



Skov & Landskab

Park- og Landskabsserien  
nr. 35 • 2002

# **Design og plantevalg i bredere løvtræslæhegn**

*Ditte C. Olrik, Lars H. Westergaard, Jan Svejgaard Jensen  
og John E. Norrie*

**Rapportens titel**

Design og plantevalg i bredere løvtræslæhegn

**Forfattere**

Ditte C. Olrik, Lars H. Westergaard, Jan Svejgaard Jensen  
og John E. Norrie

**Udgiver**

*Skov & Landskab* (FSL)

**Serietitel, nr.**

Park- og Landskabsserien nr. 35-2002

**Ansvarshavende redaktør**

Niels Elers Koch

**Dtp**

Jette Alsing Larsen

**Bedes citeret**

Ditte C. Olrik, Lars H. Westergaard, Jan Svejgaard Jensen og  
John E. Norrie (2002): Design og plantevalg i bredere løvtræslæhegn.  
Park- og Landskabsserien nr. 35-2002, *Skov & Landskab* (FSL),  
Hørsholm, 2002. 58 s. ill.

**ISBN**

87-7903-138-2

**ISSN**

0907-0338

**Tryk**

Kandrup's Bogtrykkeri, 2100 København Ø

**Oplag**

800 eks.

**Pris**

150 kr.

**Forsidefotos**

Ditte C. Olrik

**Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse**

I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten samt  
anvendelse af Forskningscentrets navn kun tilladt efter skriftlig tilladelse.

**Rapporten kan købes ved henvendelse til**

DSR Boghandel  
Thorvaldsensvej 40  
DK-1871 Frederiksberg C  
Tlf. 3535 7622  
Fax 3535 2790  
E-mail  
dsr-boghandel@dsr-boghandel.dk



# Forord

Denne rapport er den tredje i rækken af *Skov & Landskabs (FSL)* publikationer til belysning af etablering og vækst af især løvtræslæplantninger i Danmark. Rapporten offentliggør resultatet af et omfattende forsøg med 6-rækkede løvtræslæhegn på seks geografisk forskellige lokaliteter i Danmark. Forsøgets indhold og etablering er planlagt og udført i et samarbejde mellem Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger (LDDP), *Skov & Landskab (FSL)* samt Hedeselskabet der har ydet en stor indsats i form af gode råd i planlægningsfasen, fundet velegnede arealer og udført det praktiske anlægs- og vedligeholdelsesarbejde i forbindelse med plantningerne. Det er håbet at rapporten kan bidrage til at øge vores viden inden for læhegnsområdet til gavn for brugere af plantninger i det åbne land, lodsejere, naturelskere samt flora og fauna.

## **Særlig tak til:**

Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger for økonomisk støtte til gennemførelse af projektet og for godt samarbejde i forbindelse med pleje-initiativer og besigtigelse af beplantningerne.

Læplantningskonsulenterne Sune Glittrup, Rasmus Berg, Gert Lund, Thorkild Dissing, Jens C. Buhl Christensen og Fritz Andersen for pleje af beplantningerne samt godt samarbejde.

Lodsejerne Carsten W. Hansen, Lars Nobel, Carl E. Zacariassen, Torben Jacobsen, Per Kirketerp og Jens B. Jensen som har bidraget med arealer til forsøget samt velvilligt tilladt adgang i forbindelse med besigtigelser og opmålinger.

Hans K. Kromann (FSL), Charlotte B. Petersen (FSL) og Palle Horn (skov- og landskabsingeniørstuderende) for uvurderlig hjælp i forbindelse med opmåling af samtlige hegn.



# Indhold

<b>Forord</b>	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>7</b>
<b>1. Baggrund</b>	<b>8</b>
<b>2. Formål</b>	<b>12</b>
<b>3. Materiale og metoder</b>	<b>13</b>
3.1 Lokalteterne	13
Sindal, Sønder Bindslev	14
Kolind, Kni	14
Ulfborg, Nees	14
Grindsted	14
Toftlund	15
Sorø	15
3.2 Plantematerialet	15
3.3 Planteplan	16
3.4 Pasning	18
Jordbehandling	18
Gødskning	18
Renholdelse	18
Efterbedring	19
Tynding	19
3.5 Forventede resultater	19
Opmåling	19
Etableringssikkerhed	20
Skyggetolerance	20
Ammetræer	20
Rapportering	20
<b>4. Resultater og diskussion</b>	<b>21</b>
4.1 Buskarternes egenskaber	21
Etableringssikkerhed	21
Højdeudvikling	23
Diameterudvikling	25
Skyggetolerance	26
4.2 Bestandstræernes egenskaber	27
Etableringssikkerhed	27
Højdeudvikling	28
Diameterudvikling	30
4.3 Ammetræernes egenskaber	32
Etableringssikkerhed	32
Højdeudvikling	34
Diameterudvikling	35

4.4	Effekten af ammetræer på bestandstræernes og buskenes højde- og breddevækst	36
4.5	Højde- og breddeudvikling af arterne på de enkelte lokaliteter	40
4.7	Overlevelse af arterne på de enkelte lokaliteter	42
<b>5.</b>	<b>Opsummering og konklusion</b>	<b>48</b>
	Etablering og vækst af buskarterne	48
	Etablering og vækst af bestandstræerne	48
	Etablering og vækst af ammetræerne	49
	Design	51
<b>6.</b>	<b>Fremtidsperspektiver</b>	<b>52</b>
<b>7.</b>	<b>Litteratur – supplerende læsning</b>	<b>55</b>
<b>Bilag 1</b>		<b>57</b>
	Anlæggelse af forsøgslokaliteter	57
<b>Bilag 2</b>		<b>58</b>

# Sammendrag

I 1995/96 blev der anlagt omfattende forsøgsplantninger seks forskellige steder i Danmark. De seks valgte lokaliteter repræsenterer en stor del af den variation i klima- og jordbundsforhold som forekommer i Danmark således at der i forsøget opnås den bredest mulig vurdering og afprøvning af plantematerialet. Der blev afprøvet tre forskellige ammetræsstrategier i forsøget, og stort set samtlige arter som var tilskudsberettigede på plantningstidspunktet, indgik i plantningerne.

Et af formålene med forsøget var blandt andet at undersøge en lang række busk- og træarters egnethed i brede læhegn samt undersøge arternes indbyrdes konkurrenceforhold. Efter etablering af plantningerne i 1995 fandt der årligt tilsyn sted mens der fem år efter etableringen for første gang systematisk blev registreret overlevelse, højde og kronediameter af de anvendte arter.

Denne rapport præsenterer resultater fra disse opmålinger og diskuterer betydningen heraf for fremtidige læplantninger. Det anvendte plantemateriale inddeles i buske, bestandstræer og ammetræer efter deres forventede funktion og vurderes i relation hertil. Planternes egenskaber beskrives, og vigtige vækstparametre som etableringssikkerhed og tilvækst præsenteres på grafisk form.

Generelt har etableringen og væksten af samtlige arter i de 6-rækkede forsøgshegn været tilfredsstillende set ud fra en forsøgsmæssig synsvinkel. Set i relation til anlæg af læhegn kunne en bedre etablering og vækst for visse af arterne have været ønskelig, og set i denne sammenhæng er de opnåede resultater ikke altid tilfredsstillende. For langt de fleste arters vedkommende forekommer der da også variationer i både vækst og trivsel mellem lokaliteterne. På baggrund af resultaterne er det således muligt at drage nogle generelle konklusioner om de forskellige arters trivsel og vækst under forskellige vækstvilkår. Endvidere kan der udledes resultater vedrørende arternes trivsel i flerrækkede løvtrælæhegn samt under forskellige ammetræsstrategier.

Det vil være interessant at følge forsøgsplantningerne i årene fremover og se hvorledes disse udvikler sig. Ligeledes vil der givetvis i de kommende år tegne sig et tydeligere billede af arternes trivsel og skyggetolerance i de forskellige rækker i plantningerne, idet lystilgangen til de midterste rækker må formodes at falde efterhånden som hegnene vokser til. Dette kan på sigt give værdifulde oplysninger om arternes skyggetolerance og dermed om anvendeligheden af de forskellige arter i flerrækkede læhegn.

# 1. Baggrund

Design og anlæg af hegn har varieret meget gennem tiderne i Danmark. Gamle hegn var ofte forholdsvis enkle indeholdende én eller to arter. Ligeledes fandtes der kulturhistoriske og egnskarakteristiske forskelle som bevirkede at hegnene varierede i udseende i forskellige egne af landet. Erfaringsmæssigt fandt man ud af at levetiden af rene pile- og poppelhegn var meget kort, og som afløsere for disse blev der i stedet plantet monokulturer, bestående fortrinsvis af seljerøn, tjørn, hvid- eller sitkagran. Disse granhegn viste sig imidlertid også at have en forholdsvis kort levetid og blev tillige med alderen for åbne i bunden. Desuden var granhegnene følsomme over for angreb af blandt andre rodfordærversvamp der levetiden igennem fører til udfald blandt træerne og dermed huller i hegnet.

De første læhegn indeholdende flere arter blev etableret i Danmark i 1960'erne, og fra 1967 blev der næsten udelukkende plantet løvtræhegn ved de kollektive tilplantninger. Majoriteten af disse læhegn var 3-rækkede.

De 3-rækkede løvtræhegn skulle kombinere hurtig vækst med lang overlevelse. Hegnene skulle hurtigt vokse op og have en lægivende effekt ligesom de samtidig kort tid efter etablering skulle »se ud af noget« og få karakter af et læhegn. I den forbindelse spiller de indplantede ammer en ikke uvæsentlig rolle samtidig med at de beskytter og skaber bedre vækstbetingelser for bestandstræer og buske de første år efter anlæggelsen.

Formålet med at kombinere brugen af ammetræer, buske og bestandstræer har været at udvikle vegetations- og hegnstyper hvor arterne kan vokse op og supplere samt afløse hinanden. Anvendelsen af mere hårdføre arter er



*Enkeltrækket hvidgranhegn plantet i Vestjylland. Udfald har medført at der forekommer huller i hegnet hvorved funktionen som lægiver reduceres. Foto: Ditte C. Olrik*



sket ud fra ønsket om sikkerhed, idet flere arter giver afvekslende og miljøvenlige læhegn. Sådanne hegn er desuden mindre sårbare over for angreb af specifikke skadedyr og sygdomme som specielt kan true hegn med én eller få arter. Da mange af de arter der i dag anvendes i læplantninger er danske hjemmehørende arter, anså man at de flerrækkede hegn ville kunne fremstå som et stabilt og naturligt element i landskabet.

Anvendelsen af brede løvtræhegn er ikke en dansk opfindelse, og generelt har forskning og udvikling af læhegn en langt højere prioritet og implementering andre steder i verden (f.eks. Østeuropa, USA, Canada, Kina).

Før anden verdenskrig blev 6-10-rækkede løvtræhegn plantet i Nordamerika – bl.a. som værn mod altødelæggende sandstorme i USA's kornbælte (Olesen, 1979). Først i begyndelsen af 1960'erne begyndte man som nævnt at eksperimentere med flerrækkede hegn i Danmark. Naturligvis kender man de principielle problemer med flerrækkede hegn fra erfaringerne opnået i andre lande, men adskillige problemer er imidlertid specifikke for det enkelte land. Mulighederne for at sammensætte arter er ofte unik for den enkelte lokalitet, idet særlige klimatiske og jordbundsmæssige forhold gør sig gældende, og erfaringer kan derfor ikke uden videre overføres fra områder som f.eks. Centraleuropa eller Nordamerika.

Erfaringerne med at sammensætte træarter i Danmark har været meget dårligt beskrevet, og indtil for nylig har der ikke været igangsat større forsøg koncentreret om dette emne. Selv forsøg med kombination af blot to arter er forholdsvis sjældne i Danmark og når det undtagelsesvist er blevet forsøgt, har der som oftest været mindst én granart involveret.

Selvom der er væsentlig mangel på viden om de mange forskellige arter, har det dog ikke hindret de ansvarlige læplantningsfolk i at gribe sagen systematisk an.

De forskellige arter har forskellige egenskaber hvilket giver dem fordele og ulemper i forhold til andre arter, og på bedste vis har man forsøgt at rangere de forskellige arter i forhold til hinanden. Således har man kunnet rangere arterne efter egenskaber som vind-, salt-, frost-, tørke- og beskæringstålsomhed for blot at nævne nogle enkelte egenskaber (Olesen, 1979). Derved har man, afhængigt af lokaliteten, kunnet udpege en sammensætning af ammetræer, buske og bestandstræer som ville forventes at kunne klare sig på en specifik lokalitetstype. F.eks. har man anvendt meget tålsomme arter som rynket rose, bjergfyr, gråpil, hvidgran og storbladet elm på meget udsatte lokaliteter, mens hvidel, avnbøg, navr, røn, slåen og tjørn kræver mildere forhold. Endvidere har forskellige arter fra begyndelsen ikke været anbefalelsesværdige i hegn – f.eks. benved, guldrøgn, druehyld – da arterne er giftige for dyr. Selv tjørn som i dag hyppigt anvendes i forbindelse med etablering af hegn, har i en længere periode været meget lidt anvendt pga. risikoen for ildsotangreb.

På baggrund af eksisterende viden har man forsøgt at undgå store fejltagelser i forbindelse med anlæg og design af læhegn hvilket imidlertid ikke altid

er lykkedes, og artssammensætningen ved nyplantning er generelt blevet revideret i takt med indhøstede erfaringer (Ødum, 1976). Ønsket om systematisk afprøvning af arter til læhegnbrug har været fremsat ofte og nævnes bl.a. af Søndergaard (1976).

Selv velfungerende artssammensætninger der har været anvendt med succes i adskillige år, kan pludselig slå fejl som følge af sjældne eller uforudsete begivenheder. Elmesygen er et godt eksempel hvor man i dag ikke har fundet en fuldgod erstatning for elmen. Andre arter er blevet erklæret uønskede fordi de har vist sig vanskelige at kontrollere. Siden 1700-tallet har der været en hyppig introduktion af nye løvtræarter sydfra, f.eks. syren, popler, hvidpil, syd- og mellemeuropæiske former af tjørn, seljerøn og mirabel. Andre arter som navr og avnbøg har via menneskets spredning fået en langt større udbredelse end tidligere (Ødum, 1976).

Generelt har en stor del af de anvendte løvtræer været eksotiske arter og provenienser, men efterhånden er de hjemmehørende arter blevet dominerende, idet tilskuddet til mange af de vigtigste eksoter er bortfaldet. Herved har man skabt en ny situation hvor man har fundet gode erstatninger for traditionelt anvendte arter, som f.eks. rynket rose og sildig hæg.

Sammensætningen af hegn er, som nævnt, præget af den lokalitet der vælges, men læplantningskonsulenten spiller i denne sammenhæng også en vigtig rolle. Har han først fundet en model og et plantedesign der lykkes, bliver dette design ofte et gennemgående tema som anvendes igen og igen. Dog søger de fleste læplantningskonsulenter i et eller andet omfang at eksperimentere og afprøve nye løsninger. Dette har blandt andet været medvirkende til at antallet af ammetræer anvendt i læhegn er faldet fra 33 % i 1980 til 16 % i 2000. I samme periode er antallet af ammebuske (f.eks. grønne) blevet halveret.

Der er naturligvis mange grunde til at eksperimentere med sammensætningen af arter, og Læplantningsforeningerne har da også etableret mange forsøg hvor formålet har været at belyse forskellige emner inden for etablering og design af læhegn. Resultater fra nogle af disse forsøg er blevet publiceret af Norrie (1997) og Westergaard *et al.* (2001). Konklusioner fra disse forsøg knytter sig mest til sammensætningen af ammer, bestandstræer og buske hvor man i forhold til de tidlige tilplantninger anbefaler en betydeligt højere buskprocent. Men forsøgene peger desuden på konkrete problemer med visse arter som enten udkonkurreres, eller som er meget aggressive i væksten.

Som nævnt er der løbende sket en udskiftning af arter på listen over tilskudsberettigede arter, og det efterlader hver gang et vist tomrum når arter tages ud. Fra Landsforeningen De Danske Plantningsforeningers side fandt man at der var behov for en mere systematisk afprøvning af de tilskudsberettigede arter. Derfor blev der i 1995/96 anlagt omfattende forsøgsplantninger seks geografisk forskellige steder i landet. I plantningerne indgik de vigtigste tilskudsberettigede træ- og buskarter, og således indgik der over 30 arter i afprøvningen. Udplantningen af disse 6-rækkede forsøgshegn er et

forsøg på at gribe nogle af de vigtigste problemer systematisk an, og dermed opnå konkret viden om arternes vækst og trivsel i flerrækkede hegn. Det er en videreførelse af de forsøgmæssige afprøvninger fra 1970'erne (Norrie, 1998) som reelt ikke var forsøg, men blot iagttagelseshegn uden forsøgmæssigt design. Således er de nyanlagte 6-rækkede hegnsforsøg heller ikke modeller for hvordan hegn bør opbygges, men er primært designet med henblik på at undersøge og teste arter. Forsøget har således en væsentlig lighed med et forsøg anlagt ved Plantforsk Særheim i Norge hvor 40 arter indgår (Sæbo, 1998).

Konkurrenceforholdet mellem arterne er afgørende for hvorledes de bør sammensættes. Ved at etablere forsøget på 6 forskellige lokaliteter opnår man desuden indblik i hvordan de forskellige arter trives under forskellige klimatiske og jordbundsmæssige forhold.

Den eneste reelle strukturmæssige afprøvning som findes i forsøget, er sammenligningen mellem plantning af ammer spredt, plantning af ammer i rækker og ingen ammer.

Den nye læplantningslov med bekendtgørelse om læhegn og tilskud til læplantning fra 1993 har generelt forbedret mulighederne for at få tilskud til etablering af bredere plantninger. I skrivende stund (januar 2002) er imidlertid fremsat forslag til revision af denne lov, og det er derfor på nuværende tidspunkt uvist hvilke hegnstyper og plantninger som fremover vil være tilskudsberettigede. Der har dog været fremsat forslag om at det for fremtiden atter skal være muligt at opnå tilskud til etablering af hegn/plantninger med tre rækker. Disse hegnstyper har ikke været tilskudsberettigede i det forgangne år (2001). Meget tyder derfor på at der med den reviderede læplantningslov i ligeså høj grad som tidligere vil ske en favorisering af brede plantninger. Der er derfor i ligeså høj grad som tidligere et behov for mere viden om de forskellige plantearters/proveniencers »sociale adfærd« i disse plantningstyper og på forskellige lokaliteter.

## 2. Formål

Det overordnede mål med forsøget var at etablere nogle brede plantninger der fra anlægstidspunktet var veldokumenterede, og hvor etablering og udvikling af et stort antal arter kan følges over en længere årrække.

Specielt har det haft interesse at undersøge de forskellige busk- og småtræarters egnethed i mellem- og underetagen under forskellige »sociale« betingelser. Desuden ønskede man at undersøge forskellige arters trivsel (vækst og overlevelse) under forskellige jordbunds- og klimaforhold samt under forskellige vind-, lys- og læforhold. Alle buskarter er således afprøvet både mod øst, vest og i midten af hegnen.

Ligeledes har det været ønskeligt at undersøge effekten af ammetræer i brede læhegn. Dels betydningen af antallet af ammetræer samt disses placering (spredt vs. i rækker), dels den eventuelle betydning af artsvalget.

Derudover skal forsøgshegnene bruges til at undersøge konkurrenceforholdene arterne imellem, samt undersøge deres udvikling og dækkevne på længere sigt.

Kort opsummeret er formålet med plantningerne følgende:

- At måle og vurdere ammetræernes vækst (højde og bredde), skyggeevne/jorddækkende evne, sundhed og samspil med træer og buske i hegnene.
- At måle og vurdere træ- og buskarternes vækst (højde og bredde), skyggeevne/jorddækkende evne, sundhed og evt. indbyrdes samspil.
- At måle og vurdere træ- og buskarters vækst og trivsel under forskellige jordbunds- og klimaforhold.
- På sigt at registrere de ydre påvirkninger, herunder sprøjteskader, der kommer fra hegnenes tilstødende arealer.

