de thans toegepaste criteria zaadbomen en zaadopstanden worden geselecteerd. Deze criteria kunnen zowel op soortzuivere als gemengde opstanden worden toegepast.

Voor natuurbeheersdoelstellingen zijn primair autochtone herkomsten van belang. Het autochtoon zijn kan worden beoordeeld op grond van taxonomische, ecologische, geografische en historische aspecten. Het voorkomen in oude boskernen, beheersvormen, historisch kaartmateriaal, archiefonderzoeken, potentieel natuurlijke bostypen en dergelijke geven hierin aanwijzingen. Na aanpassing van een EEG-regeling uit 1966 inzake het in de handel brengen van bosplantsoen zou het mogelijk worden ook deze herkomsten met een aantekening ('speciaal voor natuurontwikkeling') in de Rassenlijst op te nemen.

Oogsten en opkweken

Bevorderen dat van autochtone, oorspronkelijk inheemse Wintereiken zaad of stekken worden geoogst, gezaaid en opgekweekt. Plantsoen en zaad kan zowel worden toegepast in bestaande Wintereiken-bosgebieden als daar buiten op geschikte groeiplaatsen. Hiermee wordt tevens een bijdrage geleverd aan het genenbehoud. Nieuwe groeiplaatsen zijn weer nieuwe genenbronnen.



Figuur 2. Autochtone populaties zijn uit het oogpunt van behoud van genetische diversiteit het beschermen waard. Meinweg, Melick en Herkenbosch (1992).

Natuur- en genenbehoud

Bevorderen van behoud en ontwikkeling van onze belangrijkste groeiplaatsen van autochtone Wintereiken, middels het geven van bekendheid aan deze groeiplaatsen en het aanwijzen van reservaten. De instelling van bosreservaten kan gericht zijn op soortbehoud of op de ontwikkeling van natuurlijke bosgemeenschappen met Wintereik (figuur 2). In gebieden als de Utrechtse en Sallandse heuvelrug, het Rijk van Nijmegen en Zuid-Limburg komt de Wintereik in relatief kleine aantallen voor. Het kan hier plaatselijk van belang zijn het beheer te richten op kleine populaties of afzonderlijke individuen. Maatregelen kunnen bijvoorbeeld zijn: het stimuleren van natuurlijke verjonging, beperken van wildvraat of het verwijderen van concurrerende boomsoorten. Op de Veluwe en in het Meinweggebied, waar nog relatief grote populaties voorkomen is óók het instellen van reservaten van belang. Een beheer 'niets doen' of extensieve begrazing kan daarbij het uitgangspunt zijn.



Figuur 3. Autochtone Wintereiken hebben ook uit het oogpunt van houtproductie kwaliteiten. Lichting in oude opstand van Beuk en Wintereik, Spaanse Kap, Apeldoorn (1990).

Bosbeheer

Voor bossen met een veelzijdige doelstelling of een doelstelling met een accent gericht op de produktie van kwaliteitshout kan goed aansluiting gezocht worden bij vormen van geïntegreerd bosbeheer. Uitgangspunten als kleinschalige verjongingswijze, natuurlijke verjonging en lange omlopen kunnen voor behoud van autochtone Wintereiken goed zijn. Ook andere verjongingstechnieken in opgaand bos komen in aanmerking (figuur 3).

Bij het uitvoeren van praktische boswerkzaamheden, zoals verzorgen en dunnen, kunnen Wintereiken worden bevoor deeld; in cultures van andere boomsoorten kan de beheerder Wintereiken bijzaaien of bijplanten.

I HET ONDERSCHIED TUSSEN ZOMEREIK EN WINTEREIK

1.1 Eerdere publikaties

In veel rapportages over bos en bomen wordt geschreven over 'de eik' en 'de Inlandse eik', hiermee in het midden latend of het gaat over de Winteraik, de Zomereik of over beide soorten (figuur 4). In de eerste helft van deze eeuw hebben verschillende auteurs nadrukkelijk gepoogd de Winteraik meer onder de aandacht te brengen van de Nederlandse bosbouwers.

Staf & Teerink (1936) schreven hiertoe een driedelig artikel in het Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij. Andere auteurs die de aandacht vestigden op Winteraik waren onder meer De Koning (1927), Vlieger (1935) en Springer (1934). De beroemde houtvester Van Schermbeek verwoordde het als volgt:

'Men mag er wel op wijzen, dat voor de gronden, die ten onzent voor boschbouw beschikbaar komen, de winteraik meer ter plaatse moet zijn dan de steeleik. Temeer kan ik dien raad geven, omdat daardoor weer wordt ingevoerd een houtsoort, die geleidelijk van onzen bodem dreigt te verdwijnen en het hout dezer soort voor verschillende doeleinden zeker niet voor den steeleik behoeft onder te doen.' (uit: Staf & Teerink 1936).

Staf & Teerink (1936) trekken zelf al de conclusie over het resultaat van deze inspanningen: 'Ondanks dergelijke aanwijzingen in vrijwel alle hand- en leerboeken werd praktisch weinig op het soortonderscheid gelet, waarschijnlijk wel vooral door de onbekendheid van de juiste kenmerken en het voorkomen en door de moeilijkheden verbonden aan het verkrijgen van voldoende goed zaad.'

Recentelijk is er weer wat meer aandacht voor de Winteraik. Hiervan getuigen in eerste opzet publikaties naar aanleiding van onderzoek en inventarisatie. Om er enkele te noemen: De Jongh (1974) inventariseerde het voorkomen van de Winteraik op de Veluwe; Ietswaart en Feij (1990) deden onderzoek aan bastaardering tussen Zomereik en Winteraik; Oosterbaan deed onder meer onderzoek naar de groei van Winteraik op de Veluwe en in Zuid-Limburg (Oosterbaan et al 1986) en schreef een artikel over de teelt van Zomer- en Winteraik (Oosterbaan 1988a).

1.2 Determinatie en onderscheid

Voor de determinatie van Zomereik en Winteraik lenen zich de blad- en vruchtkenmerken het best. Kenmerken die betrekking hebben op de habitus van de boom, de knoppen, de bloeiwijzen, de vruchten en de schors zijn minder eenduidig. Voor een beschrijving van de bladkenmerken van Nederlandse eiken is afgegaan op de bevindingen van Feij (1985), Post

(1985), Weeda et al (1985) en eigen waarnemingen.



Figuur 4. 'Inlandse eik' is een verzamelnaam voor Zomereik en Wintereik. De Wintereik wordt gekenmerkt door sterharen op de onderzijde van het blad, maar is ook gemakkelijk te herkennen aan de langgesteelde, regelmatig gelobde bladeren.

1.3 Bladkenmerken

Bij de Wintereik zitten de bladeren wat minder in kortloten, waardoor het bladerdek een wat ijlere, maar meer regelmatige indruk maakt. Bij de Wintereik ligt de grootste breedte van het blad ongeveer in het midden. Het blad is ondieper en meer regelmatig gelobd en de bladhelften vormen vaak elkaars spiegelbeeld. De bladvoet versmalt meer of minder wigvormig. De steel van het blad is meestal veel langer dan bij de Zomereik. Post (1985) geeft voor Nederland 1-9(-12) mm voor de Zomereik tegen (6)7-29 mm voor de Wintereik; Feij (1985) uit literatuuronderzoek voor Midden-Europa (2)3-6(-7) mm tegen 12-24(-30) mm. De bladeren zijn veelal glanzend donkergroen van kleur en harder dan die van de Zomereik. De van de hoofdnerf uitgaande zijnerf lopen steeds door tot in een lob. Zijnerf welke doorlopen tot aan een bladinsnijding, de intercalairnerf, komen in verhouding bij de

Wintereik weinig voor en dan nog alleen in de onderste bladheft.

Kenmerkend voor de Wintereik is de aanwezigheid van sterharen op de onderzijde van het blad. De grote sterharen, langs de hoofdnerf, zijn meestal met het blote oog nog net te zien. Om de kleine sterharen tussen de nerven te kunnen zien is het gebruik van een loep of stereo-microscoop vereist. De grote sterharen zijn grijs tot roodbruin van kleur; de kleine sterharen wit. Op jonge bladeren komen behalve sterharen vooral enkelvoudige haren voor. Op (eenjarige) kiemplanten van Wintereik komen alleen maar enkelvoudige haren voor (Jones 1959). Bij de Zomereik is het blad kaal, alleen jonge bladeren kunnen aan de onderkant wel eens verspreide enkelvoudige haren dragen (Weeda et al 1985). Kiemplanten van Zomereik en Wintereik zijn aan de hand van dit kenmerk dus niet uit elkaar te houden.

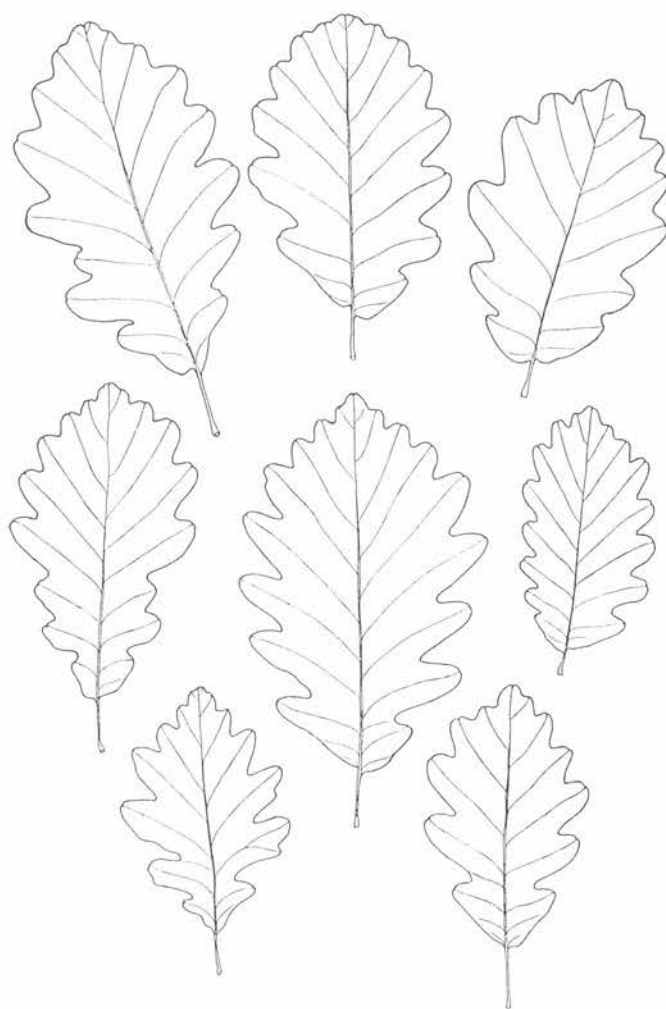
De bladeren van de Zomereik hebben hun grootste breedte boven het midden. Het blad is vaak onregelmatig gelobd, met diepe bochtige insnijdingen en daardoor vrijwel nooit symmetrisch. Het aantal lobben per bladheft is bij de Zomereik gemiddelde kleiner dan bij de Wintereik: Feij (1985) vindt in de literatuur voor Midden-Europa 4-7(-8) tegen 5-8(-9)(-10); Post (1985) geeft voor Nederlandse eiken 3-7 tegen 4-9. De onderste lobben zijn klein, naar boven toe groter en langer wordend.



Figuur 5. Kenmerkend blad van Wintereik (links) en Zomereik (rechts) (uit: Willkomm 1880).

Het bladoppervlak is in zijaanzicht meer gegolfd. De kleur van het blad is wisselend, maar meestal dofgroen. Het blad is kort gesteeld; de bladvoet is hartvormig en aan beide zijden oovormig teruggebogen. Intercalairnerven (de zijnerf die doorlopen tot de bladinsnijding) komen bij de Zomereik in praktisch alle bladeren veelvuldig voor. Figuur 5 geeft van zowel Zomereik als Wintereik een karakteristiek beeld weer.

De Zomereik en Wintereik worden beide gekenmerkt door een grote intraspecifieke variabiliteit (figuren 6 t/m 10). Dit verklaart de grote hoeveelheid 'meer-of-minder-kenmerken' in bovenstaande beschrijvingen. De morfologische eigenschappen, in het bijzonder de bladkenmerken, vertonen soms een grote overlap tussen de soorten. Meestal wordt in de literatuur vooral de Zomereik als extreem variabel gekenschetst (Feij 1985).

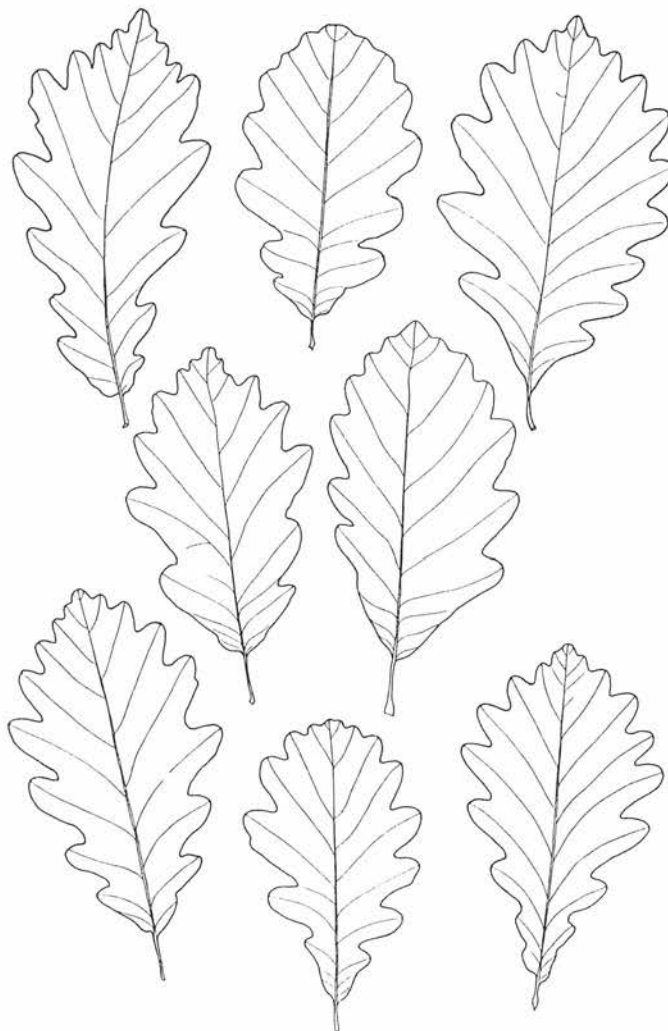


Figuur 6. Bladvariatie binnen een populatie Wintereiken van het Meinweggebied, Limburg (35% ware grootte).

Analyse van herbariummateriaal van Zomereiken en Wintereiken van optimale standplaatsen uit Zuidoost-Europa levert gegevens die hiermee sterk in contrast staan (Feij 1985). De Zomereik blijkt slechts bij drie van de zeventien door Feij gedefinieerde bladkenmerken,

betrekking hebbend op de (relatieve) lengte van de bladsteel en de regelmatigheid van de bladrand, meer variabel te zijn dan de Wintereik. De overige kenmerken, en in het bijzonder de bladvorm, blijken bij de Wintereik meer variabel te zijn.

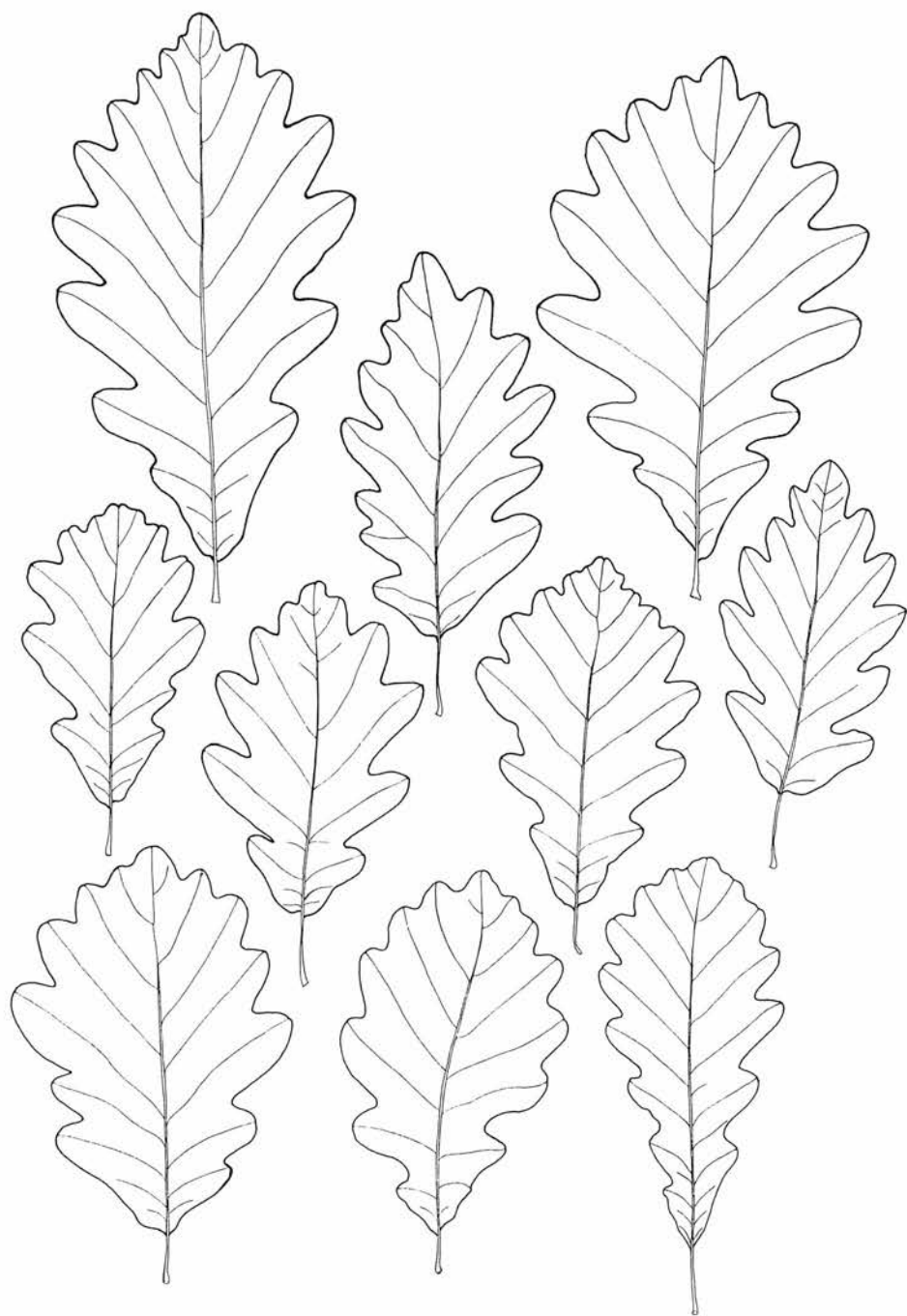
Samenvattend kan worden gesteld dat voor het onderscheiden van de twee soorten eik volgens Feij (1985) en Post (1985) de volgende vier bladkenmerken zeer belangrijk zijn: de lengte van de bladsteel, de aanwezigheid van intercalairnerven, de typering van de bladvoet en de aanwezigheid van sterharen. Hoewel met name de laatste twee kenmerken van grote diagnostische waarde zijn, is het beter om steeds zoveel mogelijk kenmerken gelijktijdig in ogenschouw te nemen, omdat de soorten per kenmerk overlap vertonen.



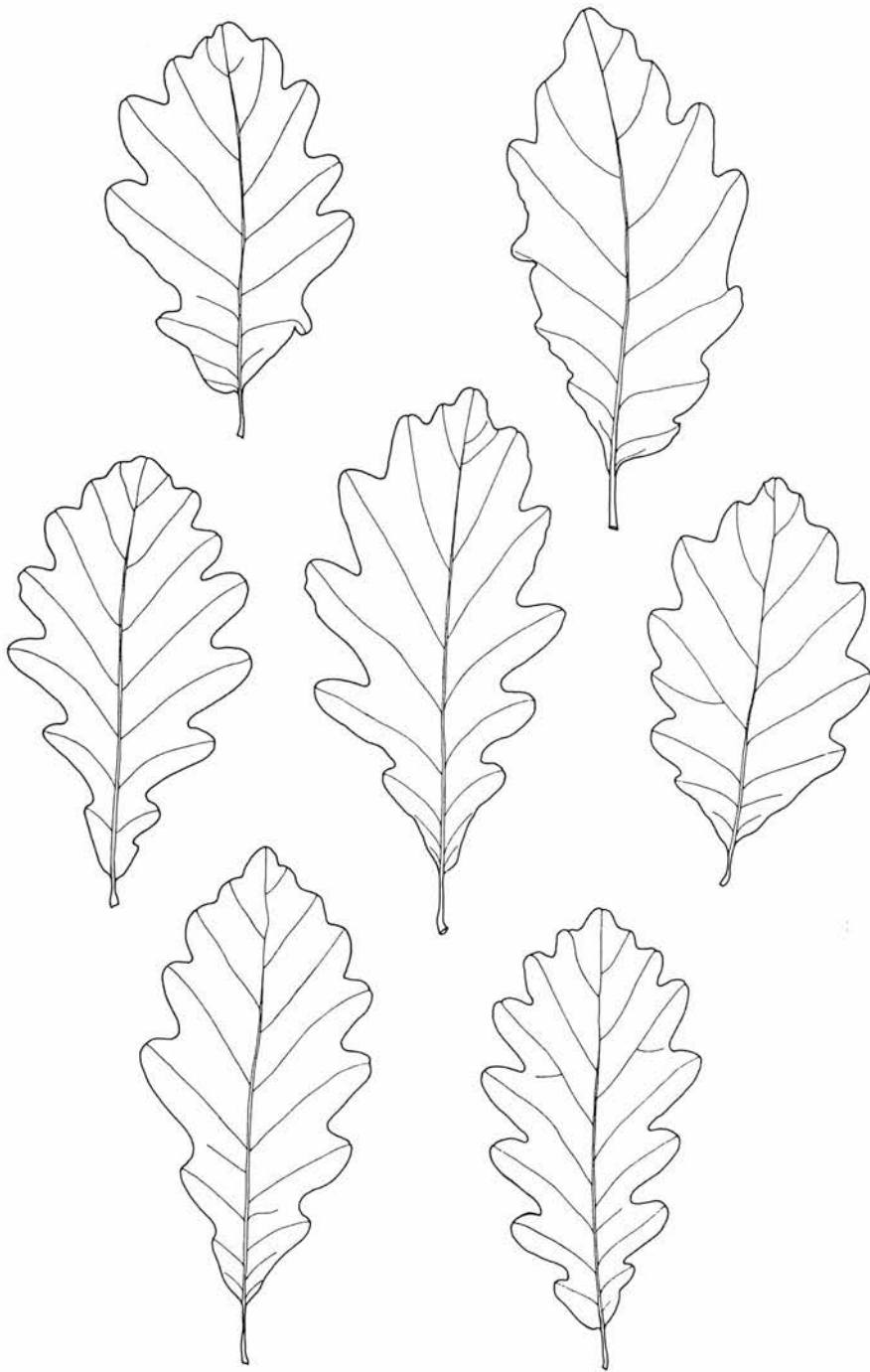
Figuur 7. Bladvariatie binnen een populatie Wintereiken te Assel, Veluwe (35% ware grootte).

Bij de vergelijking van bladeren dient bij voorkeur te worden uitgegaan van bladeren die op gestandaardiseerde wijze zijn verzameld. De variatie die al binnen één boom te vinden is, wordt veroorzaakt door verschil in positie van het blad aan de tak, expositie ten opzichte van de zon en seizoenvariatie (Cousens 1965). Bladeren van waterlot en jonge struiken hebben minder specifieke vormkenmerken en kunnen beter buiten beschouwing worden gelaten.

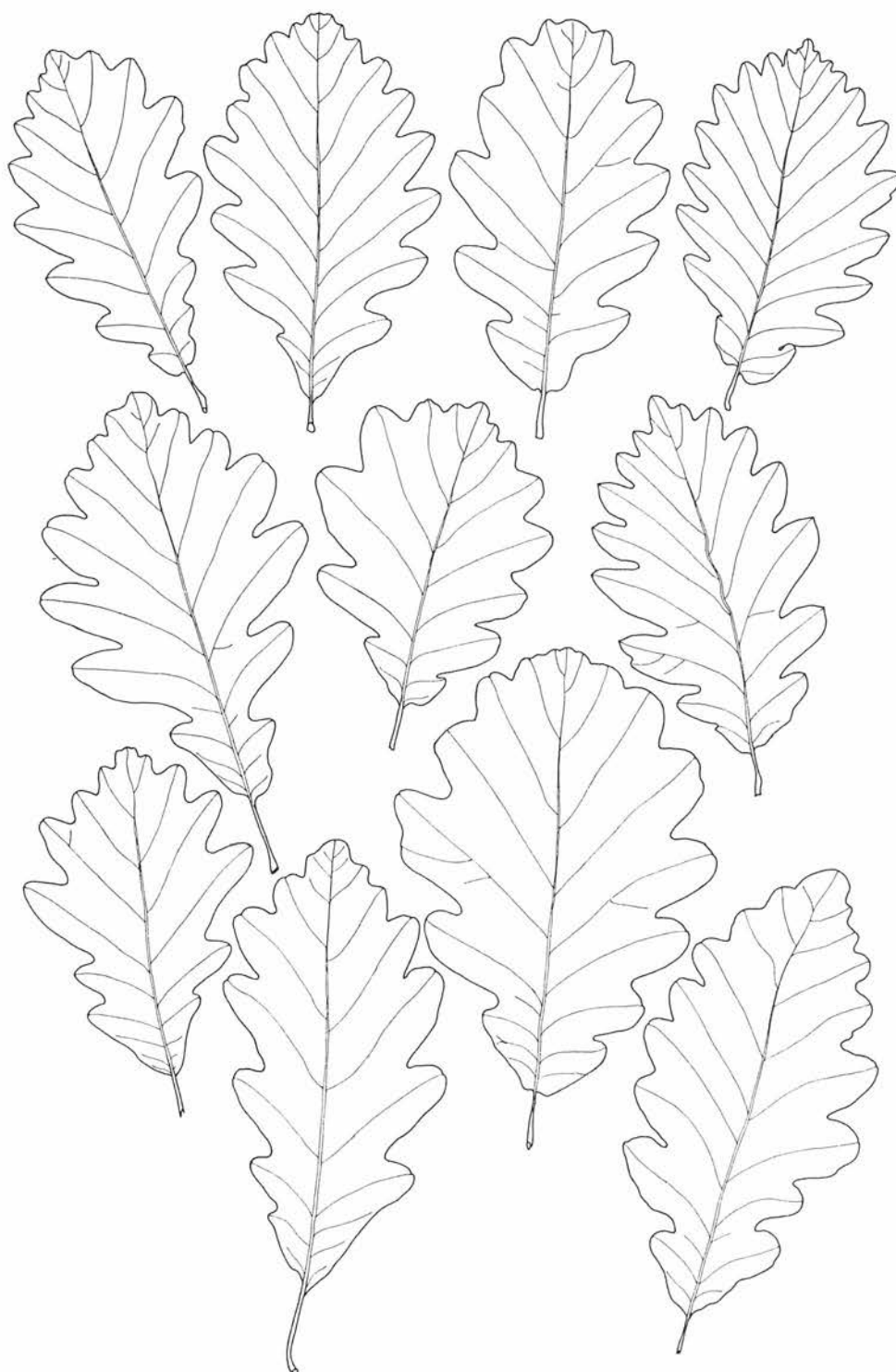
Tenslotte volgen hier nog enkele kenmerken van de habitus, schors en knoppen van de Wintereik; bloeiwijzen en vruchten komen in het hoofdstuk 'IV Voortplanting, Zaadverspreiding en Groei' aan de orde.



Figuur 8. Bladvariatie binnen een populatie Wintereiken van de Kaapse Bossen, Doorn (50% ware grootte).



