

# Stiklingeformering af roser.

## I. Forsøg med vækststof, stikketidspunkt og overvintring.

Ved *E. N. Eriksen*

### 823. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Nærværende beretning redegør for resultater af de på statens forsøgsstation ved Hornum udførte forsøg med stiklingeformering af roser ved urteagtige stiklinger i årene fra 1964—66. Beretningen er udarbejdet af videnskabelig assistent *E. N. Eriksen*.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*

#### Indledning

I 1964 påbegyndtes ved statens forsøgsstation i Hornum undersøgelser vedrørende stiklingeformering af træagtige planter. I det følgende skal der gøres rede for undersøgelser med theybrider og polyantharoser, hvor der dels er prøvet forskellig vækststofkoncentration til rosenstiklinger, dels stikning til forskellige tidspunkter for at undersøge evnen til at danne rod og opnå gunstig overvintring.

Ved gennemgang af litteratur om stiklingeformering ses, at mange forskellige forhold er af betydning for, om roddannelsen forløber tilfredsstillende. For moderplanten er faktorer som dens alder, dens ernæringstilstand, og hvor på moderplanten stiklingen tages, af betydning. For selve stiklingen er forhold som stiklingens længde, stiklingstype, vækststofbehandling og stikketidspunkt afgørende for, om stiklingen danner rod. Dertil kommer ydre forhold som luftfugtighed og lufttemperatur, stikkemediets sammensætning og temperatur m. m. *Laurie & Stilling* (1949) opnåede de bedste resultater for roddannelse af rosenstiklinger ved at holde høj jordtemperatur og lav lufttemperatur og samtidig behandle stiklingen med vækststof. *Hartmann & Kestler* (1961) omtaler formering af roser ved urteagtige stiklinger som værende let, det bemærkes dog, at stiklingerne helst skal overvintre i koldhus den første vinter.

#### Materialer og metoder

Forsøgene blev gennemført med urteagtige stiklinger, dvs. stiklinger fra sommerskud, hvor kronbladernes farve lige var synlig i blomsterknoppen. Stiklingelængden var 5–7 cm. Der blev ved klipning af stiklingerne ikke taget hensyn til, om der var en bladknop ved basis, derimod blev der tilstræbt  $\frac{1}{2}$ –1 cm stab over øverste knop. Kun det øverste blad på stiklingen blev beholdt, og stiklingen blev sat 3–4 cm dybt i stikkemediet.

Som stikkemedium anvendtes en blanding af 2 dele fin sphagnum til 1 del groft sand efter rumfang. Ved stikning i væksthus anvendtes automatisk tågeoverbrusning for at holde stiklingerne saftspændte. Der blev anvendt så små vandmængder som muligt, og efter roddannelse blev tågen gradvis taget fra stiklingerne. Stikkemediets dybde var 15 cm, og temperaturen blev holdt omkring 25° C ved hjælp af varmeslanger i bunden af formeringsbordene. Lufttemperaturen var 3–5° C lavere end temperaturen i stikkemediet.

Behandling med vækststof blev foretaget efter »concentrated dip« metoden (*Hatcher & Garner*, 1949), hvor stiklingens basis (omkring 1 cm) blev dyppet 1–5 sek. i den givne vækststofopløsning og stukket ca. 5 min. efter behandling. Som vækststof anvendtes  $\beta$ -indolylsmørsyre, forkortet IBA. Vækststoffet blev opløst i ren alkohol og derefter fortyndet med lige dele destilleret vand. Opløsningens koncentration gives efter normal praksis i ppm = parts per million.

### Forsøg med forskellig vækststofkoncentration (IBA) til rosenstiklinger

Forsøget blev gennemført i væksthust to gange i løbet af sommeren 1966 med sorterne: 'Alain', 'Buismans Triumph' og 'Hanne' med 3 undersøgelsestidspunkter og 4 fællesparceller à 15 stiklinger efter følgende plan:

1. ubehandlet
2. 500 ppm IBA
3. 1000 - -
4. 1500 - -
5. 3000 - -

Ved hver tidspunkt blev antal stiklinger med rod og antal stiklinger med brudte knopper talt op. Ved stiklinger med rod skal forstås stiklinger med synlige rødder uanset længden og antallet af disse. Ved brudte knopper skal forstås skud, der er mindst 1 cm lange. Der blev i forsøget arbejdet med 3 undersøgelsestidspunkter for at se, hvor meget hurtigere roddannelsen sker på stiklinger, der behandles med vækststof.

### Resultater

Af tabel 1 fremgår, at behandling med vækststof fremskynder roddannelsen til rosenstiklinger betragteligt.

Ingen af de 3 sorter, der har været med i forsøget, har haft vanskeligt ved at danne rod uden brug af vækststof; men når stiklinger behandles med IBA, opnår man en hurtigere rod-

dannelse og som følge deraf også større ensartethed i plantematerialet (fig. 1). Et forhold der er af betydning ved f.eks. potning eller udprikling af et hold stiklinger.