Det har desuden været hensigten med de 6-rækkede hegn at plantningerne på længere sigt skal anvendes som grundlag for den videre forskning og udvikling i det åbne lands plantninger. Med planternes placering under meget forskellige klima- og jordbundsforhold, samt ved anvendelse af majoriteten af alle tilskudsberettigede løvtræarter (1995/96), skulle forsøget i de kommende år kunne give værdifulde oplysninger om arternes egnethed på forskellige lokaliteter.

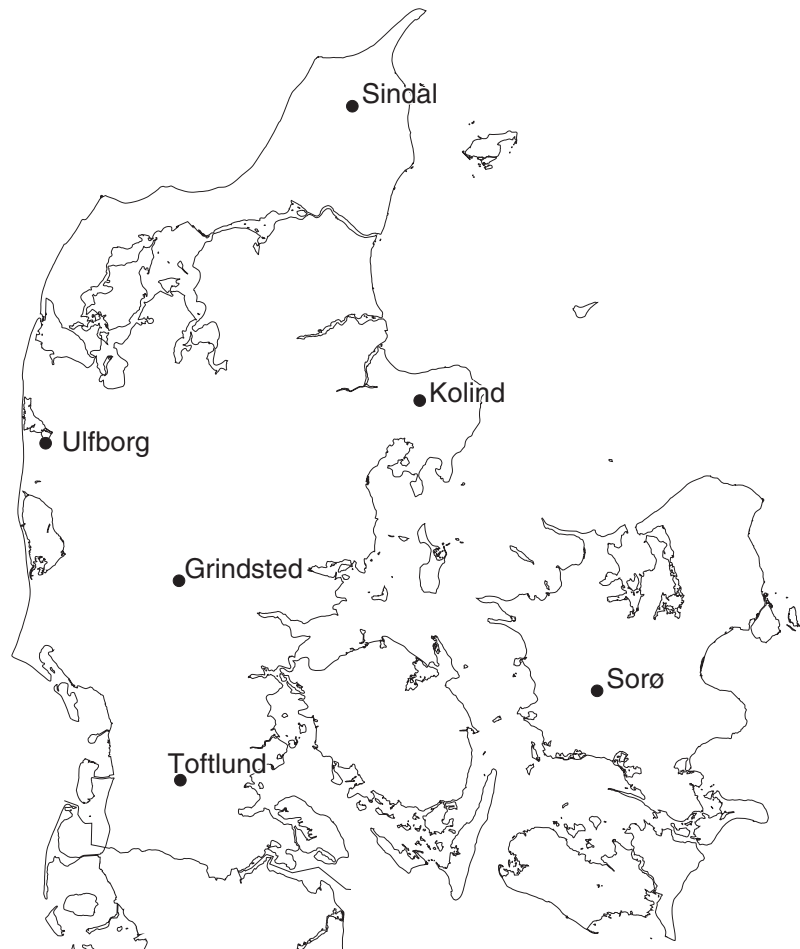
Projektet er ét ud af en række af forsøgsprojekter som er planlagt, henholdsvis anbefalet gennemført, af Landsforeningen De Danske Plantningsforeningers forsøgsudvalg. Projektet har sammenhæng med øvrige projekter som gennemføres af *Skov & Landskab (FSL)*, Danmarks JordbrugsForskning (Forskningscenter Årsløv) og Hedeselskabet. Forsøgsresultaterne kan anvendes i forbindelse med læplantninger, vildtplantninger og skovbryn, og det er hensigten at plantningerne skal følges op af kommende projekter.

# 3. Materiale og metoder

## 3.1 Lokalteterne

Der er i forbindelse med dette projekt anlagt forsøgsplantninger seks forskellige steder i Danmark. De seks lokaliteter repræsenterer en stor del af den variation i klima og jordbund som forekommer i Danmark, således at man i forsøget opnår den bredest mulig vurdering og afprøvning af plantematerialet. Der er anlagt forsøg på følgende lokaliteter:

<i>Sindal</i>	Sønder Bindslev i Nordjyllands Amt	Anlægsrapport nr. 573
<i>Kolind</i>	Kni i Århus Amt	Anlægsrapport nr. 574
<i>Ulfborg</i>	Nees i Ringkøbing Amt	Anlægsrapport nr. 575
<i>Grindsted</i>	Ribe Amt	Anlægsrapport nr. 576
<i>Toftlund</i>	Sønderjyllands Amt	Anlægsrapport nr. 577
<i>Sorø</i>	Vestsjællands Amt	Anlægsrapport nr. 578



Figur 1. Geografisk placering af de seks forsøgsarealer.

Stednavnene med kursiv angiver lokaliteternes kaldenavne i rapporten. På figur 1 ses den omtrentlige placering af de seks forsøgsarealer. Som det fremgår af figuren, ligger lokaliteterne meget spredt i landet og anses derfor at være repræsentative for de udsving i lokalklimaet som findes i Danmark (se i øvrigt bilag 1). Specielt er parametre som vind-, frost- og jordbundsforhold vigtige i denne sammenhæng.

I det følgende gives en kort beskrivelse af lokaliteterne. En mere detaljeret beskrivelse af lokaliteterne og plantningernes udformning er givet i seks anlægsrapporter udarbejdet tidligere.

### **Sindal, Sønder Bindslev**

Området tilhører den koldere del af landet og er meget eksponeret for vind fra alle retninger. Lysforholdene er gode, ligeledes fra alle retninger. Da der kun er ca. 9 km til havet mod nord og ca. 20 km til havet mod vest, må det formodes at saltnedslag forekommer. Ifølge DMI's 30-års oversigter over klimaet (1931-1960) er den årlige nedbør på stedet lidt over 600 mm, hvilket ligger lidt under landsgennemsnittet. Arealet har tidligere været beplantet med læhegn. Pløjelaget karakteriseres som en meget mørk humustrig og leret jordtype. Underjorden – opløjet ved dybdepløjning – er karakteriseret ved groft gult sand med en del sten. Hele området er senglaciale aflejringer af marint ler (yoldialer, klasse II, lerindhold 4-6,9 %).

### **Kolind, Kni**

Området adskiller sig ikke fra landsgennemsnittet med hensyn til temperaturforhold. Forsøgsarealet ligger forholdsvis højt placeret i terrænet, men da der i forvejen findes talrige læplantninger i området, må det formodes at disse yder delvis beskyttelse mod vind fra alle retninger. Lysforholdene er gode. Gennemsnitsnedbøren i området ligger lidt under landsgennemsnittet med knapt 600 mm om året. Arealet er tidligere anvendt som agerjord. Jordbunden er let og sandet hvilket kombineret med nedbørsforholdene gør vand til en begrænsende faktor i dele af vækstperioden.

### **Ulfborg, Nees**

Temperaturen i området ligger omtrent på landsgennemsnittet. Forsøgsarealet er eksponeret for vind fra alle retninger. Da området tillige ligger kystnært (Vesterhavet 10 km, Nissum Fjord 5 km) er hård vind og saltnedslag her en del af vækstbetingelserne. Den øst-vestvendte placering af hegn må dog i nogen grad antages at modificere vestenvinden. Lysforholdene er gode. Nedbøren er over landsgennemsnittet – ca. 700 mm om året – hvilket svarer til store dele af det midt- og vestjyske område. Forsøgsarealet er tidligere landbrugsjord. Pløjelaget er klassificeret som en grovsandet jordtype, og i øvrigt er jorden i området ned til en meters dybde klassificeret som ferskvandssand.

### **Grindsted**

Området tilhører en af de varmere egne af landet set som gennemsnit over året. Den pågældende lokalitet er imidlertid plaget af sen nattefrost som kan forekomme helt frem til juni måned. Forsøgsarealet beskyttes mod nord, øst og syd af forskellige nåletræsplantninger, men er frit eksponeret for vesten-

vinden. Den årlige gennemsnitsnedbør ligger på 7-800 mm hvilket er højt set i forhold til resten af landet. Lysmæssigt har forsøgsplantningen været meget hæmmet af et 1-rækket nåletræshegn der indtil efteråret 1999 lå placeret parallelt med og umiddelbart op til forsøgsplantningens østlige side. Endvidere må det formodes at der har været et betydeligt rodtryk fra nåletræshegnet som har påvirket forsøgshegnet. Forsøgsarealet har tidligere været anvendt til agerjord. Pløjelaget er klassificeret som grovsand, men er forholdsvis mørkt og humusrigt. Området i øvrigt veksler mellem smeltevandsand og ferskvandstørv.

### **Toftlund**

Området ligger lidt over landsgennemsnittet med hensyn til den årlige middeltemperatur. Plantningen er eksponeret for vind fra alle retninger, og da Vesterhavet ligger ca. 28 km mod vest, må man antage at saltnedslag kan forekomme. Lysforholdene på stedet er gode. Nedbøren i området ligger over landsgennemsnittet, ca. 800 mm om året. Jordbunden består generelt af moræneler, men pløjelaget på forsøgsarealet er klassificeret som en grovsandet jordtype.

### **Sorø**

Området omkring Sorø ligger lidt over landsgennemsnittet med hensyn til årlig middeltemperatur. Plantningen er frit eksponeret for vind fra alle retninger, og lysforholdene er gode. Nedbøren i området ligger på ca. 600 mm om året, hvilket er gennemsnitligt for øerne. Forsøgsarealet er tidligere agerjord, og pløjelaget er klassificeret som en blanding af grov-fin lerblandet sand- og lerjord. Området som helhed er karakteriseret ved moræneler.

## **3.2 Plantematerialet**

Det har som udgangspunkt været målet at medtage alle arter i forsøget som på plantetidspunktet var tilskudsberettigede. Enkelte arter hvis lysfølsomhed er velkendte (f.eks. *Hippophäe rhamnoides*) er bevidst udeladt. På baggrund af planternes funktion i hegnene er de blevet inddelt i følgende tre grupper:

- 1) Buske og småtræer
- 2) Ammetræer
- 3) Bestandstræer

På det grundlag blev i alt 34 arter medtaget i forsøgsplanen. Under anlæggelsen er yderligere et fåtal af arter medtaget i forsøgsplanerne, således at der i dag findes talmæssigt informationsmateriale om i alt 43 arter og sorter. I tabel 1 ses en specifikation af udgangsmaterialet for plantningerne. Der er desuden angivet certificeringsnummer samt planternes alder og sortering efter størrelse.

Som det fremgår af ovennævnte tabeller, er der anvendt dokumenterede frøkilder i forsøget, men det bør pointeres at der ikke er tale om et egentligt frøkildeforsøg. Derfor skal resultaterne af forsøget bedømmes med (et væ-

Tabel 1. Plantekvalitet i udgangsmaterialet.

Varenr.	Mængde	Vareart/Proveniensen	Cert. nr.	Alder	Størrelse
101251	75	<i>Acer campestre</i> (DE)	J1895	1/0+	40-60
101095	75	<i>Acer plantanoides</i> fk. Vejle (DK)	L0294	2/0+	100-120
101232	100	<i>Alnus glutinosa</i> fk. Sønderskovgård (DK)	A2445	1/1	L40-100
100816	100	<i>Alnus incana</i> fk. Vejle (DK)	L3894	1/1	L50-100
100822	75	<i>Alnus viridis</i> fk. Almstok (DK)	L2493	1/2	L30-80
101266	75	<i>Amelanchier lamarckii</i> fk. Tevring (DE)	J3195	1/1	50-80
100922	75	<i>Amelanchier spicata</i> fk. Kompedal (DK)	L0395	1/1	L30-80
100808	75	<i>Betula pubescens</i> fk. Truust E6 (DK)	L5394	2/0+	L40-100
100810	75	<i>Carpinus betulus</i> F567 Bregentved (DK)	A2271	2/0+	L30-80
101149	75	<i>Cornus sanguinea</i> (DE)	K1495	2/0+	30-60
101099	175	<i>Corylus avellana</i> fk. Kaukasus (SU)	L4195	1/0+	50-80
101217	125	<i>Crataegus laevigata</i> fk. Roneklint (DK)	K8495	1/1	20-40
100849	75	<i>Crataegus monogyna</i> fk. Tvillum (DK)	K2195	2/0+	L40-100
101168	250	<i>Fraxinus exelsior</i> FP.217 , Tisvilde (DK)	A2125	3/0+	L40-100
101175	175	<i>Ligustrum vulgare</i> 'Listrum'	K6795	0/1/1	30-50
101327	75	<i>Lonicera ledebourii</i> 'Vian'	J6895	0/1/1	30-50
100819	175	<i>Lonicera xylosteum</i> fk. Xylos	L4094	1/1	L30-80
101343	50	<i>Malus sylvestris</i> fk. Barritsskov (DK)	J8095	2/0+	50-80
101147	150	<i>Physocarpus opulifolius</i> (DE)	L4294	2/0+	L30-80
101176	100	<i>Populus berolinensis</i> 'Poxford'	K6895	0/1	60-100
101179	100	<i>Populus berolinensis</i> 'Poxford'	K8895	0/1	60-100
100835	100	<i>Populus trichocarpa</i> 'O.P.42'	L5595	0/1T	L40-100
101177	100	<i>Populus trichocarpa</i> 'Poca'	K6995	0/1	60-100
101048	175	<i>Prunus avium</i> fk. Lensahn (DE)	K2795	1/0+	ab 6 mm
101180	200	<i>Prunus padus</i> fk. Para (DK)	K9095	1/1	60-100
101178	75	<i>Prunus spinosa</i> fk. Hornum (DK)	K7095	1/1	30-50
100719	175	<i>Quercus petraea</i> Agderkysten (N)	B5150	2/0+	30-60
100738	75	<i>Quercus robur</i> fk. Skibelund (DK)	L1994	2/0+	L30-80
101061	350	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima'	K3895	0/2	30-50
101198	175	<i>Ribes alpinum</i> 'Hemus'	J1195	0/1/2	50-80
101228	75	<i>Rosa pimpinellifolia</i> fk. Pimpho (DK)	J0395	2/0+	L30-80
101181	75	<i>Rosa rubiginosa</i> fk. Rubi (DK)	K9395	1/1	50-80
101133	75	<i>Salix cinerea</i> (DK) 'Stadil Grå'	K5195	0/1	60-100
100791	75	<i>Sorbus mougeottii</i> fk. Brøndlundgård	L4894	1/1	L30-80
100742	50	<i>Syringa vulgaris</i> fk. Brøndlundgård (DK)	L2394	1/1	L40-100
101227	75	<i>Viburnum opulus</i> fk. Vipu (DK)	J0295	1/2	40-60
500296	250	<i>Pinus sylvestris</i> FP227 Kronborg (DK)	A1763	2/1S	12-25

sentligt) forbehold for at anvendelsen af andre frøkilder kan give et betydeligt anderledes resultat for en given træart (Sæbø, 1998).

### 3.3 Planteplan

Planterne blev udplantet efter et nøje fastlagt system hvis formål det var at afdække viden om de enkelte træ- og buskarters egenskaber samt indbyrdes sammenspil, ikke mindst med ammetræerne. I forsøget indgik der derfor forskellige strategier for anvendelse af ammetræer, herunder en total udeldelse af ammetræer. De enkelte planteplaner er nøje beskrevet i de seks an-



Tabel 2. Planteforbrug af buske og småtræer.

Plante- nr.	Plantenavn	Plan 1	Plan 2	Plan 3	I alt
1	<i>Corylus avellana</i> fk. Kaukasus (SU) (hassel)	26	20	28	74
2	<i>Physocarpus opulifolius</i> (DE) (blærespirea)	16	16	28	60
3	<i>Sorbus mougeottii</i> fk. Brøndlundgård DDH (DK) (pyrenæisk røn)	26	20	28	74
4	<i>Alnus viridis</i> fk. Almstok (DK) (grønel)	16	16	28	60
5	<i>Rosa rubignosa</i> fk. Rubi (DK) (æblerose)	26	20	28	74
6	<i>Ligustrum vulgare</i> 'Listrum' (liguster)	16	16	28	60
7	<i>Carpinus betulus</i> F567 Bregentved (DK) (avnbøg)	26	20	28	74
8	<i>Ribes alpinum</i> 'Hemus' (fjeldribs)	16	16	28	60
9	<i>Cornus sanguinea</i> (DE) (rød kornel)	26	20	28	74
10	<i>Acer campestre</i> (DE) (navr)	16	16	28	60
11	<i>Salix cinerea</i> (DK) (gråpil)	26	20	28	74
12	<i>Lonicera xylosteum</i> fk. Xylos (DK) (dunet gedeblad)	16	16	28	60
13	<i>Ribes alpinum</i> 'Dima' (fjeldribs)	26	20	28	74
14	<i>Prunus spinosa</i> fk. Hornum (DK) (slåen)	16	16	28	60
15	<i>Amelanchier lamarckii</i> fk. Tevring (DE) (lamarcks bærmispel)	26	20	28	74
16	<i>Syringa vulgaris</i> fk. Brøndlundgård DDH (DK) (syren)	16	16	28	60
17	<i>Rosa pimpinellifolia</i> fk. Pimpho (DK) (klitrose)	26	20	28	74
18	<i>Lonicera ledebourii</i> 'Vian' (californisk gedeblad)	16	16	28	60
19	<i>Crataegus monogyna</i> fk. Tvillum DDH (DK) (engriflet hvidtjørn)	26	20	28	74
20	<i>Amelanchier spicata</i> fk. Kompedal (DK) (aks-bærmispel)	16	16	28	60
21	<i>Viburnum opulus</i> fk. Vipu (DK) (kvalkved)	26	20	28	74
SUM					1414

lægsrapporter hvortil henvises for detaljerede oplysninger. I tabellerne 2 til 4 ses det typiske planteforbrug fordelt på de tre grupper buske/småtræer, ammetræer og bestandstræer. Planteplanerne 1-3 referer til de anvendte ammetræsstrategier i hvilke der indgår henholdsvis 25, 33 og 0 % ammetræer (se bilag 2). Ud over antallet af ammetræer varierer placeringen af ammetræer i planteplan 1 og 2. I planteplan 1 er ammetræerne således plantet på skrå gennem hegnet, mens de i planteplan 2 er plantet i to rækker, således at hhv. række 2 og 4 udelukkende består af ammetræer.

Det valgte forsøgsdesign repræsenterer ikke et praktisk anvendeligt design som med succes kan og bør anvendes i forbindelse med anlæg af fremtidige læhegn. Således er de anlagte 6-rækkede hegnsforsøg ikke modeller for hvordan hegn bør opbygges, men er primært designet med henblik på at undersøge og teste arter.

Oprindeligt var det planlagt at anvende øret pil (*Salix aurita* fk. Akkerup) i forsøgene i stedet for gråpil. Dette ville formodentlig have været mere hensigtsmæssigt da gråpil er langt mere dominerende og åben i væksten end øret pil.

Tabel 3. Planteforbrug af ammetræer.

Plante- nr.	Plantenavn	Plan 1	Plan 2	Plan 3	I alt
1	<i>Populus trichocarpa</i> 'Poca' (vestamerikansk balsampoppel)	42	56	0	98
2	<i>Populus trichocarpa</i> 'Muhle-Larsen' (vestamerikansk balsampoppel)	34	44	0	78
3	<i>Alnus glutinosa</i> fk. Sønderkovgård (DK) (rødel)	32	44	0	76
4	<i>Populus berolinensis</i> 'Poxford' (berlinerpoppel)	32	44	0	76
5	<i>Populus trichocarpa</i> 'O.P. 42' (vestamerikansk balsampoppel)	34	44	0	78
6	<i>Alnus incana</i> fk. Vejle (DK) (hvidel)	36	48	0	84
SUM					490

Tabel 4. Planteforbrug af bestandstræer.