Figuur 9. Bladvariatie binnen een populatie Wintereiken te Hoog-Soeren, Veluwe (50% ware grootte).



Figuur 10.

Bladvariatie binnen een populatie Wintereiken in het Hoenderloose Bos, Veluwe (50% ware grootte).

1.4 Kenmerken van de habitus, schors en knoppen

Kroon

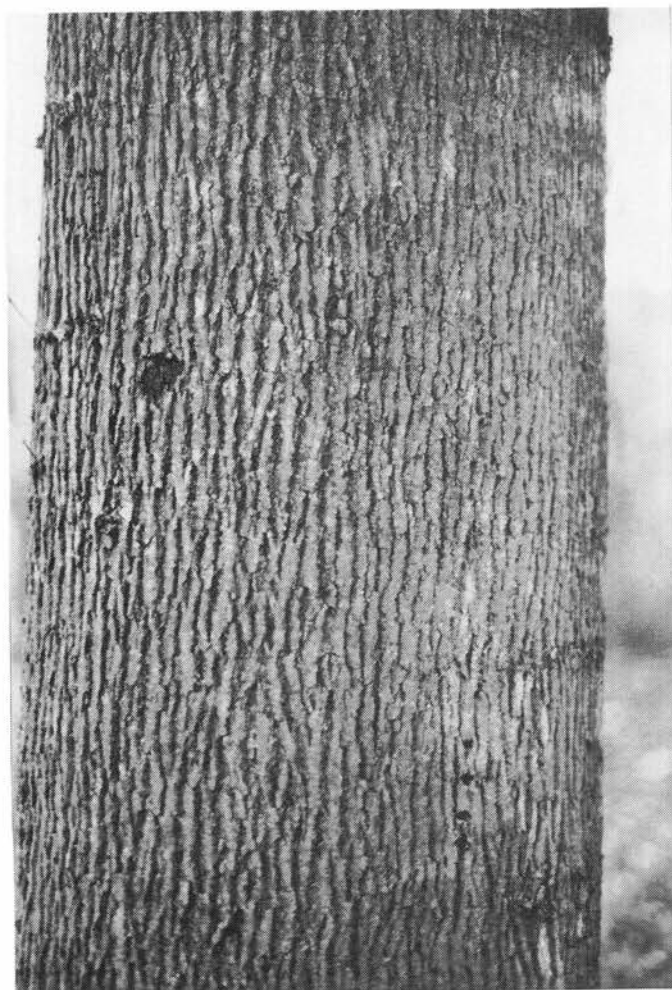
De meer gesloten eironde kroon van de Wintereik onderscheidt zich goed van de holle bredere kroon van de Zomereik. Als boom heeft de Wintereik meer dan de Zomereik een doorgaande spil (figuur 11); de Zomereik is sterker vertakt. Vaak wordt vermeld dat de takken in een scherpere hoek naar boven staan. In bosplantsoen maakt de Wintereik (van buitenlandse herkomst) in het algemeen een warriger indruk dan in bosplantsoen van inlandse Zomereik.



Figuur 11. Als boom heeft de Wintereik (op de achtergrond) meer dan de Zomereik een doorgaande spil. Rechts op de voorgrond Beuk. Spaanse Kap, Apeldoorn (1991).

Schors

De schors van de Wintereik heeft een fijne structuur, die minder diep en meer regelmatig is en in de lengterichting gegroefd (figuur 12). De schors lijkt op die van Tamme Kastanje. Voor de geoefende waarnemer is de schors van Wintereik meer grijsgrauw van kleur, die van de Zomereik meer grijsgroen (Fontaine 1988).



Figuur 12. De schors van de Wintereik heeft een fijne, regelmatig gegroefde structuur. Geïmporteerde (Duitse) Wintereik in het Liesbos, Breda (1992).

Knoppen

De knoppen van de Zomereik zijn kort en stomp, glanzend lichtbruin en meestal kaal. Die van de Wintereik daarentegen slanker, spits en langer, terwijl de rand en de toppen van de knopschubben fijnbehaard zijn. Knoppen zijn echter zeer variabel zodat de kenmerken zich slecht lenen voor determinatie van de soort.

1.5 Verklaring van de namen Wintereik en Zomereik

De oorsprong van de Nederlandse soortnamen 'Zomereik' en 'Wintereik' is niet geheel duidelijk, maar hangt vermoedelijk samen met de volgende twee aspecten van bladbezetting:

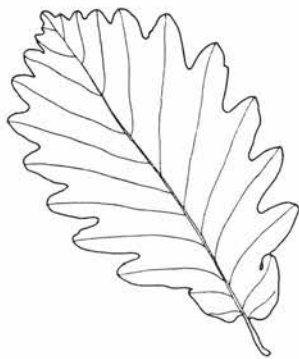
- Van de Wintereik wordt wel gezegd dat deze in de winter langer blad behoudt, vooral bij hakhout. Het is inderdaad zo dat er 's winters Wintereiken zijn waarin nog verdord blad hangt (figuur 13). We zien dit echter óók bij de Zomereik. In herkomstproeven met Wintereik van KrahI-Urban (1959) verloor de Wintereik over het algemeen eerder blad dan de Zomereik, terwijl het niet duidelijk was of verdord blad langer aan de boom bleef hangen.



Figuur 13. Dat 'Wintereiken' 's winters herkenbaar zijn aan het nog in de boom hangende dorre blad gaat niet op. Het komt ook bij de Zomereik wel eens voor, en de meeste Wintereiken en Zomereiken verliezen normaal hun blad. Meinweg, Melick en Herkenbosch (1992).

- De Wintereik zou in het voorjaar eerder en sneller in blad komen dan de Zomereik (Jones 1959). Er zijn inderdaad waarnemingen die deze bewering ondersteunen. In een gemengde opstand Wintereik/Zomereik bij Hoenderloo blijkt het tijdstip van uitlopen meer gebonden te zijn aan het individu dan aan de soort. Er zijn in dit proefvlak van jaar tot jaar vroeg uitlopende Zomereiken en laat uitlopende Wintereiken waargenomen (Prins & Smit 1988, ongepubliceerd). De verschillen tussen herkomsten van één soort zijn bovendien waarschijnlijk groter dan die tussen soorten (Jones 1959, KrahI-Urban 1959). Volgens Staf & Teerink (1936) en KrahI-Urban (1959) is in dit opzicht geen eenduidig verschil te maken

tussen de twee soorten. Het hangt onder meer van de herkomst en de standplaats af. Hoog langs een helling worden de bomen (soms inderdaad Wintereiken) vroeger groen. Hier begon men vroeger daarom met het schillen van eek voor de winning van looizuur.



II DE FENOTYPISCHE EN GENOTYPISCHE VARIATIE IN BLADKENMERKEN BIJ DE EIK

De bladkenmerken zoals deze betrekking hebben op de typische vertegenwoordigers van de Zomereik en Wintereik zijn al ter sprake gebracht. De eiken worden binnen de soort gekenmerkt door een enorme variatiebreedte in bladkenmerken. Daar komt nog bij dat de Wintereik en Zomereik bastaarderen en met de ouderpopulaties terugkruisen. Deze 'onzuivere' eiken vertonen in de bladeren kenmerken van zowel Zomereik als Wintereik (figuur 14). Het bestaan van alle mogelijke overgangsvormen tussen Zomereik en Wintereik is ook in Nederland al lange tijd bekend (Springer 1934, Staf & Teerink 1936). De tussenvormen staan in flora's bekend als *Quercus x rosacea*.



Figuur 14. De bladkenmerken zijn bij eik zeer variabel. Wintereik en Zomereik bastaarderen, waardoor allerlei tussenvormen voorkomen. Kruisingsprodukten van Zomereik x Wintereik zijn fenotypisch goed herkenbaar als Zomereik of Wintereik. Bos langs de Seine, Midden-Frankrijk (1992).

2.1 Hybridisatie en introgressie

Van hybridisatie is sprake wanneer twee soorten met elkaar kruisen en daaruit een hybride of bastaard ontstaat. Kruist de hybride vervolgens terug met een van de oudersoorten, dan hebben we te maken met introgressie. Vrijwel alle Europese auteurs zijn het er over eens dat

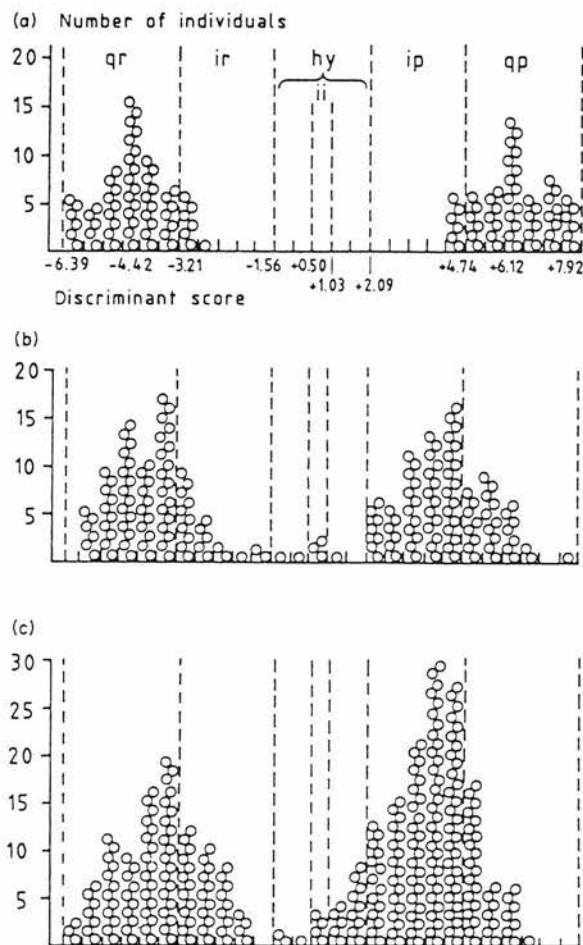
tussen Zomereik en Wintereik hybridisatie en introgressie optreedt (Ietswaart en Feij 1990, Feij 1985, Aas 1990).

Hoewel voor de Zomereik en de Wintereik gewoonlijk de klassieke nomenclatuur en systematiek volgens Linnaeus worden gehanteerd is het vooralsnog niet goed mogelijk een scherp onderscheid te maken tussen de twee soorten. Sommige auteurs spreken in termen van soortcomplexen (waarin ook nog andere soorten eiken zitten) en semi-species. Schwarz (1936-1939) definieert voor beide soorten een zogenaamde 'genetische kern', welke kan worden beschouwd als een relatief stabiele genencombinatie gerelateerd aan een voor de soort karakteristieke ecologische situatie. De hier genoemde problematiek doet zich bij meer boomsoorten voor zoals wilgen, iepen en linden.

In verschillende landen van Europa is onderzoek gedaan naar hybridisatie tussen Zomereik en Wintereik. Enkele malen is een kruisingsexperiment uitgevoerd. Dengler (1941) deed zeven jaar lang onderzoek in Midden-Europa, Rushton (1977) drie jaar in Groot-Brittannië. Gerekend naar de verhouding van het aantal verkregen rijpe eikels tot het aantal bestoven bloemen waren de succes-percentages voor interspecifieke kruisingen ($\text{♀} \times \text{♂}$ en $\text{♂} \times \text{♀}$) bij Rushton 0.7 en 0.5 %, bij Dengler 4 en 0.5 %. Ook Aas (1990) komt voor West-Duitsland tot vergelijkbare cijfers. Rushton probeerde de verkregen hybride-eikels te laten kiemen, maar dit lukte niet.

Omdat de variatie die in bladkenmerken van zuivere Zomereiken en Wintereiken van nature al groot is, is bastaardering vooral langs 'indirecte weg' aangetoond: bladeren aan één boom vertonen zowel kenmerken van Zomereik als van Wintereik. Ook voor Nederland is op deze wijze het bestaan van kruisingsprodukten aangetoond. Hiertoe zijn verschillende bladkenmerken gedefinieerd en opgemeten aan individuen van verschillende populaties eiken op de Veluwe, in Limburg en de duinstreek bij Schoorl. Met behulp van een wiskundige analysetechniek die met meerdere kenmerken tegelijk rekening houdt, zijn de individuen van de onderzochte populaties geordend ten opzichte van twee gedocumenteerde populaties Zomereik en Wintereik. Feij (1985; Ietswaart en Feij 1990) hanteerde hiervoor als referentiecollectie herbariummateriaal dat afkomstig is uit Midden- en Zuidoost-Europa en waarvan de bladeren aan de soortbeschrijvingen van Schwarz (1936-1939) voldoen.

Bij deze ordening zullen F1-hybriden (de kruisingsprodukten van een zuivere Zomereik met een zuivere Wintereik) hierbij een ongeveer intermediaire positie tussen de beide oudersoorten innemen; introgressie-produkten zullen fenotypisch juist intermediair zijn tussen de F1-generatie en één der ouderpopulaties. Hoe hoger de discriminantscore, hoe meer het individu kenmerken van de zuivere Wintereik vertoont; hoe lager de discriminantscore, hoe meer het individu kenmerken vertoont van de zuivere Zomereik. Figuur 15 geeft drie assenstelsels waarin zowel individuen uit de referentiecollectie herbariummateriaal (boven) als individuen uit de onderzochte Nederlandse populaties (midden en onder) zijn geplott. Elk cirkeltje stelt een boom voor.



Figuur 15. De referentiec集te van herbariummateriaal van genetisch zuivere (qr,qp) eiken (boven) vergeleken met eiken uit de Nederlandse populaties (midden: Meinweggebied, onder: Veluwe en Zuid-Limburg) waarin duidelijk sprake is van hybridisatie (hy) en introgressie (ir,ip). Zie tekst voor nadere uitleg. (uit: Ietswaart en Feij 1990).

Hieruit blijkt dat de Zomereik in geringe mate, en de Wintereik in zeer sterke mate beïnvloed is door introgressieve hybridisatie. Vooral Wintereiken hebben, naar het zich laat aanzien, dus genetisch materiaal van Zomereik opgenomen; omgekeerd is dit minder duidelijk het geval. In essentie is de mate van introgressie voor alle onderzochte populaties hetzelfde.

2.2 Ecologische aspecten

Een verklaring voor de sterke introgressie en het vrijwel ontbreken van echt 'zuivere' Wintereiken kan zijn dat de Wintereik in Nederland geen echt optimale groeiplaats heeft zoals dit in Midden- en Zuidoost-Europa het geval is. De Wintereik groeit daar, onder andere klimaatomstandigheden, vooral in het heuvelland en laaggebergte. De ecologische amplitude is minder groot dan die van de Zomereik. Vergeleken met de Zomereik groeit de Wintereik

prima op wat voedselarmere, droge, stenige bodems (Mayer 1980). De mate en richting waarin introgressie plaats vindt wordt volgens Rushton (1977) onder meer bepaald door het vochtgehalte van de bodem. Ook andere auteurs komen tot deze conclusie. Jones 1959, Cousens (1963) voor Schotland e.a. suggereren dat de typische vormen van de Wintereik aan de rand van het verspreidingsgebied verdwijnen. Tussenvormen, wordt wel gezegd, gedragen zich ook in ecologisch opzicht intermediair. Nederland ligt ook aan de rand van dit verspreidingsgebied, zodat dit ook voor Nederland zou kunnen gelden. Jones (1959) stelt, hoewel niet aangetoond, dat men kan aannemen dat er verschillende 'ecotypen' bestaan.

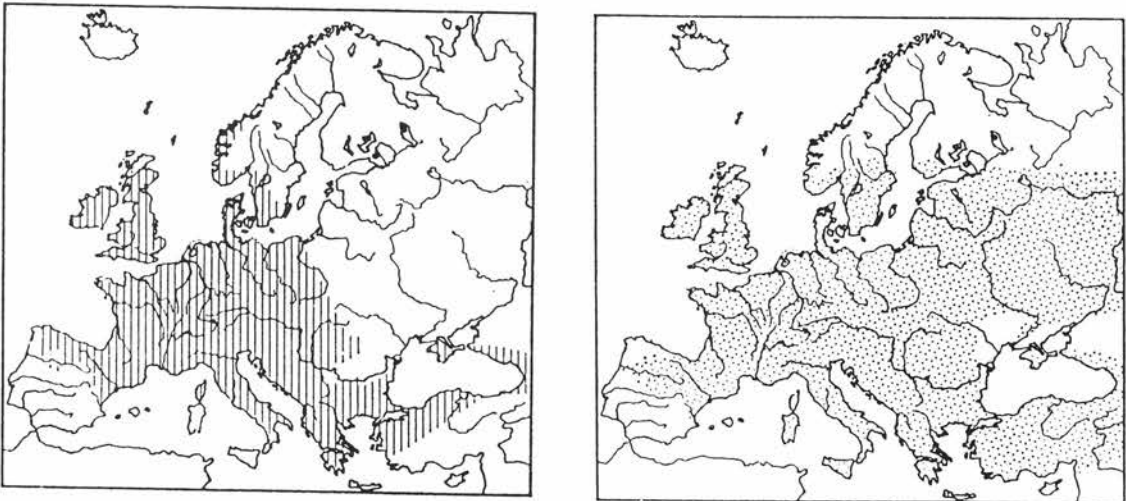
Hybridisatie en introgressie gaan niet zo ver dat afzonderlijke soorten onherkenbaar worden. In alle situaties blijven ook kruisingsprodukten van Zomereik en Wintereik fenotypisch als Zomereik of Wintereik nog wel herkenbaar. In feite kan gewoon gesproken worden over Zomereiken en Wintereiken. In Duitsland vormt een kleine bijmenging van Wintereik en overgangsvormen in een opstand van Zomereik geen belemmering voor de erkenning van de Zomereik als zaadwinningsobject (Van Tol 1989).

De vraag of eiken genetisch zuiver zijn is een andere dan de vraag of de eiken autochtoon, inheems zijn en van nature voorkomen (zie hoofdstuk III). Bij een discussie over deze vragen dient men hier op gespitst te zijn. De introductie van Zomereik op natuurlijke groeiplaatsen van Wintereik heeft wellicht bijgedragen aan de versterking van de mate waarin bastaardering plaats vindt (Jones 1959, Staf & Teerink 1936, Feij 1985).

III VERSPREIDING EN ECOLOGIE VAN ZOMEREIK EN WINTEREIK

3.1 Natuurlijke verspreiding in Europa

Het natuurlijke verspreidingsgebied van Zomereik en Winteraik omvat West-, Midden- en Zuid-Europa. Belangrijk verschillend is de oostgrens van het verspreidingsgebied. Voor de Zomereik ligt deze bij het Oeralgebergte, voor de Winteraik is dit ongeveer de lijn Oostzee-Zwarte Zee. De Winteraik ontbreekt dus in gebieden met een uitgesproken landklimaat. Optimale Winteraikengebieden liggen onder meer in Middel-Duitse middelgebergten als in Hessen, Pfalz, Unterfranken (Spessart) en Eifel. Daarbuiten komt de Winteraik veelvuldig voor in delen van Noord-Duitsland (Lüneburgerheide, Mecklenburg). Voorts staan met name Midden-Frankrijk en gebergten in Joegoslavië en Hongarije bekend om het voorkomen van Winteraik. De opsomming blijft hier beperkt. Ook in België, Groot Brittannië, Ierland, Zweden en Polen komen bijvoorbeeld Winteraik voor (figuur 16).



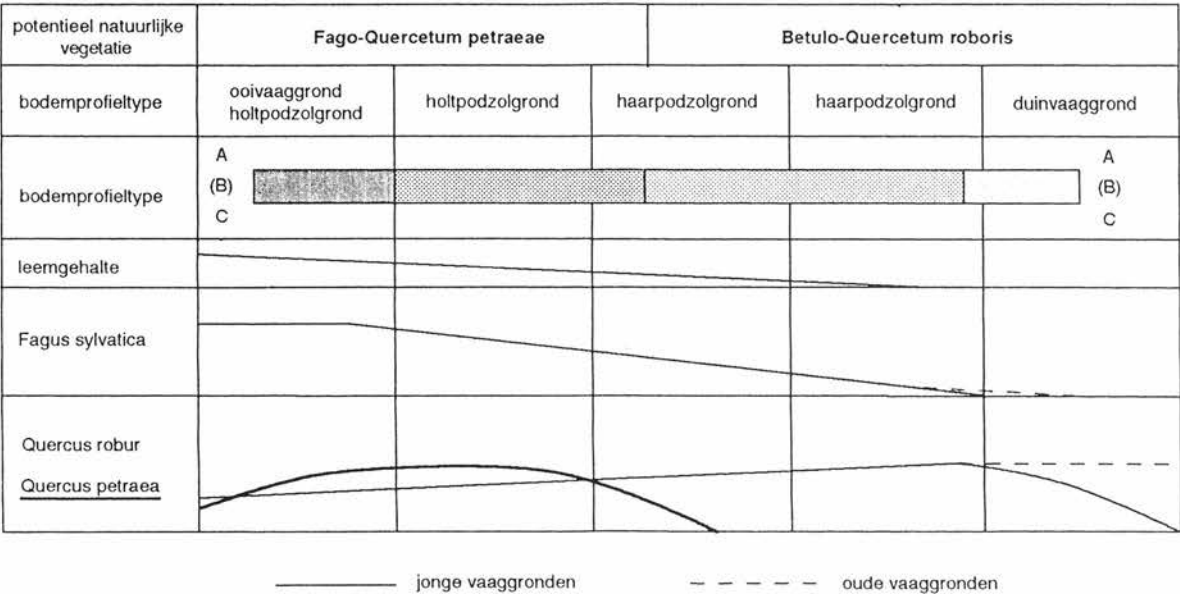
Figuur 16. Verspreiding van Winteraik (links) en Zomereik (rechts) (uit: Krüssmann 1979)

3.2 Ecologie: grondsoort en bodem

Er bestaat, zeker in Nederland, een grote overlap in de ecologische condities waaronder Zomereik en Winteraik kunnen groeien. De Winteraik vindt in Europa haar ecologisch optimum in heuvelland op relatief droge, zure, steenachtige of leemhoudende zandgronden

buiten het bereik van grondwater. De Zomereik daarentegen komt van nature vooral voor op mineraalrijke, meer basische, sterk leemhoudende zand- tot kleigronden met een goede vochtvoorziening (Mayer 1980).

In tegenstelling tot wat men wellicht zou verwachten groeit de Zomereik van nature juist ook op mineraalarme gronden waar Wintereik en Beuk het laten afweten (oa. Ellenberg 1978, Krah-Urban 1959, Mayer 1980, Jones 1959, Hegi 1981). Wat betreft groeiplaatsen van eiken in Nederland, in het bijzonder de Veluwe, is onderstaande figuur 17 illustratief.



Figuur 17. Groeiplaatsvoorkeur van natuurlijke verjonging van Zomereik, Wintereik en Beuk op de Veluwe (naar: Fanta 1982).

De Wintereik zou de geringste vochtbehoefte hebben van de twee eikesoorten. Het harde leerachtige blad en de beharing aan de onderzijde van het blad worden wel aangemerkt als fysiologische aanpassingen aan drogere groeiplaatsen. Op veel groeiplaatsen is de Beuk een ware concurrent van de Wintereik, vooral op mineralogisch rijkere zandgronden met een hoog voedingsstoffenniveau (Jones 1959).

3.3 Hoogte

In het algemeen is er geen richtlijn te geven voor de maximale hoogte waarop nog Wintereik voorkomt. Deze wordt bepaald door een combinatie van groeiplaatsomstandigheden als bodem en klimaat (andere groeiplaatsfactoren worden in hoofdstuk IV besproken). Over het algemeen groeit de Wintereik nog op grotere hoogte dan de Zomereik. Tabel 1 (samengesteld uit: Krahli-Urban 1959 en Jones 1959) illustreert dit.

bosgebied	maximale hoogte (m) in heuveland/laaggebergte	
	Zomereik	Wintereik
Beierse Woud	700	715
Jura	1130	1260
Ertsgebergte	516	570
Centrale Alpen	1000	1185
Harz	490	585
Karpaten	620	780
Pyreneeën	1200	1500
Zwarte Woud	700	975
Joegoslavië	500	1100

Tabel 1. Maximale hoogten waarop Zomereik en Wintereik voorkomen in een aantal bosgebieden.

De maximale hoogte is een relatief gegeven. In Engeland groeien bijvoorbeeld zelden Wintereiken boven de 300 meter!

3.4 Verspreiding in Nederland

In Staf & Teerink (1936) wordt de verspreiding binnen Nederland als volgt treffend beschreven: 'Als voornaamste centra van Wintereik moet worden genoemd de Veluwe, de omgeving van Nijmegen en van Hellendoorn en in het uiterste Zuiden van Limburg. Vooral op de Veluwe staan nog vele Wintereiken, waarbij deze soort overheerscht in de omgeving van Apeldoorn, in het Speulder- en Sprielderbosch, in het Edesche Bosch en langs de Velwezooom tot Oosterbeek. Bij Nijmegen komt de Wintereik voor in het gebied om Groesbeek, de Plasmolen en Berg en Dal (het Nederrijksche Woud). In de gemeente Hellendoorn staat hij op den Noetselenberg, terwijl hij ook verspreid op de Utrechtse heuvelrug wordt aangetroffen. In den Z.O. hoek van Zuid-Limburg komt vrij veel Wintereik voor op de hoogten langs de Geul. Opvallend is, zoals reeds gezegd, het ontbreken van den Wintereik in Drenthe, den Achterhoek, Brabant en Noord-Limburg.'

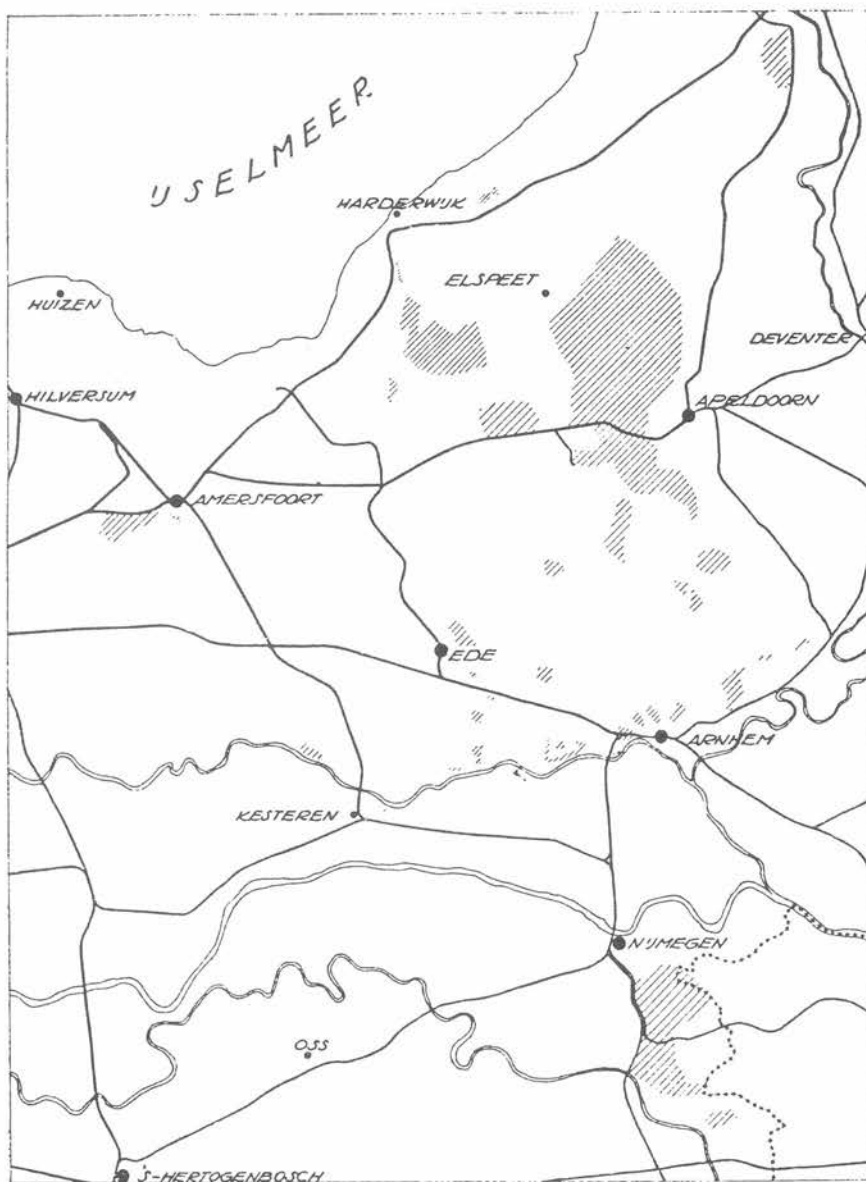
'Van Lonkhuyzen vermeldt het voorkomen op de Veluwe, in de omgeving van Nijmegen, in Twente en in Drenthe. Springer trof Wintereik onder andere aan in het Elspeetsche Bosch en op Westerhelling bij Nijmegen en als oude voeten in het Edesche Bosch, waar echter ook nog vele boomen staan.' (Staf & Teerink 1936, figuur 18 en 19).



