

A. Oosterbaan

NSN=74 8945

Uit onderzoek naar verbanden tussen groei en groeiplaatseigenschappen in zomereikenopstanden van 20-75 jaar is gebleken dat de grote variatie in boniteit voor een groot deel te verklaren is met verschillen in voedingstoestand en vochtleverend vermogen van de grond. Hiernaast speelt het "groeigebied" ook nog een rol. De zuurgraad van de grond speelt geen rol van betekenis, zolang deze hoger is dan ca 3,0 en de grond geen kalk bevat.

Volgens de recent opgestelde opbrengsttabel varieert de boniteit van de onderzochte zomereikopstanden van 3-9 m³.ha⁻¹.jr⁻¹ (max. gem. aanwas). Zeer goede boniteiten kunnen alleen worden verwacht op zeer rijke, goed ontwaterde gronden met een goed vochtleverend vermogen. Op arme, droge gronden zoals haarpodzolgronden en droge veldpodzolgronden komt de maximale gemiddelde aanwas niet hoger dan 3 m³.ha⁻¹.jr⁻¹.

De diktegroei van de bomen die de eindopstand gaan vormen is afhankelijk van de groeiplaatskwaliteit en van de standruimte. Over de invloed van de standruimte zijn weinig gegevens voorhanden. Bij de gangbare dunningsregiems lijkt op zeer goede groeiplaatsen een gemiddelde diameter van 50 cm op 100-jarige leeftijd haalbaar.

In de eerste 30-60 jaar wordt het toekomstig kwaliteitshout leverende stamstuk gevormd. In opstanden met een goede groei (I(m)max. > 6 m³.ha⁻¹.jr⁻¹) bedraagt het takvrije stamstuk van de kwalitatief beste bomen op 40-jarige leeftijd gemiddeld 6-11 m. In langzaam groeiende opstanden (I(m)max. < 4 m³.ha⁻¹.jr⁻¹) wordt pas op 60-jarige leeftijd een takvrije lengte gehaald van 6-9 m. In Nederland wordt gewoonlijk nogal sterk gedund en daarbij worden genoemde takvrije lengten gehaald. Bij minder sterke dunning zijn waarschijnlijk grotere takvrije lengten (of dezelfde op een lagere leeftijd) haalbaar.

Op identieke groeiplaatsen verschilt de boniteit van jonge opstanden van wintereik weinig van die van de zomereik. In een aantal jonge proefvelden groeit de wintereik minder.

De lengte van het takvrije stamstuk in wintereikopstanden van 30-60 jaar verschilt niet van die in zomereikopstanden. De kwalitatief beste stammen in deze opstanden hebben in het algemeen minder stamlot. Ze

zijn echter wel vaak bochtiger en vertonen meer "vorstlijsten".