Plante- nr.	Plantenavn	Plan 1	Plan 2	Plan 3	I alt
1	<i>Acer plantanoides</i> fk. Vejle (DK) (spidsløn)	16	16	24	56
2	<i>Fraxinus exelsior</i> FP.217 Tisvilde hegn (DK) (ask)	20	20	24	64
3	<i>Prunus avium</i> fk. Lensahn (DE) (fuglekirsebær)	16	16	24	56
4	<i>Pinus sylvestris</i> FP227 Kronborg Gurrevang (DK) (skovfyr)	20	20	24	64
5	<i>Quercus robur</i> fk. 9031/92 Skibelund krat (DK) (stilkeg)	16	16	24	56
6	<i>Betula pubescens</i> fk. Truust E6 DDH (DK) (dunbirk)	20	20	24	64
7	<i>Quercus petraea</i> Agderkysten (N) (vintereg)	16	16	24	56
SUM					416
<b>I ALT</b>					<b>2320</b>

## 3.4 Pasning

### Jordbehandling

Alle arealer blev inden tilplantning dybt reolpløjet. Dette skete for at bløtlægge den ukrudtsfri mineraljord samtidig med at den nuværende overjord bliver tilgængelig for rodvækst. Metoden har især på sandede og magre jorde vist sig at være særdeles effektiv, men anvendes idag tillige med succes på mere tunge og lerede jorde.

### Gødskning

Arealerne blev i overensstemmelse med almindelig praksis ikke gødsket efter dybdepløjningen. Det kan dog ikke udelukkes at mindre mængder af handelsgødning fra den tilstødende agerjord kan være blevet spredt til hegningene.

### Renholdelse

Da plantningsarealerne blev dybdepløjet før tilplantning, var fremspiringen af ukrudt de første år efter plantning begrænset. Forsøgsplantningerne blev renholdt efter Hedeselskabets traditionelle metode hvor plantningen de første 2-3 år renholdes mekanisk med en radrenser. Ukrudt i rækkerne blev fjernet enten manuelt med hakkejern eller ved hjælp af herbicider. I de tilfælde hvor planterne var så store at det blev skønnet umuligt at renholde

plantningen med radrenser blev nogle af plantningerne sprøjtet med jordmidler i vinteren før 3. vækstsæson.

### Efterbedring

I majoriteten af plantningerne er der anvendt småbladet lind, *Tilia cordata* (Westdeutsches Bergland 823-03, DE), som erstatningsplante ved udfald af amme- eller bestandstræer, mens der som erstatningsplante for udgåede buske/småtræer er anvendt almindelig hæg, *Prunus Padus* (fk. Para, DK). I forsøget i Ulfborg er rynket rose (*Rosa rugosa*), sitkagran (*Picea sitchensis*) og vortebirk (*Betula pendula*, på plantetidspunktet ikke tilskudsberettiget) imidlertid også anvendt til efterbedring i tilfælde af planteudfald. Og på lokaliteten Sorø er der alene anvendt californisk gedebled (*Lonicera ledebourii*) som efterbedringsart.

På lokaliteterne Ulfborg og Grindsted er der foretaget flest efterbedringer (350-400 efterbedringer pr. lokalitet), mens der ifølge anlægsrapporterne er foretaget færrest efterbedringer på lokaliteten Toftlund (139 efterbedringer). Ser man imidlertid bort fra lokaliteterne med markant flest efterbedringer, er der ikke nogen særlige forskelle i antallet af efterbedringer mellem de øvrige lokaliteter hvor der i gennemsnit er foretaget 200 efterbedringer, svarende til at ca. 5 % af planterne i forsøgene er efterbedret.

### Tynding

Målet har været løbende at tynde og opkviste plantningerne efter behov, således at manglende pasning ikke forårsager at plantningernes værdi som forsøg formindskes. I vinteren 1998/99 fandt opkvistning af ammetræerne sted på samtlige lokaliteter med undtagelse af lokaliteten Ulfborg. Ved gennemgang af forsøgsplantningerne i efteråret 2000 blev det vurderet at der i flere af plantningerne var behov for en delvis eller total fjernelse af ammetræerne. I modsat fald var der risiko for at ammetræerne ville trykke bestandstræerne. I vinteren 2000/2001 blev samtlige ammer derfor fjernet på lokaliteterne Djursland, Toftlund og Sorø, mens der på lokaliteterne Grindsted og Sindal kun blev foretaget en delvis fjernelse af ammer. I Ulfborg skønnede man – som den eneste lokalitet – at det ikke var aktuelt at fjerne ammer, og der blev derfor ikke foretaget nogen fældninger/indgreb på denne lokalitet i vinteren 2000/2001. Vurdering og tynding af plantningerne er sket i samarbejde mellem lokale læplantningskonsulenter, Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger (LDDP) og medarbejdere fra *Skov & Landskab* (FSL). Alle fremtidige større indgreb vil ligeledes på forhånd blive aftalt mellem den lokale læplantningskonsulent, Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger og *Skov & Landskab* (FSL).

## 3.5 Forventede resultater

### Opmåling

Ved planlægning af forsøget blev det besluttet at opmåling og vurdering finder sted hvert 5. år. Denne vurdering sker ved systematisk opmåling af et repræsentativt udsnit af planter. Der nedsættes en synsgruppe bestående af repræsentanter fra FSL samt LDDP. Første opmåling fandt sted i oktober/

november 2000 hvor der blev registreret dødelighed, højde og bredde (kronediameter). Da forsøgslokaliteterne, som nævnt, er meget forskellige med hensyn til bl.a. klima- og jordbundsforhold, blev det ved denne opmåling skønnet nødvendigt at opmåle samtlige individer i plantningerne, således at de talmæssigt omfattende registreringer giver mulighed for statistisk vurdering af arternes overlevelse samt højde- og kronediameterudvikling under de tre ammetræsstrategier.

Det er planen at gentage opmålingen i 2005. Derudover kan hegnene eventuelt opmåles og vurderes i år 2010, 2015 osv.

### **Etableringssikkerhed**

Det forventes at der ud fra registreringerne af dødelighed, højde og bredde kan udledes viden om planternes egenskaber, og specielt viden om de funktioner arterne kan forventes at udfylde i bredere læhegnplantninger. Der er behov for dokumenteret viden om planternes etableringsegenskaber og den hastighed hvormed de udfylder deres tiltænkte funktion i hegnet. I de fleste tilfælde vil denne viden være knyttet til arter, men i flere tilfælde til kloner eller frøkilder.

I forbindelse med brug af begrebet etableringssikkerhed skelnes der i denne rapport ikke mellem individer/arter som har haft en dårlig etablering ved forsøgets start og individer/arter som er gået ud senere i forsøget som følge af andre årsager. Blandt andet vil der allerede på nuværende tidspunkt forekomme en vis konkurrence mellem buske, bestands- og ammetræer, hvorved der er risiko for at enkelte arter eller individer dør f.eks. som følge af mangel på lys. Dette forhold har ingen direkte sammenhæng med etableringssikkerheden men når forsøget gøres op vil det opfattes som om at disse arter har haft en dårlig etableringsevne.

### **Skyggetolerance**

Særlig interesse er der for viden om buskarternes evne til at give og tåle skygge. Deres funktion er at skabe læ i bunden af hegnet og samtidig forhindre indvandring af uønskede vækster, herunder især græsarter der virker stærkt begrænsende på tilvæksten af hegnets træer og buske. Ved en sammenligning af buskarternes trivsel i yder- og inderrækkerne under henholdsvis lysstærke og lyssvage vækstbetingelser kan der muligvis udledes ny viden på dette område.

### **Ammetræer**

Det er tidligere anført at forsøget rummer tre forskellige ammetræsstrategier i hvilke der indgår henholdsvis 33, 25 og 0 % ammetræer af op til seks forskellige arter og sorter. Det forventes at der kan udledes viden om effekten af ammetræer på den blivende del af hegnenes træ- og buskvegetation.

### **Rapportering**

Ved planlægningen af forsøget blev det aftalt at der udfærdiges en midlertidig rapport over måleresultater af træer og buske fra år 2000. Resultater publiceres desuden løbende i artikler og/eller videnblade. Der udarbejdes en endelig slutrapport for projektet efter opmålingen i 2005 som tilstiles LDDP.

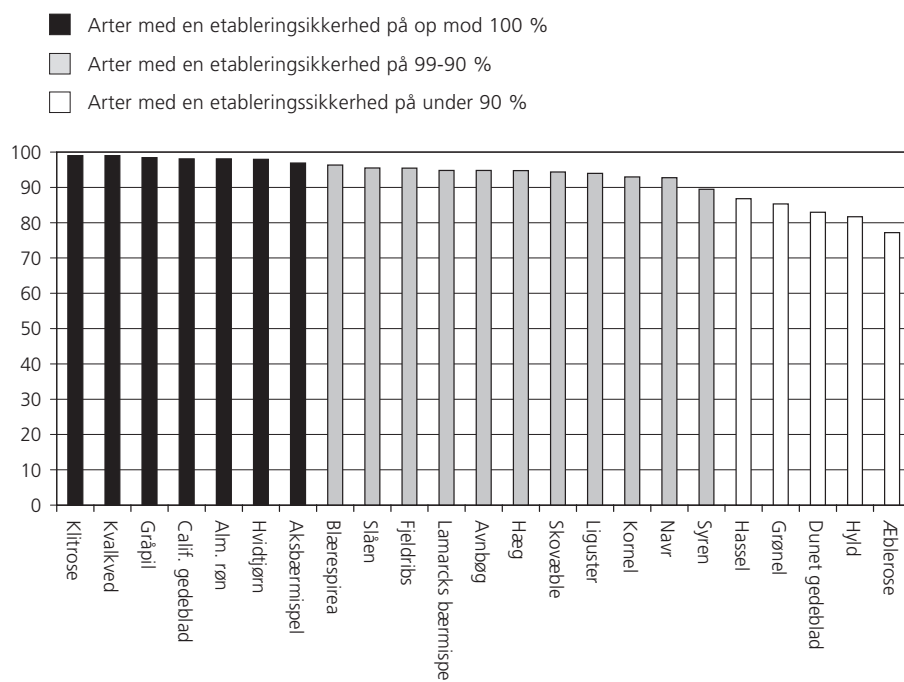
# 4. Resultater og diskussion

## 4.1 Buskarternes egenskaber

### Etableringssikkerhed

Ideelt skal en plante kunne etablere sig med stor sikkerhed kort tid efter plantning hvorved den hurtigt udfylder den funktion i hegnet som på forhånd var den tiltænkt. Etableringssikkerheden vil være stærkt afhængig af de klima- og jordbundsforhold hvorunder de nyplantede planter etableres. Ud fra det brede spektrum af klima- og jordbundsforhold som er repræsenteret i dette forsøg, er det muligt at udlede generel viden om de enkelte arter.

Figur 2 viser forsøgets buskarter rangeret efter den gennemsnitlige etableringssikkerhed i de seks forsøgshegn. Ud fra figuren kan arterne groft inddeles i tre grupper. De meget etableringssikre med op mod 100 % etableringssikkerhed, de etableringssikre med 90-99 % etableringssikkerhed og de mindre etableringssikre med under 90 % etableringssikkerhed.



Figur 2. Etableringssikkerhed af buskarter, overlevelse efter 5 år angivet i %.

I gruppen af arter med en etableringssikkerhed på op mod 100 % finder man anvendelige arter som bl.a. klitrose, gråpil, røn og hvidtjorn, med klitrosen som den mest etableringssikre art. Arter som gråpil, røn og hvidtjorn indgår i de fleste hegn hvor de etablerer sig sikkert og generelt fungerer godt som skabere af varigt og stabilt læ i hegnenes understre etage. Visse kloner af gråpil, bl.a. 'Stadil Grå', kan dog virke dominerende i læhegn hvor de ofte trykker naboplanterne.



*I dag regnes syrenhegnene som egnskarakteristiske for Sydfyn og øerne heromkring.  
Foto: Ditte C. Olrik*

I gruppen af arter med en etableringssikkerhed på 90-99 % finder man bl.a. vigtige arter som slåen, fjeldribs, avnbøg, hæg, skovæble, liguster, kornel og navr. Dette er ligeledes hyppigt anvendte hegnsplanter blandt andet som følge af deres rige blomstring, frugtsætning og flotte høstfarver.

Syren, hassel, grønæl, dunet gedebled og hyld hører med en etableringssikkerhed på under 90 % til blandt de mindre etableringssikre arter i dette forsøg. De to førstnævnte arter – syren og hassel – skaber imidlertid stor stabilitet i hegnene når først de er etableret. Mange egnskarakteristiske hegn på Fyn og øerne består netop af enkelte rækker af syren, ofte indblandet selvsået hassel. Hegnene fornyer sig ved rodsrud og er således altid tætte i bunden.

Dunet gedebled er ifølge praktikerne ofte problematisk at etablere og udfald forekommer hyppigt. Dette skyldes formodentligt at det frømateriale som anvendes herhjemme er dårligt (genetisk snævert e.l.). Endvidere har dunet gedebled tendens til at placere sine rødder meget tæt på jordoverfladen hvilket øger risikoen for udtørring og efterfølgende planteafgang.

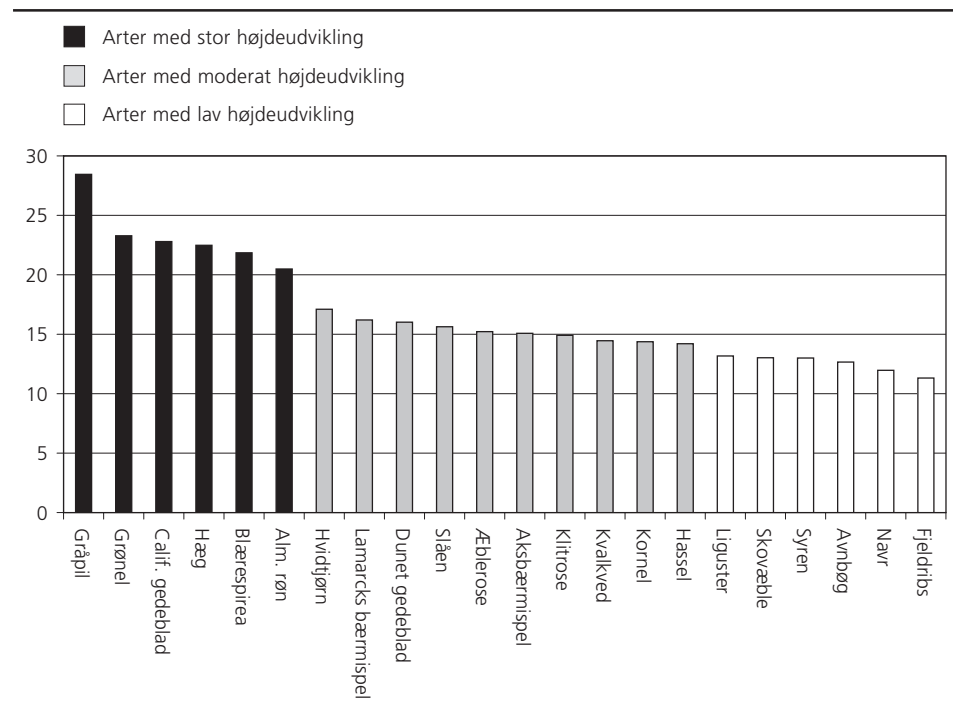
Hyld har altid været en vanskelig art at etablere hvilket kan synes mærkeligt da den villigt sår sig på egnede steder. En mulig forklaringen kan være at hyld er meget specifik i sine krav til miljøet, eller at den generelt er mere følsom overfor forstyrrelser i og omkring rodsystemet end andre arter. Endvidere skal man være varsom med at drage generelle konklusioner i forbindelse med hyld på baggrund af resultaterne fra dette forsøg da hyld udelukkende er etableret og afprøvet på lokaliteten Sindal og endvidere optræder i et meget lille antal. Resultaterne er således ikke baseret på observationer fra seks forskellige lokaliteter, men alene baseret på registreringer fra en enkelt lokalitet med få individer. Lokaliteten Sindal er ydermere en forholdsvis vind- og saltpåvirket lokalitet hvilket har medført forringede vækstvilkår for hyld. Det kan derfor være vanskeligt at drage generelle konklusioner.

Det er umiddelbart vanskeligt at give en god forklaring på at æblerose i forsøget har været den mindst etableringssikre art med kun ca. 77 % etablering. Arten regnes for at være følsom over for sure jordbundstyper og holder af kalk, men der er ikke forhold i denne undersøgelse som tyder på lave reaktionstal i jordene på forsøgslokaliteterne. En mulig årsag til den lave etableringssikkerhed observeret for æblerose kan imidlertid være ugunstige forhold i forbindelse med plantning af forsøgene. Grundet det komplicerede forsøgsdesign tog det ca. 3 dage at plante og etablere de enkelte forsøg hvilket er betydeligt længere end ved plantning af traditionelle læhegn. Denne forlængelse af plantningsperioden kan have forårsaget udtørring af planterne, og da rosenarterne generelt ikke tåler udtørring kan dette have været medvirkende til den lave etableringssikkerhed registreret for arten.

Endvidere vil der som nævnt tidligere allerede på nuværende tidspunkt forekomme en vis konkurrence mellem buskene, bestands- og ammetræerne. Det giver en risiko for at enkelte arter eller individer dør f.eks. som følge af mangel på lys. Da æblerose konsekvent står som nabo til hhv. liguster på den ene side og grønæl på den anden, er der risiko for at æblerosen i flere tilfælde er blevet skygget ud af grønæl som vækstmæssigt ligger blandt de bedste i forsøget. Derimod synes det ikke sandsynligt at liguster har været en afgørende konkurrent som kan have påvirket væksten af æblerose i nævneværdig grad.

### Højdeudvikling

Højdeudviklingen skal for samtlige plantearter tages med forbehold, da udgangshøjden – jævnfør beskrivelsen af plantematerialet – ikke har været ens for alle arterne. Højdeudviklingen er derfor ikke direkte sammenlignelig arterne imellem. Imidlertid vil denne parameter over tid i stigende grad være beskrivende for plantematerialet og fortælle noget om den funktion som



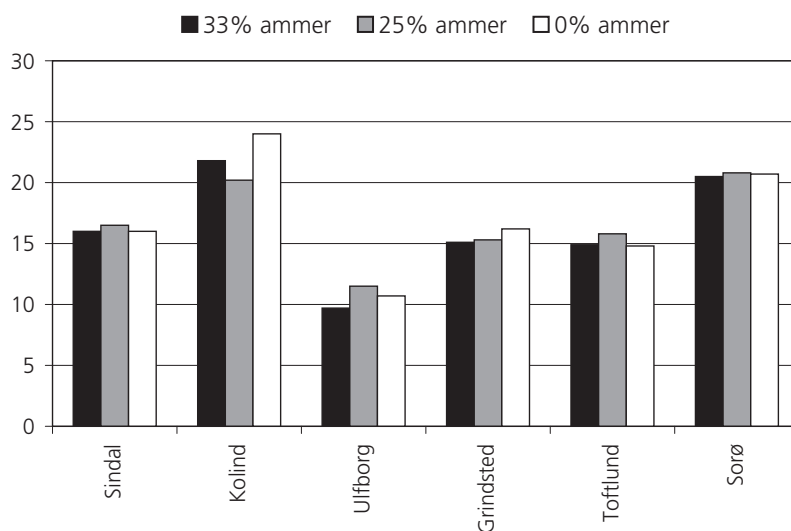
Figur 3. Højdeudvikling af buskarterne efter 5 år angivet i dm.



*Grønæl er blandt de arter i forsøget som udviser stor højde- og breddevækst. Med sine rakler i det tidlige forår er arten meget dekorativ. Foto: Ditte C. Olrik*

arten vil kunne udfylde i et flerrækket løvtræslæhegn. Det vil derfor også være interessant at følge den videre højdeudvikling ved målingerne i år 2005.

Af figur 3 fremgår det, at gråpil, grønæl, hæg, californisk gedeblad, blærespirea og røn er arter som i forsøget hurtigt har etableret sig og påbegyndt højdeudviklingen. For arter som hassel, skovæble, avnbøg og navr har etableringen været langsom da arterne inden for de første fem vækstsæsoner endnu ikke har nået en højde på 1,5 meter. Sluthøjden for disse arter er imidlertid betragtelig, og en øget vækst må derfor forventes i de kommende år. Derimod må arter som f.eks. fjeldribs og syren gennem hele sin levetid alene forventes udelukkende at skabe læ i hegnes nederste etage, og den relativt lave højdeudvikling er derfor forventelig.