Figuur 18. Springer vond Wintereik 'als oude voeten in het Edesche Bosch'. Ook hier een stobbe van een eeuwenoude Wintereik in een bos bij Apeldoorn (1990).

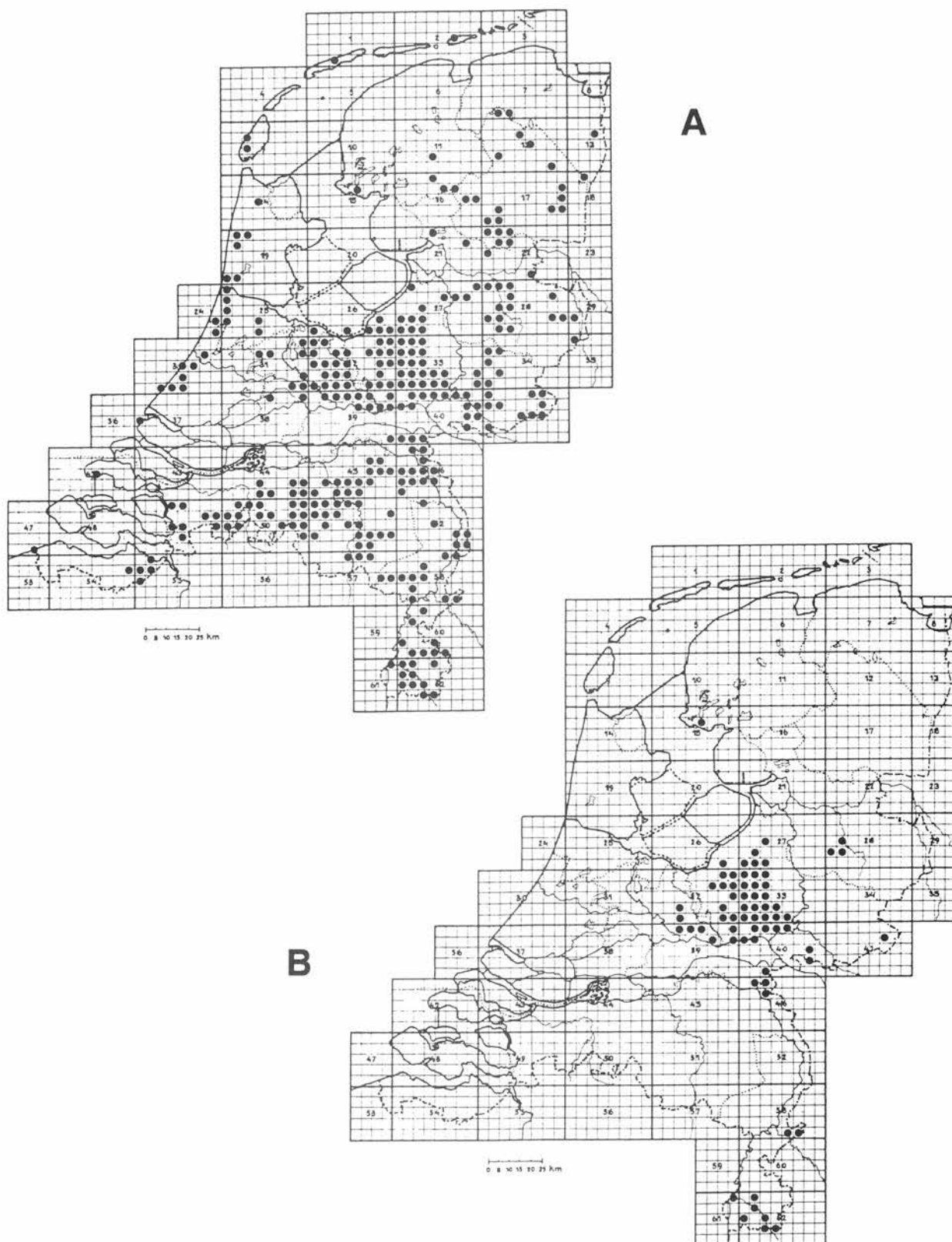
De geografische verspreiding binnen Nederland is anno 1993 in grote lijnen bekend en conform bovenstaande citaten. Er bestaat echter nog steeds onduidelijkheid over het voorkomen in bepaalde delen van Nederland als Noord-Brabant, Drenthe, Achterhoek, Twente en de kuststreek. In Nederland is het natuurlijke voorkomen van de Wintereik hoofdzakelijk beperkt tot oude boskernen op Pleistocene zand- en lössgronden. De belangrijkste groeiplaatsen liggen op de Veluwe, de Utrechtse heuvelrug, de Sallandse heuvelrug, op de stuwwallen bij Nijmegen, in het Meinweggebied bij Roermond en in de hellingbossen van Zuid-Limburg (Staf & Teerink 1936, De Jongh 1974). We kunnen aannemen dat op veel van die plaatsen sprake is van autochtoon, inheems genenmateriaal (figuren 20 en 21). Daarbuiten, bijvoorbeeld in de kuststreek of Brabant, komt de Wintereik hier en daar spaarzaam voor, maar is de Wintereik voor zover bekend steeds aangeplant.

De Jongh (1974) inventariseerde de Wintereik op de Veluwe. Hoewel nog niet alle vindplaatsen daar ontdekt zijn, is de betekenis van de Veluwe voor de Wintereik groot.



Figuur 19. Voorkomen van de Wintereik op de Veluwe en enkele aangrenzende gebieden; volgens Staf & Teerink (1936).

Volgens de Vierde bosstatistiek 1980-1983 komt er in Nederland (spontaan opgeslagen eik buiten beschouwing latend) 52.683 ha 'inlandse eik' voor (Bunschoten 1984). Van dit areaal maakt de Wintereik naar schatting nog geen 1 à 2 % uit. Hiervan groeit zeker weer meer dan de helft op de Veluwe.



Figuur 20. Verspreiding van de Wintereik in Nederland: (A) waarnemingen van na 1950 uit de Atlas van de Nederlandse Flora (Mennema et al 1985), aangevuld met eigen waarnemingen, (B) waarnemingen van na 1987 met betrekking tot gebieden waar voorkomen van autochtone Wintereiken aannemelijk is; dit verspreidingsbeeld is nog niet volledig.



Figuur 21. Het natuurlijke voorkomen van de Wintereik is in Nederland hoofdzakelijk beperkt tot oude boskernen op Pleistocene zand- en löss-gronden. De Laak, oude weg door het Speulder- en Sprielderbos (1991/1992).

3.5 Verspreiding in de omgeving van Nederland

Net buiten Nederland komt de Wintereik ook op verschillende plaatsen voor. Bij Buggenhout (België) bevindt zich een fraaie selectie-opstand. In het Reichswald Kleve, net over de grens bij Nijmegen, groeit vrij veel Wintereik. De eik komt hier voor in oude boskernen (met Beuk), spontaan onder Grove den en in menging met Zomereik. De bekende (Westelijke) Vierstämmige Eiche van het Reichswald Kleve bestaat uit een viertal aan de stamvoet vergroeide Wintereiken (doorsnede ca 1.5 m). De bomen zijn circa 32 meter hoog en vermoedelijk tenminste 200 jaar oud! De andere (Oostelijke) Vierstämmige Eiche en de Kurfürsteneiche, eveneens Wintereiken, zijn met de stormen van januari 1990 omgewaaid (figuur 22). Pal over de Duitse grens in Twente in de omgeving van Ahaus, bijvoorbeeld in

de bossen onder beheer van de Fürstlich Salm Salm'sche Forstverwaltung, komen eveneens indrukwekkende Wintereiken voor, waarmee kwaliteitshout geteeld wordt (Van Tol 1989). Ook ten Noordoosten van Meppen in Duitsland groeien Wintereiken. Fraaie oude Wintereiken komen voor in Noord-Frankrijk langs de Seine en bij Chantilly.

In Groot-Brittannië en Ierland zijn Zomereik en Wintereik beide autochtoon en lokaal verbreid. In het heuvelland en laaggebergte van Wales, Devon, Cornwall, Ierland, West-Schotland, het Penninisch Gebergte en het Lake District is de Wintereik zelfs algemener dan de Zomereik. Op veel plaatsen komen Zomereik en Beuk niet voor. Van de Wintereik zijn oorspronkelijk autochtone populaties bekend. Veel vindplaatsen in Groot-Brittannië worden geassocieerd met koninklijke bossen met een oude bosgeschiedenis zoals Epping Forest nabij Londen, New Forest en Sherwood.



Figuur 22.

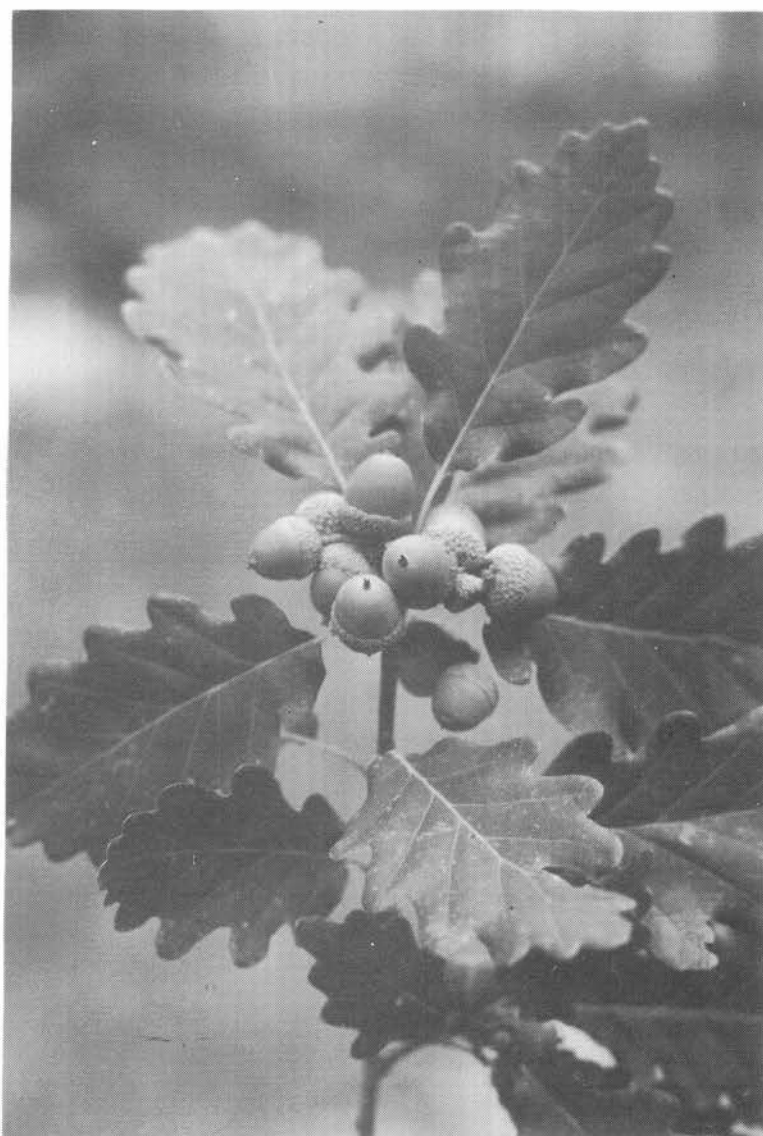
De Wintereik komt ook in de grensstreek van Nederland voor. De qua hoogte en dikte zeer indrukwekkende, eeuwenoude Kurfürsteneiche waaide in de januari-storm van 1990 om. Reichswald Kleve (1992).

IV VOORTPLANTING, GROEI EN VITALITEIT

4.1 Voortplanting en zaadverspreiding

Bloei en pollen

Wintereiken kunnen al op jonge leeftijd (vanaf ca. 20-40 jaar) bloeien en zaad dragen. Voorwaarde is dat deze eiken voldoende licht krijgen, bijvoorbeeld in open bos of in bosranden. Vooral hakhouteiken kunnen al jong bloeien (Krahl-Urban 1959). In gesloten bos bloeien eiken vaak pas op latere leeftijd.



Figuur 23.

De bloemen, en daardoor de eikels, van de Wintereik zitten trosvormig bijeen, hetgeen de Duitse naam 'Traubeneiche' verklaart. De vruchtbekers zijn niet of vrijwel niet gesteeld.

Bij de Wintereik zitten de, niet of zeer kort gesteelde, vrouwelijke bloempjes in trosjes (figuur 23). De mannelijke katjes zijn iets langer dan die van de Zomereik. De verouderde Latijnse naam van Wintereik, *Quercus sessiliflora*, betekent 'eik met de zittende bloemen'. De Zomereik werd wel *Quercus pedunculata* genoemd, ofwel 'eik met de korte bladsteel'.

De katjes verschijnen 7-14 dagen na het uitlopen van de bladeren (Jones 1959), volgens Weeda et al (1985) bij de Wintereik iets later dan bij de Zomereik. Pollenkorrels kunnen zich over grote afstanden verplaatsen, hoewel het meeste pollen binnen enkele tientallen meters van de boom terecht komt.

Vrucht en zaad

De eikels van de Wintereik zijn gemiddeld kleiner en ronder dan die van de Zomereik en hebben hun grootste doorsnede beneden het midden. Maar er komen toch ook grotere eikels voor die praktisch niet te onderscheiden zijn van die van de Zomereik. De vruchten zitten met tot zeven stuks trosvormig bijeen, hetgeen de Duitse naam 'Traubeneiche' verklaart. De vruchtbekers zijn niet of vrijwel niet gesteelde. Fenotypisch minder zuivere Wintereiken hebben soms wel een kort gesteelde vruchtbeker. In rijpe, verse toestand vertoont de eikel van de Wintereik géén strepen, dit in tegenstelling tot de eikels van de Zomereik.

Eikelgewicht en aantallen

Dat de eikelgewichten bij Wintereik van plaats tot plaats sterk variëren (figuur 24) blijkt uit tabel 2 waarin waarnemingen aan verse eikels zijn opgenomen (september-oktober 1990).

Vindplaats	aantal eikels per kilogram	gewicht (gram) per 1000 eikels	steekproef-grootte
<u>Veluwe:</u>			
Hoog-Soeren, Apeldoorn	687	1456	149
Assel, Apeldoorn	565	1769	199
Speulderbos, Ermelo	543	1840	94
Spaanse Kap, Apeldoorn	414	2418	340
<u>Zuid-Limburg:</u>			
Vijlenerbos, Vaals	566	1765	115
Oombos, Valkenburg L	409	2440	50
Zeven-Wegeneik, Vaals	283	3538	13

Tabel 2. Eikelgewichten van enkele populaties Wintereik in Nederland (1990).

Van de Wintereik wegen 400-600 verse eikels tezamen 1 kilogram. Vrijstaande en grote, oude bomen lijken naar verhouding ook grotere eikels te dragen. Krahl-Urban (1959) vond voor vijf herkomsten Wintereik een gemiddeld Tausendkorngewicht van 3660 gram, voor zeven herkomsten Zomereik een gemiddeld gewicht van 4319 gram. Nederlandse Wintereiken-eikels uit bovenstaande tabel blijven vergeleken met de door Krahl-Urban gemeten eikels achter in gewicht.



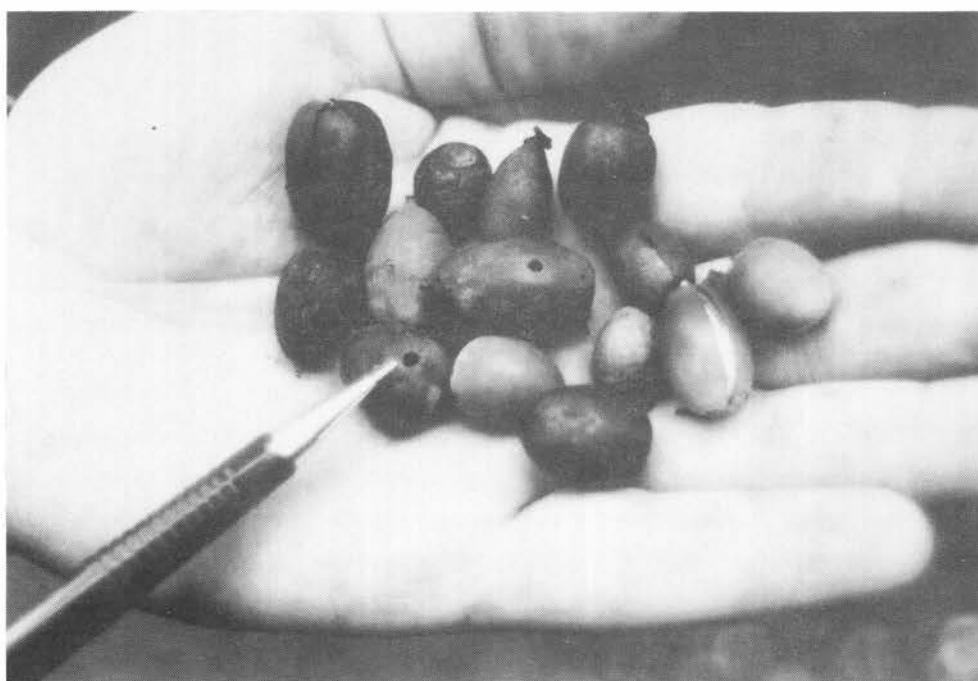
Figuur 24. Eikels van Wintereik zijn variabel van vorm en grootte. Links eikels uit de Hoog-Soerense Bossen, rechts eikels van de Spaanse Kap, Apeldoorn (1990).

Brookes en Wigston (1979) concludeerden overigens dat eikelvorm en eikelgrootte onbetrouwbare kenmerken waren om Zomereik en Wintereik uit elkaar te houden: individuele bomen vertoonden binnen een jaar en tussen verschillende jaren enorme verschillen. Grote eikels hebben wel een hoger kiemingspercentage en leveren groeikrachtiger zaailingen. Het kan jaren duren voordat groeiverschillen tussen eiken van grote en kleine eikels zijn verdwenen (Krahl-Urban 1959).

Hoewel er van boom tot boom grote verschillen bestaan, zou de Wintereik minder en minder vaak eikels dragen dan de Zomereik (Vlieger 1935, Staf & Teerink 1936, Jones 1959). In Zuid-Engeland is er eens in de 6 à 7 jaar een goede en eens in de 3 à 4 jaar een gemiddelde mast. In Frankrijk treden goede mastjaren om de 2 à 3 tot 8 à 15 jaar op. Vooral in natte zomers rijpen de eikels niet of slecht. Ook de lengte van het vegetaties seizoen is van invloed: in Zuid-Frankrijk is er vaker een mastjaar dan in Noord- en Oost-Frankrijk. Verschillen zijn

zelfs binnen Duitsland al merkbaar (Krahl-Urban 1959).

De eikels vallen vanaf begin september tot ver in oktober. Het aantal eikels dat valt varieert sterk, maar kan tenminste 50-170 stuks per m² bedragen (Jones 1959). Dit zijn waarden die in goede mastjaren ook voor Nederland gelden. Op de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug staan één- en tweejarige Wintereiken-kiemplanten niet zelden op een dichtheid van 10 tot 20 stuks per m². Door lichtgebrek verdwijnen de kiemplanten meestal. In het najaar van 1988, 1989, 1990 en 1992 waren er plaatselijk zoveel Wintereiken-eikels dat een natuurlijke verjonging tot de mogelijkheden behoorde of een inzameling ten behoeve van een bezaaiing (op een kwekerij) lonend was. De hoge frequentie waarmee de (redelijk) goede mastjaren de laatste jaren optreden kan wijzen op noodbloei ten gevolge van toegenomen stress en verminderde vitaliteit. Ook zijn er weinig late nachtvorsten geweest.



Figuur 25. Eikels van de Wintereik zijn moeilijk te bewaren. Ze worden aangetast door insecten als de Eikelboorder (*Balaninus glandium* Marsh.) of kiemen al in de herfst. Apeldoorn (1990).

Aantastingen van eikels

Het is niet ongewoon dat van de eikels van de Wintereik een kwart of meer wordt aangetast door insecten als de Eikelboorder (*Balaninus glandium* Marsh.) (Jones 1959) (figuur 25). Daarnaast lopen de eikels het gevaar opgegeten te worden door bijvoorbeeld Wilde zwijnen, te verdrogen of te verrotten. Zaden die niet onder de grond of blad terecht komen tenslotte lopen het risico te bevriezen. Met name de eikels van de Wintereik staan er om bekend dat ze moeilijk zijn te bewaren. De eikels kiemen meestal direct in de herfst, soms al terwijl ze nog in de boom hangen (Staf & Teerink 1936, Jones 1959).

Verspreiding door dieren

Vlaamse gaaien staan er om bekend bij te dragen aan de verspreiding van de eikels door het aanleggen van voedselvoorraden (Bossema 1979). Dit verschijnsel is van grote betekenis voor de instandhouding van de eik, omdat de zware zaden niet door de wind getransporteerd kunnen worden. Ook muizen en eekhoorns verplaatsen eikels (Jones 1959).

4.2 Groei

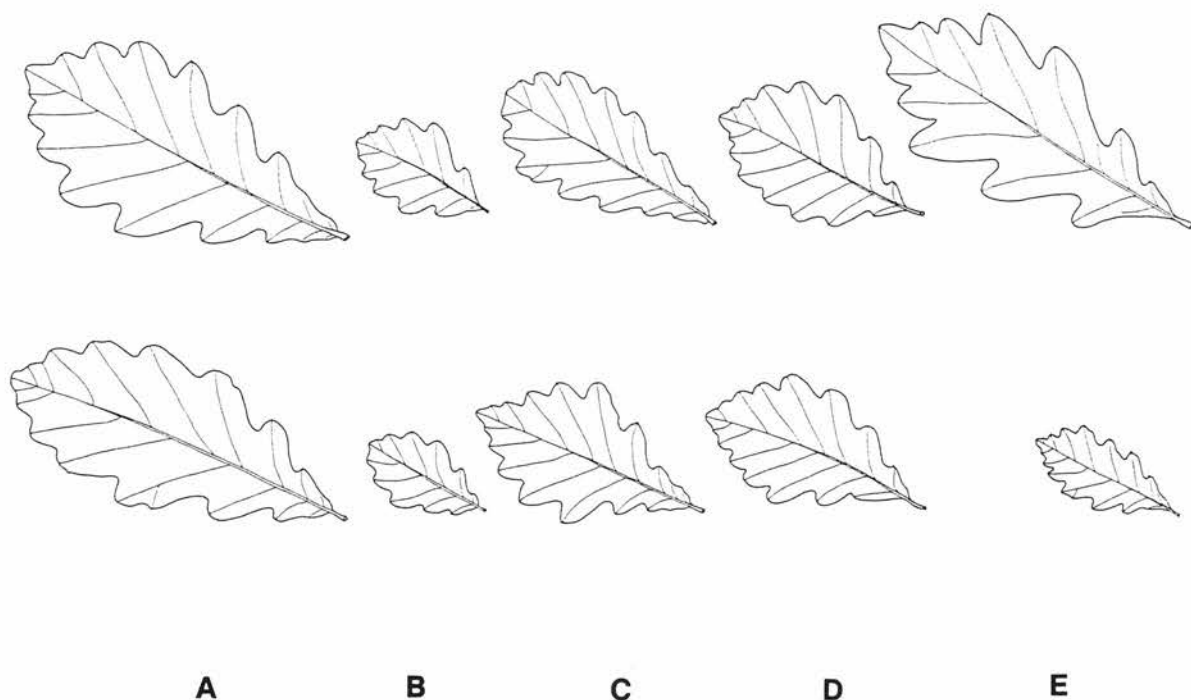
Kieming en wortelvorming

Wanneer in het voorjaar de eerste blaadjes aan de kiemplant verschijnen, heeft de eikel al een penwortel gevormd. Het eerste jaar kan deze 20 tot 30, zelfs 50 cm lang worden (Jones 1959). Zelfs na 2 jaar zijn zijwortels niet langer dan 3, maximaal 6 cm. De eerste jaren blijft de groei van een jonge Wintereik (figuur 26) achter bij die van een Zomereik onder vergelijkbare omstandigheden. In een herkomstproef bleken zesjarige Zomereiken beduidend beter gegroeid te zijn dan even oude Wintereiken. De Zomereik was gemiddeld 105 (van 61 tot 140) cm lang te zijn en Wintereiken slechts 69 cm (48 tot 83 cm, Krah-Urban 1959). Wel investeren Wintereiken verhoudingsgewijs meer in de ontwikkeling van het wortelstelsel (Burger in: Krah-Urban 1959). Ook op de kwekerij wordt de Wintereik gekenmerkt door een grovere wortelontwikkeling (minder haarwortels) dan de Zomereik. Eiken staan bekend om het krachtige wortelstelsel dat in staat is slecht doordringbare lagen te doorgroeien en voor andere boomsoorten te ontsluiten. De sterke (pen-) beworteling maakt eiken bovendien weinig windworpgevoelig.

Licht

De Wintereik is een halfschaduw- tot lichthoutsoort. Over het algemeen wordt aangenomen dat de Wintereik iets meer schaduw verdraagt dan de Zomereik (Krah-Urban 1959). Waarnemingen van Plaisance en Buhler (gecit. in: Jones 1959) wijzen er op dat eenjarige zaailingen van Wintereik bij geringe relatieve lichtintensiteit (< 50 % van daglicht) beter groeien dan zaailingen van Zomereik (figuur 27). Metingen van Dineur (België, in: Jones 1959) suggereren dat natuurlijke opslag van Wintereik kan overleven bij 20 % lichtintensiteit tot tien

jaar en dat vanaf 12-14 jaar tenminste 30-40 % lichtintensiteit nodig is voor groei. Schaper (1978) die onderzoek deed aan jonge eikencultures vond voor het schaduwdragend vermogen van de Wintereik geen aanwijzingen. In enkele proefvlakken opgaand bos gemengd met Beuk heeft de Wintereik een betere hoogte- en diktegroei dan de Zomereik (Hilgen & Van den Brenk 1984).



Figuur 26. Bladeren van tweejarige Wintereik, twee aan twee gerangschikt per herkomst: (A) Spaanse Kap, (B) Hoog Soeren, (C) Speulder Bos, (D) Vaals, (E) Assel (40% ware grootte). Vergelijk figuur 24: uit kleine eikels komen zaailingen met kleine bladeren!

Groeimodel van eik

De takken zijn morfologisch gelijkwaardig aan de stam (groeimodel van Rauh) en een zijscheut kan de rol van hoofdscheut overnemen. Door dit vermogen hebben jonge eiken vaak geen mooie rechte stamvorm zoals we kennen van jonge dennen of lariks. Dankzij de secundaire diktegroei is daar op latere leeftijd meestal niet veel meer van te zien. In samenhang met het groeimodel beschikt eik over een groot reïteratievermogen hetgeen de soort in staat stelt in beperkte mate wildvraat te overleven.



Figuur 27. De Wintereik is halfschaduw- tot lichte houtsoort. Onder een scherm van Groveden en bij afwezigheid van grof wild ziet spontane opslag van Wintereik kans op te groeien. Hoog-Soeren (1991).