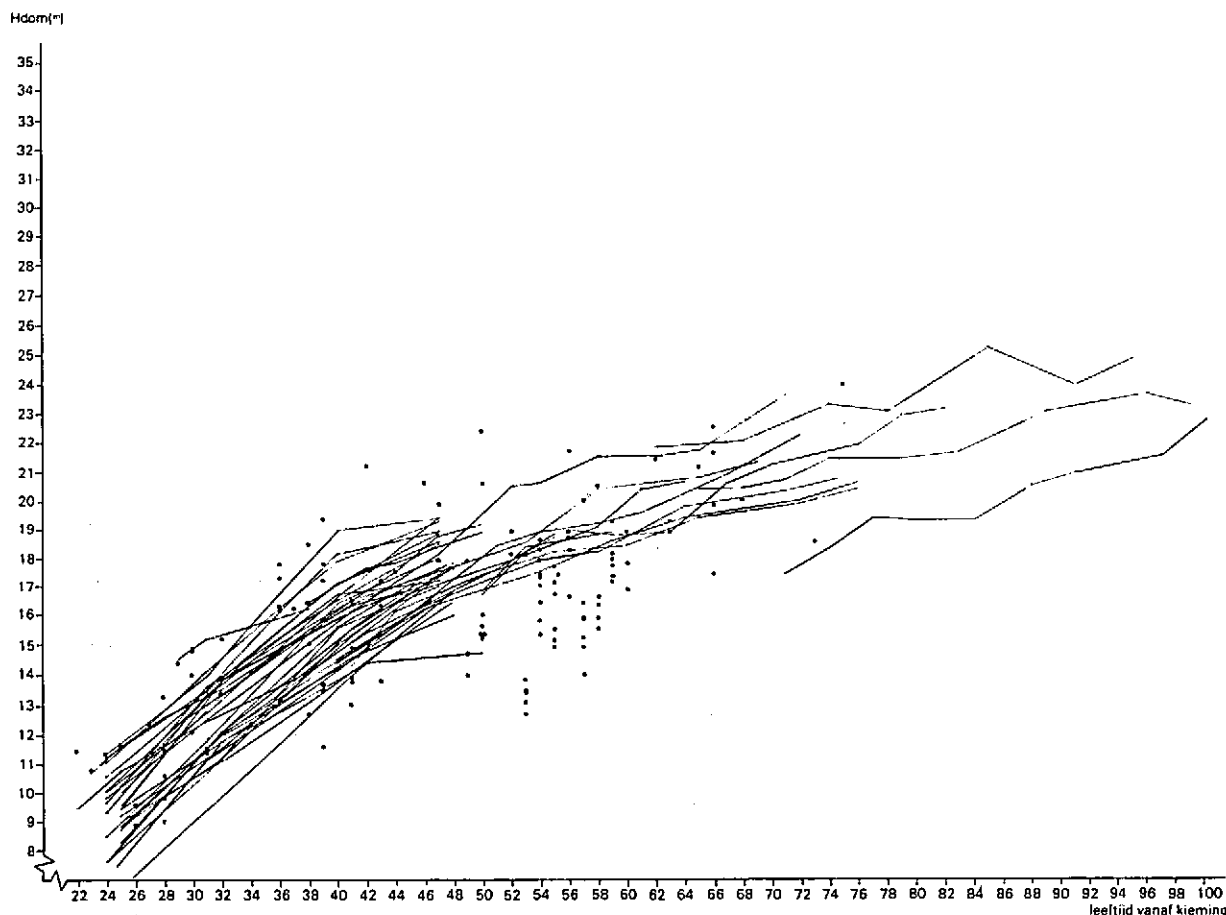
In de eindjaren zeventig is De Dorschkamp in samenwerking met de Stichting voor Bodemkartering begonnen met een onderzoek naar relaties tussen groei en groeiplaats bij een van onze belangrijkste inheemse boomsoorten, de zomereik. In het kader van dit onderzoek, dat er eveneens op gericht was meer inzicht te krijgen in de teelt, zijn ook een aantal teeltkundige opstandskennmerken opgenomen. Het onderzoek vond plaats in jonge opstanden (30-60 jaar).

Aan de hand van de resultaten ervan wordt in het navolgende het een en ander verteld over de groei, de relatie tussen groei en groeiplaatseigenschappen en een aantal kwaliteitseigenschappen van jonge zomer- en wintereikopstanden.

Relaties tussen groei en groeiplaatseigenschappen

De zomereik vertoont in ons land een grote variatie in groei. Dit wordt geïllustreerd in figuur 1, waarin de opperhoogte en de leeftijd van 123 eenmalig opgenomen meetperken zijn weergegeven alsmede de groeilijnen van 46 herhaald opgenomen meetperken. Op 50-jarige leeftijd bijvoorbeeld bedraagt de opperhoogte van de langzaamst gegroeide opstanden ca 13 meter en die van de snelst groeiende opstanden ca 22 meter.

Om inzicht te krijgen in hoeverre de variatie in groei verklaard kan worden met verschillen in groeiplaatseigenschappen zijn in de jaren 1978-1985 in totaal 149 opnamen verricht in zuivere, niet uit hakhout ontstane opstanden van voornamelijk 30-60 jaar oud verspreid door Nederland. Bij deze opnamen is de kwaliteit van de bodem beoordeeld aan de hand van de geschatte bodembeoordelingsfactoren (ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen, voedingstoestand en zuurgraad) volgens het Stibokasysteem (zie Waenink en Van Lynden, 1988). Verder is van elk meetperk een monster genomen van de bovenste 25 cm minerale grond, waarvan de pH-KCl, het organische stofgehalte, het N-totaal en P-totaal is bepaald door het Bedrijfslaboratorium voor



Figuur 1. Hoogtegroeigegevens van zomereik in Nederland.

Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. De boniteit van de eiken is bepaald aan de hand van de opperhoogte en de leeftijd vanaf kieming en, omdat er nog geen Nederlandse opbrengsttabel voorhanden was, uitgedrukt in S-waarden volgens de S-waardentabel voor zomereik (Schütz en Van Tol, 1982).

Bij de statistische analyse van de resultaten is nagegaan welk afzonderlijke of combinaties van bodemfactoren de variatie in boniteit het beste verklaren. Hierbij is ook het groeigebied als verklarende factor opgenomen. De groeigebieden zijn gedefinieerd aan de hand van de plantengeografische districten (Oosterbaan et al., 1987).

Bij de uitkomsten moet men wel bedenken dat deze gebaseerd zijn op onderzoek in zomereikenopstanden, die hoofdzakelijk zijn gelegen op pleistocene zandgronden met een redelijk goede tot goede ontwateringstoestand. Opstanden op de allerarmste gronden zijn buiten beschouwing gebleven.

Buit de analyse is gebleven dat van de opgenomen bodemeigenschappen de voedingstoestand en het

vochtleverend vermogen de variatie in S-waarde het beste verklaren. Naast deze twee bodemeigenschappen blijkt het groeigebied nog enigszins van invloed. Tezamen verklaren ze 66% van de variatie in S-waarde.

Voor het gebied waarin het grootste deel van de zomereikenareaal is gelegen, nl. Drenthe, het westelijke deel van Overijssel, de Veluwe, Noord-Brabant (behalve het uiterste westen) en Limburg bewesten de Maas kan de boniteit (S-waarde) worden geschat met behulp van het volgende model:

$$S(m) = 38,11 + VT + VL$$

VT= 1: 0	VL= 1: 0
VT= 2: -7,64	VL= 2: -0,72
VT= 3: -0,63	VL= 3: -1,40
VT= 4: -11,62	VL= 4: -4,23
VT= 5: -13,81	VL= 5: geen opgaand bos mogelijk

(VT= voedingstoestand, VL= vochtleverend vermogen)

verminkt!

De vergelijking voor de S-waarde van de zomereik in de resterende gebieden van Nederland heeft dezelfde vorm. De term 38,11 moet echter voor het westelijk

groeigebied West- en Noordwest-Nederland (waarbij de duinen en de waddeneilanden buiten beschouwing blijven omdat daar geen zomereikenopstanden zijn onderzocht) worden verminderd tot 34,45 m en voor het oostelijk groeigebied (Twente, de Achterhoek en Limburg beoosten de Maas) worden vermeerderd tot 40,33 m. In dit model komen geen ZG-term (pH-invloed) en OT-term (ontwateringstoestand) voor, omdat die geen significante bijdrage leverden aan de verklaring van de gevonden groeiverschillen.

Te verwachten boniteit op verschillende gronden

In het besproken onderzoek naar relaties tussen groei en groeiplaatseigenschappen is de boniteit uitgedrukt in S-waarde volgens de S-waardentabel voor eik. Deze tabel is afgeleid van de Britse opbrengsttabel voor eik (Hamilton en Christie, 1971). In 1988 is aan de hand van gegevens van permanente meetperken en de resultaten van het groeiplaatseisenonderzoek een opbrengsttabel voor de zomereik in Nederland samengesteld (Oosterbaan, 1988) zodat de boniteit nu uitgedrukt kan worden conform deze tabel.

Volgens de nieuwe opbrengsttabel varieert de boniteit (maximale gemiddelde aanwas) van de onderzochte zomereikenopstanden van 3-9 m³.ha⁻¹.jr⁻¹. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de te verwachten boniteit van zomereik op een aantal gronden die vaak met deze boomsoort zijn beplant.