*Figur 4. Gennemsnitlig højde af samtlige buskarter under de tre afprøvede ammetræstrategier efter 5 år angivet i dm.*



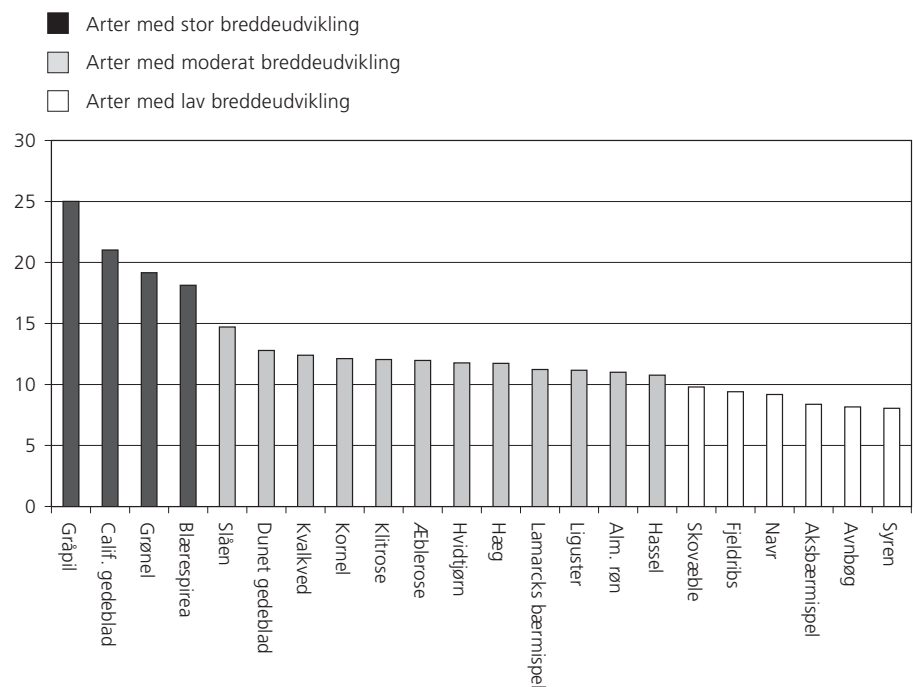
Sammenligner man de forskellige lokaliteter, finder man at den gennemsnitlige højdeudvikling af buskarterne har været markant størst i Kolind og Sorø, mens den laveste højdeudvikling er registreret i Ulfborg (se figur 4).

### Diameterudvikling

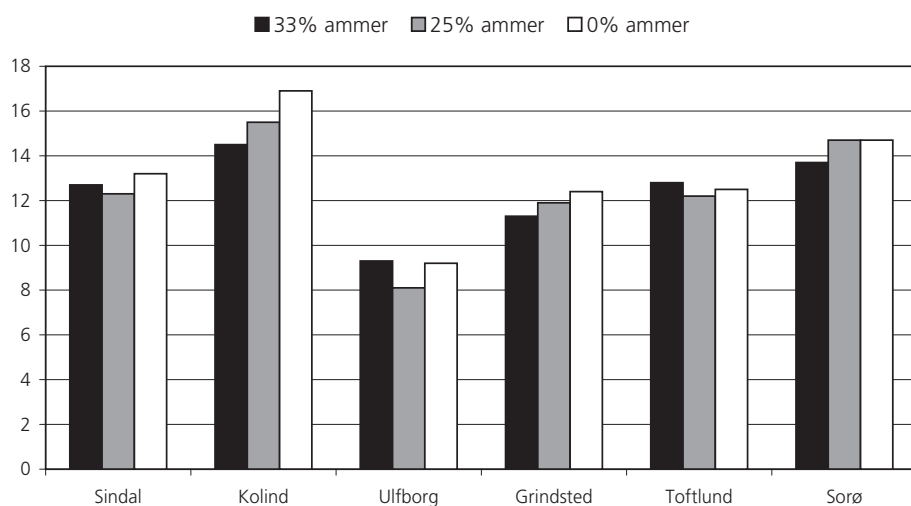
Udvikling i kronediameter af træer og buske i læhegn er en forudsætning for et tæt og velfungerende hegn.

Figur 5 viser at der har været en ikke uvæsentlig forskel i diameterudviklingen blandt buskarterne anvendt i forsøget. Med udgangspunkt i figuren kan buskene inddeles i tre grupper som repræsenterer arter med hhv. stor, moderat og lav breddeudvikling. I gruppen af arter der har haft den største tilvækst i bredden, ses arter som gråpil, grønæl, californisk gedebblad og blærespirea. Dette er generelt arter som etableres hurtigt, er hårdføre og kan klare sig under meget forskellige vækstvilkår. Sammenligner man diameterudviklingen med udviklingen i højde, vil man erfare at arter som har haft en god højdeudvikling også generelt er blandt de arter som udviser størst udvikling i bredden efter 5 år. Undtagelser ses hos arterne røn og hæg, for hvilke der kun er registreret en moderat breddeudvikling.

Ved sammenligning af de forskellige lokaliteter vil man erfare at diameterudviklingen har været størst i Kolind og Sorø, mens den laveste udvikling i diameter er registreret i Ulfborg (se figur 6). Også her er der sammenfald mellem lokaliteterne således at de lokaliteter hvor der blev registreret størst udvikling i bredde også er de lokaliteter hvor højdeudviklingen har været størst.



Figur 5. Breddeudvikling af buskarterne efter 5 år angivet i dm.



Figur 6. Gennemsnitlig diameter af samtlige buskarter under de tre afprøvede ammetræsstrategier efter 5 år angivet i dm.

### Skyggetolerance

Det har ved planlægningen af forsøget været et mål at opnå viden om de enkelte buskarters egenskaber mht. skyggetolerance. Denne parameter skulle gerne vise sig ved forskelle i artens relative trivsel i yder- og inderrækkerne, idet man antager at lysforholdene er dårligere i hegnets midte end i hegnets



Slåen trives bedst i hegnets yderste rækker hvor lystilgangen er god. Der er tale om en meget dekorativ art som blomstrer inden løvspring i foråret. I efteråret udvikles de karakteristiske blåduggede sorte frugter som ofte sidder på buskene helt frem til januar/februar måned. Foto: Ditte C. Olrik

yderrækker. En meget skyggetolerant art skulle således udvise mindre forskel i trivsel i inder- og yderrækker set i forhold til en mere lyskrævende art.

Som trivselsindikator er valgt planternes højde, hvilket ikke er ideelt da denne parameter tillige kan være et udtryk for konkurrence mellem naboarter. Ved konkurrence mellem planter placeret ved siden af hinanden stimuleres højdevæksten på bekostning af breddevæksten hvilket medfører at planterne trækkes op i lyset. En mere velvalgt parameter ville måske have været biomasse eller blot rodhalsdiameter, men af praktiske grunde anvendes højdeudviklingen. Det er endvidere sandsynligt at en busk der mistrives i hegnets midte før eller siden udtrykker dette ved reduceret tilvækst.

Ud fra den statistiske analyse kan der peges på en række buskarter som ser ud til at trives i hegnet midt og måske tilmed udvikler sig bedre her. Det er arter som fjeldribs, dunet gedebled og californisk gedebled. Slåen synes derimod ikke umiddelbart egnet til placering i hegnet midt hvor højdeudviklingen i et par tilfælde falder i forhold til hegnet yderrækker, men forskellene kan ikke dokumenteres statistisk. De fleste af buskarterne er dog endnu ikke påvirket af rækkeplaceringen og udvikler sig således lige godt i inder- og yderrækker. Dette gælder for blandt andre gråpil, navr, klitrose og kornel.

Syren og liguster ser umiddelbart ud til at påvirkes mere af placeringen i forhold til vindretningen end af placeringen i hegnet (rækkenummer). Dette har i flere tilfælde vist sig som en skrå profil (højde) på tværs af hegnet længderetning. Sådanne forhold er endnu engang med til at understrege den betydelige virkning læforholdene har på vækst og etablering af de fleste arter.

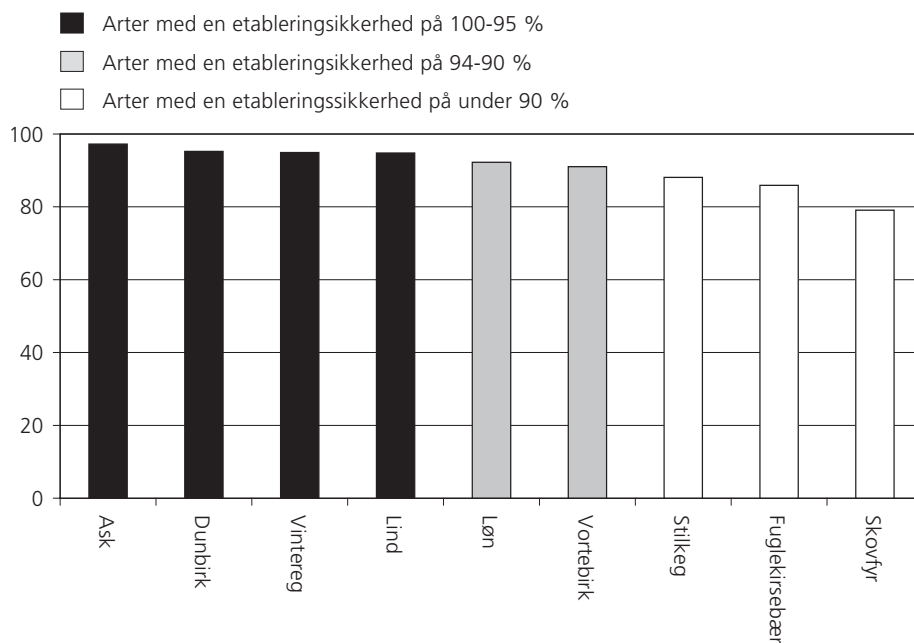
Helt generelt har der i de fleste tilfælde ikke været en statistisk signifikant effekt af rækkenummer (1-6) på højdeudviklingen af arterne. Dette kan dog skyldes at hegnet endnu ikke er så tætte at der er afgørende forskelle i lysbetingelserne i hegnet inder- og yderrækker. Emnet bør imidlertid tages op igen og behandles ved den anden femårs opmåling i 2005 da der til den tid må forventes at være betydelig større forskel i lystilgangen mellem rækkerne.

## 4.2 Bestandstræernes egenskaber

### Etableringssikkerhed

Ikke mindst for bestandstræerne er det afgørende for et vellykket hegn at etableringen sker med stor sikkerhed, således at der ikke forekommer huller i hegnet. De 6-rækkede hegn er naturligvis mindre følsomme i den henseende end tilsvarende smallere hegn, idet huller i mange tilfælde vil kunne lukkes af tilstødende træer.

Ser man på bestandstræerne i forsøget er det interessant at vinterregen synes at etablere sig bedre (95 %) end stilkegen (88 %). Forskellen er dog ikke statistisk signifikant ( $Pr > F = 0.09$ ). Af figur 7 fremgår det endvidere at skovfyr er den af de anvendte bestandstræer som på nuværende tidspunkt har den



Figur 7. Etableringssikkerhed af bestandstræerne efter 5 år angivet i %.

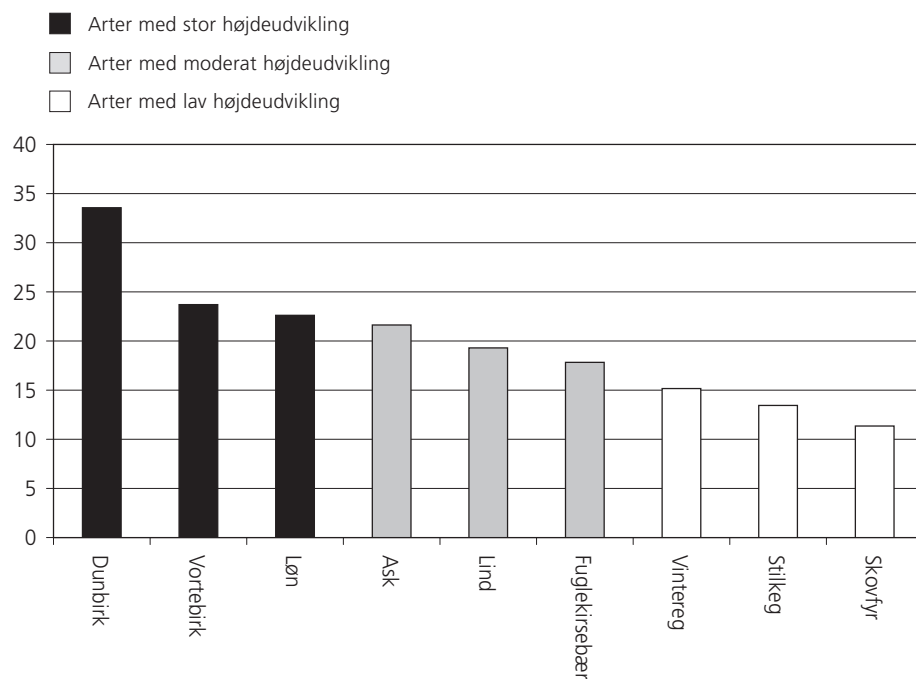
laveste etableringssikkerhed i forsøget. Der kan givetvis være flere årsager til dette, men en væsentlig grund er formodentlig at skovfyr i samtlige forsøg er placeret ved siden af gråpil. Gråpil har i langt de fleste tilfælde haft en meget vellykket etablering og har udvist betydelig vækst i såvel højde som bredde. Da skovfyr kræver gode lysforhold, har dette været begrænsende for artens vækst. Endvidere trives skovfyr bedst på magre jorde og udkonkurreres ofte af andre arter på mere næringsrig bund. Dette kan være en medvirkende forklaring på at arten har haft stor dødelighed på lokaliteterne Sorø og Toftlund. Fuglekirsebær har ligeledes haft en lav etableringssikkerhed (86 %). Det er et velkendt fænomen blandt praktikerne som ofte angiver problemer i forbindelse med etablering af fuglekirsebær.

Ask er den af de afprøvede arter som har den vist den bedste etablering og må med en etableringssikkerhed på 97 % regnes for at være en særdeles etableringssikker art.

### Højdeudvikling

En hurtig og ensartet højdeudvikling i bestandstræerne sikrer et ensartet og velfungerende hegn uden trækhuller. Dette viser sig især efter afvikling af ammetræerne. Højdeudviklingen i målingerne skal, som nævnt for de øvrige plantegrupper, tages med nogen forbehold da udgangshøjden – jævnfør beskrivelsen af plantematerialet – ikke har været ens for alle arterne. Ved opmåling i år 2005 og evt. 2010 må det formodes at resultaterne i højere grad er uafhængige af starthøjden.

Figur 8 viser at pionértræarterne dun- og vortebirk har opnået den største højdeudvikling i de 5 år der er gået siden forsøgets anlæggelse. Lignende observationer er gjort i andre forsøg. Arterne er tillige blevet anvendt som ammetræer ved skovrejsning hvor den hurtige kulturstart sikrer en værnende skærm der gavner bestandstræerne. Som bestandstræer i læhegn er ar-

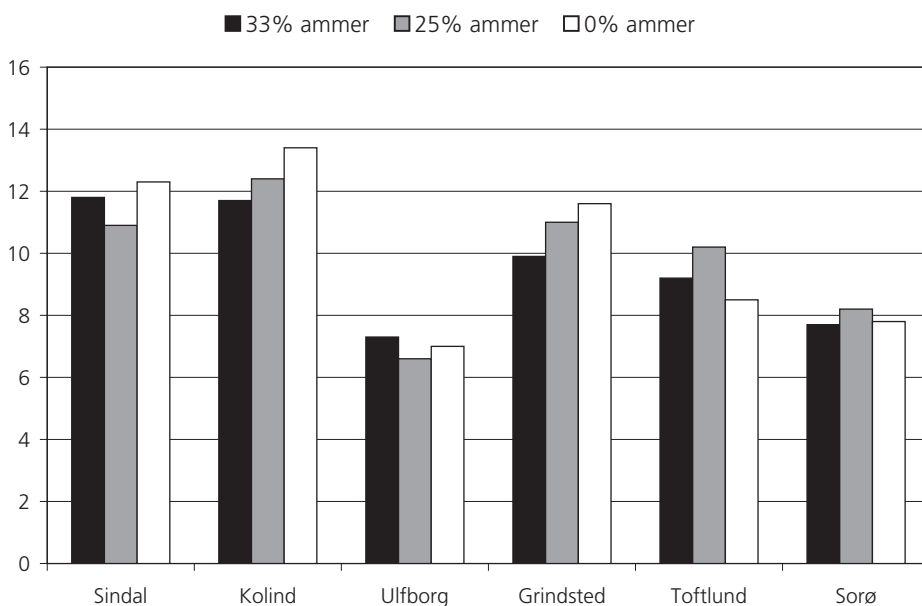


Figur 8. Højdeudvikling af bestandstræerne efter 5 år angivet i dm.

terne formodentlig kun velegnede på forholdsvis beskyttede voksesteder da de ikke tåler vindpres i større omfang. Dunbirk regnes for at være mere vindfør end vortebirk, men valget af frøkilde er formodentlig af endnu større betydning end selve artsvalget. Dette bekræftes af praktikerne som ligeledes angiver at birkearterne aldrig eller kun sjældent anvendes som bestandstræ netop grundet deres ringe evne til at tåle vind. I forsøget er der en statistisk signifikant forskel i højden mellem dun- og vortebirk med middelhøjder på henholdsvis 3,4 og 2,4 m ( $Pr > F = 0.009$ ). Man bør imidlertid være varsom med at drage for mange konklusioner ud fra denne observation, idet vortebirk kun er anvendt på en enkelt lokalitet, mens dunbirk er anvendt på samtlige seks lokaliteter.

Højdeudviklingen i vortebirk repræsenterer således kun observationer fra en enkelt lokalitet, mens der for dunbirks vedkommende er tale om en gennemsnitlig højdeudvikling baseret på data fra seks lokaliteter. Ydermere er vortebirk anvendt på lokaliteten Ulfborg som er en meget vind- og saltpåvirket lokalitet hvilket har medført forringede vækstvilkår for vortebirk. Det kan derfor være vanskeligt at drage generelle konklusioner.

I gruppen af arter som har haft en moderat højdeudvikling ses ask, småbladet lind og fuglekirsebær. Blandt disse arter er ask den mest vindføre, mens de øvrige arter er moderat vindføre og derfor velegnede i læhegn på ikke alt for vindudsatte steder. Desuden er fuglekirsebær meget sart over for skader bl.a. i forbindelse med renholdelse af hegn og danner ofte tveger. Vintereg og stilkeg har begge været langsomme til at påbegynde højdevæksten – et fænomen, der er velkendt og beskrevet fra tidligere forsøg/iagttagelser. Efter omplantning bruger egearterne typisk 1-2 år på rehabilitering af rodsystemet inden højdevæksten genoptages. Trods denne langsomme start vil egne over tid udvikle sig til at være et af de mest varige og stabile



Figur 9. Gennemsnitlig højde af samtlige bestandstræer under de tre afprøvede ammetræsstrategier efter 5 år angivet i dm.

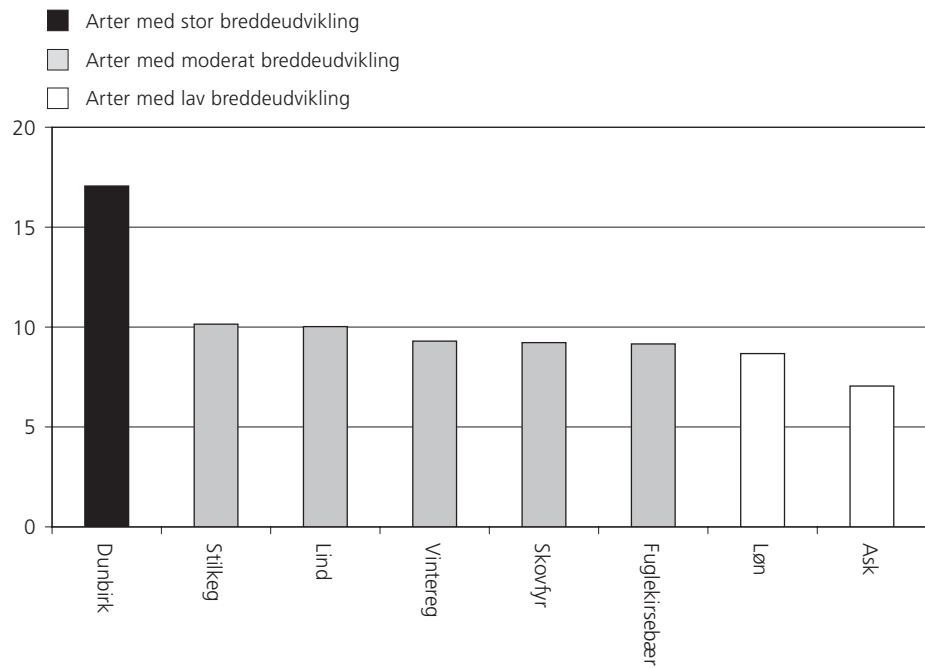
elementer i hegn. Forskellen mellem egearternes højdeudvikling er i dette tilfælde ikke statistisk signifikant.