Hakhoutcultuur

De groeikracht en het reïteratievermogen dragen er toe bij dat de Zomereik en de Wintereik veel zijn gebruikt in de hakhoutcultuur. Wintereiken zouden dieper op de stoof uitlopen en langer het vermogen tot uitlopen behouden (Staf & Teerink 1936).

Vorst

Jonge aanplant en bezaaiingen van de Wintereik zijn iets gevoeliger voor laat in het voorjaar optredende nachtvorsten dan de Zomereik. Volwassen Wintereiken zijn gevoeliger voor vorst dan Zomereiken. In het hout kunnen ringscheuren ontstaan (Jones 1959). Plotselinge afkoeling kan leiden tot het ontstaan van vorstscheuren, welke de houtkwaliteit nadelig beïnvloeden. Dergelijke vorstlijsten (figuur 28) komen op de Veluwe veel voor bij de Wintereik (Oosterbaan 1988a). In een proefvlak in het Hoenderloose Bos waar Zomereik en Wintereik in menging voorkomen, zijn beide eikensoorten in gelijke aandelen getroffen door vorstscheuren, echter bij de Wintereik zijn de scheuren significant langer (Prins & Smit 1988).



Figuur 28.

Volwassen Wintereiken zijn gevoeliger voor vorst dan Zomereiken. Plotselinge afkoeling kan leiden tot het ontstaan van vorstscheuren, welke de houtkwaliteit nadelig beïnvloeden. Hoenderloo (1991).

Waterlot en eikenmeeldauw

Kenmerkend voor eiken is de vorming van Sint Janslot en waterlot. Waterlot ontstaat wanneer de wortel/kroonverhouding (plotseling) verandert door bijvoorbeeld te dichte stand of sterke dunning. Bij de Wintereik treedt waterlot minder veelvuldig op dan bij de Zomereik. Sint Janslot, waterlot en jonge kiemplanten van de Wintereik zijn soms gevoelig voor eikenmeeldauw (*Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl.), de belangrijkste bladziekte van de eik. Hierdoor is verhouting niet mogelijk en treedt gevoeligheid voor vroege najaarsvorst op (Jones 1959). In een proefvlak bij Hoenderloo hadden de Wintereiken gemiddeld minder vaak waterlot, maar gemiddeld vaker dode takken langs de stam (Prins & Smit 1988).

Groei en opbrengst

Ook op het gebied van groei- en opbrengstonderzoek is het een en ander bekend over de Wintereik in Nederland (Oosterbaan et al 1986b). Op identieke groeiplaatsen verschilt de boniteit van jonge opstanden van Wintereik weinig van die van Zomereik. De boniteit $I(m)_{max}$ van eiken op rijkere haarpodzolen en holtpodzolen bedraagt circa 4-6 m³/ha/jaar.

In een aantal proefvelden groeit de Wintereik volgens Oosterbaan (1988) minder en is de stamvorm slechter. Staf & Teerink stellen: 'In kweekrijen en op beteren grond wordt vaak de waarneming gedaan, dat de wintereik krommer is. Het schijnt, dat wintereik op zwaarderen grond meer den vorm van den zomereik heeft, doch het krommer zijn kan ook een gevolg zijn van het feit, dat men meestal slechts over een beperkt aantal jonge wintereiken beschikt. Deze zullen uit den aard der zaak niet zoo scherp worden gesorteerd als dit bij den zomereik het geval is Het is mogelijk, dat de boom met een slechten vorm zich bij krachtigen groei op lateren leeftijd herstelt. Op de normalen goeden boschgrond, waarin opstanden zomer- en wintereik naast elkaar voorkomen is de laatste zeker niet minder recht.'

Uit onderzoek (Schaper 1978) in Noord-Duitsland aan eikenverjonging blijkt de Wintereik ten opzichte van Zomereik (op vergelijkbare groeiplaatsen) ongeveer een halve 'Ertragsklasse' achterstand te hebben in de groei. Volgens Staf & Teerink (1936) wordt het verschil in groei op latere leeftijd steeds kleiner en groeit de Wintereik (op een Wintereikenstandplaats) de Zomereik tenslotte voorbij.

4.3 Vitaliteitsproblemen

In de meeste landen van Europa zijn sinds 1982/1983, soms al daarvoor zoals in Hongarije (1978 bij Wintereik), gezondheidsproblemen ontstaan bij Zomereiken en Wintereiken (Oosterbaan 1988c). Samengevat denkt men dat droogte (over langere en kortere perioden), stagnerend grondwater, vorst, herhaalde ontbladering door insecten of een combinatie hieruit de eiken gevoelig hebben gemaakt voor aantasting door schimmels als Honingzwam,

eikenmeeldauw of *Ceratocystis*. Ook milieuverontreiniging wordt soms als predisponerende factor gezien, maar nooit als een primaire oorzaak (Oosterbaan 1989). Vanaf 1987 worden er in een reeks Europese landen gegevens verzameld over bladverlies en verkleuring bij Wintereik. Hieruit blijkt dat over de periode 1987 tot en met 1990 een minimaal kleine verslechtering optrad van de vitaliteit van Wintereik (European Communities-Commission 1991). In 1990 was ca. 35 % van de Wintereiken in de steekproef verminderd vitaal.

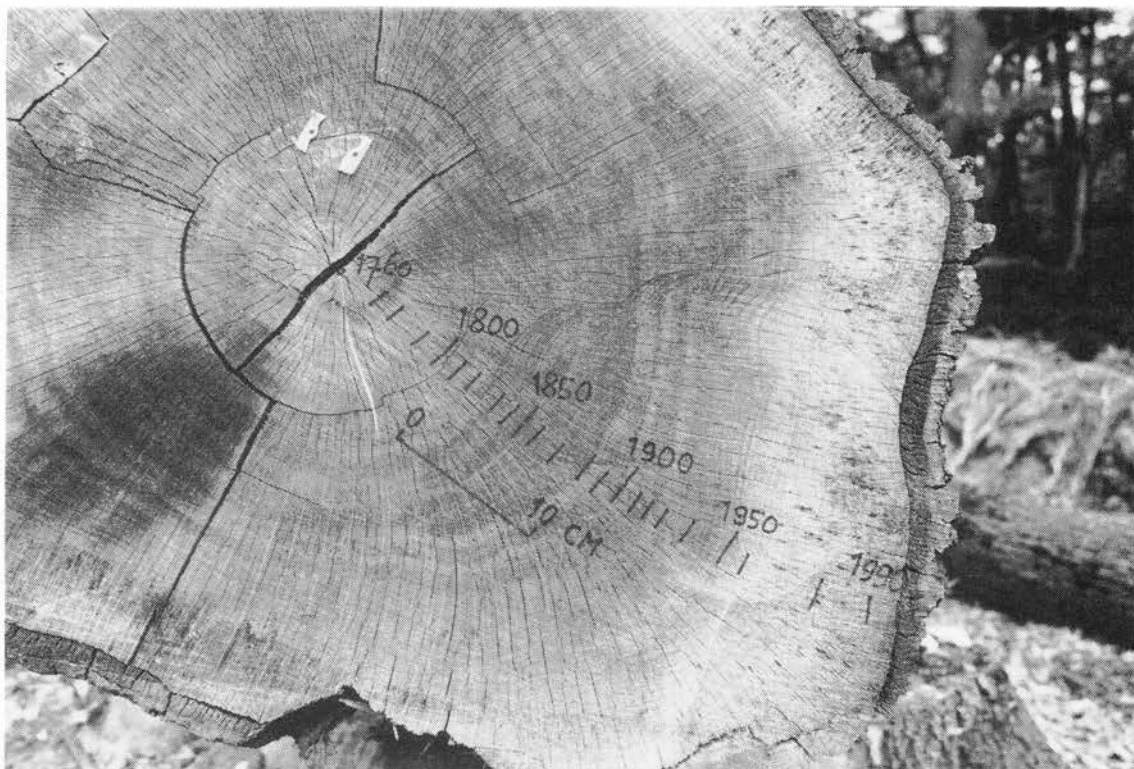
De Wintereik wordt minder aangetast door rupsen van Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*), Kleine Wintervlinder (*Operopthera brumata* L.) en soms Grote Wintervlinder (*Erannis defoliaria* Cl.) dan de Zomereik. In jaren met sterke aantastingen zoals 1986 en 1987 was dit bijvoorbeeld goed te zien in respectievelijk het Liesbos bij Breda en het Ugchelse Bos. In Nederland lijkt de Wintereik over het algemeen minder vitaliteitsproblemen te hebben dan de Zomereik (Oosterbaan 1988c). Echter ook in Nederland sterven plaatselijk op de Veluwe Wintereiken en zeker niet alleen ten gevolge van ouderdom (figuur 28B).



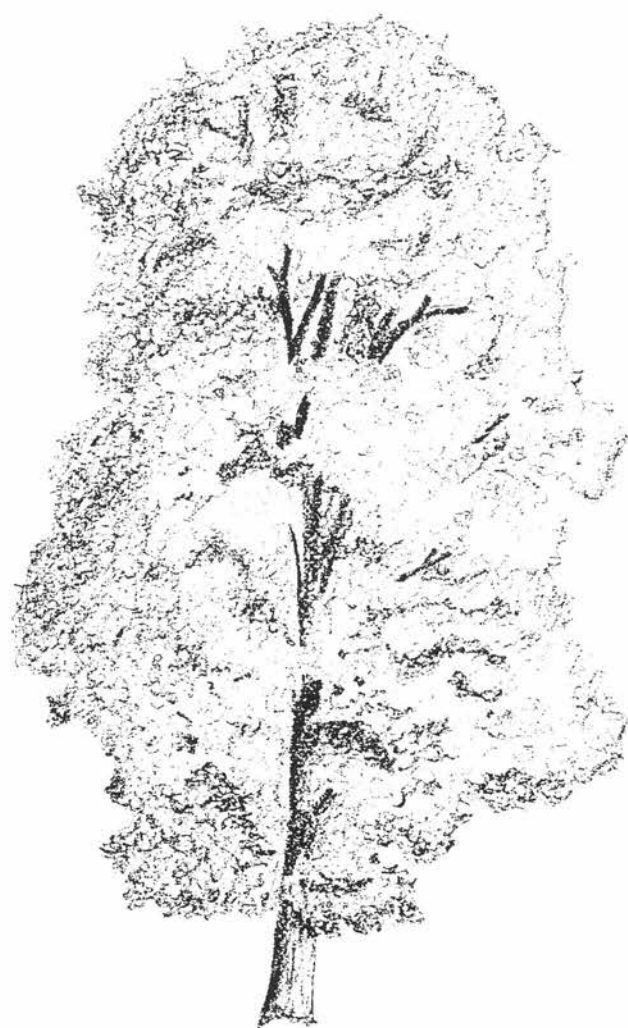
Figuur 28B.

In 1990 was in Europa 35 % van de Wintereiken verminderd vitaal. Ook de Wintereik heeft In Nederland plaatselijk te kampen met vitaliteitsvermindering en sterfte. Elspeeter Bos, 1991.

Wintereiken kunnen honderden jaren oud worden. In de Spessart komen gezonde 500 tot 600 jaar oude Wintereiken voor (Krahl-Urban 1959). Oude eiken uit New Forest bleken niet ouder te zijn dan 200-250 jaar. Een Wintereik in Bosnië (Joegoslavië) daarentegen werd ca. 866 jaar oud en had een diameter van 530 cm (Jones 1959). De oudste Wintereiken van Nederland zijn tenminste 240 jaar oud en groeien in de omgeving van de Spaanse Kap, Kolenbrander, en ten noorden van de Echoput bij Apeldoorn (figuur 29). Wellicht zijn er elders op de Veluwe nog oudere Wintereiken.



Figuur 29. De oudste Wintereiken van Nederland zijn tenminste 240 jaar en groeien in de bossen van de Koninklijke Houtvesterij Het Loo bij Apeldoorn. Na de storm van januari 1990 is een aantal eiken als zaaghout verkocht.



V VEGETATIETYPEN MET WINTEREIK

5.1 Inleiding

Recent is een indeling in potentieel natuurlijke bostypen gepubliceerd (Van der Werf 1991), welke in het navolgende wordt gehanteerd. De indeling in bostypen is ontstaan naar ideeën van Van de Brink & van der Werf (in: Ten Houte de Lange 1977) en met name de Duitse vegetatiekundige Trautmann (1972).

De Wintereik komt maar in enkele potentieel natuurlijke bostypen voor. Dit zijn het Droog en Vochtig Wintereiken-Beukenbos (*Fago-Quercetum petraeae*), het Veldbies-Beukenbos (*Luzulo-Fagetum*), het Gierstgras-Beukenbos (*Milio-Fagetum*), het Kalk-Beukenbos (*Carici-Fagetum*), het Gewoon Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*) en het Parelgras-Beukenbos (*Melico-Fagetum*). In het onderstaande worden deze bostypen kort beschreven en worden Nederlandse voorbeelden met Wintereik aangedragen.

5.2 Belangrijke bostypen met Wintereik.

Wintereiken-Beukenbos - (*Fago-Quercetum petraeae*)

Verreweg het grootste deel van de Nederlandse Wintereiken groeit in z.g. (potentieel) Droog Wintereiken-Beukenbos (*Fago-Quercetum petraeae*). We vinden dit bostype op de hoger gelegen, droge delen van de mineralogisch iets rijkere zandgronden (stuwwallen, dekzandgebieden) en op lösshoudende gronden. Op de Veluwe groeien de meeste Wintereiken op holtpodzolen in leemhoudend fijn tot grof zand (De Jongh 1974). Van nature bestaat het bostype uit hoog opgaande Beuken met een klein aandeel Wintereik (Trautmann 1972) (figuur 30). Een struiklaag ontbreekt soms, terwijl ook de kruidlaag relatief soortenarm is. Kenmerkende plantensoorten uit de kruidlaag zijn Dalkruid en Adelaarsvaren, veel voorkomende vooral Blauwe bosbes en Bochtige smelev. Wilde appel, Sporkehout en Wilde lijsterbes horen van nature in de struiklaag. In sterk gedegenereerde vorm, zoals we dit bostype in Nederland vooral kennen, kunnen Beuk en Wintereik geheel ontbreken. Van het *Fago-Quercetum* bestaat ook een vochtige variant waarin het vegetatie-aspect mede bepaald kan worden door Pijpestrootje.

Zoals de naamgeving van het bostype al doet vermoeden, vindt de Wintereik wat betreft groeiplaatseisen zijn optimum in het Wintereiken-Beukenbos. Het meeste bos waarin Wintereik voorkomt is beslist geen opgaand Beukenbos, zoals dit type er van nature uit ziet, maar spaartelgenbos of een menging van Grove den, Ruwe berk en Beuk. Een enkele maal bestaat spaartelgenbos vrijwel geheel uit Wintereik, zoals op de Sysselt bij Ede, te Assel en in het Staatsdomein bij Apeldoorn en in de boswachterij Ugchelen-Hoenderloo. Meestal bevat het voormalige hakhout veel Zomereik. Tot aan de Tweede Wereldoorlog is een grote

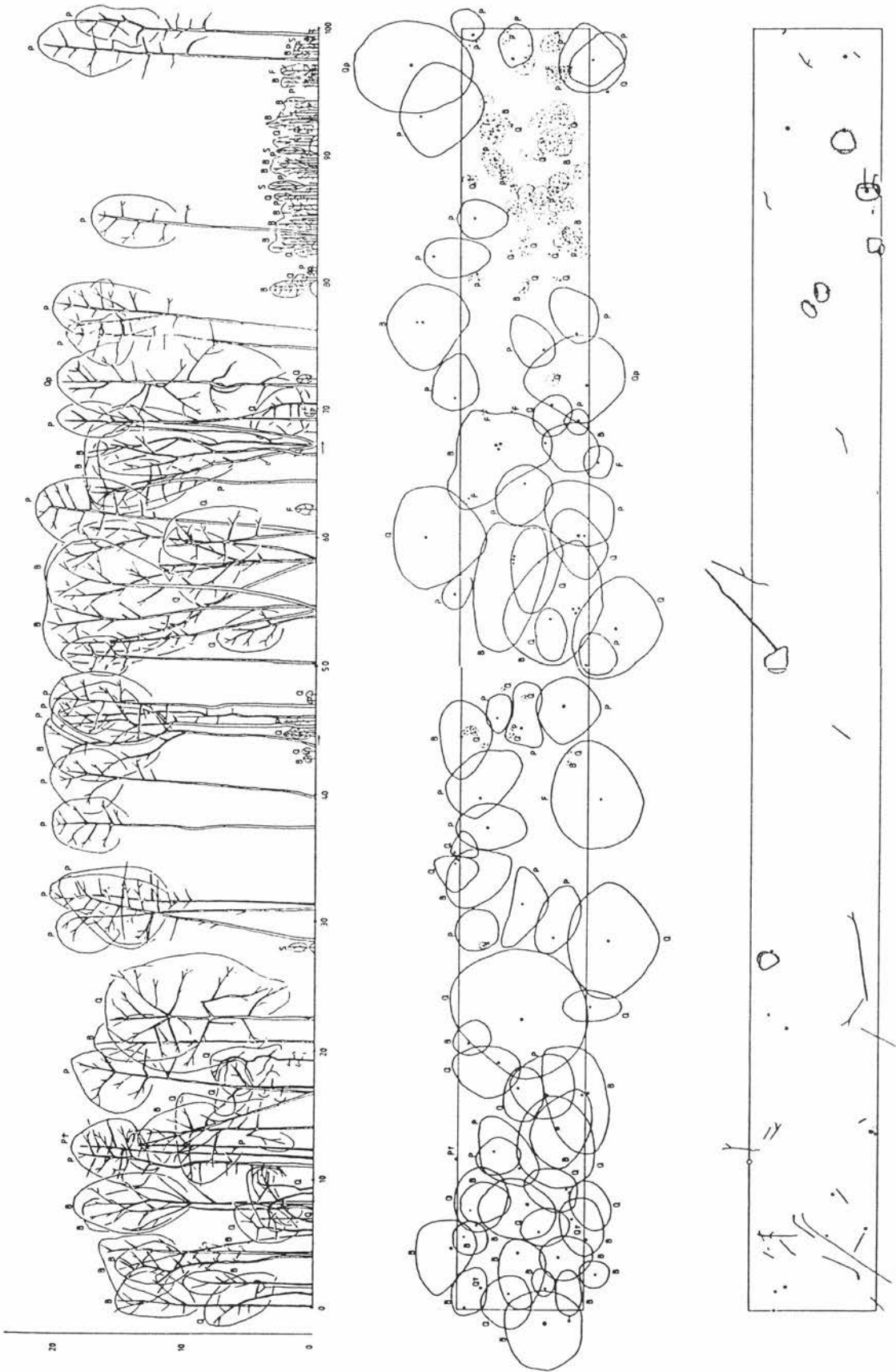
oppervlakte spaartelgenbos doorgeplant met Grove den. In veel van deze Grove dennenbossen is de eik nog aanwezig in de vorm van een tweede boomlaag. Dit kunnen we onder meer zien in het Kroondomein bij Apeldoorn. Daarnaast komt het ook voor dat Wintereik zich spontaan vestigt onder Grove den. Enkele voorbeelden: het Bennekomse Bos (Ede), Staatsdomein en Loenermark bij Apeldoorn. Vooral oudere Grove dennenbossen waarvan het kronendak niet meer gesloten is kunnen heel structuurrijk zijn, zoals in de boswachterij Amerongen en het Rozendaalse Bos bij Arnhem (zie figuur 31). Er kan zich een volgende generatie bomen en struiken vestigen met daarin Wilde lijsterbes, Grove den, Ruwe berk, Wintereik, Zomereik, Beuk en een enkele maal Hulst. Verder kennen we de Wintereik uit oude opgaande loofbossen, zoals in het Kroondomein bij Apeldoorn, het Elspeterbos bij Elspeet en in de Speulder- en Sprielderbossen ten noorden van Garderen. Bekend staan deze bossen om de rijkdom aan op Beuk en eik groeiende (epifytische) mossen. Zeer fraai opgaand oud bos van Beuk en Wintereik vinden we op verschillende plaatsen in het Staatsdomein bij Hoog-Soeren. In potentieel Wintereiken-Beukenbos groeien zowel Zomereik als Wintereik soms op de heide, zoals op het Terletse Veld, de Sallandse Heuvelrug en in het Meinweggebied. Deze begroeiingen maken een oorspronkelijke indruk (figuren 32 en 33).



Figuur 30. Van nature bestaat het bostype Wintereiken-Beukenbos uit hoog opgaande Beuken met een klein aandeel Wintereik. De Dassenberg bij Hoog-Soeren maakt een oorspronkelijke indruk.

Figuur 31.

Transect 10x100 m in een opstand van oude Grove dennen in het Rozendaalse Bos (Veluwe), 1987. De boomlaag bestaat hoofdzakelijk uit Grove den (P), Ruwe berk (B), Zomereik (Q) en een enkele Wintereik (Qp). In een open plek verjonging van Grove den, Ruwe berk, Wilde lijsterbes, Zomereik en een enkele Wintereik.



Voor alle bovengenoemde 'verschijningsvormen' van de Wintereik geldt dat de kruidlaag betrekkelijk soortenarm is. In veel gevallen groeit er niet veel meer dan Bochtige smele en Blauwe bosbes onder de Wintereik. Aangetroffen kunnen verder worden: Dalkruid, Adelaarsvaren, Pilzegge, Veelbloemige veldbies en Wilde kamperfoelie, soms Vossebes en enkele mossoorten.

Opvallend is de vegetatie van een aparte subassociatie, genoemd naar de Grote veldbies. We vinden deze in de hellingbossen van Nijmegen (Duivelsberg, Sint Jansberg) en Zuid-Limburg zoals het Savelsbos en de bossen in het Gerendal (Oombos, Biebos, Wylrebossen). Behalve de al genoemde soorten komen hier plaatselijk onder meer voor: Lelietje-van-dalen, Valse salie, Gierstgras, Bosanemoon en in de struiklaag onder meer Hazelaar.

Veldbies-Beukenbos (Luzulo-Fagetum)

Het Veldbies-Beukenbos (Luzulo-Fagetum) komt voor in de hoogste delen van enkele Zuid-Limburgse bossen in de boswachterij Vaals. De bodems zijn arm, zuur, leemhoudend en grindrijk (vuursteeneluvium). Het Veldbies-Beukenbos is qua samenstelling vergelijkbaar met het vorige type. Het bostype wordt van nature gedomineerd door Beuk en ook in dit type hoort de Wintereik thuis. In gedegenerende toestand ontbreekt de Beuk en kan het aandeel Zomereik en Ruwe berk hoog zijn. Kenmerkende en naamgevende plantesoort is de Witte veldbies, een submontane plant. Enkele natuurlijk ogende stukken bos in het Vijlenerbos hebben een gevarieerde boomlaag die bestaat uit Zachte en Ruwe berk, Zomereik en Wintereik en een enkele Beuk. Indrukwekkende Wilde lijsterbessen groeien door tot in de boomlaag, bijzonder is het voorkomen van Mispel en mogelijk Wilde appel in de struiklaag.

Gierstgras-Beukenbos (Milio-Fagetum)

Ook het Gierstgras-Beukenbos (Milio-Fagetum) is een bostype dat van nature gedomineerd wordt door Beuk. We treffen dit bostype vooral aan op de wat rijkere leemhoudende zandgronden en lössgronden in Zuid-Limburg en spaarzaam in de Achterhoek, mogelijk in Twente.

Kenmerkend voor de kruidlaag is dat plantensoorten die wijzen op voedselarme of voedselrijke bodem en nitrofiële en vochtindicerende kruidensoorten ontbreken (Van der Werf 1991). Kenmerkend is het voorkomen van een combinatie van bijvoorbeeld Gierstgras, Veelbloemige salomonszegel, Gewoon bosviooltje en Bosanemoon.



Figuur 32. Potentieel Wintereiken-Beukenbos bestaat in gedegradeerde vorm soms uit heide. Ook hier groeien wel Wintereiken zoals op de Noetselenberg (Sallandse Heuvelrug 1991).



Figuur 33. Ook de groeiplaats op de heide van het Meinweggebied is zo'n bosrelict in potentieel Wintereiken-Beukenbos. Breed uitgroeïende Wintereiken (1992).

Onder Beuken groeit vaak geen struiklaag. Buiten Zuid-Limburg is bos van dit type meestal landgoed- of parkbos. In Zuid-Limburg daarentegen is de Wintereik wel vertegenwoordigd in het Gierstgras-Beukenbos. Ondermeer in het Savelsbos en diverse bossen in het Gerendal (Sint Jansbos, Biebos, Leunderbos, Dekensbos en Gerendalsbos). De bossamenstelling is gevarieerd. De Beuk ontbreekt, maar behalve al genoemde boomsoorten komen Zoete kers, Gewone es, Zomereik, Haagbeuk en soms Winterlinde in de boomlaag voor. De struiklaag bevat veel Hazelaar en Gewone vlier.

De volgende twee bostypen zijn het rijkst aan houtige gewassen. De Wintereik neemt in deze typen geen belangrijke plaats in, de Zomereik komt meer op de voorgrond.

Parelgras-Beukenbos (Melico-Fagetum)

Het Parelgras-Beukenbos (Melico-Fagetum) is een zeldzaam bostype dat we in Nederland eigenlijk alleen in Zuid-Limburg aantreffen. Van nature hoort het thuis op (steile) hellingen waar een lössdek rust op een ondiep gelegen ondergrond van mergel of krijt. In natuurlijke staat domineert ook in dit bostype de Beuk. In Zuid-Limburg zijn de bossen van dit type eeuwenlang als middenbos beheerd. Daardoor is in de boomlaag een aspect ontstaan van Zomereik en Haagbeuk. Abusievelijk worden deze vegetaties volgens Westhoff en Den Held (1969) dan ook vaak 'Eiken-Haagbeukenbos' genoemd. De boomlaag is nu vaak gevarieerd en kan, behalve Zomereik, Wintereik en Haagbeuk, ook Zoete kers, Gewone es, Zomerlinde en Winterlinde bevatten. Bosrank en Klimop dringen door tot ver in de boomlaag. In de struiklaag groeien onder andere Een- en Tweestijlige meidoorn, Mispel, Rode kornoelje en Kardinaalsmuts. In de kruidlaag, met een aspect van Daslook of Overblijvend bingelkruid, komen hier en daar hele zeldzame soorten planten voor: oa. Ruig klokje, Christoffelkruid, Amandelwolfsmelk en Peperboompje. Kenmerkend maar onopvallend is het Eenbloemig parelgras. Voorbeelden met Wintereik komen we tegen in de Wylrebossen, het Biebos (figuur 34) en het Moordgerendal. Van der Werf (1991) noemt de Wintereik ook voor het Kalk-Beukenbos (Carici-Fagetum) een zeer zeldzaam en soortenrijk Beuken-bostype dat in Nederland ligt ingebed in het Parelgras-Beukenbos.

Gewoon Eiken-Haagbeukenbos (Stellario-Carpinetum)

Het Gewoon Eiken-Haagbeukenbos (Stellario-Carpinetum) komt voor op Pleistocene klei- en zware leemgronden waar de bovengrond lichter van structuur is dan de ondergrond. Kenmerkend is de pseudo-gley welke het gevolg is van stagnerend water (Van der Werf 1991). In tegenstelling tot de meeste andere bostypen zit het grondwater niet diep. Afhankelijk van de groeiplaats en dus de vochtvoorziening kan niet alleen de Beuk maar ook de Zomereik van nature tot dominantie komen. De Haagbeuk vormt een tweede boomlaag. Kenmerkend voor de kruidlaag is de combinatie van vochtindicatoren (oa. Ruwe smele, Ijle zegge) met stikstofminnende planten en planten van oude bossen (Bosanemoon, Slanke sleutelbloem). De kruid-, struik- en boomlaag kunnen zeer soortenrijk zijn. Tweestijlige meidoorn is kensoort, Hazelaar een veel voorkomende soort in de struiklaag.



Figuur 34. In de hellingbossen van Zuid-Limburg komt de Wintereik ook voor in Parelgras-Beukenbos en enkele andere bostypen. Biebos, Valkenburg-Houthem (1991).