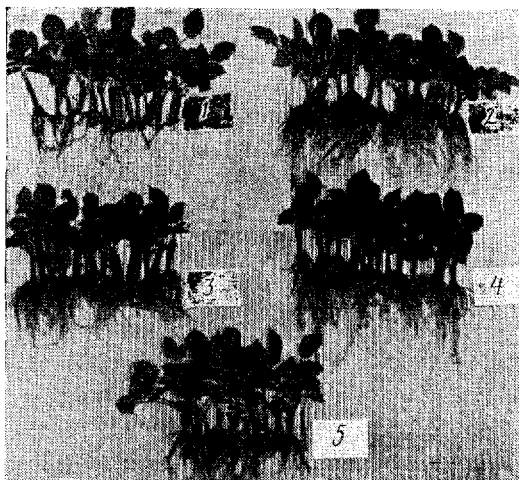


Fig. 1. Stiklinger af sorten 'Alain' 20 dage efter stikning. 1. ubehandlet, 2. 500 ppm IBA, 3. 1000 ppm IBA, 4. 1500 ppm IBA og 5. 3000 ppm IBA.

Tabel 2 og fig. 2 viser sammenhængen mellem forskellig vækststofkoncentration til rosenstiklinger og antal af disse med brudte knopper. Som det fremgår af tabel 2, synes der at ske en hæmning af knopbrydningen ved stigende koncentration af IBA til rosenstiklinger. Ovennævnte resultater stemmer udmærket overens med til-

Tabel 1. Stiklinger med rod 15 dage, 20 dage og 30 dage efter stikning ved forskellig koncentration af IBA. Gennemsnit af sorterne 'Alain', 'Buismans Triumph' og 'Hanne'.

	pct. af stiklinger med rod				
	ubeh.	500 ppm	1000 ppm	1500 ppm	3000 ppm
15 dage efter stikning . . . . .	57	91	89	93	92
20 » » » . . . . .	76	96	97	98	93
30 » » » . . . . .	96	97	93	92	87

Tabel 2. Stiklinger med brudte knopper ved forskellig koncentration af IBA. Gennemsnit af sorterne 'Alain', 'Buismanns Triumph' og 'Hanne'.

	pct. stiklinger med brudte knopper			
	500 ppm	1000 ppm	1500 ppm	3000 ppm
15 dage efter stikning . . . . .	10	10	6	1
20 » » » . . . . .	24	18	12	7
30 » » » . . . . .	72	63	53	45

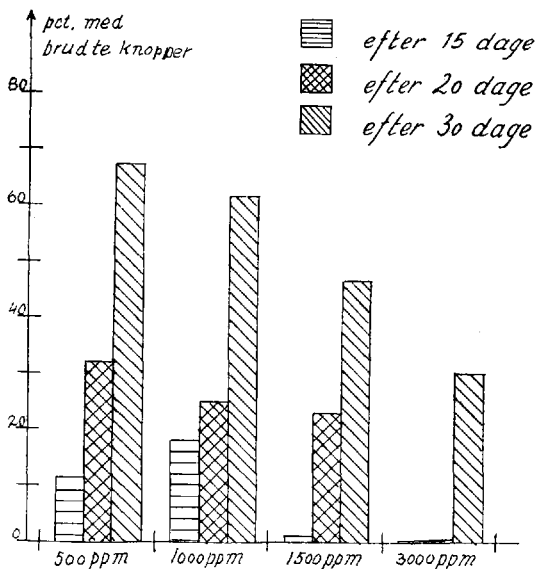


Fig. 2. Procent stiklinger med brudte knopper af sorten 'Alain' behandlet med følgende koncentrationer af IBA: 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm og 3000 ppm. Optalt 15 dage, 20 dage og 30 dage efter stikning.

svarende undersøgelser (Audus, 1959), hvor man har fundet, at vækststof hæmmer knopbrydningen.

En sammenligning mellem knopbrydning hos ubehandlede stiklinger og stiklinger behandlet med IBA lader sig ikke umiddelbart foretage. Det normale forløb for en rosenstikling er, at den først danner rod og derefter begynder at bryde, alt afhængig af hvilke forhold der stikkes under. Af tabel 1 fremgår, at ubehandlede stiklinger er 10–15 dage længere om at danne rod end stiklinger behandlet med IBA, og derfor vil knopbrydningen også komme til at ske 10–15 dage senere. Procent med brudte knopper hos stiklinger ikke behandlet med IBA var 15 dage efter stikning 20,8 %, 20 dage

efter stikning 18,3 % og 30 dage efter stikning 41,2 %.