Væksten og reaktionen på omplantning hos skovfyr kan sammenlignes med egearternes. Som bestandstræ i læhegn anvendes arten ikke meget da den som nævnt på næringsrige jordtyper ofte udkonkurreres af andre arter og relativt hurtigt bliver for åben i bunden. Valget vil i de fleste tilfælde i stedet falde på østrigsk fyr (*Pinus nigra*) der desuden er mere tolerant over for vind og salt. Imidlertid angiver praktikerne at der ligeledes kan være problemer i forbindelse med etablering og plantning af østrigsk fyr idet man erfaringsmæssigt har oplevet stort udfald og dårlig vækst hos arten. Endvidere hænger den lave højdeudvikling observeret for skovfyr formodentlig sammen med placeringen som nabo til gråpil (se afsnit 4.2, »Etableringssikkerhed«). Grunden til at det er vigtigt at have en nåletræsart som er vækst- og etableringssikker skyldes at mange lodsejere ønsker et stedsegrønt element i deres hegn som er grønt og dækkende hele året.

Kigger man nærmere på hvordan højdeudviklingen af bestandstræerne har været på de enkelte lokaliteter vil man – som det fremgår af figur 9 – erfare at bestandstræerne har haft den største højdevækst i Kolind. Imidlertid er der ikke den store forskel mellem lokaliteterne med undtagelse af Ulfborg hvor væksten har været markant lavere end på de øvrige lokaliteter.

### Diameterudvikling

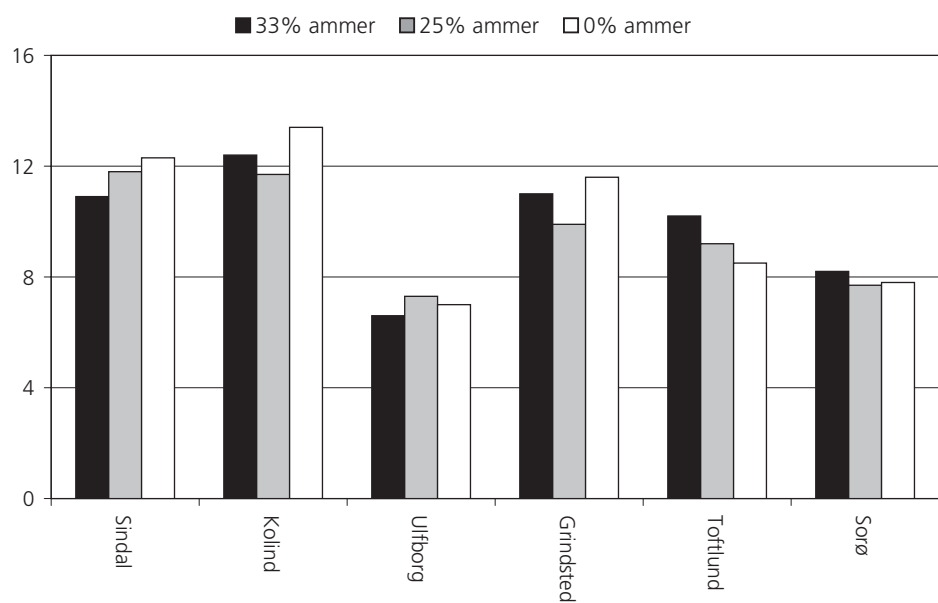
Diameterudviklingen af de enkelte bestandstræarter har været forholdsvis ens for samtlige arter hvis man ser bort fra dunbirk. Dunbirk er den af arterne som har haft den største breddeudvikling, mens den laveste vækst er registreret hos løn. Sammenligner man breddeudviklingen med tilvæksten i højde synes der ikke umiddelbart at være nogen sammenhæng mellem



Figur 10. Gennemsnitlig breddeudvikling af bestandstræer efter 5 år angivet i dm.

højde- og breddeudvikling. Således har arter med en stor højdeudvikling ikke nødvendigvis haft en tilsvarende stor udvikling i bredde. Eneste afvigelse ses imidlertid for dunbirk, idet der for denne art er registreret såvel største højde som bredde.

Sammenligner man breddeudviklingen af bestandstræerne på de forskellige lokaliteter, finder man den største breddeudvikling i Kolind efterfulgt af Sindal og Grindsted (se figur 11). På disse to lokaliteter har breddeudviklingen været forholdsvis større end på de øvrige lokaliteter. Der er ikke væsentlige forskelle i breddeudviklingen mellem lokaliteterne Ulfborg og Sorø.



Figur 11. Gennemsnitlig bredde af samtlige bestandstræer under de tre afprøvede ammetræstrategier efter 5 år angivet i dm.

### 4.3 Ammetræernes egenskaber

Formålet med ammetræer er først og fremmest at skabe bedre vækstbetingelser for de blivende planter i hegnet. Dette sker overvejende ved at skabe et bedre lokalklima/mikroklima omkring træer og buske og således forbedre disses vækstbetingelser, vandhusholdning osv. Tilsvarende er ammetræerne medvirkende til at hegnene på et tidligt tidspunkt efter anlæggelsen fungerer som lægivere og påvirker vindhastigheden over arealet. Endvidere vokser ammetræerne hurtigt op set i forhold til de blivende træer og buske og har dermed en ikke ubetydelig »psykologisk effekt« forstået sådan at de er med til sikre, at plantningen hurtigt synes af noget. Ifølge praktikerne spiller dette fænomen stadig en rolle i forbindelse med overdragelse af hegn til lodsejerne som ønsker at hegnene »ser ud af noget« når de overtager dem. Imidlertid er der en tendens til at denne »psykologiske effekt« er af mindre betydning end tidligere.

Effekten af ammetræer i skovbrugssammenhæng er veldokumenteret, men det er begrænset hvad man har af viden om ammetræernes effekt på den blivende del af plantningen i læhegnssammenhæng. I en tidligere læhegnundersøgelse (»Anden generation løvtrælæhegn – en analyse af plantevalget i 20 jyske forsøgslæhegn etableret i 1980'erne«) kunne man således netop konkludere at der mangler konkret viden om ammetræernes virkning på de blivende træer og buske.

I dette forsøg blev sammenlignelige buske og bestandstræer udplantet under tre forskellige ammetræsstrategier indeholdende hhv. 33, 25 og 0 % ammer. Derved er det ikke blot muligt at opnå viden om ammernes effekt, men tillige at belyse i hvor høj grad antallet af ammer og disses placering i hegnet har en betydning for udviklingen af de blivende planter i hegnet.

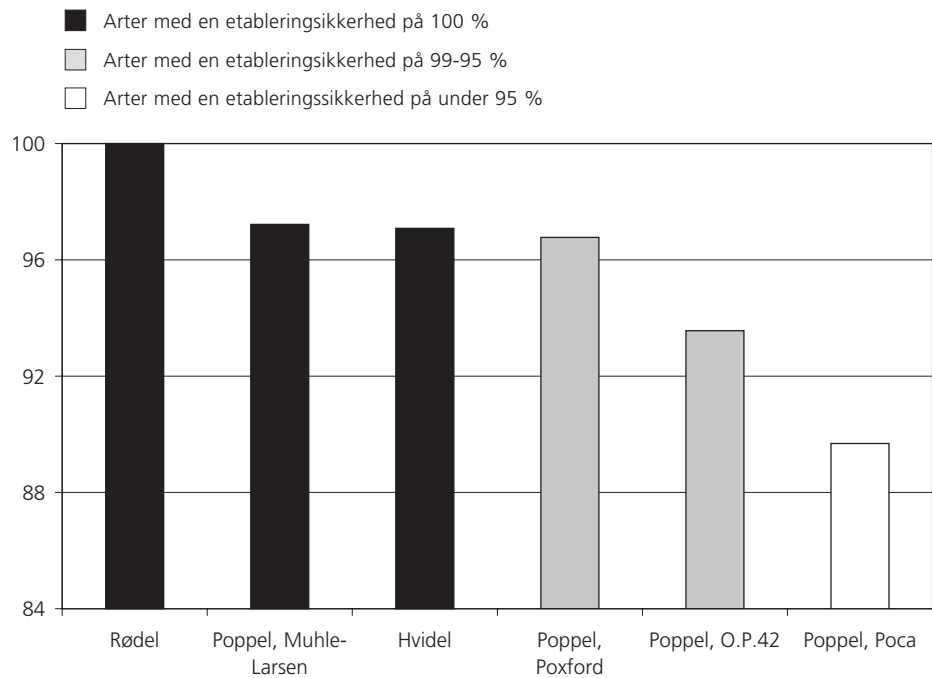
Som måleparameter for en eventuel ammetræeffekt anvendes højdeudviklingen. Dette er ikke nødvendigvis optimalt da en eventuel større højdeudvikling under ammetræer ikke nødvendigvis indikerer en bedre plante, da det er muligt at planten er blevet ranglet af at strække sig efter lyset. Omvendt kan man konkludere at i de tilfælde hvor planterne er højst uden ammer, har ammetræernes konkurrence med de blivende bestandstræer/buske formodentlig været større end deres positive effekt på mikroklimaet omkring planterne.

#### **Etableringssikkerhed**

Ligesom for de øvrige plantegrupper er det ønskeligt at opnå en hurtig og sikker etablering af ammetræerne. På figur 12 ses den procentuelle overlevelse (etableringssikkerheden) for de syv ammetræarter/kloner anvendt i forsøget.

Blandt de afprøvede arter og kloner har rødæl været den mest etableringssikre art med op mod 100 % etableringssikkerhed. Dette harmonerer godt med den generelle opfattelse af arten som et robust og etableringssikkert ammetræ. Da arten tillige er kvælstoffikserende, må den anses for at være blandt de bedst egnede arter til formålet. Som endnu en kvalitet kan nævnes

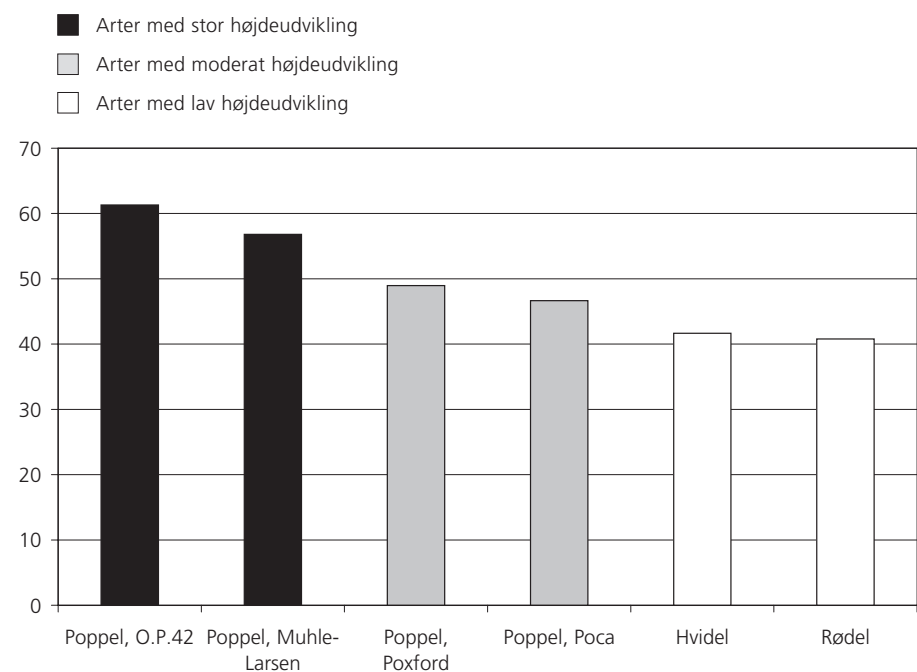




Figur 12. Etableringsikkerhed af ammetræerne efter 5 år angivet i %.

at rødæl sætter stødskud der kan være med til at sikre underlæ i hegnet. Disse stødskud påvirker som oftest ikke hegnets blivende bestandstræer og buske.

Hvidel har etableret sig med en lidt lavere sikkerhed (97 %); dog er forskellen ikke statistisk signifikant. Generelt har de fleste arter/kloner etableret sig tilfredsstillende med 90-100 % etableringssucces, og kun poppelklonen 'Poca' ligger lige under denne grænse.



Figur 13. Højdeudvikling af ammetræerne efter 5 år angivet i dm.

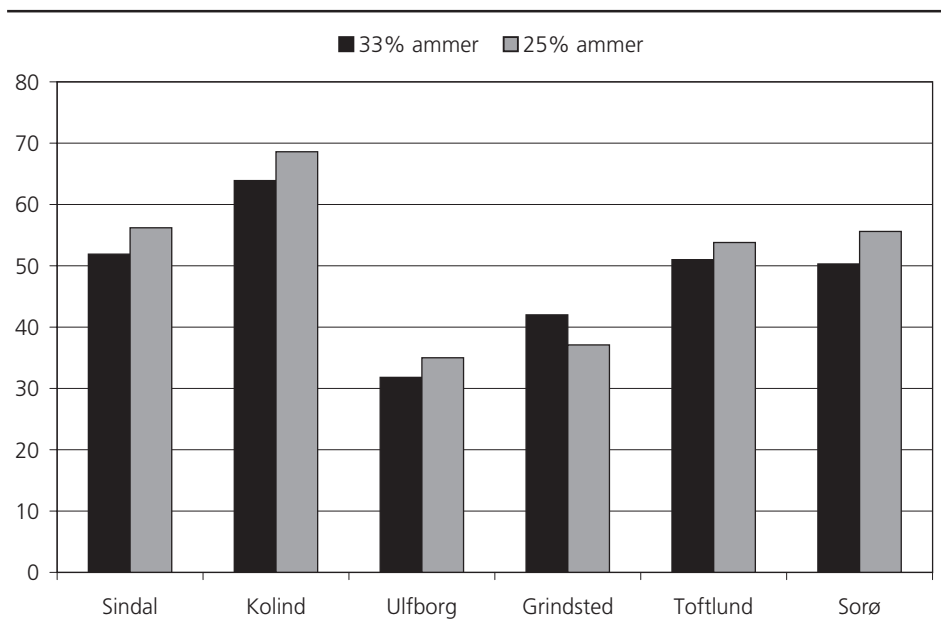


Poppelklonen 'O.P.42' har haft en bedre vækst end de resterende ammetræsarter afprøvet i forsøget. Den største højde blev registreret på lokaliteten Kolind hvor 'O.P.42' i gennemsnit nåede en højde på 9 meter efter femte vækstsæson. Foto: Ditte C. Olrik

### Højdeudvikling

Ammetræernes funktion ligger naturligt i hegnetes første leveår, og en tidlig udvikling af højden er en forudsætning for at de opfylder de krav der stilles til dem: at skabe bedre vækstbetingelser for de mere blivende elementer i hegnet.

Poppelklonen 'O.P.42' har – i overensstemmelse med tidligere iagttagelser – været en særdeles »hurtig starter« og nået en gennemsnitshøjde på 6,1 meter i løbet af forsøgets fem år. Sorten regnes i øvrigt for at være en hybrid mellem *Populus trichocarpa* (vestamerikansk balsampoppel) og *P. maximowiczii*.



Figur 14. Gennemsnitlig højde af samtlige ammetræer efter 5 år angivet i dm.

Umiddelbart efter 'O.P.42' følger klonen 'Muhle-Larsen' som har nået en gennemsnitlig højde på 5,7 m. Dog er højdeforskellen mellem de to kloner ikke statistisk signifikant ( $Pr > F = 0.0584$ ). De to ellearter har nået en højde på godt fire meter og er omtrent ens vækstmæssigt.

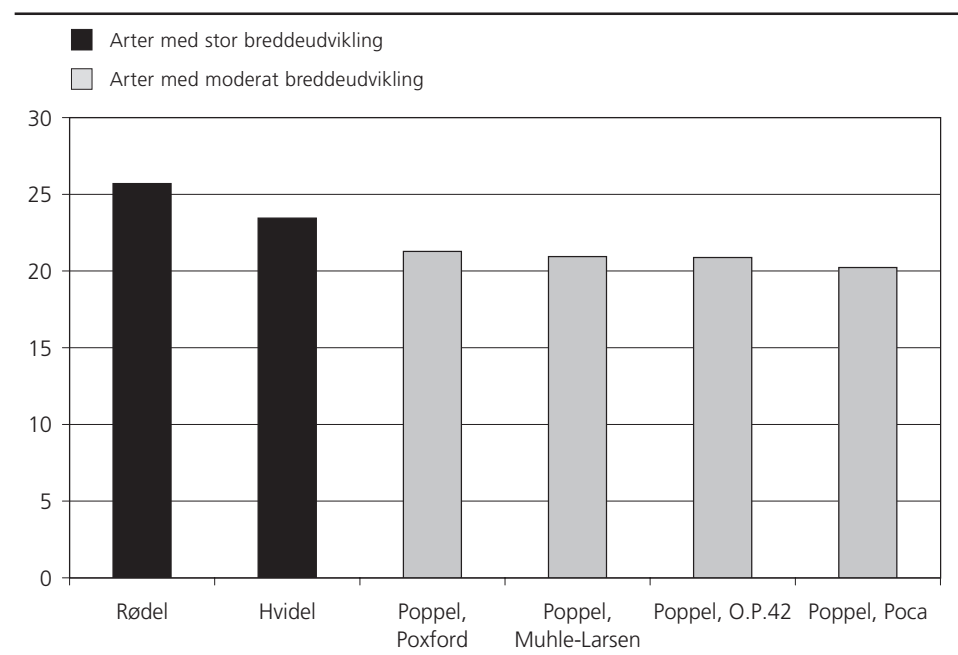
Af figur 14 ses det, at Kolind er den af lokaliteterne hvor ammetræer har nået den største højde. Gennemsnitlig er ammerne i Kolind blevet minimum 1-2 m højere end ammerne på de øvrige lokaliteter. Den laveste højdevækst er registreret i Ulfborg og Grindsted.

### Diameterudvikling

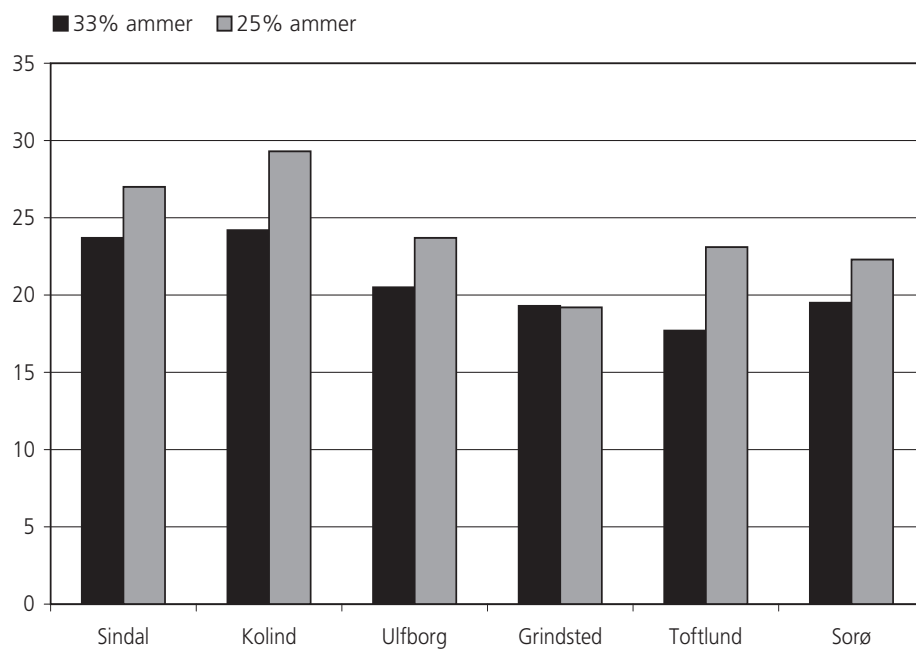
Sammenligner man breddeudviklingen af ammetræerne, vil man erfare at den største tilvækst er registreret for rød- og hvidel (henholdsvis 2,6 m og 2,4 m), mens den laveste breddeudvikling er registreret for poppelklonen 'Poca' (se figur 15). Generelt er det imidlertid små forskelle som findes mellem de afprøvede arter og kloner, og mht. breddeudviklingen ser man derfor ikke de samme store forskelle som fandtes mellem arterne og klonerne i forbindelse med højdeudviklingen.