Ook bij deze tabel moet worden aangetekend dat de cijfers gebaseerd zijn op hoofdzakelijk op pleistocene zandgronden gelegen opstanden met een redelijke tot goede ontwatering. Verder moet worden opgemerkt dat de allerarmste en -droogste gronden, waarop nog wel eik wordt aangetroffen, niet in dit onderzoek vertegenwoordigd zijn.

Binnen een bodemsubgroep kunnen de voedingstoestand en het vochtleverend vermogen sterk variëren. Deze variatie vindt zijn weerslag in de groei. Typische voorbeelden van grote verschillen vindt men binnen de veldpodzol- en holtpodzolgronden. Holtpodzolgronden kunnen bijvoorbeeld sterk variëren in lemigheid en dientengevolge in vochtleverend vermogen. De gevonden boniteiten bij zomereik variëren dan ook van 3 à 4 m³.ha⁻¹.jr⁻¹ (leemarme gronden) tot 6 à 7 m³.ha⁻¹.jr⁻¹ (sterk lemige gronden).

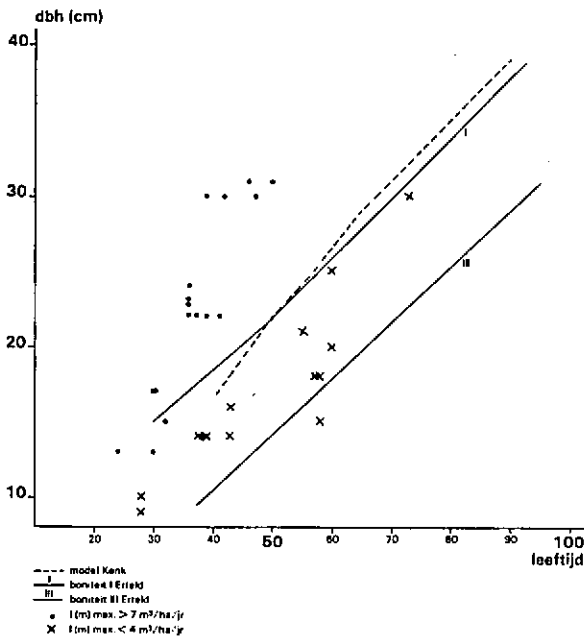
Diktegroeï en overige kwaliteitsaspecten

Helaas beschikken we in Nederland niet over dunningsproeven, waarvan de diktegroeï bijverschillende dunningsregiems op groeiplaatsen van verschillende kwaliteit valt af te leiden. De gemiddelde opstandsdiameter uit de recent gemaakte opbrengsttabel zegt te weinig over de groeimogelijkheden bij verschillende standruimten van de bomen die de eindopstand gaan vormen. Een indicatie van de mogelijke diktegroeï kan worden verkregen aan de hand van de diameters van de kwalitatief beste bomen (één per are) in de meetperken van het groeï/groeiplaatsonderzoek. Deze zijn van een aantal opstanden op rijke en arme gronden weergegeven in figuur 2. In deze figuur zijn ook de diameterontwikkeling van vergelijkbare boniteiten van de Noordduitse opbrengsttabel van Erteld (Erteld, 1962) en die van het Zuidduitse teeltmodel van Kenk (Kenk, 1978) weergegeven. Hieruit blijkt dat de gemiddelde diameter van de toekomstbomen in onze best groeiende opstanden op 40 à 50-jarige leeftijd aanzienlijk hoger is dan die volgens de beste boniteit van de tabel van Erteld en die volgens het teeltmodel van Kenk. Uitgaande van een verdere jaarringbreedte van 2 mm betekent dit dat bij goede boniteiten de eindopstandsbomen op 100-jarige

Tabel 1 Te verwachten boniteit (maximale gemiddelde aanwas in m³.ha⁻¹.jr⁻¹) van zomereik op een aantal vaak met deze boomsoort beplante gronden.