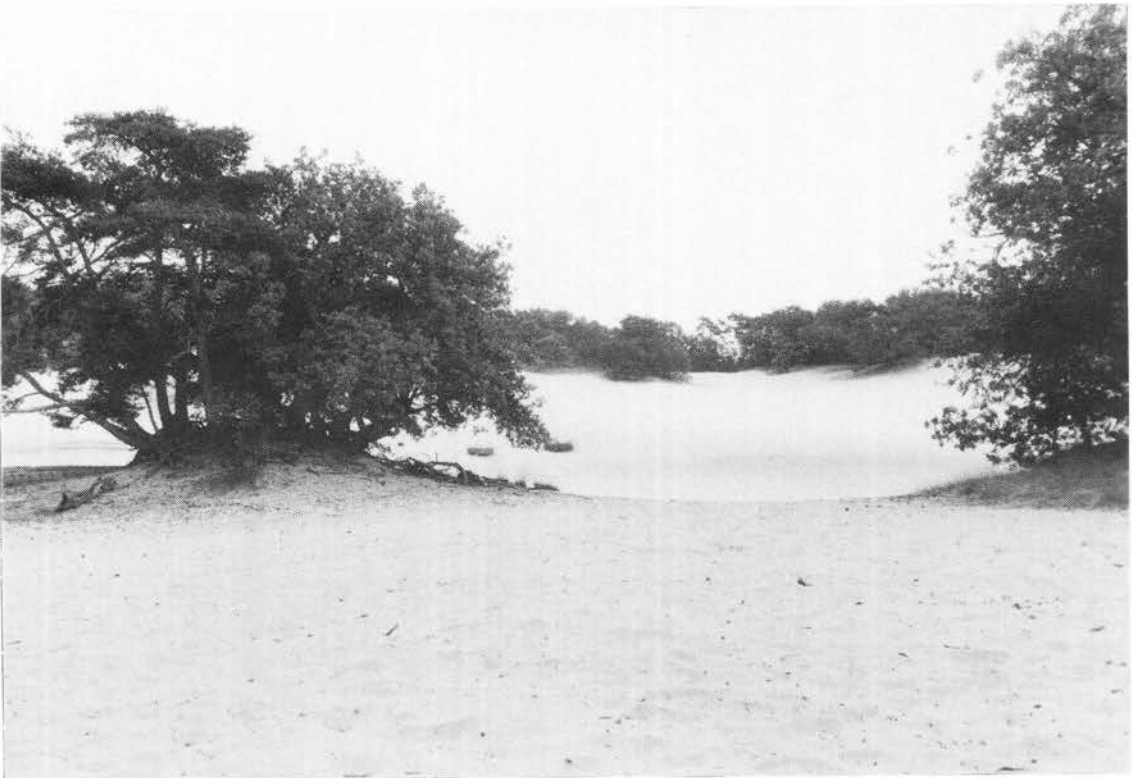
De kamperfoeligerijke subassociatie bestaat, gereconstrueerd uit stuifmeelonderzoek, voor ongeveer gelijke delen uit Zomereik, Haagbeuk en Beuk. Volgens Trautmann (1969) en Van der Werf (1991) ontbreekt de Wintereik in dit bostype. Daar waar het Eiken-Haagbeukenbos grenst aan andere typen, zoals in Zuid-Limburgse hellingbossen, groeit de Wintereik ook in dit bostype (Van Loon, Mensink en Scheltinga 1985).

Gewoon Eiken-Haagbeukenbos met daarin Wintereik vinden we onder meer in de Wylrebossen en het Biebos. De kruidlaag is zeer rijk met onder andere Eenbes, Boszegge, Muskuskruid, Lieve-vrouwe-bedstro, Grote keverorchis en Gele dovenetel. Struiklaag met veel Hazelaar en Gewone vlier. Ook in dit type komt Bosrank voor.

In de bossen van Zuid-Limburg nemen presentie en bedekking van de Wintereik globaal gezien af in de volgorde waarop de bostypen besproken zijn (tabel 3). In diverse bossen, onder andere het Vijlenerbosch, is goed te zien dat het aantal Wintereiken van hoog naar laag, van Luzulo-Fagetum naar Melico-Fagetum, afneemt.

5.3 Bostypen met zomereik

In de typologie van Van der Werf (1991) wordt de Zomereik voor een groot aantal bostypen genoemd. In enkele typen kan de Zomereik van nature zelfs tot dominantie komen (figuur 35). Het gaat dan met name om de droge en vochtige variant van het Berken-Zomereikenbos (*Betulo-Quercetum roboris*), het Duin-Eikenbos (*Convallario-Quercetum dunense*) en Gewoon Eiken-Haagbeukenbos. De betekenis van de Zomereik in het Droog Essen-Iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*) is nog niet geheel duidelijk. In Zuidoost-Europa vindt de Zomereik haar optimum in de rivierdalen die vegetatiekundig wellicht overeenkomst vertonen met dit type (Mayer 1980).



Figuur 35. Sommige groeiplaatsen zijn te arm en te droog voor de Wintereik. Hier groeit nog wel Zomereik. Loonse en Drunense Duinen, Noord-Brabant (1992).

Waar een hakhout- of middenbosbeheer de groei van Beuk bemoeilijkt, zoals in Zuid-Limburg in het Veldbies-Beukenbos en Kalk-Beukenbos (*Carici-Fagetum*) kan de Zomereik een belangrijke rol spelen in de vegetatie. Met name in gedegradeerd Wintereiken-Beukenbos geldt dat het ontbreken van Beuk en Wintereik kan betekenen dat de rol van deze boomsoorten in de spontane bosontwikkeling wordt overgenomen door andere climaxsoorten als Tamme kastanje, Douglas of Zomereik. Onderstaande tabel 3, waarin de mate van talrijkheid van de boomsoorten Beuk, Wintereik en Zomereik in de verschillende bostypen weergegeven wordt, onderstreept dit (naar: Van der Werf 1991).

	Beuk	Wintereik	Zomereik
Wintereiken-Beukenbos			
Droge variant	+++++	+++	++ (+++++)
Vochtige variant	+++++	+++	+++ (+++++)
Veldbies-Beukenbos	+++++	++ (+++++)	+ (+++++)
Gierstgras-Beukenbos	+++++	++	+
Parelgas-Beukenbos	+++++	++	+ (+++++)
Kalk-Beukenbos	+++++	++	+ (+++++)
Gewoon Eiken- Haagbeukenbos	+++	++	++++

Tabel 3. Het (natuurlijke) voorkomen van Beuk, Wintereik en Zomereik in zeven verschillende potentieel natuurlijke bostypen. Legenda: + tot +++++ = zeer weinig tot zeer frequent en vaak dominant, () = na overexploitatie uitbreidend tot gegeven waarde (aangepast/naar: Van der Werf 1991).



Figuur 36. Een markante Wintereik is de 'Zeven-Wegeneik' in de boswachterij Vaals, Zuid-Limburg (1991).

VI DE GESCHIEDENIS VAN DE EIK IN NEDERLAND

6.1 Entree na de ijstijden

Uit palynologisch onderzoek is komen vast te staan dat 'de eik' in Nederland een autochtone (oorspronkelijk inheemse) boomsoort is. Onderzoek van bodemonsters op de aanwezigheid van fossiel stuifmeel leert dat Nederland na de laatste ijstijd (Weichselien) begroeid raakte met bos van Grove den en Berk. Vanaf het Boreaal (9000 jaar geleden) worden in toenemende mate ook warmteminnende boomsoorten als Hazelaar, eik, els, iep, linde en Es in de pollenspectra aangetroffen. Vanaf zo'n 4000 jaar geleden maakt ook de Beuk haar entree, nog later gevolgd door de Haagbeuk (oa. Westhoff et al 1973, Mayer 1980). Bij de analyse van het stuifmeel wordt geen onderscheid gemaakt tussen Zomereik en Wintereik, hoewel er aan de pollenmorfologie onderzoek gedaan is (Campo en Elnaï 1956, Van der Spoel-Walvius, 1963). Tot nu toe is het niet mogelijk gebleken de pollenkorrels van deze soorten goed te onderscheiden.

6.2 Cultuurhistorie en bosgebruik

Cultuurhistorie

Over de cultuurhistorische en economische aspecten van de eik is veel bekend. Niet in de laatste plaats dankzij historisch onderzoek aan maleboeken en bosbouwkundige verhandelingen (oa. Buis 1985) en archeologisch onderzoek. Heybroek (1989) geeft in het kort de cultuurhistorie van de eik weer. Er zijn onder andere tot 7000 jaar oude archeologische vondsten bekend van eikehout dat gebruikt was voor de bouw van schepen en huizen. Bij de vele oude en monumentale eiken in ons land die bij de recente inventarisatie van de Bomenstichting zijn vastgelegd bevinden zich opvallenderwijs vrijwel geen Wintereiken. Opvallende en bekende eiken zoals de Wodanseiken bij Wolfheze, de oude eik van Vorden, Doornenburg en Ruurlo blijken alle Zomereiken te zijn. De ouderdom van deze bomen ligt vermoedelijk tussen de 200 en 500 jaar. Ook in de omliggende landen blijken oude eiken vrijwel altijd Zomereik te zijn. Een markante Wintereik is de 'Zeven-Wegen-eik' in de boswachterij Vaals (figuur 36).

De bossen van na de ijstijd konden zich gedurende duizenden jaren lang ongestoord ontwikkelen. Echter al in de Bronstijd (1700-700 v Chr.) was er bij voorbeeld op de Veluwe al sprake van ontbossing (Hacke-Oudemans 1969). Ten aanzien van het bosgebruik werden mogelijk al in de achtste of negende eeuw na Chr. regels gesteld. Tot in de tiende eeuw was er sprake van een 'Wald-Vieh-Bauerntum'-landbouwsysteem, waarbij vee (rund, varken, paard) in het bos werd geweid. Het ontstaan van de marken hangt wellicht samen met de geleidelijke overgang naar het 'Wald-Vieh-Bauerntum'-systeem (met schapen) en de toenemende bevolkingsdruk. Wanneer men akkerland bewerkte of bezat had men een

aandeel in de mark. Binnen de marken werden regels gesteld ten aanzien van het gebruik en beheer van de woeste gronden (Vervloet in: Ten Houte de Lange 1977).

Malegenootschappen

De zogenaamde Veluwe malegenootschappen (of bosmarken) dateren uit de Middeleeuwen (1200-1500 na Chr.). Ook buiten de Veluwe was er in de marken, buurschappen en 'gemeynten' sprake van een gezamenlijk en gereguleerd bosgebruik. Op de Veluwe was het niet primair de deplorabele toestand van het bos, maar eerder het grote onderlinge wantrouwen en de vrees om te kort te worden gedaan die geleid hadden tot het ontstaan van de malegenootschappen (Buis 1985). De Veluwe malegenootschappen behoorden overwegend tot de vrije marken, dat wil zeggen dat het eigendom en het beheer van de gemeenschappelijk gebruikte gronden bij de gemeenschap berustte en niet slechts aan één enkele eigenaar toekwam. Vooral buiten de Veluwe troffen we de grondheerlijke of onvrije marken aan waar sprake was van een eigenaar die eigenhandig gebruiks- en beheersbepalingen kon afkondigen en in het markenboek kon laten opnemen. Grondheren waren bijvoorbeeld de Hertog van Gelderland en de Bisschop van Utrecht.

Centrale persoon in elke malegenootschap was de holtrichter die tot taak had het markeboek bij te houden, de administratie te voeren, recht te spreken en boetes te innen. In de uitoefening van zijn ambt werd de holtrichter bijgestaan door gecommiteerden (boswachters). Om als maal/markegenoot toegelaten te worden moest men tenminste voor een minimaal aandeel eigenaar zijn in de cultuurgrond van de marke. Daarnaast moest men zich inkopen (bijvoorbeeld met een varken en een hoeveelheid bier) en een eed afleggen en zich (tegen betaling) op laten nemen in het markeboek. In vrije marken kozen de malen een holtrichter uit hun midden. In de meer hiërarchisch ingestelde grondheerlijke marken hadden de markegenoten geen stemrecht. Hier delegeerde de holtrichter een groot deel van zijn taken aan de, althans hier, duidelijk ondergeschikte gecommiteerden (Buis 1985).

Het in het bos weiden van vee werd veelal verboden of alleen in het winterhalfjaar toegestaan. Het weiden van varkens (akeren) in bos kwam op de Veluwe na 1500 zelfs bijna niet meer voor. Ook de kap van hout was streng gelimiteerd. Er bestonden ook bepalingen volgens welke gedegradeerd bos 'verschoond', 'gevreesd' of 'in vrede gelegd' kon worden. Dit hield in dat veeweide en houtkap gedurende lange tijd verboden werden. Het Rheder- en Worthrhederbos werden op deze wijze zelfs 40 en 60 jaar lang gesloten! Het Vreebosch (Kroondomein bij Apeldoorn) heeft wellicht aan deze bepalingen zijn naam te danken. Op de Veluwe waren de bepalingen en de straffen op het niet nakomen ervan over het algemeen strenger dan daarbuiten; zelfs de doodstraf was geen uitzondering in de markebepalingen. De eik stond in de bosmarken hoog aangeslagen. In de Lossermarke gold de bepaling dat een ieder die een eikeboom kapt, in het zelfde jaar vier telgen moet poten, op verbeurte van 'eyne halve tunne biers' (1555). De boete op het ongeoorloofd kappen van eik was anderhalf maal zo groot als die op het ongeoorloofd kappen van Beuk (Buis 1985). In de markerechten

is de eik ook de meest genoemde boomsoort, op de Veluwe niet zelden in samenhang met de Beuk. Ook in het bos heeft de eik altijd een belangrijke plaats ingenomen. In het Edesche Bosch waren eik en Beuk tot 1800 de dominante boomsoorten (De Rijk 1989). Het Hoog-Soerensche Bosch, al genoemd in een oorkonde uit 814 (Anonymus 1896), omvatte volgens berekening honderden hectaren eiken- en beukenbos (Buis 1985).

Oude boskernen

De instelling van marken blijkt achteraf gezien slechts op een beperkt aantal plaatsen garantie te zijn geweest voor behoud van het bos. Relatief goed bewaard gebleven zijn delen van de volgende malebossen: Edese Bos, Speulder- en Sprielderbossen, Loenermark, Elspeetse Bos en het Ugchelse en Hoenderlose Bos. Daarnaast grote delen van de huidige Koninklijke Houtvesterij Het Loo, te weten: Hoog-Soerense Bos, Uddeler Heegde, Meervelderbos, Gortelse Bos, Vreebos en het Wieselse Bos. We rekenen deze bossen tot de oudste boskernen van de Veluwe en daarmee van Nederland. Kenmerkend zijn de oude opgaande loofbossen. Topografisch gezien liggen deze bossen alle hoog (30-50 m of meer + NAP). Tot de categorie vanuit de Middeleeuwen bekende maar iets minder goed beschermde bossen (Maessen & Van den Wijngaard in: Ten Houte de Lange 1977) behoren onder meer: bossen op de Zuid-Veluwezooim bij Doorwerth en Rheden-De Steeg, delen van Planken Wambuis en Spelderholt, De Syssest en de Elspeter Struiken (!). De Meinweg werd van de vijftiende tot de achttiende eeuw geëxploiteerd als hakhout (Venner 1985). Op oude stafkaarten zijn de oude boskernen zichtbaar.

Ondanks de beschermende maatregelen kon een groot deel van het in de vroege Middeleeuwen nog aanwezige bos de eeuwen durende exploitatiedruk niet weerstaan. Bos werd omgezet in akker en grasland of degenereerde tot heide. In het Nederreichswald bij Nijmegen verviel eikenhakhout in de vijftiende eeuw ten gevolge van omloopverkorting tot nauwelijks lonend struikgewas. Ook van de Utrechtse Heuvelrug is bekend dat van de bossen bij Amerongen, Elst en Amersfoort uiteindelijk niet veel meer overbleef dan heide met wat restanten hakhout en 'struycken'. Ter illustratie: in 1480 stond de Bisschop van Utrecht toe dat in het Elsterbos elk jaar een derde deel (!) gekapt werd, waarbij dan ook telgen gespaard moesten worden. Ook op de Veluwe ondergingen veel bosgebieden, waaronder de eerder genoemde Rheder- en Worthrhederbossen, hetzelfde lot (Buis 1985). In Zuid-Limburg bleef bos als hakhout en middenbos vooral gehandhaafd op hellingen die te steil waren om voor de landbouw geschikt te maken (Van Nieuwenhoven 1978).

Van de oude malebossen op de Veluwe neemt men over het algemeen aan dat deze van natuurlijke oorsprong zijn (Maessen & Van den Wijngaard in: Ten Houte de Lange 1977). Dat wil zeggen dat ze ontstaan zijn uit autochtoon, oorspronkelijk inheems genenmateriaal (figuur 37). Hoewel dit wellicht nooit met zekerheid is aan te tonen, wijst een combinatie van taxonomische, ecologische, geografische en historische criteria zoals genoemd in het rapport 'Inheemse bomen en struiken in Nederland' (Maes, Van Vuure & Prins 1991), voor veel Wintereikengroeiplaatsen op het bestaan van autochtone populaties.

Het aankopen en over grotere afstand transporteren van zaaigoed en plantsoen was bijvoorbeeld enkele eeuwen geleden niet zo vanzelfsprekend als dat vandaag de dag is. De wortels van eikenplantsoen drogen gemakkelijk uit, terwijl de eikels van met name Wintereik moeilijk zijn te bewaren (Staf & Teerink 1936, Jones 1959). In de marken komt daarbij dat de mentaliteit een ander weinig te gunnen misschien niet eens past bij het van verre aanvoeren van plantmateriaal of zaaigoed.



Figuur 37. Van de oude malebossen op de Veluwe neemt men over het algemeen aan dat deze van natuurlijke oorsprong zijn. Grafheuvel in de Speulder- en Sprielderbossen met daarop Wintereik en Beuk (1991).

Handel in bosplantsoen

Evengoed staat vast dat er vroeger niet altijd en overal gezaaid of geplant werd met ter plekke verzameld materiaal. Van buiten de Veluwe zijn voorbeelden bekend dat plantmateriaal van verre werd aangevoerd. In 1460 gelastte Philips van Bourgondië in het Haagse Bos jaarlijks drie- à vierduizend eiken en andere bomen te planten. Van een eeuw later is bekend dat eiken bestemd voor het Haagse Bos onder meer afkomstig waren uit het West-Brabantse Huybergen. De in 1565 in het Nederreichswald bij Nijmegen geplante eiken werden per schip

aangevoerd vanaf De Steeg bij Middachten (Buis 1985). Voor de heropbouw van de Haarlemmerhout werden eind zestiende eeuw 10.000 eiken aangevoerd vanaf Amersfoort (Springer 1934). Aangezien al aan het eind van de zestiende eeuw in Nederland de eerste Amerikaanse exoten verschijnen kan het ook niet uitgesloten worden dat omstreeks dezelfde tijd ook vanuit de ons omringende landen plant- en zaaigoed van eik naar Nederland werd gebracht. Het lijkt aannemelijk dat dit plantmateriaal in eerste instantie terecht is gekomen in parken en op landgoederen.

Bepalingen aangaande het planten van bomen en struiken komen we in de marke- en maleboeken van de marken op het Veluwemassief (de stuwwallen), de Graafschap Zutphen en in Overijssel naar verhouding weinig tegen. Dit zou kunnen betekenen dat hier het planten van bomen binnen de als bos beheerde terreinen geen algemeen beeld was. Afgaande op de markeboeken kwam ook het zaaien van eikels hier niet voor. Er zijn aanwijzingen dat gebruik gemaakt werd van natuurlijke verjonging. Kort na 1560 raadde de bosmeester van De Moft bij Ede de aanplant van nieuwe eikentelgen af omdat de 'kraaien' de percelen zouden beplanten door eikels rond te strooien. In Ter Apel (Gr.) werd in 1739 een spontane verjonging van eik omgevormd tot kwekerij (Buis 1985).

In verschillende marken was het overigens verboden bomen of levende stobben te rooien (Buis 1985). Een deel van het bos bestond uit hakhout, dat in belangrijke mate vegetatief verjongd kan worden. Op De Sysselt kweekte men vanuit eikels zelf 'eikenstek', plantsoen van eik. Soms werd 'stek' aangekocht bijvoorbeeld van het Edesche Bosch; eikels werden doorgaans in eigen beheer verzameld of waren van verzamelaars afkomstig die naar alle waarschijnlijkheid in de omgeving raapten (Van Oosten Slingeland 1958).

6.3 Economische betekenis van eik

Over het algemeen is de economische betekenis van eikenbos in de vorige eeuwen altijd groot geweest. In de Middeleeuwen werd de oppervlakte van bos al uitgedrukt in de hoeveelheid varkens die men er kon weiden. In dit verband wordt er door meerdere auteurs (Staf & Teerink 1936, Jones 1959, Krah-Urban 1959) op gewezen dat men (onwillekeurig) een voorkeur had voor de Zomereik boven de Wintereik omdat de eerste vaker, meer en grotere eikels draagt. Temeer daar de Wintereik iets gevoeliger verondersteld wordt voor vorst en 'plantschokken' zal ook de instandhouding van Zomereik minder 'zorg' hebben vereist dan de instandhouding van Wintereik. Op typische Wintereikengroeiplaatsen is de Zomereik zodoende door het bosbeheer bevoordeeld.

Hakhoutcultuur

In de achttiende en negentiende eeuw, toen de hakhoutcultuur van grote economische betekenis was, werd bij de aanleg ervan vaak Zomereik gebruikt. Uit de schors werd looizuur gewonnen en het hout diende als brandstof. Er werd in deze tijd veel aandacht besteed aan kwaliteit en de opbrengst van schors. Volgens Staf & Teerink (1936) waren er ervaringen die

leerden dat de Wintereik méér en makkelijker schilbaar schors leverde dat ook nog eens meer looizuur bevatte. In het hakhoutbeheer is de Wintereik een makkelijker soort volgens Jones (1959): 'coppices more freely'. Ook Krahl-Urban (1959) stelt dat, voor zover niet ook groeiplaats (warmte) en erfelijkheid een rol spelen, de Wintereik betere schors leverde.

In de tijd dat de eerste echte bosbouwkundige verhandelingen geschreven werden over de teelt van eik (achttiende en begin negentiende eeuw) liet men zich, zo men al onderscheid maakte, naar verhouding weinig lovend uit over de Wintereik (Buis 1985). In Engeland kreeg men rond 1800 een voorkeur voor de Zomereik, doordat Miller in zijn Gardener's Dictionary schreef dat deze boom beter timmerhout leverde (Jones 1959).



Figuur 38. Het spaartelgenbos van het Hoenderlose Bos werd in 1906 nog getypeerd als 'vermoedelijk overblijfsel van de voormalige Veluwsche bosschen'. Tussen het eikenhakhout schoten toen Jeneverbessen op (Hoenderlose Bos 1992)!

Vanaf 1870 daalden de schorsprijzen drastisch om pas bij het begin van de Eerste Wereldoorlog weer op te klimmen. Vanaf het eind van de vorige eeuw zijn grote oppervlakten

hakhout omgevormd tot opgaand eikenbos en naaldbos. Illustratief zijn de beschrijvingen uit 1906 van de Boswachterij Hoenderloo waarin hakhout omschreven wordt als 'natuurlijke opslag' van Wintereik, 'vermoedelijk overblijfsel van de voormalige Veluwsche bosschen' (Anonymus 1906). Open plekken waren 'begroeid met struikheide, met ongekend weligen groei, waartusschen hier en daar een eik, vuilboom of jeneverbes opschiet'. De open plekken werden ingeboet met 'zwakke eikenheesters', naar later bleek Zomereik (Prins & Smit 1988, figuur 38). Plaatselijk is het hakhout niet meer gekapt en 'doorgeschoten'. Figuur 39.

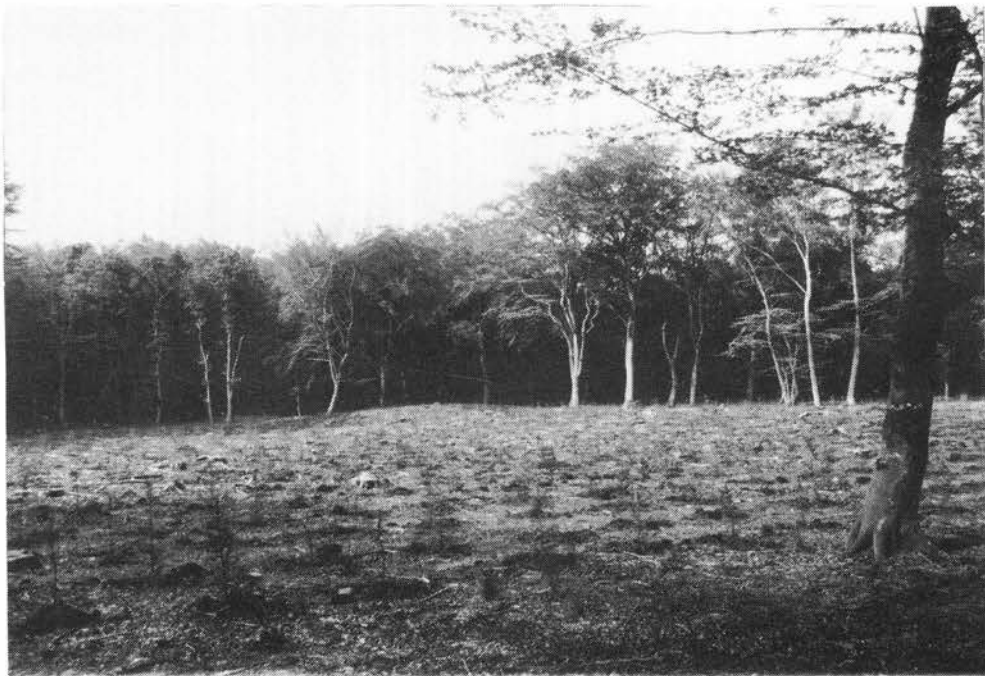
Omvorming van eikenbos

De Wintereik is in de loop van deze eeuw alleen maar zeldzamer geworden. Springer (1934) zegt over de Wintereik: 'De boom is hier inheemsch geweest, doch onze eikenbosschen zijn verkeerd behandeld. Men heeft rooibouw gepleegd; al het enigszins zware hout geveld en den opslag van Beuken laten groeien, dat dan verder voor het verdwijnen van den eik gezorgd heeft.'. Springer heeft het Elspeetsche Bosch gekend 'als volslagen eikenbosch' en vond op de Westerhelling bij Nijmegen en in het Edesche Bosch 'talrijke oude voeten van deze eikensoort'.



Figuur 39. 'Doorgeschoten' hakhout van Wintereik. De Kril, Elspeet (1992).

In de loop van de tijd zijn grote oppervlakten hakhout, spaartelgenbos en zelfs boombos met eik omgevormd tot Grove den, Japanse lariks, Douglas, Acacia, Tanne kastanje en Beuk. Zelfs vandaag de dag vinden dergelijke omvormingen nog plaats (figuur 40), zij het niet meer met het tempo waarin dit in de jaren veertig, vijftig en zestig gebeurde.



Figuur 40. In de loop van de tijd zijn grote oppervlakten hakhout, spaartelgenbos en zelfs boombos met eik omgevormd tot meereisend naaldhout. Eeuwenoud Beukenbos maakt hier plaats voor Douglas. Elspeterbos (1991).

VII BEHEER VAN BOS GERICHT OP HET BEHOUD VAN DE INHEEMSE WINTEREIK

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat de Wintereik vegetatiekundig gezien in Nederland in veel bosgebieden van nature thuis hoort. Hoewel het Nederlandse bosgebruik de laatste eeuwen zeer intensief was, zijn met name veel Veluwe groeiplaatsen lange tijd betrekkelijk goed beschermd gebleven. Het is zeer aannemelijk dat van de Wintereik nog veel autochtoon, oorspronkelijk inheems genenmateriaal voorhanden is, met name op de Veluwe. Hoewel de Wintereik op korte termijn niet direct met uitsterven bedreigd wordt, verdienen de Wintereikengroeiplaatsen en de Wintereiken speciale aandacht. De genetische diversiteit van bomen is een onderdeel van onze natuurlijke hulpbronnen en daarmee een object van natuurbescherming (Heybroek 1992).