Sammenligner man diameterudviklingen af ammetræerne, synes der ikke at være de store forskelle imellem lokaliteterne (se figur 16). Igen ses den største vækst i Kolind, men der er ikke stor forskel mellem denne lokalitet og de resterende som det var tilfældet i forbindelse med højdevæksten.

Sammenligner man væksten af ammerne i parceltype 1 (25 % ammer) og 2 (33 % ammer), vil man erfare at væksten i såvel højde som bredde er størst i parceltype 1. Den eneste lokalitet som afviger fra dette mønster er Grindsted hvor højdevæksten af ammerne er størst i parceltype 2, mens der ikke ses forskelle i breddevæksten mellem de to parceltyper. Der er derfor noget som tyder på at ammerens vækst generelt begrænses når de placeres i ræk-



Figur 15. Breddeudvikling i ammetræerne efter 5 år angivet i dm.



Figur 16. Gennemsnitlig bredde af samtlige ammetræer efter 5 år angivet i dm.

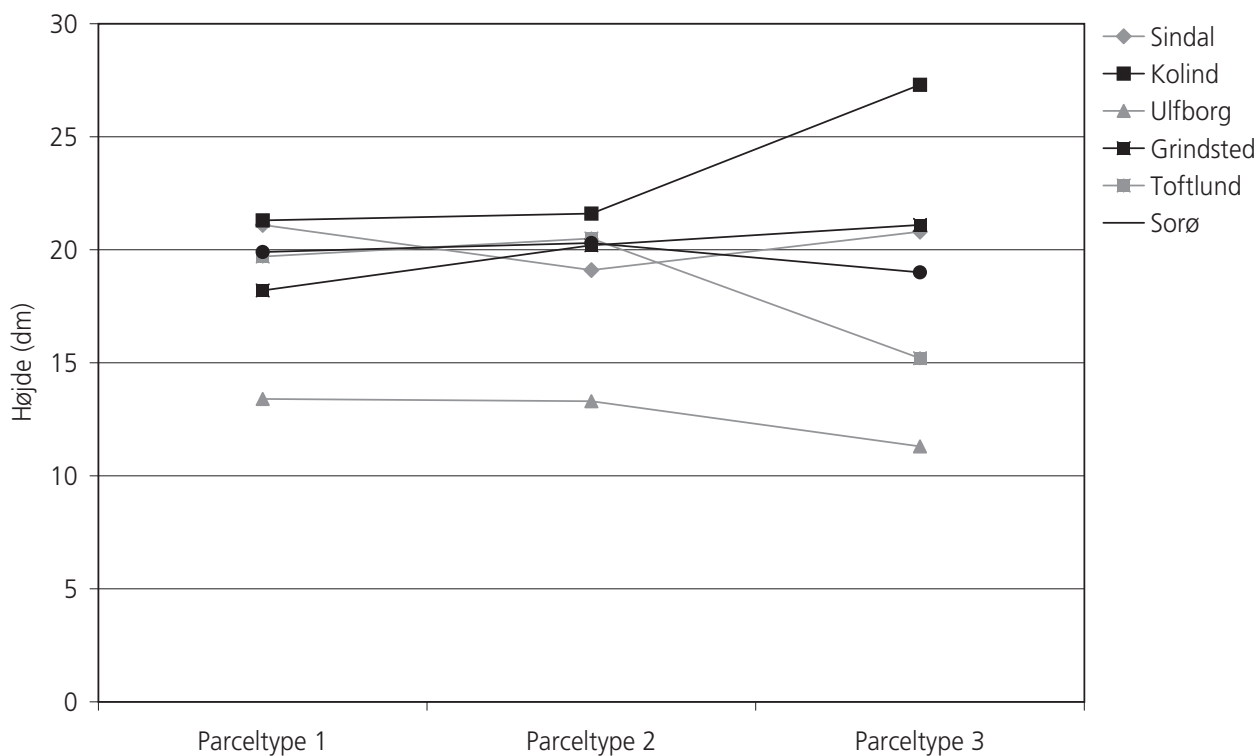
ker. Dette skyldes formodentlig at placeringen i rækker giver mindre plads for de enkelte træer til at udvikle krone, idet der hurtigt vil opstå konkurrence mellem individerne. Grundet denne konkurrence kunne man forvente at ammerne placeret i rækker ville udvise en øget højdevækst, men dette synes ikke at være tilfældet i dette forsøg.

For alle poppelkloner gælder det i endnu højere grad end for eksempelvis ellearterne at det er meget dominerende træer der bør holdes nede ved passende beskæring og fjernes helt inden de bliver en alvorlig konkurrent til de blivende træer og buske. Endvidere danner samtlige poppelarter og -kloner talrige rods kud som kan være generende i forbindelse med drift af de tilstødende arealer. Mængden af rods kud varierer mellem arter og kloner, men vil under alle omstændigheder altid være meget besværlige og problematiske at bekæmpe. Blandt de afprøvede arter og kloner af ammetræer i dette forsøg er poppelklonen 'Muhle-Larsen' den sort som sætter flest rods kud.

#### 4.4 Effekten af ammetræer på bestandstræernes og buskenes højde- og breddevækst

Der kan i forsøget ikke påvises statistisk signifikante forskelle i højde- og breddevæksten af buske og bestandstræer mellem parceller med ammer og parceller uden ammer. Imidlertid tegner der sig nogle tydelige tendenser som kan danne grundlag for nogle generelle konklusioner (se tabel 5).

På de vindudsatte lokaliteter, Ulfborg og specielt Toftlund, er der en tendens til at ammerne har haft en positiv effekt og derved bevirket en øget højde- og breddevækst blandt bestandstræerne. Dette ses tydeligt af figur 17 hvor højdevæksten af bestandstræerne falder i parceltype 3 (0 % ammer) på loka-



Figur 17. Gennemsnitlig højde af bestandstræerne i de tre parceltyper på samtlige lokaliteter.

liteterne Ulfborg og Toftlund. I Sorø og Sindal synes ammerne ikke at have nogen effekt, mens der på lokaliteterne Kolind og Grindsted er registreret en negativ effekt af ammerne hvis tilstedeværelse har hæmmet højde- og breddevæksten af bestandstræerne.

Ammetræerne har stort set haft samme effekt på højdeudviklingen af buskene som på højdeudviklingen af bestandstræerne. Igen ses der en tendens til, at ammerne har haft en negativ effekt på buskenes højdevækst i Kolind og Grindsted. I Sorø og Sindal synes ammerne ikke at have nogen effekt, mens der kan spores en positiv effekt af ammerne i Ulfborg og Toftlund hvor væksten af buskene er størst i parcellerne med ammer (parceltype 1 og 2).

Sammenligner man bredden af buskene på de forskellige lokaliteter afviger billedet ikke væsentligt fra det som fremkommer når man kigger på højdevæksten. Således er der også i forbindelse med bredden en tendens til at ammerne har virket hæmmende på breddevæksten af buskene i Kolind og Grindsted, mens ammerne ikke har haft nogen nævneværdig effekt i Sorø og Sindal. Afvigelser begynder at optræde på lokaliteterne Toftlund og Ulfborg. I modsætning til højdevæksten synes ammerne ikke at have haft en positiv effekt på breddevæksten af buskene i Toftlund, idet breddevæksten stort set har været den samme i alle tre parceltyper. Og heller ikke i Ulfborg ses der en positiv effekt af ammerne, idet breddevæksten er tilnærmelsesvis ens i parceltype 1 (25 % ammer) og 3 (0 % ammer).

I forsøget er der således en klar sammenhæng mellem lokalitetens vækstbe-

tingelser/klimaforhold og ammernes effekt. På lokaliteter med gode vækstvilkår har ammerne generelt haft en negativ effekt på de blivende træ- og buskarter, mens der på de vindudsatte og saltpåvirkede lokaliteter generelt er observeret en positiv effekt af ammerne. Ser man nærmere på de enkelte lokaliteter vil man imidlertid erfare at det langt fra er alle arter som reagerer ens på ammerne inden for samme lokalitet. Derfor er et simpelt gennemsnit over ammernes effekt ikke altid beskrivende for de nuancerede billeder som ofte forekommer på lokaliteterne da positive og negative effekter vil udligne hinanden. Det er derfor relevant at analysere effekten for arterne i de enkelte forsøg, og det er forsøgt gjort i tabel 5.

Som det fremgår af tabellen, reagerer de fleste arter både positivt og nega-

*Tabel 5. Tendens for højdevækst af buske og bestandstræer i de tre parceltyper repræsenteret i forsøget (hhv. 33 % ammer, 25 % ammer og 0 % ammer) på lokaliteterne. Effekten af ammerne for vækst af bestandstræer og buske: ↑ ammer positiv effekt, ⇔ ammer ingen effekt, ↓ ammer negativ effekt. I tilfælde hvor der ikke er angivet nogen signatur for en given art, skyldes det at arten ikke findes på den pågældende lokalitet.*

	Sindal 573	Kolind 574	Ulfborg 575	Grindsted 576	Toftlund 577	Sorø 578
Æblerose	↓	↓	↑	↓	↓	⇔
Aks-bærmispel	⇔	↓	⇔	↓	↑	⇔
Ask	⇔	↓	↑	⇔	⇔	⇔
Avnbøg	⇔	↓	⇔	↓	↑	↓
Blærespirea	↑	↓	↑	↓	↑	⇔
Californisk gedeblad	↓	↓	⇔	↓	⇔	⇔
Dunbirk	↑	↓	↑	↑	↑	↑
Dunet gedeblad	⇔	⇔		⇔	⇔	⇔
Fjeldribs	⇔	⇔	⇔	⇔	↑	⇔
Fuglekirsebær	↑	↓	↑	↑	↑	↓
Skovfyr	↓	⇔	⇔	↓	↓	⇔
Gråpil	⇔	⇔	⇔	⇔	⇔	⇔
Grønæl	↑	↓	⇔	↓	⇔	⇔
Hæg	⇔	⇔	⇔	⇔		⇔
Hassel	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Klitrose	↓	⇔	⇔	⇔	⇔	↑
Rød kornel	⇔	↓	↑	↑	↑	↑
Kvalkved	⇔	↑	↑	⇔	↑	⇔
Lamarcks bærmispel	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Liguster	↑	↑	↑	⇔	⇔	⇔
Lind	⇔	⇔				
Spidsløn	↑	↓	↑	↓	↑	↓
Navr	⇔	↓	↑	↓	↑	↓
Alm. røn	↑	⇔	⇔	⇔	⇔	⇔
Skovæble	⇔	⇔	↑			
Slåen	↓	⇔	⇔	↓	↓	⇔
Stilkeg	↓	↓	⇔	↓	⇔	⇔
Syren	↓	⇔	⇔	⇔	⇔	⇔
Tjørn	↓	↓	↓	⇔	↑	⇔
Vintereg	↓	↓	⇔	↓	↑	⇔

tivt på tilstedeværelsen af ammer afhængig af lokaliteten. Dette er imidlertid helt i overensstemmelse med hvad man kan forvente efter en 5-års opmåling af seks forsøg på meget varierende lokaliteter. Som et eksempel på denne variation i effekt over lokaliteterne kan nævnes spidsløn og navr der giver et gennemsnitligt billede af ammernes virkning med både positive og negative påvirkninger (se tabel 5).

Arter som californisk gedeblad, grønslåen, vintereg, stilkeg, tjørn og skovfyr har ingen nytte af ammetræer og synes endda i adskillige tilfælde at hæmmes vækstmæssigt ved tilstedeværelsen af ammer. For andre arter som hassel, lamarcks bærmispel og avnbøg er der en tydelig tendens til at arterne bliver trykket af ammerne uanset forholdene på de enkelte lokaliteter.

Enkelte arter har overordnet reageret positivt på tilstedeværelsen af ammer. Det gælder bl.a. dunbirk, fuglekirsebær og kornel som kun på en enkelt lokalitet (Kolind) er blevet trykket af ammerne. Liguster og kvalkved er ligeledes arter som generelt har haft gavn af ammerne, men hvis vækst på flere lokaliteter synes uafhængig af tilstedeværelsen af ammer. Endvidere indikerer forsøget at der blandt de afprøvede planter findes arter som i udstrakt grad er mere eller mindre upåvirket af ammernes tilstedeværelse og således hverken reagerer positivt eller negativt på tilstedeværelsen af ammetræer. Det gælder bl.a. arterne hæg, dunet gedeblad, gråpil, fjeldribs, klitrose og alm. røn. En vigtig art som ask trives på de fleste lokaliteter, uanset om der er plantet ammer eller ej. Kun på lokaliteten Kolind trykkes ask af ammerne, mens der på lokaliteten Ulfborg ses en positiv effekt af ammerne.

Resultaterne fra observationer som disse kan medvirke til at konstruere læhegn hvor man i større eller mindre grad bygger på hjælpen fra ammetræer.

På trods af disse variationer inden for de enkelte lokaliteter synes anvendelsen af ammetræer dog stadig vigtigst på vindudsatte lokaliteter, mens der ikke synes at være samme behov for anvendelsen af ammer på mere beskyttede lokaliteter. På sådanne lokaliteter kan ammerne endog virke hæmmende på væksten af hegnetts blivende elementer hvis de ikke fjernes rettidigt. Valget af ammer kan i den forbindelse også spille en væsentlig rolle, idet arterne vækstmæssigt er meget forskellige. I tilfælde hvor der ikke ønskes så kraftig en vækst af ammerne indikerer dette forsøg at man bør vælge rødslå, hvidslå eller poppelklonen 'Poca'. Og på de meget beskyttede lokaliteter kan man med fordel overveje helt eller delvis at udelade ammer og i stedet øge antallet af buske.

Imidlertid bør det bemærkes at der er tale om vurdering af et øjebliksbillede, og at et andet billede muligvis ville have tegnet sig hvis opmålingerne havde fundet sted kortere tid efter etableringen. Det kan således ikke udelukkes at ammetræerne på et tidligere stadium i kulturfasen har haft en positiv effekt på væksten af buske og bestandstræer på de lokaliteter hvor der nu efter 5. vækstsæson ses en negativ effekt.

## 4.5 Højde- og breddeudvikling af arterne på de enkelte lokaliteter

Kigger man nærmere på den gennemsnitlige højdevækst af ammetræer, buske og bestandstræer, vil man erfare at for langt de fleste arter er den laveste vækst registreret på lokaliteten Ulfborg. Generelt er den største vækst for majoriteten af arterne fundet på lokaliteten Kolind, men også i Sorø har væksten for mange arter været blandt den højest registrerede (se tabel 7).

Det samme billede tegner sig stort set, når man sammenligner breddevæksten af ammer, buske og bestandstræer (se tabel 8). Igen forekommer den største vækst i Kolind for størstedelen af arterne ligesom den laveste breddevækst for langt de fleste arter er registreret i Ulfborg. Breddevæksten af arterne i Sorø adskiller sig imidlertid ikke markant fra de øvrige lokaliteter som det var tilfældet med højdevæksten.

Det er vigtigt at have kendskab til de forskellige arters vækst- og etableringspotentiale på forskellige lokaliteter for derved at opnå viden om eventuelle begrænsninger i forbindelse med brug af arten. Derfor er arternes vækst (og desværre ikke overlevelse) blevet undersøgt i dette forsøg. For at opnå viden om de enkelte arters potentiale er der foretaget en statistisk analyse (Finlay & Wilkinssons regressionsanalyse) hvor arternes vækst er set/målt i forhold til gennemsnitsvæksten på de forskellige lokaliteter. Herved fås et relativt mål for arternes vækst i forhold til lokalitetens ydeevne samt et grafisk billede af arternes stabilitet/plasticitet.

De blivende træarter kan tydeligvis inddeles i to grupper. Den ene gruppe udgøres af vintereg, stilkeg og fyr som er nogenlunde stabile over lokaliteter. I praksis betyder dette at arterne er forholdsvis gode på de ringere lokaliteter (målt på vækst), mens deres vækst hidtil er begrænset på de gode lokaliteter.

Den anden gruppe består af fuglekirsebær, lind, spidsløn, ask og til dels den voldsomt voksende dunbirk som er arter der reagerer meget positivt ved at blive plantet på en god vækstlokalitet.

Kun ask rangskifter tydeligt mellem de ringere og de gode lokaliteter. På rigtig gode lokaliteter kan man overveje om ikke det er bedre at anvende lidt mere ask til fordel for anvendelsen af ammer således at en del af amme-funktionen overtages/varetages af ask.

I gruppen af ammetræer finder man ikke betydende rangskifter mellem lokaliteter blandt de forskellige arter/kloner. Poppelklonen 'O.P.42' er jf. almindelig erfaring meget vækstkraftig fulgt af 'Muhle-Larsen', mens klonerne 'Poxford' og 'Poca' er noget svagere i væksten. Poplerne synes især at trives på de bedre jorde, mens de på dårlige lokaliteter vækstmæssigt ikke er specielt meget bedre end ellene.

Variationen mellem de forskellige ammetræsstrategier er meget stor i det bedst voksende forsøg (Kolind) hvilket hovedsageligt skyldes at især pop-



lerne har en kraftigere vækst her, mens ellearterne vækstmæssigt ikke er bedre end i Sindal, Toftlund og Sorø.

I forhold til poplerne synes rødellen og hvidellen at være mindre plastiske over for jordbund og klima hvilket ubetinget synes at tale til ellenes fordel som ammetræer. Der er desuden flere forhold som gør at popler ikke altid anbefales som ammer – f.eks. rodskud og det ikke hjemmehørende præg.

Der ses ikke specielt rangskifte mellem de forskellige ammetræsstrategier mellem de seks lokaliteter, og på alle jordbundstyper er poplerne overlegne i vækst i forhold til ellene. Kun 'Poca' reagerer forholdsvis trægt på bedre jordbundstyper. Man kan sammenfattende sige at der ligger et stort vækstrespons ved at vælge den rette poppelklon til formålet.