grondsoort	grondwater	Gt	bodemsubgroep	vegetatietype★	boniteit
zandgrond	zonder invloed	VII, VII*	haarpodzolgronden	H2, R1, R2	2-4
			veldpodzolgronden	H2, R1, R2	3-5
	holtpodzolgronden		R1, R2	3-5	
			R3, Z	4-6	
met invloed	VI	veldpodzolgronden	R2, R3, R4	4-6	
		goor- en beekoordgronden	R3, Z	5-7	
		gooreerdgronden	R2, Z	4-6	
lössleemgronden	zonder invloed	VII	ooivaaggronden	R2, R3, Z	5-8
kleigronden	met invloed	VI	beekoord- en broekgronden	K3	7-9
veengronden	met invloed	III*, V, VI	meerveengronden	R2, R3, R4	4-6

★ zie Bannink et al., 1973.



Figuur 2. De gemiddelde diameter van toekomstbomen in opstanden met een hoge en lage boniteit in vergelijking met de diameterontwikkeling volgens het teeltmodel van Kenk en volgens de opbrengsttabel van Erteld.

leeftijd een gemiddelde diameter kunnen bereiken van 50 cm. De gemiddelde diameter van de toekomstbomen in de langzaam groeiende opstanden ligt bij eenzelfde leeftijd in het algemeen aanzienlijk lager. Ze liggen hoofdzakelijk onder die van het teeltmodel van Kenk en tussen die van boniteit I en III van Erteld. Een gemiddelde waarde van 50 cm zal in deze opstanden pas op hoge leeftijd bereikt worden.

Tijdens het inventariserend onderzoek naar relaties tussen groei en groeiplaats is ook de takafstervingshoogte (= hoogte tot de eerste volledige, dode of levende tak) van de toekomstbomen (een per are) opgenomen. De resultaten hiervan zijn afgebeeld in figuur 3. Hieruit blijkt dat bij een goede groei reeds op 40-jarige leeftijd takvrije stamstukken van 6-11 m gehaald worden, terwijl bij een langzame groei pas op 60-jarige leeftijd takvrije lengten van 6-9 m worden bereikt. De aanwezige spreiding wordt o.a. veroorzaakt door verschillen in dunningsregiem. Gemiddeld worden jonge eikenopstanden in Nederland vrij sterk gedund. Bij minder sterke dunning zijn nog grotere takvrije lengten mogelijk.

Bij de beoordeling van de toekomstbomen is ook gekeken naar de hoeveelheid stamlot. Hierbij is opgevallen dat ook van de kwalitatief beste bomen een hoog percentage stamlot vertoont.

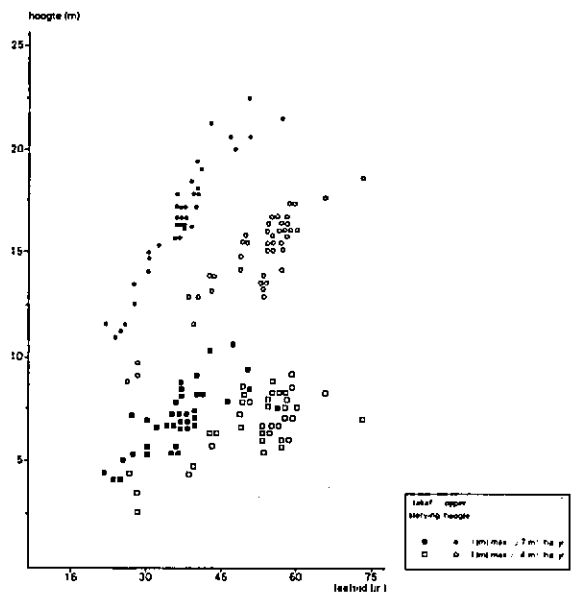
Groei wintereik in vergelijking met zomereik

In het algemeen wordt beweerd dat de wintereik op drogere gronden beter zou groeien dan de zomereik. Er zijn twee mogelijkheden om de groei van de twee soorten op identieke groeiplaatsen te vergelijken:

- in proefvelden;
- aan de hand van resultaten van groeiplaatseisenonderzoek.