7.1 Bedreigingen voor de autochtone Wintereik

Ook thans zijn er nog tal van bedreigingen voor de restanten van oorspronkelijke Wintereikengroeiplaatsen. Bedreigingen kwamen vroeger en komen nu nog steeds voort uit economische en ecologische motieven. Daarnaast is ook vandaag de dag de onbekendheid met Wintereik bij sommige bos- en natuurbeheerders en beherende instanties nog steeds groot!

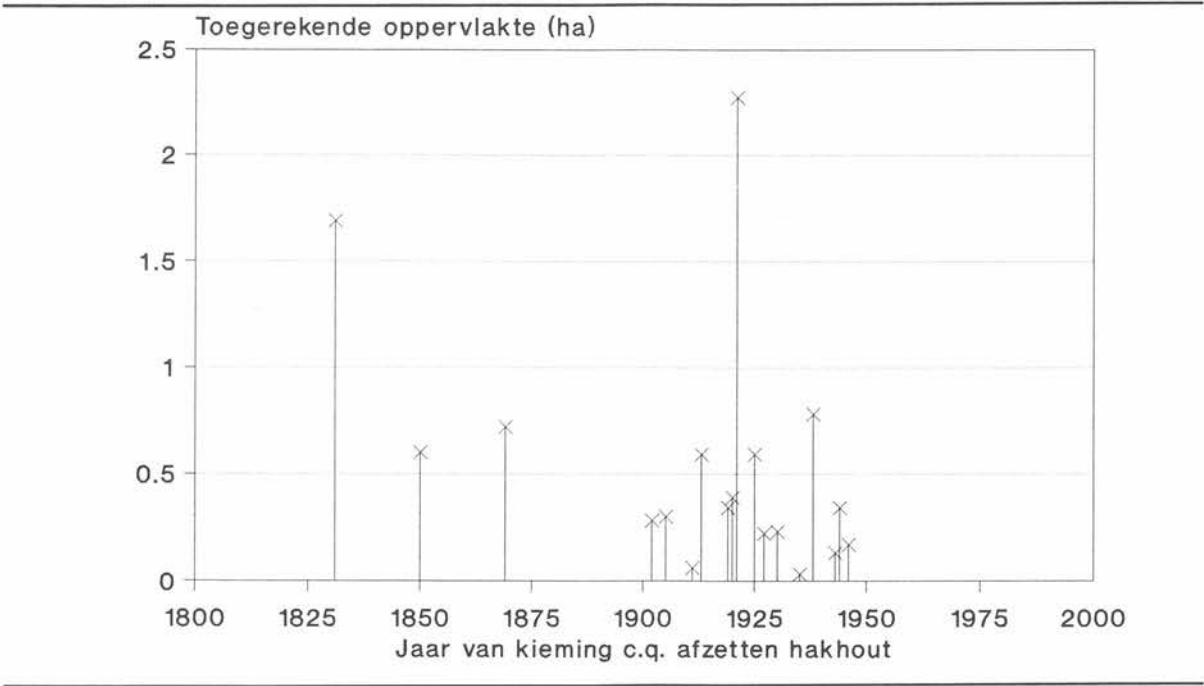
7.1.1 Bedreigingen met een economisch-ecologische achtergrond

Uit de vorige hoofdstukken is gebleken dat de Wintereik in economisch-ecologisch opzicht door de eeuwen heen als een minder aantrekkelijke boomsoort werd ervaren dan de Zomereik. In de handel en import van plant- en zaaigoed ging de aandacht, al was het maar onbewust, in eerste instantie uit naar de Zomereik. Ook de importen van uitheems materiaal zullen lange tijd voor de Wintereik in vergelijking met de Zomereik geen grote vormen hebben aangenomen. Met het beëindigen van de hakhoutcultuur en het begin van de omvormingen naar meereisend naaldbos viel de belangstelling voor eikenbos-in-het-algemeen fors terug.

Eenzijdige leeftijdsopbouw

In de bosgebieden waar de Wintereik als (mogelijk) autochtone boomsoort nu nog voorkomt zien we dan ook een overwegend zeer eenzijdige leeftijdsopbouw. De hakhoutcultuur is op de meeste plaatsen al aan het begin van deze eeuw verlaten. Veel van het eventueel nog resterende spaartelgebos, in welke vorm veel van de Nederlandse Wintereiken voorkomen, heeft daardoor een leeftijd van tussen de 60 en 100 jaar. In het met Grove den doorgeplant hakhout hebben Wintereiken soms stand weten te houden. Deze Wintereiken zijn vrijwel steeds ouder dan 60 jaar. Slechts hier en daar staan oudere Wintereiken. Illustratief in dit verband is de leeftijdsclassenverdeling van de Wintereik in vier bosgebieden (Woold, De

Sysselt, Heerlijkheid Beek en landgoed Bruggelen) van het Geldersch Landschap (figuur 41). Het door De Jongh (1974) geschetste beeld dat spontane verjonging van Wintereik niet voorkomt is te somber: er is nog een kleine categorie Wintereiken die zich spontaan heeft gevestigd, meestal onder open Grove dennenbos. De leeftijd van deze eiken varieert. De verjonging komt maar op een beperkt aantal plaatsen voor en het voortbestaan van de Wintereik is er op langere termijn zeker niet door gewaarborgd.



Figuur 41. Leeftijdsklassenverdeling van de Wintereik in vier bosgebieden in Gelderland. De meeste Wintereiken stammen uit de eerste helft van deze eeuw, toen hakhout voor de laatste maal werd afgezet.

Ontbreken van selectie-opstanden

Voor de Zomereik is de belangstelling de laatste decennia zeer sterk gegroeid. Van de Zomereik bestaan bijna 100 selectie-opstanden en één zaadgaard (5e Rassenlijst van bomen 1990). Hiervan wordt veel zaad in de (inmiddels beter gecontroleerde) handel gebracht. Van de Wintereik bestaan daarentegen géén goedgekeurde opstanden. Zelf verzameld zaad van Wintereik ('gebiedsherkomst') mag niet worden verhandeld en alleen voor eigen gebruik worden opgekweekt. Dit vloeit voort uit een EEG-regeling, gebaseerd op de Richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 14 juni 1966 betreffende het inde handel brengen van bosbouwkundig teeltmateriaal 66/404/EEG. Deze richtlijn is in Nederland verwerkt in de Zaaizaad- en Plantgoedwet (1966).

De belangstelling voor (inheemse, autochtone) Wintereik neemt zeker de laatste vijf jaar duidelijk toe. Uit de resultaten van een zelf uitgevoerde enquête onder bosbeheerders blijkt

dat er bij de meeste beheerders vraag is naar Wintereikenplantsoen van autochtone of tenminste inheemse herkomst nog los van de kwaliteit. Slechts een enkele beheerder verbindt hieraan eisen ten aanzien van de plantsoen-kwaliteitsnormen en prijs. Er ligt hier een vraag waar momenteel niet aan kan worden voldaan door de handel in boomkwekerijgewassen. De beheerders die geen interesse tonen voor Wintereik zijn van mening dat het in hun bosgebieden om ecologisch-vegetatiekundige redenen niet thuis hoort.

Het feit dat Wintereik vaak gemengd groeit met Zomereik en hiermee hybridiseert werpt nog een drempel op. Verwacht wordt dan dat nakomelingen namelijk minder soortecht zijn. Doorslaggevend is de veel gehoorde opinie dat Nederlandse Wintereiken vanuit houtteeltkundig oogpunt genetisch 'kwalitatief slecht' zijn en niet in aanmerking komen om als zaad- of selectie-opstand te worden aangewezen. In een volgende paragraaf wordt hierop ingegaan.

Import van zaad en plantsoen

Het gevolg van het ontbreken van goedgekeurde zaadopstanden is dan ook dat plantsoen van de Wintereik geïmporteerd wordt, onder meer vanuit Duitsland en Frankrijk. Hier en daar is na de Tweede Wereldoorlog nog wel eens wat Wintereik geplant zoals in Noord-Brabant, Zeeland, Zuidelijk Flevoland en op de Veluwe (o.a. De Sysselt, Hoge Veluwe). Van de geplante eiken is de herkomst tegenwoordig meestal wel globaal bekend (bijvoorbeeld: Duitsland 818-08 Rheinland Pfalz, maar ook Franse herkomsten). Op zich draagt dit wel bij aan het behoud van de Wintereik als soort, maar niet aan het behoud van de in Nederland en grensgebieden autochtone Wintereik. Een alternatief zou gevonden kunnen worden in het zelf verzamelen en (laten) opkweken van zaad.

Milieuverontreiniging en vitaliteitsvermindering

Ook de milieuverontreiniging, direct een gevolg van economische motieven, en de daarmee gepaard gaande vitaliteitsvermindering van bomen vormen een bedreiging voor de Wintereik. En niet alleen de Wintereik: hele (bos-) ecosystemen veranderen erdoor. Bij het Speulder- en Sprielderbos is sinds de jaren vijftig bijvoorbeeld een onvoorstelbare verarming vastgesteld van het boscysteem. Vele soorten epifytische korstmossen zijn destijds vastgesteld waaronder maar liefst tenminste tien soorten Baardmos (*Usnea spec.*). Tegenwoordig zijn deze soorten vrijwel verdwenen. De oorzaak daarvan wordt toegeschreven aan depositie van meststoffen uit de omgeving.

Het tegengaan van milieuverontreiniging is een zaak die verder strekt dan het alledaagse bosbeheer of bosbeleid. Het vergt een internationale aanpak.

7.1.2 Bedreigingen voortkomend uit onbekendheid

Naast de economisch-ecologische oorzaak van een verminderde aandacht bestaat er bij veel bosbeheerders de al genoemde onbekendheid met de Wintereik. Het betreft niet alleen het onderscheid met de Zomereik, maar vaak ook het al-dan-niet voorkomen in eigen bosgebied!

Terreinbeherende instanties maken in hun afdelingsregisters vaak geen onderscheid tussen Wintereik en Zomereik. Ook de publikaties naar aanleiding van de Vierde Bosstatistiek geven geen inzicht in het voorkomen van de Wintereik. Vervolgens is het niet verwonderlijk dat in bosbeleidsplannen en beheersplannen wederom geen speciale aandacht aan de Wintereik besteed wordt. Tenslotte wordt ook in allerlei andere rapportages en artikelen over bos en bomen de Wintereik vaak niet bij de naam genoemd.

Bij recente bosverjongingen en dunningen is op diverse plaatsen op de Veluwe, vermoedelijk zelfs zonder er bij stil te staan, oorspronkelijk genenmateriaal van de Wintereiken gekapt. In Elspeet werd nog in de winter van 1991/1992 een deel van het oude Elspeterbos gekapt (figuur 42). Eerder verdween hier al oud bos onder een vuilstortplaats! Hetzelfde bos wordt bovendien bedreigd door recreatie-activiteiten, met name bromfietscross die talloze sporen tussen het eeuwenoude eikenhakhout veroorzaken.



Figuur 42. Meer bekendheid met de Wintereik en het verdwijnen van autochtoon genetisch materiaal had hier misschien bij kunnen dragen aan behoud van de Wintereik. De Kril, Elspeet (1992).

7.2 Toekomst van de Wintereik

Bosbeheerders hebben de toekomst van de Wintereik in handen. Een toekomst die in het teken zou kunnen staan van ontwikkeling en behoud van het genetische potentieel en een uitbreiding van het areaal Wintereik. De in Nederland en aangrenzende bosgebieden autochtone Wintereik mag bevoordeeld worden ten opzichte van andere boomsoorten. En: vrijwel iedere bosbeheerder kan er aan mee werken.

In het algemeen zijn daarvoor nodig een combinatie van:

- een geschikte herkomst en genetische kwaliteit,
- een (potentiële) groeiplaats van Wintereik en
- een passende beheersdoelstelling en beheersvorm

7.2.1 De herkomst en genetische kwaliteit van de Wintereik

Genetische kwaliteit

In het algemeen komen volgens Kriek (1981) en Fanta (1983) oude bomen/opstanden bijvoorbeeld alleen in aanmerking voor natuurlijke verjonging, wanneer de 'genetische kwaliteit' dat toelaat. Onder genetische kwaliteit verstaat Kriek het geheel van genetische eigenschappen die betrekking hebben op ziekteresistentie, het aangepast zijn aan klimatologische en groeiplaatsfactoren, groeikracht, stam- en kroonvorm, betakking, bloei en de vele interacties daartussen. Met dezelfde selectiecriteria worden ook bomen voor zaadwinning geselecteerd.

Door verschillende auteurs wordt bovendien gesteld dat de autochtone eiken eeuwenlang beïnvloed zijn door 'negatieve selectie': eeuwenlang werden de mooiste bomen geoogst en waren het vooral de kromme, kwarrige eiken die zich konden voortplanten. Op deze wijze zou de genetische kwaliteit van de diverse autochtone boomsoorten achteruit zijn gegaan. Middels wetenschappelijk onderzoek kon dit tot op heden niet aangetoond worden (Bosma 1990).

De genoemde selectiecriteria zijn in belangrijke mate specifiek gericht op fenotypische, dus uiterlijk waarneembare, kenmerken als de mate van betakking, rechtheid van de stam, draaigroei, tijdstip van uitlopen etc. De criteria zijn over het algemeen streng. Veel Wintereikenopstanden zullen dan inderdaad als kwalitatief onvoldoende uit de bus komen.

De Wintereiken hebben vaak wel een onbekende of juist bewogen historie. Onder meer een hakhoutverleden of het ontbreken van sturende ingrepen (verzorgen, rasteren tegen wildschade, onderplanten, dunnen) kunnen er toe hebben bijgedragen dat het fenotype nu niet meer a priori maatgevend is voor de genetische kwaliteit (genotype). Zie figuur 43.



Figuur 43. Wintereiken met grillige stamvormen; houtteeltkundig nu niet interessant. Maar: hoe zou het staan met de kwaliteiten van nakomelingen? De Kril, Elspeet (1991).

Uit recent onderzoek naar de geschiedenis van oud eikenstrubben/-hakhout op de Leusderheide, waaronder Wintereik, is gebleken dat degeneratieverschijnselen niet zonder meer voor de hand liggen. Grillige stamvormen kunnen genetische oorzaken hebben, maar hebben hier vermoedelijk meer te maken met de gevolgen van het hakhoutbeheer zelf en met vraat en beschadiging (Bosma 1990). In de praktijk blijkt overigens dat bijvoorbeeld ook ('zelfs') hakhouteiken op het gebied van groeikracht en stamvorm echt wel kwaliteiten kunnen hebben (Klingen 1989).

Autochtone Wintereik en houtteelt

Temeer daar van autochtoon, inheems materiaal kan worden aangenomen dat dit aan de Nederlandse groeiplaatsomstandigheden is aangepast, verdient het aanbeveling de proef eens op de som te nemen. Al was het maar bij wijze van experiment kunnen van de Wintereik voor houtteeltkundige doeleinden bomen of opstanden geselecteerd worden als zaadbron. Ook wanneer deze eiken actueel kwalitatief onder de maat zijn zal toch eerst uit herkomstproeven moeten blijken of dit ook voor een volgende generatie bomen opgaat. Ook stekken van Wintereik behoort technisch gezien inmiddels tot de mogelijkheden van vermeerdering (Spethmann 1985, Alkemade 1990).

Wanneer we ons het behoud van (potentieel) autochtone Wintereiken ten doel stellen, zullen

we primair andere criteria aan moeten houden bij de selectie van potentiële zaadbomen en -opstanden. Deze alternatieve criteria wijzen op het autochtoon zijn en hebben betrekking op taxonomische, ecologische, geografische en historische aspecten (Maes, Van Vuure en Prins 1991). Het zou ook goed zijn als de handel in plantsoen en zaad van autochtone, nu nog niet-geselecteerde opstanden een wettelijke basis krijgt. Volgens Heybroek (1992) zou dit kunnen door aanpassing van eerdergenoemde EEG-Richtlijn. De herkomsten kunnen dan met een aantekening in de Rassenlijst worden opgenomen, bijvoorbeeld: '**speciaal** voor natuurontwikkeling'.

Hoewel op het gebied van inventarisatie, registratie en onderzoek nog veel werk valt te verrichten, is reeds op voorhand duidelijk dat er op basis van de alternatieve criteria wel degelijk Nederlandse Wintereiken voor zaadwinning in aanmerking komen. Deze Wintereiken hebben ook op het houtteeltkundige vlak zeker kwaliteiten (figuur 44). Mogelijk is een deel van de opstanden ook binnen de wet goed te keuren, eventueel na verwijdering van kwalitatief minder goede eiken of Zomereiken. Dit is een tweede optie die Heybroek (1992) aangeeft om geselecteerde Wintereiken-opstanden te kunnen krijgen.



Figuur 44. Voorbeeld van een opstand van autochtone Wintereik met houtteeltkundige kwaliteiten: Dassenberg, Apeldoorn (1990).

Te denken valt onder meer aan opstanden in de volgende bosgebieden; nader onderzoek zou de lijst kunnen aanvullen:

Veluwe:

- boswachterij Ugchelen-Hoenderloo (tussen Hoenderloo en Apeldoorn)
- boswachterij Speulder- en Sprielderbos (nabij Garderen)
- opstanden van het Staatsdomein Hoog-Soeren (Apeldoorn)
- Edese Bos bij Ede

Utrechtse heuvelrug:

- Kaapse bossen (Doorn)
- boswachterij Amerongen (Amerongen)
- Grebbeberg (Rhenen)

Rest Nederland:

- Meinweggebied (Roermond)
- Noetselenberg (Sallandse heuvelrug)

In 1992 is op bescheiden schaal een begin gemaakt met de inzameling van eikels, onder meer in het Edese Bos (figuur 45).



Figuur 45. Op bescheiden schaal is in 1992 een begin gemaakt met het verzamelen van eikels van inheemse Wintereik voor de teelt tot plantsoen: 'gebiedsherkomst Edese Bos' (1992).

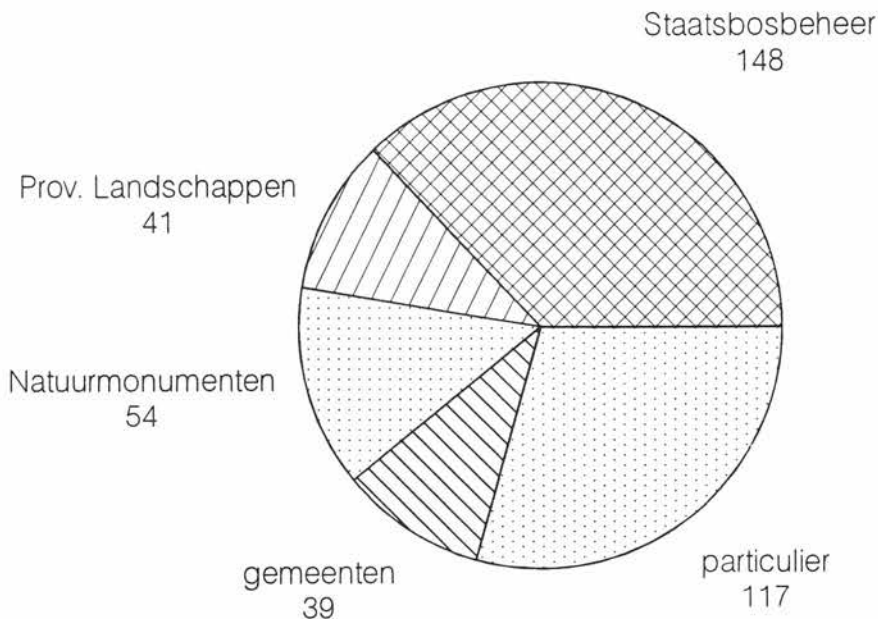
7.2.2 De (potentiële) groeiplaats en beheersdoelstelling

De (potentiële) groeiplaats

Geografisch-ecologisch gezien ligt het voor de hand om de bescherming van de Wintereik in eerste instantie ter hand te nemen in de actuele Wintereikengebieden. Dit zijn met name de Veluwe, het Rijk van Nijmegen, het Meinweggebied, de bossen in Zuid-Limburg en de Utrechtse en Sallandse heuvelrug. In tweede instantie kan de Wintereik geïntroduceerd worden op potentieel natuurlijke groeiplaatsen in Pleistocene gebieden. Te denken valt aan stuwwallen als de Hondsrug, Lochemse berg, Montferland en eventueel plateaus in Drenthe en Noord-Brabant of hellingen in Zuid-Limburg. In het kader van het Uitvoeringsprogramma Meerjarenplan Bosbouw 1990-1994 is bijvoorbeeld in Zuid-Limburg voorzien in de aanleg van nieuwe bossen. De (autochtone) Wintereik verdient hierin zeker een plaats.

Beheersdoelstelling, beheersvorm en bosdoeltype

Het bos waarin de Wintereik actueel voorkomt is evenwichtig verdeeld over verschillende categorieën beheersinstanties (figuur 46). We treffen de Wintereik niet alleen aan in de staatsbossen, maar ook in particuliere en gemeentelijke beheren en terreinen van natuurbeschermingsinstanties. Dit maakt het mogelijk dat deze beheerders elk vanuit hun eigen doelstelling het beheer van bos met Wintereik kunnen invullen: van accent natuur- (ontwikkeling) tot accent houtproductie.



Figuur 46. Schatting van de verdeling van het areaal Wintereik (op basis van het aantal bij de auteurs bekende vindplaatsen) over verschillende categorieën bosbeheerders.

Bovendien is ook de eik zelf in diverse opzichten een veelzijdige boomsoort. De Wintereik is een van de weinige boomsoorten die zich leent voor alle drie de bedrijfstypen: hakhout, middenbos en opgaand bos (Krahl-Urban 1959). Hoewel de eiken bekend staan om de grote natuurwaarde die zij met zich meebrengen (Helmer 1989), hoeft het accent daarbij niet overal primair te liggen op natuurbehoud of natuurontwikkeling.

De eik is een geschikte boom voor de productie van kwaliteitshout: zaaghout en fineerhout. Over de teelt van eik is veel literatuur voorhanden (oa. Breemer et al 1976, Fleder 1979, Kenk 1979, Oosterbaan 1980, Oosterbaan & Van Tol 1981 en 1982, Oosterbaan 1988a/b, Prins & Smit 1988b). Als productiebos kan opgaand eikenbos verjongd worden middels kaalkap, schermkap of groepsgewijze kap. De nieuwe generatie eikenbos kan middels een natuurlijke bezaaiing, planten of zaaien verkregen worden. In het volgende hoofdstuk komt een teeltvorm van Wintereikenhout aan de orde die uitgaat van planten. De teelt van kwaliteitshout is bosbouwkundig gezien interessant doordat deze van de bosbeheerder een goed inzicht in groeiplaatsfactoren en de ecologie van boomsoorten vraagt.

De veelzijdigheid van de Wintereik komt ook tot uiting in de verscheidenheid aan bosdoeltypen zoals genoemd in het Meerjarenplan Bosbouw (1986). De Wintereik kan in tenminste vier bosdoeltypen een rol vervullen. Het gaat om de veelzijdige bosdoeltypen 8 (Grove den met eik) en 14 (eik in korte of lange omloop) en de natuurbehoud-bosdoeltypen 27 (menging van eik, Ruwe berk en Beuk) en 29 (hakhout). Van type 27 worden varianten onderscheiden met spontaan bos, begraasd bos en 'uitkapbos'.

Geïntegreerd bosbeheer

Op enkele delen van de Veluwe is al een aanzet gegeven tot de ontwikkeling van 'uitkapbos' bestaande uit de van oorsprong autochtone boomsoorten Zomereik en Wintereik, Grove den, Ruwe berk en Beuk (Kuper 1986, 1989). Bij deze vorm van 'geïntegreerde bosbeheer', eigenlijk meer 'Pro Silva-beheer', wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van natuurlijke verjonging, wordt een lange omloop gehanteerd en wordt een kleinschalige verjongingswijze nagestreefd. Deze uitgangspunten kunnen ook dienstbaar zijn aan het behoud van Wintereik. Met deze vorm van bosbeheer is het mogelijk de bosdoeltypen 8 en 27 te realiseren.

In bedrijf zijnd hakhout van Wintereik (bosdoeltype 29) komt in Nederland praktisch niet meer voor. Een groot deel van de Nederlandse Wintereiken kent wel een hakhoutverleden: veel Wintereiken zijn opgeleid tot 'spaartelg'. Uit oogpunt van cultuurhistorie en natuurbehoud (oa. voor diverse insektensoorten) zou een beperkt deel van het bos met Wintereik als hakhout beheerd kunnen worden.

Voorbeelden van het bosdoeltype 14 met Wintereik in lange omloop, maar dan vaak gemengd met een aanzienlijk aandeel Beuk, kunnen we zien in de vorm van oude Veluwse (male-)bossen. Ook pal over de grens in het Reichswald Kleef zijn mooie voorbeelden van dergelijke oude eikenbossen, en in België onder meer het Buggenhout nabij Dendermonde.

Uit het oogpunt van genenbehoud is het gewenst de autochtone Wintereik op uiteenlopende wijzen, en in het bijzonder in lange omlopen (kwaliteitshout, hakhout), toe te passen. Genetisch materiaal blijft dan beschikbaar. In dit licht gezien verdient het instellen van bosreservaten in verspreid in het land liggende oude groeiplaatsen sterke aanbeveling. Een voorbeeld van een bosreservaat met dominerende Wintereiken ligt in Bialowieza in Polen. Het beheer van deze reservaten zou enerzijds als uitgangspunt kunnen hebben het 'niets doen', anderzijds gericht zijn op soortenbehoud. In het laatste geval wordt de Wintereik bewust bevoordeeld boven andere boomsoorten.

Uit het oogpunt van genenbehoud is het gewenst de autochtone Wintereik op uiteenlopende wijzen, en in het bijzonder in lange omlopen (kwaliteitshout, hakhout), toe te passen. Genetisch materiaal blijft dan beschikbaar. In dit licht gezien verdient het instellen van bosreservaten in verspreid in het land liggende oude groeiplaatsen sterke aanbeveling. Een voorbeeld van een bosreservaat met dominerende Wintereiken ligt in Bialowieza in Polen. Het beheer van deze reservaten zou enerzijds als uitgangspunt kunnen hebben het 'niets doen', anderzijds gericht zijn op soortenbehoud. In het laatste geval wordt de Wintereik bewust bevoordeeld boven andere boomsoorten.



VIII DE WINTEREIK IN DE HOUTTEELT

8.1 Inleiding

De teelttechnische informatie over de produktie van kwaliteitshout van Wintereik komt in dit hoofdstuk aan de orde. Het is opvallend dat in de overwegend Duitse literatuur betrekkelijk weinig expliciet onderscheid wordt gemaakt tussen de teelt van Zomereik en Wintereik. In elke streek wordt de eik weer anders behandeld. Dit geldt vooral de wijze van aanleg, de verzorging en het aanleg van een verzorgende etage. Ten dele is dit terug te voeren op traditie, ten dele op de groeiplaats en groeiverhoudingen tussen boomsoorten. Verschillen in teeltwijze staan los van de soort eik. De teelt heeft tot doel zaaghout of fineerhout te telen.

In het navolgende komen die vormen van opstandsbehandeling aan de orde die zoveel mogelijk ook op de Nederlandse groei-omstandigheden van toepassing (kunnen) zijn. Ook uitgangspunten van geïntegreerd bosbeheer zijn hierin te herkennen. In het teeltmodel onderscheiden we vier fasen in de ontwikkeling van het bos, te weten de cultuurfase, de dichte fase, de stakenfase en de boomfase.

De teelt is op een modelmatige wijze vervat in de vorm van een schema (zie figuur 47). De toelichting en onderbouwing van beheersmaatregelen wordt in de volgende paragrafen gegeven. Jaren, opperhoogten, stamtallen en dergelijke zijn zo goed mogelijk geschat en dienen slechts als richtlijn (Prins & Smit 1988b).