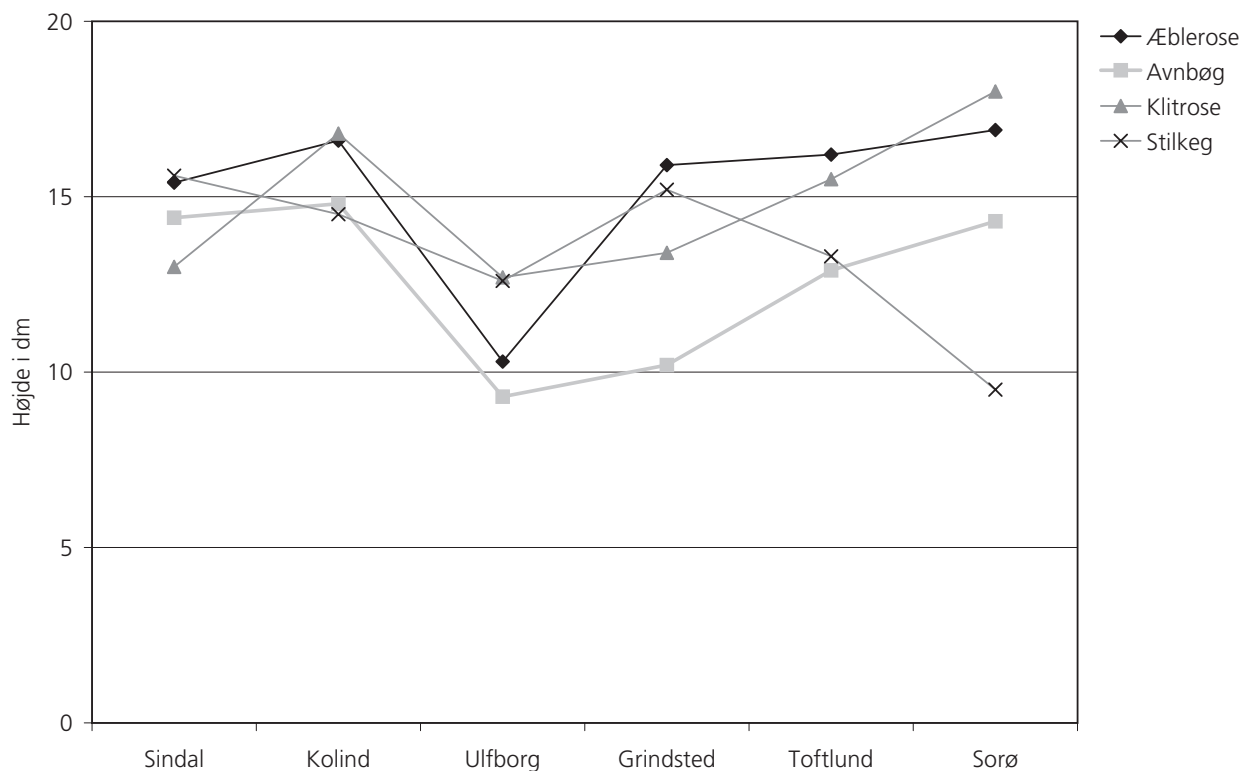
Der er undersøgt et stort antal buske og set helt generelt, så reagerer de fleste buskarter på en ensartet vis og parallelt på de forskellige lokaliteter. Det er typiske danske buske som slåen, kornel, navr, avnbøg, hassel, tjørn, skovæble og kvalkved. Det eneste der kan undre er at der forekommer lille variation mellem en række buskarter på en enkelt lokalitet hvor f.eks. variationen af ammer er stor (Kolind). På lokaliteten Grindsted er variationen mellem disse buskarter væsentlig større.

Der er dog nogle buske der opfører sig »afvigende« i forhold til »normalen«. For ligusters vedkommende, så vekselvirker arten meget, idet den vokser godt på to lokaliteter (Kolind og Sorø), mens den er svag på de fire øvrige lokaliteter. En sådan form for ustabilitet er uhensigtsmæssig. Hæg er ligeledes ustabil, idet den har en fremragende vækst på de to bedste lokaliteter (Kolind og Sorø), men synes mere variabel i vækst på de øvrige lokaliteter. På disse lokaliteter ligger hæg dog vækstmæssigt ikke lavere end de øvrige buskarter på lokaliteterne (se tabel 7 og 8).

Den anden type »afvigere« udgøres af buskarterne æblerose, klitrose, lamarcks bærmispel, skovæble og avnbøg som vokser forholdsvis ens uanset lokalitetstype (se figur 18). Disse arter har derfor væsentlige fortrin på de svage lokaliteter hvor deres konkurrenceevne er særdeles stor. Gråpil, grøn-el, blærespirea og californisk gedeblad er blandt de arter i forsøget, som reagerer moderat på bedre vækstforhold hvilket betyder at arterne opnår en større vækst på de gode lokaliteter – dog er der ikke tale om en voldsom vækststigning. Generelt vokser disse arter altid godt og ligger på samtlige lokaliteter således væsentlig over de øvrige buskarter.

Forsøget indikerer således at man generelt kan finde mange hjemmehørende arter som vil kunne klare sig på især bedre lokaliteter, og at man ikke nødvendigvis opnår nogen væsentlige vækstmæssige effekter ved at vælge de vækstkraftige eksoter på sådanne lokalitetstyper. På gode lokaliteter vil man f.eks. med lige så stor succes og endog med fordel kunne anvende hæg i stedet for bl.a. californisk gedeblad.

På ringere/dårlige lokaliteter findes der betydeligt mindre valgfrihed i forbindelse med valg af arter, og her kan det være en fordel at anvende flere af



Figur 18. Arter som kun udviser små forskelle i højdevæksten mellem de forskellige lokaliteter.

de tilskudsberettigede eksoter. På lokaliteter hvor vildttrykket er stort kan det endvidere være en fordel at anvende arter som californisk gedebblad, blærespirea og fjeldribs da disse arter ikke bides i nær så udstrakt grad som de hjemmehørende arter.

## 4.7 Overlevelse af arterne på de enkelte lokaliteter

På den ringeste lokalitet Ulfborg har adskillige arter haft en dødelighed over gennemsnittet, herunder slåen, klitrose, hassel, kornel, navr, dunet gedebblad, californisk gedebblad, syren, lamarcks bærmispel, blærespirea, liguster, vildæble, grønsl samt alle træarter. Bedre overlevelse er registreret for avnbøg, fjeldribs, gråpil, røn, æblerose, tjørn, aksbærmispel, kvalkved, hæg og skovæble. Den forholdsvis dårlige overlevelse og vækst på denne lokalitet var imidlertid forventelig, idet lokaliteten klimatisk er meget vindudsat og med et betydeligt saltnedslag. Endvidere blev der i efteråret 2000 observeret omfattende sprøjteskader (afsætning som følge af sprøjtning af tilstødende arealer) hvilket givetvis har medført planteafgang. Den forholdsvis store dødelighed samt lave vækst blandt arterne på lokaliteten har endvidere medført at der er vandret græs ind i bunden af hegnet. Græsserne vil i stort omfang konkurrere med vedplanterne om optaget af vand og næringsstoffer hvilket kan medføre reduceret vækst blandt træ- og buskarterne. Tilstedeværelsen af arter som tjørn og avnbøg og fraværet af californisk gedebblad og klitrose må dog anses som udtryk for at dette forsøg for buskenes vedkommende kun har begrænset udsagnskraft.



*For langt de fleste arter er den laveste vækst registreret på lokaliteten Ulfborg, ligesom der her også er observeret en forholdsvis ringe overlevelse. Det har medført at der er vandret græs ind i bunden af hegnet. Foto: Ditte C. Olrik*

Der findes formodentlig flere forklaringer på den gode vækst registreret for arterne i Kolind, men en afgørende parameter er sandsynligvis vækstforholdene. Disse er gode på lokaliteten hvor jorden er let og nedbørs- og temperaturforhold har været gennemsnitlige i samtlige vækstsæsoner med undtagelse af 1996 hvor foråret og sommeren var mere tørre end normalt. Placeringen i Østjylland vil således alt andet lige betyde klimatisk mildere forhold. Derudover omgives det 6-rækkede hegn i Kolind af læplantninger på næsten alle sider hvilket reducerer vindhastigheden over arealet og skaber gode læforhold.

Lokaliteten Grindsted har haft den ringeste overlevelse af samtlige plantninger (se tabel 6). Der er formodentlig flere årsager til at plantningen på denne lokalitet generelt har klaret sig dårligt. For det første ligger plantningen frit eksponeret for vestenvinden. For det andet har plantningen været under stærkt pres fra et nåletræshegn som indtil 1999 har ligget umiddelbart øst for denne. Endvidere kan en del af den store planteafgang muligvis tilskrives frostskafer som følge af den sene nattefrost i området. Det er sandsynligt at disse to faktorer tilsammen er en væsentlig del af forklaringen på det mindre gode resultat.

Derimod synes det umiddelbart vanskeligt at finde årsager til den relativt dårlige overlevelse på lokaliteten Sorø. Plantningen ligger ganske vist frit eksponeret for vind fra alle retninger, men de øvrige dyrkningsbetingelser ser ud til at være gennemsnitlige, og jordbunden beskrives som en blanding

Tabel 6. Procentvis overlevelse af samtlige buske og bestandstræer under de tre afprøvede ammetræsstrategier efter 5 år angivet i % (inklusive efterbedring).

Lokalitet	Nr.	Overlevelse af buske og bestandstræer		
		33 % ammer	25 % ammer	0 % ammer
Sindal	573	95 %	91 %	90 %
Kolind	574	90 %	86 %	90 %
Ulfborg	575	78 %	75 %	83 %
Grindsted	576	53 %	45 %	58 %
Toftlund	577	75 %	77 %	75 %
Sorø	578	86 %	88 %	82 %

af grov-fin lerblandet sandjord og lerjord i et morænejordsområde. I dele af hegnet er jorden imidlertid meget kalkrig (kalken synlig i overfladen), hvilket kan påvirke visse arter negativt. Endvidere er ukrudtstrykket meget højt i området, og det har i perioder været vanskeligt at renholde plantningen. Dette kan have medført forringede vækstvilkår for specielt buskarterne som er blevet overvokset af ukrudtet.



Kraftig opvækst af især gråbynke (*Artemisia vulgaris*) på lokaliteten Sorø har formodentlig medført forringede vækstvilkår for specielt buskarterne. Foto: Ditte C. Olrik



*I Toftlund er der flere steder trampet stier af vildtet igennem hegnet. Langs disse passager er mange af vedplanterne bidt og/eller fejtet. På billedet ses tydeligt bidskader på individer af slåen langs en sådan sti. Foto: Ditte C. Olrik*

Endelig er der i den sydlige af hegnet sket skade på mange planter, idet der har været en landbrugsmaskine inde og vende i hegnet. Dette har givet medført at mange planter er døde.

Også den dårlige overlevelse på lokaliteten Toftlund er vanskelig at forklare. Umiddelbart synes jord- og klimaforholdene på lokaliteten ikke at være udtalt dårlige. Dog er plantningen eksponeret for vind fra alle retninger og ligger desuden forholdsvis kystnært hvorfor saltnedslag må formodes at forekomme. Denne vind- og saltpåvirkning kan evt. have været medvirkende til den høje dødelighed blandt arterne på lokaliteten.

Endvidere er vildttrykket i området forholdsvis stort, og adskillige planter er formodentlig gået ud som følge af vildtbid og fejteskader.

Tabel 7. Gennemsnitlig højde af samtlige arter (ammer, buske og bestandstræer) på de seks forsøgslokaliteter efter 5 år angivet i dm.

Art/Lokalitet	Sindal 573	Kolind 574	Ulfborg 575	Grindsted 576	Toftlund 577	Sorø 578
Æblerose	15,4	16,6	10,3	15,9	16,2	16,9
Aks-bærmispel	13,9	18,6	9,0	18,1	12,3	18,5
Ask	18,5	29,8	15,4	18,3	19,0	28,8
Avnbøg	14,4	14,8	9,3	10,2	12,9	14,3
Blærespirea	20,3	27,3	18,1	20,1	20,5	24,8
Californisk gedeblad	21,9	27,9	18,3	23,6	23,8	21,5
Dunbirk	35,2	41,1	21,8	38,9	32,6	31,8
Dunet gedeblad	12,3	20,5	6,0	12,1	13,4	21,8
Fjeldribs	9,8	15,7	6,7	8,8	9,8	17,1
Fuglekirsebær	22,8	23,2	9,8	20,1	12,0	19,0
Skovfyr	15,1	13,6	8,4	12,2	8,1	10,9
Gråpil	36,7	30,9	16,8	29,3	29,3	27,7
Grønæl	24,4	27,3	18,0	24,1	21,9	23,0
Hæg	15,7	31,2	9,4			33,8
Hassel	13,8	18,2	10,5	12,1	13,9	16,7
Hvidel	44,5	52,3	21,3	43,0	40,9	48,0
Hylde	14,3					
Klitrose	13,0	16,8	12,7	13,4	15,5	18,0
Kornel	12,6	20,9	8,2	12,2	8,7	23,5
Kvalkved	12,6	20,8	7,9	14,7	12,7	18,1
Lamarcks bærmispel	16,5	21,4	9,4	19,4	15,2	15,2
Liguster	11,3	21,3	6,6	8,5	9,5	21,9
Lind	17,4	20,7	11,0			28,2
Løn	21,8	33,2	16,2	20,0	24,4	20,1
Navr	10,5	19,4	8,0	6,7	11,9	15,3
Poppel, 'Muhle-Larsen'	52,7	80,7	42,0	41,0	57,6	66,8
Poppel, 'O.P.42'	72,3	89,7	36,8	51,9	66,0	51,1
Poppel, 'Poca'	49,7	59,4	35,9	31,9	50,2	53,0
Poppel, 'Poxford'	57,5	66,0	28,2	34,8	54,8	50,6
Rødel	50,4	47,3	24,6	36,4	40,5	45,7
Røn	21,1	21,8	13,2	21,2	21,3	24,3
Skovæble	15,6	17,8	9,4		13,7	8,7
Slåen	15,5	21,0	8,5	13,0	15,6	20,3
Stilkeg	15,6	14,5	12,6	15,2	13,3	9,5
Syren	11,5	19,5	6,2	9,6	12,2	19,0
Tjørn	17,7	20,1	10,1	18,0	15,0	21,7
Vintereg	18,7	21,0	15,9	15,1	14,2	6,1

*Table 8. Gennemsnitlig diameter af samtlige arter (ammer, buske og bestandstræer) på de seks forsøgslokaliteter efter 5 år angivet i dm.*

<b>Art/Lokalitet</b>	<b>Sindal 573</b>	<b>Kolind 574</b>	<b>Ulfborg 575</b>	<b>Grindsted 576</b>	<b>Toftlund 577</b>	<b>Sorø 578</b>
Æblerose	12,6	12,8	7,6	12,2	13,5	13,1
Aks-bærmispel	7,7	7,7	6,1	9,3	5,8	13,6
Ask	5,7	11,1	4,2	6,6	5,2	9,6
Avnbøg	9,0	8,8	6,9	6,5	9,9	7,9
Blærespirea	18,3	23,3	14,6	16,1	17,0	19,6
Californisk gedebblad	20,8	28,2	18,0	19,6	22,4	17,2
Dunbirk	20,4	20,0	13,8	20,0	16,6	11,5
Dunet gedebblad	9,7	17,3	4,0	9,8	10,5	16,6
Fjeldribs	7,8	14,0	5,2	6,4	7,4	15,6
Fuglekirsebær	11,3	13,5	5,0	11,0	5,8	8,3
Skovfyr	12,6	9,3	7,8	10,1	9,1	6,6
Gråpil	33,1	29,1	14,6	25,4	27,9	19,9
Grønæl	23,2	21,0	16,4	20,8	20,8	12,6
Hæg	9,7	16,1	5,4			15,9
Hassel	12,6	12,7	8,3	10,7	10,6	9,6
Hvidel	24,0	23,1	16,7	24,5	18,7	18,5
Hylde	11,0					
Klitrose	11,1	12,8	12,6	10,2	12,9	12,7
Kornel	10,8	15,5	8,0	11,4	10,7	16,3
Kvalkved	10,5	16,6	8,0	13,2	11,6	14,5
Lamarcks bærmispel	14,1	14,6	7,3	14,2	11,4	5,8
Liguster	10,8	16,2	7,1	7,3	9,5	16,1
Lind	11,2	12,2	6,8			10,0
Løn	8,9	14,2	5,6	7,7	8,9	6,8
Navr	9,2	13,2	7,2	5,6	10,9	8,9
Poppel, 'Muhle-Larsen'	23,8	28,8	25,3	20,1	19,3	23,3
Poppel, 'O.P.42'	30,0	31,4	22,9	23,1	23,3	23,4
Poppel, 'Poca'	23,9	25,2	24,2	14,0	19,4	21,1
Poppel, 'Poxford'	23,5	25,7	18,6	14,1	19,3	19,6
Rødel	26,9	23,5	17,9	18,9	19,3	18,8
Røn	11,1	10,3	8,3	11,8	12,3	12,3
Skovæble	11,8	12,4	9,8		10,6	4,4
Slåen	16,1	18,9	9,5	12,1	16,2	15,6
Stilkeg	12,4	9,7	11,3	11,1	10,5	5,7
Syren	6,9	13,0	4,1	5,2	6,8	12,3
Tjørn	13,3	12,7	8,6	11,1	11,1	13,8
Vintereg	12,1	11,8	10,5	8,6	8,8	3,9

## 5. Opsummering og konklusion

Generelt har etableringen og tilvæksten i de 6-rækkede forsøgslæhegn været tilfredsstillende på alle lokaliteter. Lokaliteten Kolind på Djursland skiller sig ud fra de øvrige lokaliteter, idet der her er registreret en meget stor overlevelse samt tilvækst blandt majoriteten af arterne. Lavest har væksten været i Ulfborg, mens den dårligste overlevelse er registreret i Grindsted.

### Etablering og vækst af buskarterne

Trods små variationer arterne imellem har etableringen af samtlige buskarter i forsøget været tilfredsstillende set ud fra en forsøgmæssig synsvinkel. Set i relation til plantning af læhegn kunne en større etableringssikkerhed for visse af arterne have været ønskelig og derfor kan etableringssikkerheden i denne sammenhæng generelt ikke betragtes som værende fuldt tilfredsstillende. Ud fra observationerne kan der imidlertid peges på en række buskarter som synes at være særdeles etableringssikre i flerrækkede læhegn. Det gælder arter som f.eks. gråpil, røn, hvidtjørn og klitrose, der i forsøgene har haft en etableringssucces på tilnærmelsesvis 100 %. En lidt lavere – men stadig tilfredsstillende – etableringssucces (90-99 %) blev registreret for arterne slåen, fjeldribs, avnbøg, hæg, skovæble, liguster, kornel og navr. For enkelte arter, som f.eks. syren, hassel, grønæl, dunet gedebblad, hyld og æblerose, ligger etableringssuccesen lidt under 90 % med æblerose som den mindst etableringssikre art (77 %).

Kigger man på højde- og breddevæksten blandt buskarterne, har der været forholdsvis store forskelle. Således fandtes der stor begyndelsestilvækst hos gråpil, grønæl, hæg, røn, californisk gedebblad og blærespirea hvilket er arter som hurtigt etablerer sig, påbegynder højde- og breddetilvæksten og får plantningerne til at syne af noget. Lavest vækst blev observeret for arterne liguster, skovæble, syren, avnbøg, navr og fjeldribs.

Sammenligner man arternes vekselvirkning med lokaliteterne vil man erfare at der forekommer betydelige forskelle mellem arterne. Således vekselvirker liguster og hæg meget, idet arterne gror godt på de gode lokaliteter, men mistrives på de øvrige lokaliteter. En sådan form for ustabilitet er naturligvis uhensigtsmæssigt og begrænser arternes egnethed i læhegn. Andre arter er mere stabile og vokser forholdsvis ens uanset lokalitetstype. Det gælder bl.a. arterne æblerose, klitrose, lamarcks bærmispel, skovæble og avnbøg. Disse arter har derfor væsentlige fortrin på de dårligere lokaliteter, hvor deres konkurrenceevne er særdeles stor. Gråpil, grønæl, blærespirea og californisk gedebblad er ligeledes arter som vokser forholdsvis ens på samtlige lokaliteter. Endvidere udviser disse arter en betydeligt større vækst set i forhold til de resterende buskarter afprøvet i forsøget og reagerer generelt kun moderat på bedre vækstvilkår.

### Etablering og vækst af bestandstræerne

Blandt bestandstræerne var ask den mest etableringssikre (97 %) efterfulgt



af dunbirk og vintereg, mens skovfyr var den mindst etableringssikre art i forsøget (79 %). Skovfyr anvendes imidlertid også kun sjældent som bestandstræ i flerrækkede læplantninger da den inden for en kort årrække bliver for åben i bunden og desuden ofte udkonkurreres af andre arter på gode jorde. Den lave etableringssikkerhed og vækst observeret for skovfyr i dette forsøg hænger formodentlig til dels sammen med at arten har været placeret som nabo til gråpil der generelt har haft en meget høj etableringssikkerhed og vækst. Dette har medført forringede vækstvilkår for skovfyr og har endvidere virket som forstærkende effekt. Det kan derfor være vanskeligt at skelne de enkelte faktorer fra hinanden, men trods det synes de opnåede resultater at understøtte tidligere antagelser og iagttagelser omkring skovfyr. Og ud fra de foreliggende resultater synes det ikke tilrådeligt i vid udstrækning at anvende arten som enkeltstående bestandstræ i brede læplantninger. Anvendes skovfyr som bestandstræ i læhegn bør arten plantes i større grupper hvor det er underordnet om enkelte individer går ud. Også vækstmæssigt ligger skovfyr lavest tæt fulgt af vintereg og stilkeg. For egearterne er den langsomme vækst de første år efter etablering et velkendt fænomen som imidlertid udlignes over tid, og således vil egearterne på sigt udvikle sig til varige og meget stabile elementer i flerrækkede hegn.