Sinds 1973 zijn door De Dorschkamp een zestal proefvelden aangelegd met zomer- en wintereik (deels onbekende herkomst en deels Nederlandse herkomst) op zwaklemige holtpodzol- en droge veldpodzolgronden. In alle proefvelden vertoont de zomereik tot nu toe de beste hoogtegroe. De wintereik heeft in meerdere proefvelden meer last gehad van late voorjaarsvorst. Ook in herkomstenproeven vertoont de wintereik tot nu toe een slechtere groei dan de zomereik.

De groei van de zomereik en van de wintereik op de drogere gronden op de Veluwe kunnen worden vergeleken aan de hand van eenmalige opnamen die plaatsvonden in het kader van groei/groeiplaatsonderzoek. Uit deze vergelijking blijkt dat er op holtpodzolgronden met een vochtleverend vermogen van 100-150 mm vrijwel geen verschil is in groei van beide soorten (Oosterbaan et al., 1986).



Figuur 3. Opperhoogte en takafstervingshoogte in opstanden van goede boniteit (I (m) max. $\geq 7 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jr}$) en lage boniteit (I (m) max. $\leq 4 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jr}$).

Studiekring: de eik I

Tabel 2 Hoeveelheid stamlot aan toekomstbomen van zomer- en wintereik.

boomsoort	aantal bomen	percentage bomen met:			
		geen stamlot	weinig stamlot	veel stamlot	zeer veel stamlot
zomereik	44	5	36	20	39
wintereik	103	13	67	13	7

Kwaliteit van de wintereik

In de eerdergenoemde jonge proefvelden en herkomstenproeven is de stamvorm van de wintereiken gemiddeld beduidend slechter dan die van de zomereiken. Dit wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door de late voorjaarsvorsten. Ook in oudere opstanden van wintereik is het percentage bochtige stammen vaak hoog.

Stamlot vormt de wintereik daarentegen minder dan de zomereik. Dit is te zien in tabel 2 die de procentuele verdeling van toekomstbomen in opstanden op de Veluwe over de stamlotklassen weergeeft.

Bij dergelijke leeftijden is de takafstervingshoogte in de onderzochte wintereikenopstanden ongeveer gelijk aan die in zomereikenopstanden.

Bij de wintereik komen meer vorstlijsten voor.

Literatuur

- Bannink, J. F., H. N. Leys en I. S. Zonneveld, 1973. Vegetatie, groeiplaats en boniteit in naaldhoutbossen., Verslag Landbouwkundig Onderzoek. Wageningen, Pudoc.
- Erteld, W., 1962. Wachstumsgang und Vorratsbehandlung der Eiche im norddeutschen Diluvium. Archiv für Forstwesen, 11. Band, Heft 11: 1155-1176.
- Hamilton, G. J. en J. M. Christie, 1971. Forest Management tallies (metrie). Forestry Commission. Booklet. 34.
- Kenk, G., 1978. Verjüngung und Pflege von Werteichenbeständen in Baden-Württemberg. In: Proceedings Symposium Feuillus précieux. IUFRO S1.05.00. Nancy-Champenoux, France, 11 au 15 septembre 1978. Centre National de Recherche Forestières, Champenoux.
- Oosterbaan, A., J. Slatema, J. van den Burg en A. W. Waenink, 1986. Relatie tussen groei en groeiplaatsfactoren in opstanden van wintereik (*Quercus petraea*) op de Veluwe en in Zuid-Limburg. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, Nr. 437. 76 p.
- Oosterbaan, A., J. van den Burg, J. H. Oude Voshaar en A. W. Waenink, 1987. Relaties tussen groei, bodem en vegetatie in opstanden van zomereik (*Quercus robur*) in Nederland. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, Nr. 480. 59 p.
- Oosterbaan, A., 1988. Opbrengsttabel voor de zomereik (*Quercus robur* L.) in Nederland. Uitvoerig Verslag Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, band 22, nr. 1. 15 p. + tabellen.
- Schütz, P. R. en G. van Tol, 1982. Aanleg en beheer van bos en beplantingen. Wageningen, Pudoc.
- Waenink, A. W. en K. R. van Lynden, 1988. Een systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos. 1. Opbouw en uitgangspunten. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 60: 12-22.