8.2 Cultuurfase

De cultuurfase begint bij eventuele terreinvoorbereiding (na eindkap) en eindigt met het in sluiting komen van de cultuur. Van de vier fasen is de cultuurfase de meest kritieke. De cultuur loopt nu immers de meeste risico's. Te denken valt onder meer aan het mislukken van de beplanting of bezaaiing door droogte, slechte plantsoen- c.q. zaadbehandeling, wildschade, aantastingen door insecten, vorstschade, concurrentie door kruidengroei, mislukken van een menging enzovoorts.

De cultuurfase is ook de meest arbeidsintensieve: achtereenvolgens komen de terreinvoorbereiding, bodembewerking, de aanleg middels zaaien, planten of natuurlijke verjonging, de aanleg van een eventuele onderetage en tenslotte de cultuurverzorging aan de orde. In de cultuurfase zijn ook de meeste mogelijkheden en alternatieven denkbaar ten aanzien van (het nalaten) van beheersmaatregelen. Van geval tot geval dient een beheersmaatregel gekozen en onderbouwd te kunnen worden.

FASE	LEEF- TIJD (jr)	OPPER- HOOGTE (m)	STAMTAL (st/ha)	BEHEERSMAATREGELEN
CULTUUR- FASE	1		8000 (4000)	* klepelen takafval op kapvlakte * plantgaten woelen (najaar) 0.8 x 1.0 m * grofwild-raster plaatsen * plantsoen Wintereik drie-jarig 8000/ha * plantsoen Haagbeuk drie-jarig 4000/ha
	2/3			* inboeten Wintereik bij meer dan 5 % uitval
	5			* mechanische onkruidbestrijding (indien noodzakelijk)
	6/10			* zuiveren, koppen Haagbeuk (indien noodzakelijk)
DICHTE FASE	6/10 8 8/12 15	4	6000 (?)	* zuiveren (keuze maken Haagbeuk of Beuk) * grofwild-raster verwijderen * zuiveren (indien noodzakelijk)
STAKEN- FASE	15	4	6000 (?)	* dunnen ten gunste van de heersende eiken en onderetage; gedurende deze fase tenminste vijf keer
	35/45		(4000)	* onderplanten met Beuk driejarig 4000/ha indien Haagbeuk niet of onvoldoende een verzorgende functie vervult
	40	12	2000 (?)	* 80 toekomstbomen per ha aanwijzen
JONGE BOOM- FASE	40	12	2000 (?)	* dunnen; elke vijf tot zeven jaar
	70/80	18	450	
OUDE BOOM- FASE	70/80	18	450	* dunnen; elke tien jaar
	120	21	150	* Vorratspflege; sturend ingrijpen in verzorgende boomsoort
	150	22	120	* eindkap (zaaghout)
	250/ 300	24	100	* eindkap (fineerhout)

Figuur 47. Teeltmodel voor de Wintereik.

8.2.1 Terreinvoorbereiding en grondbewerking

In Nederland kan de terreinvoorbereiding beperkt blijven tot het klepelmaaïen van takafval dat anders bij het planten problemen kan geven. Pleksgewijze of strooksgewijze bodembewerking met een plantgatenwoeler of een bosplantploegmachine is een mogelijkheid. Wordt gekozen voor natuurlijke verjonging dan kan een lichte bodembewerking plaats vinden. Onder Nederlandse omstandigheden (holtpodzolen) is diepe bodembewerking overbodig en wordt het uit oogpunt van versnelde mineralisatie ook afgeraden (Van Goor 1952).

In de Duitse eikenteelt zijn de terreinvoorbereiding en grondbewerking vooral bij natuurlijke verjongingen extensief, bij planten of zaaïen soms juist intensief. Zo worden plaatselijk zelfs stobben geroid en wordt het takafval met strooisel op rillen geschoven. Frezen, schijvenploegen en (vooral) diepploegen (tot 50 à 60 cm) zijn drie vormen van grondbewerking die in deze volgorde bijdragen aan beperking van de onkruidgroei en vorstschade. Ter compensatie van mineralisatie als gevolg van grondbewerking wordt soms gemest met CaO of slakkenmeel. Een voordeel van intensieve grondbewerking is dat minder onkruidbestrijding behoeft te worden toegepast en dat machinaal kan worden geplant (Oosterbaan & Van Tol 1982).

8.2.2 De methode van aanleg

De nieuwe generatie eik kan op verschillende wijzen tot stand komen: middels zaaïen, planten of natuurlijke verjonging.

8.2.2.1 Zaaïen

Zaaïen heeft enkele voordelen ten opzichte van planten. De selectiemogelijkheden zijn groter, de ongestoorde wortelontwikkeling is waarschijnlijk gunstig en gezaaide eiken groeien iets sneller (Van den Wijngaard 1972).

Het belangrijkste nadeel van zaaïen is het enorme verbruik van zaaigoed. 'Daar het zaad van den Wintereik vrij schaarsch is, zal het wellicht aanbeveling verdienen de eikels in de kweekerij uit te zaaïen en het plantsoen daarna op drie-vier-jarigen leeftijd naar buiten te brengen', constateerden Staf & Teerink (1936) al. Ook wezen zij op de mogelijkheid met de Wintereik ook een aandeel Zomereik mee te zaaïen. Voor zaaïen worden hoeveelheden van tussen de 250 en 900 (gemiddeld 600) kilo eikels per hectare gebruikt (oa. Fleder 1979, Krah-Urban 1959).

De eikels kunnen 's winters bewaard worden, maar verliezen wel aan gewicht (Houtzagers 1954). Ze zijn gevoelig voor broei en in mindere mate voor vorst. Bovendien lopen de eikels het risico aangetast te zijn door de Eikelboorder. Daar de eikels van met name de Wintereik al in de herfst kunnen kiemen, lijkt het raadzaam al direct na het verzamelen van de eikels

(oktober) deze uit te zaaien. Krahl-Urban (1959) zaait liever in het voorjaar omdat er dan minder last van schade is.

Het zaaien van eik vindt gewoonlijk plaats in rijen, in sleuven met een diepte van zo'n vijf centimeter. Iets dieper zaaien betekent dat de zaailingen later opkomen en minder schade ondervinden van voorjaarsnachtvorst. De eikels dienen ondergewerkt of bezand te worden. De rijen vereenvoudigen de eventueel benodigde bestrijding van onkruid. Als afstand tussen de rijen zou men 1.0 tot 1.5 m aan kunnen houden. Men moet er van uit gaan, dat er na een geslaagde bezaaiing 60.000 tot 200.000 zaailingen per ha staan.

8.2.2.2 Planten

Wintereik kan ook geplant worden. Wat de plantsoenkwaliteit betreft kunnen we als richtlijn de norm voor de Zomereik (Staatsbosbeheer 1984, Directie Bos- en Landschapsbouw 1989) aanhouden:

2 jaar: 1a1, lengte minimaal 50 cm, wortelhals minimaal 8 mm

2 jaar: 1 + 1, lengte minimaal 50 cm, wortelhals minimaal 8 mm

3 jaar: 1 + 1a1, lengte minimaal 70 cm, wortelhals minimaal 10 mm

Wellicht zijn deze normen aan de zware kant, daar de jeugdgroei van Wintereik veelal duidelijk achter blijft bij die van de Zomereik. Het plantsoen valt onder de verplichte NAKB-keuring.

Geplant kan worden met bij voorkeur tweejarig, of bij bodemverwildering driejarig plantsoen. Het 1 + 1-plantsoen verdient weer de voorkeur boven 1a1. De lengtegroei van verplant materiaal is sterker afgeremd, waardoor een gunstiger l/d-verhouding is ontstaan. Belangrijke selectiecriteria zijn de lengte en de aanwezigheid van een doorgaande spil. Van de Wintereik is in Nederland in ieder geval 1a1 in de handel. In Forstamt Salmunster wordt hieraan de voorkeur gegeven (Breemer et al 1976).

In Neder-Saksen en Baden-Württemberg wordt geplant met één- en tweejarige zaailingen tot vierjarige verspeende planten (Oosterbaan & Van Tol 1981 en 1982). Soms wordt materiaal opgerooid uit bezaaiingen of natuurlijke verjongingen. Eenjarige zaailingen van de Wintereik zijn kleiner dan die van de Zomereik (Krahl-Urban 1959) en voldoen niet in alle gevallen.

Een nadeel van planten ten opzichte van zaaien, vooral bij lage planttallen, is het feit dat de sluiting pas later optreedt: kromme spillen ontstaan door een ongelijkmatige lichttoetreding en er bestaat een grotere kans op nachtvorstschade (Oosterbaan 1980).

Om een snelle sluiting te bewerkstelligen en in het verloop van de cultuurfase en de dichte fase over goede selectiemogelijkheden te beschikken wordt uitgegaan van tenminste 5.000

tot 10.000 planten per hectare. Het plantverband is afhankelijk van het te planten aantal. De afstanden in de rij zijn veelal kleiner dan die tussen de rijen. Dit wordt vaak gedaan in verband met onkruidbestrijding.

Geplant kan worden van november tot half april, het best echter de tweede helft van december, januari of februari zolang het tenminste niet vriest. Krah-Urban (1959) plant bij voorkeur in de herfst, na het afsluiten van het vegetatieseizoen. Wintereik schijnt wat betreft de plantsoenbehandeling minder gevoelig te zijn voor uitdrogen dan de Zomereik (Krah-Urban 1959).

Plantsoenvoorziening

In Nederland verloopt de plantsoenvoorziening van Wintereik meestal moeizaam. Plantsoen van gewenste herkomst moet daarom al enkele jaren van tevoren besteld worden. Op contractbasis kunnen boomkwekers (zelf verzamelde) gebiedsherkomsten telen. De afdeling Zaad- en Plantsoenvoorziening van Staatsbosbeheer kon anno 1983 niet voldoen aan de vraag vanuit de boswachterijen om jaarlijks acht tot tien ha in te planten. Men kon slechts enkele duizenden planten per jaar leveren (Goudzwaard 1983). Ook nu is het aanbod (nog) zeer gering, maar wordt er getracht in de behoefte te voorzien: in het Edese Bos is in 1992 al zaad verzameld. Tijdige planning door de bosbeheerder is evenzeer van belang in deze.

8.2.2.3 Natuurlijke verjonging

Bewust ingeleide natuurlijke verjonging van Wintereik komt voor in het buitenland, maar is ook in Nederland mogelijk (Oosterbaan & Van Hees 1989). In Frankrijk wordt de meeste eik natuurlijk verjongd (Van der Meiden 1987). In Duitsland lijkt de methode minder gebruikelijk dan zaaien of planten. In Stadtwald Rheinbach (Bremer et al 1976) wordt de Wintereik natuurlijk verjongd. Dit gebeurt vlaktegewijs door het maken van eikenschermen of door zoomkap. Gelijkmatische verspreiding van de zaadbomen is bij zware zaden van groot belang. Bodembewerking vindt niet plaats. Er wordt meerdere malen gelicht, waarbij vaak ook van meerdere masten geprofiteerd wordt.

Het nalichten van het scherm boven natuurlijke verjongingen van Wintereik kan een periode van vijf tot 25 jaar beslaan.

De Wintereiken in Nederland produceren niet alle jaren veel zaad. De zaadproduktie kan gestimuleerd worden door de bomen vrij te stellen.

8.2.2.4 De onderetage

In de teelt van zaag- en fineerhout wordt in het buitenland veel gebruik gemaakt van een tweede verzorgende boomlaag (figuur 48). Deze onderetage heeft vooral ten doel de vorming van waterlot tegen te gaan en een bijdrage te leveren aan de natuurlijke stamreiniging.

Bovendien wordt door onderplanten de kans op het ontstaan van vorstscheuren verkleind. Voor deze etage worden schaduwverdragende loofhoutsoorten gebruikt: Beuk, Haagbeuk en/of Winterlinde. Deze soorten kunnen bij de aanleg van eik direct worden bijgemengd, ook kunnen de eiken later worden onderplant. Op welke leeftijd dit moet gebeuren en welke boomsoort gekozen wordt hangt af van de groeiplaats en dus de groeiverhouding eik : schaduwboomsoort.



Figuur 48. Oude Wintereiken van buitenlandse herkomst met een nevenopstand ('onderetage') van Beuk. Produktiedoel: zaaghout. Het Liesbos bij Breda (1992).

Het is duidelijk dat van de drie schaduwboomsoorten de Winterlinde de meeste eisen stelt aan de groeiplaats en daardoor in Nederland op de meeste Wintereikengroeiplaatsen niet bruikbaar is. De eisen die Haagbeuk en Beuk stellen aan de voedingsstoffen- en vochtvoorziening zijn beter vergelijkbaar met die van de Wintereik (Fricke 1983).

Haagbeuk

Er zijn aanwijzingen dat de Haagbeuk in Nederland bruikbaar is. Op een groeiplaats in Neder-Saksen, door Oosterbaan & Van Tol (1982) omschreven als armer en droger dan een (sterk) lemige holtpodzolgrond met een matige vocht- en voedingsstoffenvoorziening, het Forstamt Göhrde in Duitsland, wordt ook Haagbeuk gebruikt in gelijkjarige menging met Wintereik. Ook op de Veluwe groeit de Haagbeuk op holtpodzolen (aangeplant).

De Haagbeuk wordt individueel (elke vierde of vijfde) of rijgewijs bijgemengd. De Haagbeuk vertoont in menging met Wintereik in Göhrde een uitval van 30 tot 40%, maar kan zo goed groeien, dat deze getopt moet worden.

De Haagbeuk heeft het voordeel dat deze een vrij brede kroon vormt, onder de kroon van de eiken; de Beuk groeit door de kroon van de eiken heen! Rekening houdend met uitval kan het goed zijn om 4000 stuks Haagbeuken op 8000 stuks Wintereiken per hectare individueel gemengd te planten.

Beuk

Bij gelijktijdig aanplanten van Beuk en Wintereik zal op veel Nederlandse groeiplaatsen waarschijnlijk frequent en sterk ingegrepen moeten worden in de Beuk om nog eik over te houden. De Beuk kan hierdoor op den duur uit de onderetage verdwijnen. Opmerkelijk is dat in Göhrde de Beuk onder de Wintereiken te houden is (Oosterbaan & Van Tol 1982).

Het op latere leeftijd onderplanten met Beuk vraagt een groot gevoel voor opstandsbehandeling omdat er voldoende licht moet zijn en toch geen waterlot mag ontstaan. Het voordeel van op latere leeftijd onderplanten is dat de eiken een betere kroon hebben kunnen ontwikkelen, waardoor de eiken bij fouten in de dunning ook niet zo'n groot risico lopen het onderspit te delven. Natuurlijk blijft het voortdurend oppassen geblazen, omdat zelfs deelkronen en takken in de schaduw van Beuk snel afsterven (Hilgen & Van den Brenk 1984).

Het onderplanten mag pas plaats vinden wanneer een aanzienlijk deel van de natuurlijke stamreiniging heeft plaats gehad. Te denken valt aan het moment waarop het takvrije stamstuk een lengte heeft van vijf tot negen meter bij een gemiddelde diameter van 12 tot 16 cm, een opperhoogte van elf tot 15 meter en een leeftijd van 30 tot 50 jaar.

8.2.3 Cultuurverzorging

Na terreinvoorbereiding, bodembewerking en keuze van de aanlegmethode kunnen in de cultuurfase nog meer werkzaamheden verricht worden. Te denken valt aan rasteren, inboeten, onkruidbestrijding, zuiveren, nalichten van het scherm en vormsnoei.

Rasteren

Afhankelijk van de dichtheid en aard van de wildbezetting zal het in Nederland gewenst zijn voor de aanleg een (grofwild-)raster te plaatsen. In het buitenland wordt alleen bij natuurlijke verjongingen wel eens gewacht tot na de tweede lichting (en/of tweede mast) met het plaatsen van een raster.

Inboeten

Is veel materiaal uitgevallen (>10 %) en zijn er open plekken ontstaan, dan moet in het tweede of derde jaar worden ingeboet. Bij grote uitval of slechte groei van de verzorgende boomsoort Haagbeuk of Winterlinde zal pas in staken- of jonge boomfase overgegaan worden tot het onderplanten met bijvoorbeeld Beuk. Bij bezaaiingen of natuurlijke verjongingen wordt na een of meer jaren bijgeplant of bijgezaaid.

Onkruidbestrijding

Mechanische onkruidbestrijding zal niet in alle gevallen noodzakelijk zijn. Hier geldt: 'Keine Übertreibungen: die Eiche verträgt viel Gras!' (Fleder 1979). In natuurlijke bezaaiing van (Winter-)eik kan eikenmeeldauw optreden. Hier hoeft niet tegen opgetreden te worden.

Zuiveren

In dit teeltmodel wordt tot het moment van in sluiting komen nog tenminste één zuivering uitgevoerd. De eerste zuivering heeft ten doel te voorkomen dat goede planten onderdrukt worden. Deze kan plaats hebben wanneer de cultuur nog net te overzien is, dus ongeveer schouderhoog is. Van de eik moeten alleen de slechtst gevormde voorlopers worden weggenomen. Langer wachten met het wegnemen betekent dat de ingreep ook sterker wordt. Afhankelijk van de uitval en de groei van de verzorgende boomsoort (Haagbeuk, Beuk) kan ook deze worden teruggezet. Het terugzetten van Haagbeuk of andere schaduwhoutsoorten in de cultuurfase leidt nog niet tot zo'n grote uitval als in de dichte en stakenfase. Ook ongewenste soorten als Grove den en Douglas moeten verwijderd worden. Totdat de cultuur een hoogte van vier of vijf meter heeft, hoeft niet meer te worden ingegrepen (Fleder 1979).

Bij natuurlijke verjonging dient het scherm te worden nagelicht. Dit kan zoals vermeld een periode van vijf tot 25 jaar beslaan.

Vormsnoei

Uit de literatuur bekend is vormsnoei. Resultaten van een niet gepubliceerd onderzoekje wezen uit dat vormsnoei niet tot significante vormverbetering leidt (Oosterbaan 1980). Omdat

de uiteindelijke toekomstbomen in de cultuurfase nog bij lange na niet te herkennen zijn kan dus gerust gesteld worden dat vormsnoei zelfs zinloos is. Belangrijker is een cultuur snel gesloten te krijgen en te houden.

8.3 Dichte fase

De overgang van de cultuurfase naar de dichte fase verloopt heel geleidelijk: de culture komt in sluiting. Een bezaaiing zal eerder in sluiting treden dan een beplanting. De dichte fase begint daarom pas een jaar of zes tot tien na de aanleg en duurt ongeveer tot een jaar of vijftien, wanneer de hoogtegroeier gaat inzetten. In de dichte fase vindt de eerste natuurlijke selectie plaats.

Sluiting

Het is van belang dat een cultuur snel in sluiting treedt en blijft. 'Dickung muß Dickung bleiben!' zegt onder meer Mayer (1980). Ook in de dichte fase kan dan weer een zuivering plaats vinden. Er gelden dezelfde selectiecriteria als in de cultuurfase: ongewenste soorten afzetten, een enkele slecht gevormde eik en een wat al te breed uitgroeiende verplegende houtsoort worden uit de bovenste etage weggenomen (gekopt). Waar de onderetage door de Wintereik wordt onderdrukt, kan een enkele medeheersende en overgroeide eik bij de schaduwhoutsoort weggenomen worden. Nu moet ook een oordeel uitgesproken worden over de groei en toekomstverwachtingen van de meegeplante verzorgende boomsoort. Is dit oordeel negatief, dan moet ook niets voor de soort gedaan worden.

Bij een goed uitgevoerde zuivering hoeft nu volgens Fleder (1979) tenminste gedurende de eerste tien jaar niet te worden ingegrepen. Wel moet de cultuur 'in de gaten gehouden worden' om indien nodig een tweede keer te zuiveren.

Natuurlijke bezaaiingen worden in het buitenland op alle mogelijke wijzen behandeld. In Baden-Württemberg valt een 1.5 m brede strook ten prooi aan de slagmaaier en blijft een 0.5 m brede strook staan! Hierin wordt later weer eens gezuiverd (Oosterbaan & Van Tol 1981). Op de meeste plaatsen beperkt de verzorging zich tot een aantal lichte zuiveringen; een enkele maal wordt zelfs de eerste tien tot twintig jaar niets gedaan!

In de loop van de dichte fase, afhankelijk van onder meer wilddruk, kan het raster verwijderd worden. Dit zal na een jaar of tien tot vijftien het geval zijn.

8.4 Stakenfase

Stamreiniging

In de stakenfase vindt de sterkste hoogtegroeï van de Wintereik plaats. Een belangrijk deel van de natuurlijke stamreiniging moet zich in deze fase voltrekken. Tevens is nu de behoefte aan licht, warmte en voedingsstoffen het grootst. De stakenfase loopt ongeveer van jaar 15 tot jaar 40.

Wat betreft de opstandsbehandeling in de staken- en boomfase gaan wij onder meer af op het 'Pflegemodell Werteliche' van Kenk (1979). Dit model gaat uit van een betere boniteit (en dus lagere stamtallen, grotere boomhoogten, langere takvrije stamstukken), maar is in essentie ook bruikbaar in Nederland. Voor de 'stamtalregeling' kan volgens Oosterbaan (1980) afgegaan worden op de Engelse opbrengsttabel. Belangrijker is af te gaan op wat je in het bos ziet!

Goede eiken vrijstellen

In de stakenfase wordt het stamtal teruggebracht. Dit dient in minimaal vijf verschillende ingrepen gestalte te krijgen; het zijn in feite al dunningen ten gunste van enkele honderden heersende eiken en de onderetage. Op regelmatig afstand worden de goede eiken vrijgesteld op zodanige wijze dat naar het licht toe groeien wordt voorkomen en toch ook geen diepe kroon of waterlot ontstaat. De eiken kunnen zo een regelmatig kroon vormen en ook een takvrij stamstuk ontwikkelen. De heersende eiken mogen nog niet duurzaam gemarkeerd worden, want het zijn niet alle toekomstbomen! In dit verband wordt wel gesproken van de 'Früh erwählten Wunderkinder'. De onderetage moet zoveel mogelijk worden ontzien.

Mayer (1980) gaat er van uit dat er tot 300 eiken moeten worden opgesnoeid. Oosterbaan (1980) acht het opsnoeien van toekomstbomen (dode takken, incidenteel een levende tak) noodzakelijk, maar niet voor dat een aanzienlijk deel van de natuurlijke stamreiniging heeft plaats gehad.

Toekomstbomen aanwijzen

Wanneer aan het eind van de stakenfase, bij een geschatte opperhoogte van 12 m, een aanzienlijk deel van het zes tot acht meter lange takvrije stamstuk is bereikt, kunnen de toekomstbomen worden uitgekozen en wordt overgegaan op hoogdunning. Het aantal toekomstbomen mag beslist niet meer dan 80 per ha bedragen. Hiermee bereiken we dat ruimte overblijft voor de nevenopstand van Wintereik en de verzorgende boomsoort Haagbeuk of Beuk. Een regelmatig en zwak ingrijpen bij de dunning is dan tot op een hogere leeftijd gegarandeerd (Spiecker 1983).

Ten aanzien van de keuze van de toekomstbomen gelden enkele heel belangrijke criteria. In

de eerste plaats moet de boom vitaal zijn en beschikken over een voldoende grote, regelmatige kroon. Dan de kwaliteit: de boom moet een (zo goed als) rechte stam hebben en op een takvrij stamstuk hebben van ongeveer zes tot acht meter. De boom moet vrij zijn van zware takken en waterlot. Tenslotte moeten de toekomstbomen zo gelijkmatig mogelijk verdeeld zijn over de oppervlakte.



Figuur 49. Zware Wintereik met op de achtergrond spaartelgenbos van Wintereik met in de ondergroei Adelaarsvaren. Continuïteit in beheer is gewenst voor de produktie van kwaliteitshout. Staatsdomein Hoog-Soeren (1991).

Wanneer de Haagbeuk als verzorgende boomsoort is uitgevallen, kan de Wintereik aan het eind van de stakenfase (jaar 40) in handkracht worden onderplant tussen 600 en 4000 stuks driejarige Beuk per hectare. Onderplanten vraagt een groot gevoel voor opstandsbehandeling. In sommige bossen kan gebruik gemaakt worden van spontane Beuk. Eventueel moet opnieuw worden gerasterd.

8.5 Boomfase

Aan het eind van de stakenfase of het begin van de jonge boomfase moet het produktiedoel vast staan. Er moet een keuze gemaakt worden tussen de produktie van zaaghout en de produktie van fineerhout. Er wordt ook wel gezegd dat fineerhout niet geteeld wordt, maar dat het ontstaat als bijprodukt van zaaghoutteelt.

Produktiedoel

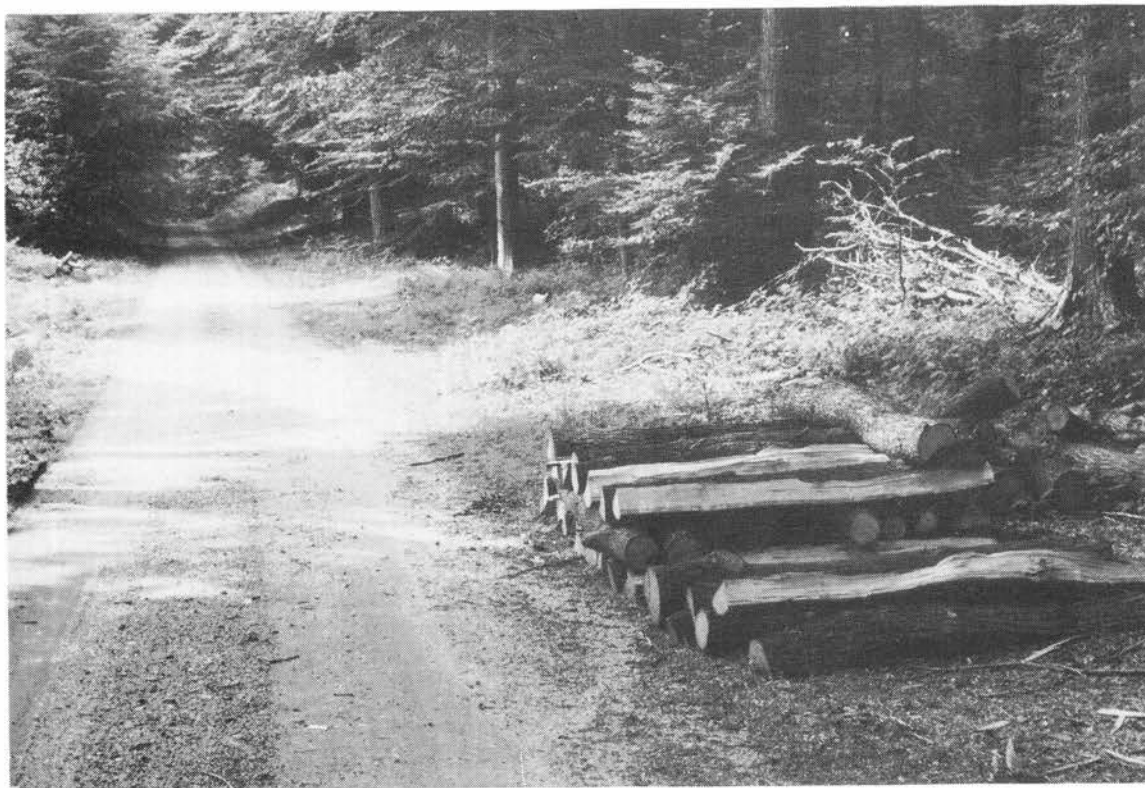
Afgaande op de schaarse Nederlandse literatuur over eikenteelt is zaaghout in Nederland het best haalbare. De praktijk leert echter dat op het Staatsdomein bij Apeldoorn incidenteel eikehout verkocht is dat aan de eisen van fineerhout voldoet. Dat hout komt uit tenminste twee eeuwen oude mengingen van Beuk en Wintereik. Bedenken we dat de verzorging van deze opstanden waarschijnlijk nooit gericht is geweest op de produktie van hoogwaardig hout, en zeker niet op fineerhout, dan moet een gerichte teelt van finer toch zeker ook finer opleveren (figuur 49)! Evengoed moeten we realistisch blijven: het is de vraag of er gedurende 200 jaar of meer continuïteit gewaarborgd kan worden.