Blandt de afprøvede arter udviste dunbirk den største vækst i såvel højde som bredde. Arten regnes imidlertid ikke for at være særlig vindfør, men der synes at være stor forskel imellem de enkelte frøkilder.

Ser man nærmere på de afprøvede arters vekselvirkning med lokaliteterne, vil man opdage at bestandstræerne kan opdeles i to grupper. Den ene gruppe udgøres af vintereg, stilkeg og skovfyr som synes at være forholdsvis stabile over samtlige lokaliteter. I praksis betyder dette at arterne er relativt gode på dårligere lokaliteter, mens deres vækst hidtil er begrænset på de gode lokaliteter. Den anden gruppe af bestandstræer består af fuglekirsebær, lind, løn, ask og tildels dunbirk som er arter der reagerer positivt når de plantes på gode lokaliteter, men stadig gror tilfredsstillende på dårlige lokaliteter. Asken er den eneste af arterne som udviser store forskelle mellem de forskellige lokaliteter. Således gror ask godt på de bedre lokaliteter, mens arten ikke er særlig vækstkraftig på dårligere lokaliteter. Ask synes derfor mest velegnet til plantning på bedre lokaliteter, og sådanne steder kunne man overveje at reducere antallet af ammetræer og i stedet indplante mere ask. Ligeledes taler den høje etableringssikkerhed observeret i dette forsøg for anvendelsen af ask som bestandstræ.

### **Etablering og vækst af ammetræerne**

Blandt ammetræerne var rødæl særdeles etableringssikker (100 %) efterfulgt af poppelklonerne 'Muhle-Larsen', 'Poxford' og 'O.P.42'. Etableringssikkerheden af hvidel var intermediær, mens poppelklonen 'Poca' viste den laveste etableringssikkerhed (90 %). I forbindelse med højde- og breddeudvikling fandtes den største vækst blandt poppelklonerne 'O.P.42' og 'Muhle-Larsen' som udviste betydelig bedre vækst end de resterende ammetræer afprøvet i forsøget. Laveste vækst blev registreret for rødæl.

Blandt ammetræerne ses der ikke betydende rangskifter mellem lokaliteterne

hvilket betyder at ingen af de afprøvede arter og kloner vækstmæssigt falder igennem selv på de dårligste lokaliteter. Dog er der en tendens til at poplerne trives bedst på bedre jorde, mens de på dårlige lokaliteter vækstmæssigt ligger på nogenlunde samme niveau som ellearterne.

Ud fra de eksisterende data var det ikke muligt at påvise statistisk signifikante forskelle i væksten af buske og bestandstræer mellem de forskellige ammetræsstrategier som er afprøvet i forsøget. Alligevel tegner der sig nogle tydelige tendenser hvorfor der ud fra forsøget kan drages nogle generelle konklusioner i forbindelse med anvendelsen af ammetræer. Generelt har ammetræerne haft en positiv effekt på de blivende elementer i hegn på meget vindudsatte lokaliteter. Denne effekt/tendens ses tydeligst i forbindelse med bestandstræerne, mens den er mindre udtalt blandt buskene. Ligeledes er der en tendens til at ammetræerne har virket hæmmende på væksten af buske og bestandstræer på mere beskyttede lokaliteter og således har påvirket væksten af disse i negativ retning.

Ser man imidlertid nærmere på de enkelte lokaliteter, vil man erfare at langt fra alle arter reagerer ens på ammerne inden for samme lokalitet, og der tegner sig derfor et mere nuanceret billede end umiddelbart beskrevet. Blandt busk- og træarterne har enkelte arter reageret positivt på tilstedeværelsen af ammer. Det gælder bl.a. dunbirk, fuglekirsebær og kornel som kun på en enkelt lokalitet (Kolind) trykkes af ammerne. Ligeledes har liguster og kvalkved generelt haft gavn af ammetræerne, men dog synes væksten på flere lokaliteter uafhængig af tilstedeværelsen af ammer. Endvidere indikerer forsøget at der blandt de afprøvede planter findes arter som i mere eller mindre grad er upåvirket af ammernes tilstedeværelse og således hverken reagerer positivt eller negativt på de forskellige ammetræsstrategier. Det gælder bl.a. arterne hæg, dunet gedeblad, gråpil, fjeldribs og røn. Arter som californisk gedeblad, grønslåen, vinterreg, stilkeg, tjørn og skovfyr ser i forsøget ikke ud til at have haft behov for ammerne og synes endda i adskillige tilfælde at hæmmes vækstmæssigt ved tilstedeværelsen af ammer. Hassel, lamarcks bærmispel og avnbøg er blandt de arter som ofte direkte mistrives ved tilstedeværelsen af ammer.

Trods disse variationer inden for lokaliteterne synes anvendelsen af ammetræer dog stadig vigtigst på vindudsatte og eksponerede lokaliteter, mens der ikke synes at være det samme behov for anvendelsen af ammer på mere beskyttede lokaliteter. Her kan man med fordel fuldstændig udelade eller reducere antallet af ammetræer og i stedet øge antallet af buske. Og i fald ammer alligevel anvendes sådanne steder, bør man være påpasselig med at ammerne fjernes rettidig (efter 3.-4. vækstsæson), sådan at hegnets blivende vedplanter ikke hæmmes og påvirkes negativt. Et velvalgt ammetræ på de mere beskyttede lokaliteter kunne være rødæl som i forsøget er meget etableringssikker og samtidig udviser en moderat vækst på samtlige lokaliteter. Desuden undgår man ved plantning af rødæl generende rodskud der er et udbredt problem blandt samtlige arter og kloner af poppel og som kan være meget vanskelige at fjerne/bekæmpe.

Det bør i denne forbindelse bemærkes at der i den pågældende situation er

tale om vurdering af et øjebliksbillede. Det kan derfor ikke udelukkes at ammetræerne på et tidligere tidspunkt i kulturfasen har haft en positiv effekt på væksten af buske og bestandstræer på de lokaliteter hvor der nu efter 5. vækstsæson ses en negativ effekt.

### **Design**

Sluttelig bør det pointeres at det anvendte forsøgsdesign ikke udgør et praktisk anvendeligt design som med succes kan og bør anvendes i forbindelse med anlæg af fremtidige læhegn. Således er de anlagte 6-rækkede hegnsforsøg ikke modeller for hvordan hegn bør opbygges, men er primært designet med henblik på at undersøge og teste arter af træer og buske.

## 6. Fremtidsperspektiver

De aktuelle forsøg er anlagt for systematisk at undersøge forskellige arters vækst i læhegn med og uden ammetræer. De første år af forsøgenes levetid har givet mange iagttagelser som især har fastslået hvor forskelligt de forskellige arter kan udvikle sig.

Der er gjort en række væsentlige iagttagelser omkring anvendelsen af de forskellige træ- og buskarter. Mange af disse er i forvejen kendt af læplantningskonsulenterne, men det er vigtigt at få undersøgt om iagttagelserne bygger på tilfældigheder, eller om der er tale om systematisk variation.

Det er vigtigt at diskutere ammetræernes rolle i læplantningen hvilket formentlig gøres kontinuerligt. Anvendelsen af ammer i fremtidige forsøgshegn bør afspejle formålet. Der er et reelt skisma mellem en tidlig psykologisk effekt og hegnets kvalitet på længere sigt. På bedre boniteter synes det ikke nødvendigt at anvende ammer i læhegn. Hvis man ønsker at plante ammer for derved at opnå en psykologisk effekt der kan overbevise ejeren om at hegnet er blevet en succes, er det imidlertid nødvendigt at sikre sig at ammerne bliver fjernet rettidigt. Dette har i praksis vist sig svært. Endvidere synes der blandt ejerne at være en tendens til at den psykologiske effekt er mindre afgørende/betydningsfuld end tidligere og i sådanne tilfælde vil antallet af ammer derfor kunne reduceres uden problemer. Nøgternt set bør hegnenes kvalitet på længere sigt være afgørende for hvor vidt der plantes ammer eller ej, og man bør vælge træarter som sikrer dette.

Optimalt bør hegn etableres på en sådan måde at de kan fungere og klare sig med et minimum af pasning. Anvendelsen af eg på lokaliteten Sorø viser at lystræarten her vækstmæssigt er uhjælpefuld bagud set i forhold til andre af de testede arter. Forholdet kendes fra skovbruget og hvis ikke arten hjælpes med tynding bliver den aldrig til noget. Heri ligger der et principielt problem da de enkelte arter som oftest vil konkurrere med hinanden. Derfor vil man med enkelttræsblandinger – til forskel fra gruppevise plantninger af en enkelt art – altid opleve at forskellige arter vil udkonkurreres, og på sigt bliver hegnet derfor betydeligt mere artsfattigt end oprindeligt tiltænkt.

Forholdet vil naturligvis variere fra lokalitet til lokalitet. Anvendelsen af lys-træarter som f.eks. eg har bestemt en begrænsning på bedre jorde. Ønsker man at disse lyskrævende arter skal være centrale bestandstræer på sådanne lokaliteter må man enten tynde til fordel for dem, eller plante dem i andre systemer (grupper) hvor man er sikker på at enkelte individer vil overleve på længere sigt.

Forsøgene er planlagt til at vare flere år, og der er planlagt målinger af forsøgene i 2005. På nuværende tidspunkt har man fjernet alle ammetræer i Sorø, Toftlund og Kolind, og om få år bør ammerne formodentligt også fjernes fuldstændigt på de øvrige lokaliteter. På nuværende tidspunkt ses der

en effekt af ammerne på majoriteten af lokaliteterne – såvel positiv som negativ. På lokaliteterne Sindal og Sorø kunne der ved opmålingen i 2000 imidlertid ikke spores nogen effekt af ammerne. Det bliver interessant at se om denne effekt bliver synlig i årene fremover eller fuldstændig udebliver.

Den største tekniske udfordring i forsøget er at alle busk- og træarter er plantet systematisk. F.eks. er californisk gedeblad konsekvent plantet med hvidtjørn og klitrose som naboer. Derfor vil flere arter inden for de kommende få år blive trykket systematisk ud af forsøget på bekostning af enkelte hurtigt voksende arter. Forsøgets værdi vil derfor blive forandret i de kommende år, og det forsøgsmæssige grundlag vil forandres. I visse tilfælde vil buskene være så stærke at de vil trykke de forventede bestandstræer. For at forlænge forsøgets levetid op til 10 år må det anbefales at der tyndes ud blandt de mest aggressive buskarter som allerede på nuværende tidspunkt har vist et meget egnet vækstpotentiale. Forsøg bør principielt tyndes og plejes ensartet, men i dette tilfælde virker det mest hensigtsmæssigt at foretage en mere specifik behandling afhængig af vækstvilkår og hidtidig udvikling på de enkelte lokaliteter.

I fremtiden vil der være et behov for nærmere at undersøge buskarternes skyggetolerance og evne til at skabe bundlæ og overfladeskygge i hegnes nederste lag. Det vil her være relevant at efterprøve sammensætningen af arter, f.eks. i systemer hvor færre arter er tilstede, og hvor grupper eller rækker af buske indgår. Det er i den forbindelse vigtigt at sikre at forsøgene kan følges over en lidt længere tidshorisont. Endvidere vil sådanne resultater formodentlig kunne anvendes som idégrundlag for design af læhegn der kan udvikle sig stabilt med en formindsket plejeindsats – hvis dette overhovedet er muligt. Et af de største udfordringer som eksisterer i forbindelse med læhegn er at få ejerne til at passe dem.

Ud over etablering af veldokumenterede forsøgshegn kan der givetvis høstes erfaringer og viden fra allerede etablerede læhegn. I de første 6-rækkede hegn som blev etableret i 1993 (efter vedtagelsen af den nye læplantningslov hvor sådanne hegnstyper blev tilskudsberettigede) plantede man typisk arterne i grupper. Disse hegn er i dag 7-8 år gamle og kan – udover at øge vor viden om arters trivsel og vækst – give inspiration til kommende forsøgsanlæg og -design.

Man kan med en vis ret antage at forsøgets resultat er afhængigt af frøkildevalget. Imellem poplerne kan man iagttage den store indflydelse som valget af kloner har. FP.217 afkommet af ask er udelukkende fuldsøskende og afspejler ikke nødvendigvis en typisk dansk ask. Man skal dog ikke diskvalificere forsøget af den grund, idet frøafkommet fra de fleste arter afspejler et tilfældigt valg på det pågældende tidspunkt. Dog kan det ikke afvises at forsøgets resultater kunne være faldet anderledes ud i tilfælde af at der var valgt andre frøkilder. Derfor bør man i fremtiden forsøge at inddrage frøkildeaspektet som delelement i afprøvningen.

Udviklingen af forbedret plantemateriale har haft og vil i de kommende år have størst prioritet inden for arbejdet med landskabstræer. Frøkildeudval-

gets langsigtede arbejde og arbejdet med forædling og fremavl på flere forskningsinstitutioner og private virksomheder har igennem flere år frembragt et nyt og forbedret plantemateriale til anvendelse i landskabet. I regi af kåringsudvalget foregår der for tiden en række udpegninger af provenienser af større træarter (eg, bøg mv.) til landskabsbrug som vil have en forventet større robusthed over for vind og frost.

Specifikt for buskene synes der f.eks. at være et behov for en forædlingsindsats på arter som fjeldribs, liguster samt arter af gedebled. Forædling af disse arter vil være nyttigt i forbindelse med etablering af fremtidige fler-rækkede læhegn.

I disse år foregår der et systematisk fremavlsarbejde af alle danske løvtræarter som måtte have en værdi for landskabsplantninger, og målet er at skabe genetisk brede frøkilder med høj klimatisk robusthed af en størrelse så behovet for indenlandske frø dækkes. Det vil naturligvis være ønskeligt at disse nye frøkilder løbende kan afprøves under de forhold hvor man ønsker dem anvendt, f.eks. i læhegn.

## 7. Litteratur – supplerende læsning

*Anonym (1994).*

Træer og buske til skovbryn, læhegn og vildtplantninger, beskrivelse af arter. Skov – *Info* nr. 13. Skov- og Naturstyrelsen. 41 pp.

*Anonym (2000).*

Vedligeholdelse af løvtræshegn, sidebeskæring og udtynding af løvtræshegn. Landsforeningen De Danske Plantningsforeninger. 8 pp.

*Brander, P. E. (1990).*

Beskrivelse af selekterede kloner af træer og buske til anlæg, hegn, hække og haver. Beretning nr. S 2093. Tidsskrift for Planteavl Specialserie.

*Brander, P. E. & Lund, M. C. (1994).*

Frøkilder af træer og buske. Grøn Viden nr. 80. Landbrugsministeriet. Statens Planteavlsforsøg. 8 pp.

*Jensen, J. S. (1993).*

Provenienser af stilkeg (*Quercus robur* L.) og vintereg (*Quercus petraea* (Mat.) Liebl.) i Danmark. Forskningsserien nr. 2. Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 271 pp.

*Norrie, J. E. (1996).*

Design af læhegn. Manus for indlæg holdt på temadag om »Fremtidens Læhegn«. Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 8 pp.

*Norrie, J. E. (1997).*

Status for 21 jyske læhegn. Park- og Landskabsserien nr. 16-1997. Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 155 pp.

*Norrie, J. E. & Brander, P. E. (1997).*

Fortegnelse over kårede, udpegede og fremavlede frøkilder af træer og buske til landskabsformål. Park og Landskabsserien nr. 13-1997. Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 41 pp.

*Olesen, F. (1979).*

Læplantning, Dyrkningssikkerhed / Klimaforbedring / Landskabspleje. Landhusholdningsselskabets Forlag. København 1979. 138 pp.

*Olesen, F. (1985).*

Læhegnstyper, Udvalg af træer og buske til læhegn, læbælter og hække. Det kgl. Danske Landhusholdningsselskab. 84 pp.

*Olesen, F. & Als, C. (1981).*

Iagttagelser over træer og buskes egnethed i læhegn. Oversigt:

»Læplantning og markvandring« fra The Danish Agricultural Advisory Centre. Skejby, Aarhus.

*Westergaard, L., Norrie, J. E. & Jensen, J. S. (2001).*

Anden generation løvtrælæhegn – en analyse af plantevalget i 20 jyske forsøgslæhegn etableret i 1980'erne. Park- og Landskabsserien nr. 32-2001. Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm. 84 pp.

*Sæbø, A. (1998).*

Utvalg i planter til grøntanlegg. Ulike tilnærmninger, ulike resultater? Seminar i Forskningsmetodik, Plantforsk, Særheim, Norge 3-4/2/2001.

*Søndergaard, P. (1976).*

Citat fra diskussion. I Haarløv, N. 1976. Diskussionen på seminaret. Læhegn, Miljøværncentret. Særtryk af Ugeskrift for Agronomer, Hortonomer, Forstkandidater og Licentiater, 121: 445-447.

*Ødum, S. (1976).*

Læhegnene belyst botanisk og fredningsmæssigt. Læhegn, Miljøværncentret. Særtryk af Ugeskrift for Agronomer, Hortonomer, Forstkandidater og Licentiater, 121: 427-430.



# Bilag 1

## Anlæggelse af forsøgslokaliteter (lodsejere)

Sindal, Sønder Bindslev: Store Vestermark  
Ugiltvej 20  
9870 Sindal

Kolind, Kni: Sekshøjevej 3  
8500 Grenå

Ulfborg, Nees: Nørretoftvej 19  
Nees  
7570 Vemb

Grindsted: Brunbjergvej 41  
Filskov  
7200 Grindsted

Toftlund: Bevtoftevej 22  
6520 Toftlund

Sorø: St. Ladegårdsvej 5A  
4180 Sorø

# Bilag 2

**Planteplan 1** 1 = busk 2 = bestandstre 3 = ammetre

	1-P. t. 'Poca'	2-P. t. 'Muehle Larsen'	3- Alnus glutinosa	4- P. b. 'Poxford'	5- P. t. 'O.P.42'	6- Alnus incana
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1

1 - Acer platanoides

2 - Prunus exaltata

3 - Prunus ornata

4 - Pinus sylvestris

5 - Quercus robur

6 - Betula pubescens

7 - Quercus petraea

**Planteplan 2** 1 = busk 2 = bestandstre 3 = ammetre

	1-P. t. 'Poca'	2-P. t. 'Muehle Larsen'	3- Alnus glutinosa	4- P. b. 'Poxford'	5- P. t. 'O.P.42'	6- Alnus incana
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1

1 - Acer platanoides

2 - Prunus exaltata

3 - Prunus ornata

4 - Pinus sylvestris

5 - Quercus robur

6 - Betula pubescens

7 - Quercus petraea

**Planteplan 3** 1 = busk 2 = bestandstre

	1-P. t. 'Poca'	2-P. t. 'Muehle Larsen'	3- Alnus glutinosa	4- P. b. 'Poxford'	5- P. t. 'O.P.42'	6- Alnus incana
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1

1 - Acer platanoides

2 - Prunus exaltata

3 - Prunus ornata

4 - Pinus sylvestris

5 - Quercus robur

6 - Betula pubescens

7 - Quercus petraea

1. Corylus avellana
2. Physocarpus capitatus
3. Sorbus mougeotii
4. Alnus viridis
5. Rosa rubignosa
6. Ligustrum vulgare
7. Carpinus betulus
8. Ribes alpinum
9. Cornus sanguinea
10. Acer campestre
11. Salix aurita
12. Lonicera xylosteum
13. Ribes alpinum
14. Prunus spinosa
15. Amelanchier lamarckii
16. Syringa vulgaris
17. Rosa pimpinellifolia
18. Lonicera ledebourii
19. Crataegus monogyna
20. Amelanchier spicata
21. Viburnum opulus