Dunningsregime

Een eenmaal gemaakte keuze tussen zaaghout en fineerhout heeft verstrekkende gevolgen voor het dunningsregime gedurende de rest van de omloop en voor de omlooptijd. Het dunningsregime is gericht op het verkrijgen van hetzij smalle jaarringen (max. 2 mm) bij fineerhout, hetzij brede jaarringen (bijvoorbeeld 3 mm) bij zaaghout. Bij het uitvoeren van dunningen kan gebruik gemaakt worden van de wetenschap dat er een zeer nauw verband bestaat tussen de kroondiameter, leeftijd en gemiddelde jaarringbreedte (indirect dus de diameter op borsthoogte). Door met sterke dunningen aan te sturen op een forse kroonontwikkeling wordt de gemiddelde jaarringbreedte hoog. Grote kronen brengen bovendien meer onregelmatigheid in de jaarringopbouw met zich mee. Door matig tot zwak te dunnen ten gunste van een toekomstboom blijft de gemiddelde jaarringbreedte laag (Spiecker 1983). Ook een marginale vocht- en voedingstoestand zijn in dit opzicht gunstig voor fineereikenteelt (Krahl-Urban 1959). Bij zaaghoutproduktie is de doeldiameter (veelal 50 of meer cm) eerder bereikt dan bij fineerhout. Voor de produktie van zaaghout valt in Nederland te denken aan een omlooptijd van circa 150 jaar. Langere omlopen lijken niet zinvol. Wat de omlooptijd voor fineerhout betreft moeten we denken in de orde van grootte van 250 tot 300 jaar. Dit komt ook overeen met de leeftijd van de bomen in de malebossen.

Bij de produktie van zaaghout zal het grondvlak tamelijk laag zijn en gedurende de omloop oplopen van ca. 18 tot ca. 24 m²/ha. Bij de produktie van fineerhout kan een relatief hoog grondvlak worden aangehouden (Schütz & Van Tol 1982). Over het algemeen draagt de verzorgende boomsoort aan het grondvlak verhoudingsgewijs weinig bij (hooguit enkele m²/ha).

In de jonge boomfase kan ongeveer elke vijf tot zeven jaar een dunning worden doorgevoerd. De dunningsintensiteit neemt af naarmate de bomen ouder worden. In tegenstelling tot de Haagbeuk groeit de Beuk tot in het kronendak door. De Beuk vervult al 25 jaar na de aanleg zijn verzorgende functie. Op een leeftijd van 70 tot 80 jaar is de Beuk al doorgedrongen tot in het kronendak (opperhoogten eik en Beuk resp. 21 en 17 m). Bij het dunnen van de Wintereik moet dus vanaf jaar 110 tot 120 extra aandacht besteed worden aan de concurrentieverhouding van Beuk met toekomstbomen Wintereik! Zowel bij de teelt van zaaghout als fineerhout moet bij het dunnen bij toekomstbomen al vanaf het begin van de boomfase terughoudendheid betracht worden ten aanzien van het nevenbestand van Beuk en Wintereik. Hierin moet niet of zeer zwak gedund worden, om op termijn geleidelijkheid bij het dunnen te kunnen garanderen. Het kwalitatief minder goede dunningshout dient als brandhout, in de jonge boomfase is het dunningshout vaak geschikt voor de verwerking tot rasterpalen (figuur 50).



Figuur 50. Dunningshout van Wintereik is hier verwerkt tot rasterpalen. Reichswald Kleve. 1992.

'Vorratspflege'

In de oude boomfase wordt nog maar ongeveer eens in de tien jaar gedund. Boven een leeftijd van 120 jaar wordt eigenlijk alleen nog ingegrepen in de Beuk. Ten aanzien van de Wintereik vindt meer 'Vorratspflege' plaats totdat de doeldiameter of omlooptengete is bereikt (figuur 51). Vervolgens wordt de verjonging ingeleid: de eindkap. Voor deze eindkap komen met name de verjongingswijzen kaalkap en schermkap aan de orde. Groepenkap en zoomkap lenen zich minder goed voor de teelt van kwaliteitshout doordat in de opstand meer randeffecten optreden.

Houtkwaliteit

Qua structuur is het hout van eik zeer karakteristiek. In het algemeen is het zachte voorjaarshout door de wijdporige houtvaten goed te onderscheiden van het najaarshout. Droogte, groeiruimte en temperatuur hebben een sterke invloed op de jaarringbreedte. De dikte van het voorjaarshout is vrij constant zodat hout van bomen met relatief smalle jaarringen ook relatief zacht is. Vandaar dat zaaghoutteelt uitgaat van sterkere dunningen.

Over de eigenschappen en gebruikswaarde van het hout van de Wintereik ten opzichte van Zomereik lopen de meningen in buitenlandse literatuur uiteen. In de handel wordt zelfs in Duitsland doorgaans niet eens onderscheid gemaakt.



Figuur 51.

Fraaie Wintereiken uit het Buggenhout nabij Dendermonde (België, 1992). De 'doeldiameter' is nog niet bereikt.



Figuur 52. Wintereiken in een van de uit de Middeleeuwen bekende en goed beschermd gebleven bosgebieden: het Speulder- en Sprielderbos bij Garderen op de Veluwe (1991).

IX SAMENVATTING

In Nederland groeit de belangstelling voor meer gevarieerd en natuurlijk bos. Ook de problematiek van het behoud van oorspronkelijk inheems (autochtoon) genetisch materiaal is actueel. De vrij zeldzame Wintereik (*Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein) en de meer algemene Zomereik (*Quercus robur* L.) zijn twee autochtone boomsoorten. Dit rapport is een soortspecifieke studie naar de mogelijkheden van behoud en toepassing van autochtone Wintereik.

De Wintereik is van de Zomereik te onderscheiden aan het regelmatig gelobde, langgesteelde blad waarop zich aan de onderzijde sterharen bevinden. De eikelnapjes zijn niet (zoals bij de Zomereik) langgesteeld, maar zittend; de eikels kleiner en ronder. Doordat de beide eikensoorten bastaarden komen ook minder typische bladvormen voor.

In Nederland ligt het zwaartepunt in de verspreiding van de Wintereik op de Veluwe. In enkele vanuit de Middeleeuwen bekende en goed beschermde bosgebieden als het Speulder- en Sprielderbos, het Edese Bos, delen van de Koninklijke Houtvesterij Het Loo en het Elspeetsche Bos is de Wintereik zelfs een algemene boomsoort. Buiten de Veluwe is de Wintereik onder meer bekend van de Utrechtse en Sallandse Heuvelrug, het Rijk van Nijmegen, het Meinweggebied en de bossen van Zuid-Limburg. Ook pal over de grens in België en Duitsland komt Wintereik voor.

Ecologisch gezien vindt de Wintereik haar optimum in het Wintereiken-Beukenbos, een potentieel natuurlijk bostype dat vooral bestaat uit Beuk en Wintereik. We vinden dit bostype op holtpodzolen en rijkere haarpodzolen: de wat leemrijkere, niet te droge zandgronden buiten de invloed van het grondwater. De Wintereik groeit vaak samen met Grove den, Zomereik, Ruwe berk en Beuk. In Zuid-Limburg groeit de Wintereik ook in andere rijkere bostypen op löss en verweerde krijtbodems.

De resultaten van archeologisch en stuifmeelonderzoek wijzen uit dat 'de eik' zich circa 9000 jaar geleden in Nederland vestigde. Vanaf de Middeleeuwen is de economische betekenis van de eiken steeds groot geweest: de eik leverde veevoer, brand- en (scheeps-)bouwhout. Het bosgebruik was streng gereguleerd. Met name van de malebossen met Beuk en Wintereik en andere oude bosplaatsen kunnen we aannemen dat deze zijn ontstaan uit autochtoon genenmateriaal.

De mens heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen dat de Zomereik ten opzichte van de Wintereik bevoordeeld werd op typische Wintereikengroeiplaatsen. De Zomereik draagt vaker, meer en grotere eikels, terwijl de eikels van de Wintereik ook iets moeilijker zijn te bewaren. In de afgelopen eeuw werden bovendien grote oppervlakten malebos, hakhout en spaartelgenbos van Wintereik omgevormd tot naaldboutbos. Momenteel is er sprake van een eenzijdige leeftijdsopbouw van het areaal Wintereik: de meeste bomen zijn tussen de 60 en

100 jaar oud, de oudste Veluwe eiken circa 250 jaar! Succesvolle spontane verjonging komt slechts zelden voor, hoewel in bepaalde bosgebieden na elk mastjaar veel kiemplanten staan.

Nog steeds verdwijnen er onnodig Wintereikengroeiplaatsen, met name door onbekendheid met de soort en het ontbreken van nauwkeurige bosinventarisaties. Exacte inventarisaties als basis voor beheersplannen zijn van groot belang. Zelfs eeuwenoude bosplaatsen zijn niet zonder meer veiliggesteld zoals blijkt uit het kappen van een deel van het Elspeterbos in de winter 1991/1992. Bedreigend voor het Wintereikenbos als ecosysteem is met name milieuverontreiniging en daarmee gepaard gaande vitaliteitsvermindering.

De Wintereik leent zich voor de teelt van kwaliteitshout en doet daarbij niet onder voor de Zomereik. Op typische Wintereikengroeiplaatsen verdient de Wintereik de voorkeur boven de Zomereik. In de wijze van aanleg, verzorging en aanleg van een verzorgende etage bestaan verschillende mogelijkheden. Deze zijn onder meer terug te voeren op verschillen in traditie, groeiplaats en groeiverhoudingen tussen boomsoorten. De teelt is op een modelmatige wijze vervat in een schema.

Aandachtspunten voor het beleid en beheer met betrekking tot Wintereik richten zich op:

- vergroten bekendheid met Wintereik en problematiek van achteruitgang autochtoon genenmateriaal;
- inventarisatie en registratie met het oog op genenbehoud, natuurbehoud en houtproductie; bevorderen dat zaad of stek van autochtone Wintereik wordt verzameld, opgekweekt en toegepast; selecteren van zaadopstanden;
- bosreservaten met Wintereik instellen en het beheer richten op soortbehoud of ontwikkeling van bosgemeenschappen;
- bij de uitvoering van praktische boswerkzaamheden als dunnen en verzorgen de Wintereik bevoordelen; in cultures Wintereik bijzaaien of bijplanten.



X REFERENTIES

- Aas, G. 1990. Kreuzbarkeit und Unterscheidung von Stiel- und Traubeneiche. Allgemeine Forst Zeitschrift 9/10:219-221.
- Alkemade, J.P.F. 1990. Stekken van eiken kan beurtjaren ondervangen: goede resultaten bij *Quercus robur* en *Quercus petraea*. Boomkwekerij 3 (1990) 30/31:20-21.
- Anonymus. 1896. Korte bijdrage tot de geschiedenis van het Hoogsoerensche Bosch. Tijdschrift der Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij 8:36-41.
- Anonymus. 1906 e.a. Diverse opstandsbeschrijvingen en afdelingsleggers van het Hoenderlose Bos. Archief Staatsbosbeheer.
- Bary-Lenger, A. & J.P. Nebout. 1992. Le chêne. Les chênes pédonculé et sessile en France et en Belgique. Allier-Liège
- Bomenstichting. 1991. Archief bomeninventarisatie. Utrecht.
- Bosma, N.J. 1990. Onderzoek naar de eikestrubben van de Leusderheide. Afstudeerscriptie. Landbouwwuniversiteit Wageningen en Ministerie van Defensie Directie Utrecht DGW&T.
- Bossema, J. 1979. Jays and oaks: an eco-etological study of a symbiosis. Rijksuniversiteit Groningen.
- Breemer, W.M., P.A.J. van den Broek, A.J.C. van Dijk, A. Greveling & W.M. van der Vis. 1976. Onze eikenreis. Verslag van een dienstexcursie naar Rheinland en Spessart.
- Brookes, P.C. & D.L. Wigston. 1979. Variation of morphological and chemical characteristics of acorns from populations of *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. robur* and their hybrids. Watsonia 12:315-324.
- Buis, J. 1985. Historia Forestis, Nederlandse bosgeschiedenis, 2 delen, I: Bosgebruik, bosbeheer en boswetgeving tot het midden van de negentiende eeuw; II: Houtmarkt en houtteelt tot het midden van de negentiende eeuw. Diss. Wageningen. Hes, Utrecht. 1012 p.
- Bunschoten, L. 1984. Vierde bosstatistiek. De oppervlakte bos. Bosbouwvoorlichting 24(3):30-35.
- Campo, M. van & H. Elnäi. 1956. Étude comparative des pollens de quelques chênes.

Application à une tourbière normande. Bull. Soc. Bot. Fr. 103:254-260.

Clason, A.T. 1957. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in Nederland. Correspondentieblad nr. 19.

Cousens, J.E. 1961. Oak population studies in Scotland: I. Variation of some important diagnostic characters of *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. and *Quercus robur* L. Report on Forest Research. 1961:109-113.

Cousens, J.E. 1963. Variation of some diagnostic characters of the sessile and pedunculate oaks and their hybrids in Scotland. *Watsonia* 5:273-286.

Cousens, J.E. 1965. The status of the pedunculate and sessile oaks in Brittain. *Watsonia* 6:161-176.

Dengler, A. 1941. Bericht über Kreuzungsversuche zwischen Trauben- und Stieleichen (*Quercus sessiliflora* Smith und *Quercus pedunculata* Ehr. bzw. *robur* L.). Mitt. H. Göring Akad. Dt. Fortwissensch. I:87-109.

Dengler, A. 1972. Waldbau Band I und II. Vierte druk bewerkt door Bonneman, A. en Rohrig, E. Parey, Hamburg-Berlin.

Directie Bos- en Landschapsbouw, Afdeling Bos- en Beplantingsontwikkeling. 1989. De uiterlijke kwaliteit van bosplantsoen van loofbomen. Rapport 1989-14. Ten Kate Projekten in Bos- en Landschapsbouw, St. Annaparochie.

Duplat, P. 1992. La conduite des jeunes peuplements naturels de chêne sessile (*Quercus petraea* Liebl.). Pratiques actuelles. Recherches à entreprendre. Office national des forêts - Bulletin Technique no. 23:3-36. Fontainebleau.

Ellenberg, 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.

European Communities - Commission. 1991. Forest health report 1991. Technical report on the 1990 survey.

Fanta, J. 1982. Natuurlijke verjonging van het bos op droge zandgronden. Rijkinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp'. Rapport nr. 301. Wageningen.

Fanta, J. 1983. Verbetering van de genetische samenstelling van het Nederlandse bos door toepassing van een op veredelingsprincipes gebaseerde selectie. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 55(9/10):331-339.

Feij, A.E. 1985. De taxonomische status van *Quercus robur* L. en *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. in Nederland; een multivariate introgressie-analyse. Doctoraal verslag in het kader van

een vijftienmaands hoofdvak plantensystematiek. Biologisch Laboratorium der Vrije Universiteit te Amsterdam.

Fleder, W. 1979. Begründung und Erziehung der Werteiche in Unterfranken. Waldbauforstbildung 1979. Oberforstdirektion Würzburg.

Fontaine, F.J. 1988. De eik. Het geslacht Quercus L. Boomspeigel Deel 4. Haaren.

Fricke, O. 1983. Beurteilung der Entwicklung von Eichen-jungwüchsen und -jüngbeständen mit gleichalten Mischbaumarten. Allgemeine Forst Zeitschrift (1983) 19:486.

Goor, C.P. van. 1952. Bewerking en vruchtbaarheid van droge bosgronden. Bosbouwproefstation TNO. Bd 1 (2):55-99.

Goudzwaard, L. 1983. Wintereik (algemene informatie en redenen voor gebruik). Rapport Middelbare Bosbouw en Cultuurtechnische School, Velp.

Hacke-Oudemans, J.J. 1969. Bijdrage tot de geschiedenis van de Veluwe en andere onderwerpen. Nijkerk.

Hegi, G. 1981. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III, 1 Berlin, Hamburg.

Helmer, W. 1989. Natuurwaarden van de eik. Nederlands Bosbouwtijschrift 61(6):175-179.

Heybroek, H.M. 1989. Cultuurhistorie van de eik. Nederlands Bosbouwtijschrift 61(6): 159-164.

Heybroek, H.M. 1992. Behoud en ontwikkeling van het genetisch potentieel van onze bomen en struiken. Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Wageningen 1992. Dorschkamp-rapport nr. 684.

Hilgen, P.R. & J.J.W. van den Brenk. 1984. Bovengrondse interactie: Groeiruinste en architectuur in gelijkjarige menging van eik en beuk. Vakgroep Bosteelt, Landbouwhogeschool Wageningen, rapport nr. 84-11. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. Rapport nr. 373. 130 p.

Houte de Lange, S.M. ten (red.). 1977. Rapport van het Veluwe-onderzoek. Een onderzoek van natuur, landschap en cultuurhistorie ten behoeve van de ruimtelijke ordening en het recreatiebeleid. Pudoc, Wageningen.

Houtzagers, G. 1954. Houtteelt voor de gematigde luchtstreek. 2 delen. Zwolle.

Ietswaart, J.H. & A.E. Feij. 1990. A multivariate analysis of introgression between Quercus

- robur and *Quercus petraea* in the Netherlands. *Acta Botanica Neerlandica* 38(3):313-325.
- Jones, E.W. 1959. Biological Flora of the British Isles. *Quercus* L. *Q. robur* L. (*Q. pedunculata* Ehr.) and *Q. petraea* (Matt.) Liebl. (*Q. sessiliflora* Salisb.). *Journal of Ecology* (47):169-222.
- Jongh, H.H. de. 1974. Onderzoek naar het voorkomen van de Wintereik (*Quercus petraea* Liebl.) op de Veluwe. Landbouwhogeschool, Wageningen. Scriptie 52 p.
- Kenk, G. 1979. Pflegeprogramm Werteiche. Überlegungen zu einem Betriebszieltyp. In: Begründung und Pflege von Werteichenbeständen. MELU Stuttgart. Nr. EM-8-80, S. 89-115.
- Klingen, S. 1989. Antwoorden aan/van een eikenbeheerder. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 61(6):180-185.
- Koning, M. de. 1927. Kleinere dendrologische mededeelingen. V. Zomereik of Wintereik. *Jaarboek Nederlandsche Dendrologische Vereeniging*. Wageningen. pag. 126-128.
- Krahl-Urban, J. 1959. Die Eichen. Forstliche Monographie der Traubeneiche und der Stieleiche. Verlag Paul Parey - Hamburg und Berlin.
- Kriek, W. 1981. Natuurlijke verjonging en genetische kwaliteit van het Nederlandse bos. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 53(9):271-286.
- Krüssmann. 1979. *Handbuch der Laubgehölze*. Standardwerk.
- Kuper, J.H. 1986. Enige beheersconsequenties van functietoekenningen in een Veluws bosgebied. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 58(1/2):12-20.
- Kuper, J.H. 1989. Omvorming van groveden naar inlandse eik. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 61(1):2-11.
- Loon, H. van, A. Mensink & A. Scheltinga. 1985. Vegetatiekundig onderzoek in verschillende boscomplexen in het Gerendal (Zuid-Limburg). Doctoraalverslag. Katholieke Universiteit Nijmegen en Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Maes N. & T. van Vuure. 1989. De Linde in Nederland. Verspreiding, ecologie en toekomstmogelijkheden van de lindesoorten in Nederland en aangrenzende gebieden. Stichting Kritisch Bosbeheer.
- Maes N., T. van Vuure & G. Prins. 1991. Inheemse bomen en struiken in Nederland. Bedreiging, behoud en herintroductie van inheems genenmateriaal. Stichting Kritisch Bosbeheer en Directie Bos- en Landschapsbouw. Rapport 106 pag.

Mayer, H. 1980. Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Gustav-Fischer Verlag. Stuttgart en New York.

Meerjarenplan Bosbouw - Regeringsbeslissing. 1986. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Vergaderjaar 1985-1986, 18630, nrs. 5-6.

Meerjarenprogramma Natuur en Landschap 1993-1997. Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 1992-1993, 22804, nrs. 1-2.

Meiden, H.A. van der. 1987. Eikenteelt in Frankrijk. Bos en Hout Berichten 1987(5). Stichting Bos en Hout, Wageningen.

Mennema, J. e.a. 1985. Atlas van de Nederlandse Flora 2. Rijksherbarium en Hortus Botanicus, Leiden.

Natuurbeleidsplan - Regeringsbeslissing. 1990. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Tweede Kamer der Staten-Generaal, Vergaderjaar 1989-1990, 21149, nrs. 2-3.

Nieuwenhoven, P.J. (eindred.) 1978. Ontdek het Mergelland. Nederlandse landschappen. Uitgave IVN en VARA, Hilversum.

OECD. 1974. Scheme for the control of forest reproductive material moving in international trade. Paris 1974. 24 pp.

Oosten Slingeland, J.F. van. 1958. De Sysseelt. Een bijdrage tot de kennis van de Veluwe bosgeschiedenis. Proefschrift Landbouwhogeschool te Wageningen.

Oosterbaan A. 1980. De teelt van inlands eikehout. Gegevens, open vragen en aanbevelingen voor verder onderzoek. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. Rapport nr. 216.

Oosterbaan, A. & G. van Tol. 1981. Aanleg en verzorging van eikenopstanden in Baden-Württemberg. Verslag van een studiereis op 6,7 en 8 oktober 1980. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp' Wageningen. Rapport nr. 249.

Oosterbaan, A. & G. van Tol. 1982. Aanleg en verzorging van eikenopstanden in Nedersaksen. Verslag van een studiereis van 26 tot 29 oktober 1981. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. Rapport nr. 287.

Oosterbaan, A., J. Statema, J. van den Burg & A.W. Waenink. 1986. Relatie tussen groei en groeiplaatsfactoren in opstanden van Wintereik (*Quercus petraea*) op de Veluwe en in Zuid-Limburg. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. Rapport nr. 437.

Oosterbaan, A. 1988a. Teelt van Zomer- en Wintereik in Nederland. Nederlands Bosbouwtijdschrift 60(9):287-298.

Oosterbaan, A. 1988b. Opbrengsttabel voor Zomereik (*Quercus robur* L.) in Nederland. Uitvoerig verslag Band 22, nr. 1. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen.

Oosterbaan, A. 1988c. Gezondheidsproblemen bij de eik. Nederlands Bosbouwtijdschrift 60(12):408-413.

Oosterbaan, A. 1989. Gezondheidstoestand van de eik in Europa. Nederlands Bosbouwtijdschrift 61(10):278-279.

Oosterbaan A. & A.F.M. van Hees. 1989. Resultaten van een lichtingsproef in een beuken-wintereikenbos. Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp' Wageningen. Rapport nr. 551.

Post, T. 1985. Onderzoek naar de variatiebreedte van, en hybridisatie tussen *Quercus robur* L. en *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein in Nederland. Verslag in het kader van een bijvak plantensystematiek. Biologisch Laboratorium der Vrije Universiteit te Amsterdam.

Prins, G.A.H. & M.J.T.M. Smit. 1988. Interactie tussen Zomereik en Wintereik. Een onderzoek naar groei en architectuur van Zomereik en Wintereik in een gelijkjarige menging. Afstudeeropdracht, Hogere Bosbouw- en Cultuurtechnische School te Velp.

Prins, G.A.H. & M.J.T.M. Smit. 1988b. Teeltmodel voor Wintereik. Scriptie, Hogere Bosbouw en Cultuurtechnische School te Velp.

Rackham, O. 1980. Ancient woodland - its history, vegetation and uses in England. Arnold. London. 402 p.

5e Rassenlijst van bomen. 1990. Leiter-Nypels BV Maastricht.

Rompay, E. van. 1957. *Quercus petraea* in België. Correspondentieblad nr. 5.

Rijk, J.H. de. 1989. De economische geschiedenis van het Edese Bos. Nederlands Bosbouwtijdschrift 61(4):106-112.

Rushton, B.S. 1977. Artificial hybridisation between *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.. *Watsonia* 11:229-236.

Schaper, C. 1978. Das Jugendwachstum von Stiel- und Traubeneichen auf norddeutschen Standorten. Göttingen, Diss. 193 p.

- Schutz en Van Tol (eindred.). 1982. Aanleg en beheer van bos en beplantingen. Rijkinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw 'De Dorschkamp', Wageningen. Pudoc, Wageningen.
- Schwarz, O. 1936-1939. Monographie der Eichen Europas, besonders des Mittelmeergebietes. Rept. Spec. Nov. Fedde.; Sonderhefte. Dahlem bei Berlin.
- Spethmann, W. 1985. Stecklingsvermehrung von Traubeneiche. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 1985 (28):693-695.
- Spiecker, H. 1983. Durchforstungsansätze bei Eiche unter besonderer Berücksichtigung des Dickenwachstums. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 154(2):21-36.
- Spoel-Walvius, M.R. Van der. 1963. Les caractéristiques de l'exine chez quelques espèces de Quercus. Acta Botanica Neerlandica. 12:525-532.
- Springer, L.A. 1934. Quercus sessiliflora Salisb. als boschboom. Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift 7(5):137-141.
- Staatsbosbeheer. 1984. De kwaliteit van bosplantsoen. Bosbouwvoorlichting 1984 (5).
- Staf, C. & E. Teerink. 1936. De Wintereik (Quercus sessiliflora Salisb.). Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij. 1936(48):123-137; 168-188 en 201-212.
- Ten Houte de Lange, S.M. (red.). 1977. Rapport van het Veluwe-onderzoek. Pudoc, Wageningen.
- Tol, G. van. 1989. De eikenexcursie in Duitsland. KNVB-excursie: oktober 1988. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 61(2):56-58.
- Tol, G. van. 1990. Naturgemasse Waldwirtschaft. Nederlands Bosbouw-tijdschrift 62:95-98.
- Trautmann, W. 1969. Zur Geschichte des Eichen-Hainbuchenwaldes im Münsterland aufgrund pollenanalytischer Untersuchungen. Schriftenreihe Vegetationskunde 4:109-129.
- Trautmann, W. 1972. Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation). Deutscher Planungsatlas Band 1: Nordrhein-Westfalen, Lieferung 3.
- Uitvoeringsprogramma Meerjarenplan Bosbouw 1990-1994. Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 1989-1990, 21671, nrs. 1-2.
- Venner, G.H.A. 1985. De Meinweg. Assen-Maastricht.

Vlieger, J. 1935. Het voorkomen en de groeiplaats van den Wintereik (*Quercus sessiliflora* Salisb.) in Nederland. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool. 39(5):3-9. H. Veenman & Zonen, Wageningen.

Vuure, T. van. 1990. De Taxus (*Taxus baccata* L.); ekologie, bescherming en bevordering van een inheemse naaldboomsoort. Stichting Kritisch Bosbeheer. 89 p.

Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra. 1985. Nederlandse oecologische flora; Wilde planten en hun relaties 1. Uitgave IVN in samenwerking met VARA en VEWIN.

Werf, S. Van der. 1991. Bosgemeenschappen; Natuurbeheer in Nederland 5. Pudoc, Wageningen. 375 p.

Westhoff, V. P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo en R. Westra. 1973. Wilde planten; flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 1 t/m 3. Uitgave Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland.

Westhoff, V. & A.J. den Held. 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen.

Willkomm, M. 1880. Waldbüchlein. Leipzig, Heidelberg.

Tekstverwerking en lay-out: G.A.H. Prins, M.A. Prins

Foto's: M.W. Dekker, N.C.M. Maes, G.A.H. Prins, H.G. Prins-Kloek,
M.A. Prins en M.J.T.M. Smit

Tekeningen: M.W. Dekker, G.A.H. Prins

Uitgave: Informatie- en KennisCentrum Natuur, Bos, Landschap en
Fauna, Wageningen

Stichting Kritisch Bosbeheer, Utrecht