### Konklusion

Ud fra de foreliggende resultater kan konkluderes, at en vækststofkoncentration på 500 ppm IBA anvendt efter »concentrated dip« metoden er velegnet til urteagtige stiklinger af thehybrider og polyantharoser. Denne koncentration har fremskyndet roddannelsen betragteligt uden at øve nogen væsentlig indflydelse på knopbrydningen. Der er grund til at gøre opmærksom på, at stiklinger behandlet med IBA eller andre vækststoffer tilsyneladende er mere følsomme over for ugunstige betingelser under roddannelsen end ubehandlede stiklinger. En del tyder på, at åndingen stiger ret kraftigt i vækststofbehandlede stiklinger, og sådanne stiklinger har derfor et større iltforbrug end ubehandlede stiklinger. Er stikkemediet ikke tilstrækkeligt porøst eller direkte vandlidende på grund af overdreven vandtilførsel eller dårlig dræning, kan der opstå iltmangel og stiklingerne kan blive kvalt.

Forudsætningen for en vellykket stiklingeformering er derfor bl.a. en tilstrækkelig, men ikke overdreven vandtilførsel, og et godt, dybt, veldrænet stikkebed.

### Undersøgelser over stikketidspunktets indflydelse på stiklingens evne til roddannelse, udvikling og overvintring

I orienterende forsøg havde tidspunktet for stikning af roser vist sig af afgørende betydning for stiklingens evne til roddannelse og overvintring. Derfor påbegyndtes i 1966 nye undersøgelser over dette spørgsmål, og samtidig blev stikning under forskellige forhold taget med i forsøgsplanen:

Stikkested	Undervarme	Tidspunkt for udplantning i marken	Overvintring
Væksthus	+	samme sommer	på blivestedet
Friland	+	efterfølgende forår	{ i kølerum på stikkebed
Friland	÷	efterfølgende forår	{ i kølerum på stikkebed

Forsøget blev startet umiddelbart efter, at materiale kunne tages fra friland, dvs. ca. 10. juni. Der blev derefter stukket med 14 dages mellemrum til omkring 1. august.

Der arbejdedes med 1 parcel af hver af sorterne 'Alain', 'Buismans Triumph', 'Hanne' og 'Queen Elisabeth'. Ved stikning på friland var der 100 stiklinger pr. parcel, ved stikning i hus var der 50 stiklinger pr. parcel. Der blev således samlet stukket 1000 stiklinger ved hvert stikketidspunkt.

Stikning på friland blev foretaget under plastic på 1 m brede bede, markeret med brædder langs kanterne til at holde på stikkemediet og til fastgørelse af de vildthegebuur, der anvendtes til at holde plastikken udsændt ca. 60 cm over stikkebedet. Jorden i bedet blev løsnet, og et ca. 10 cm tykt lag stikkemedium blev lagt ovenpå. Buene blev dækket med hvid plastic, og en tågestreng blev anbragt få cm over stiklingerne i hele bedets længde. Stiklingerne blev overbruset 1-2 gange daglig indtil roddannelse. Ved begyndende knopbrydning blev plastikken taget af, først i skyggesiden og senere helt. På stikkebede med undervarme blev jordtemperaturen reguleret af varmeslanger anbragt i ca. 40 cm dybde. Jordtemperaturen på bed med undervarme var omkring + 22° C. I stikkebede uden undervarme lå jordtemperaturen omkring + 16° C. Afstanden for stiklinger på bed var 5 x 10 cm. Alle stiklinger blev behandlet med 500 ppm IBA efter »concentrated dip« metoden.

Efter roddannelse blev alle stiklinger fra de forskellige stikketidspunkter gødningsvandet én gang ugentlig. Der blev anvendt 1,5 ‰ af en

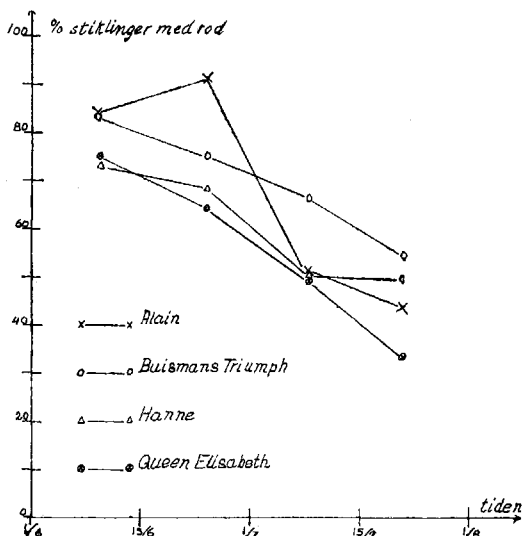


Fig. 3. Stiklinger med rod, stukket til forskellige tidspunkter angivet i procent. Gennemsnit af stiklinger fra friland under plastic med og uden undervarme og stiklinger i hus.

blandingsgødning sammensat af kaliumnitrat, ammoniumnitrat og diammoniumfosfat i forholdet 1:1:1.

Stikning i væksthuse foregik under automatisk tåge og ved en jordtemperatur på + 25° C. Stiklingerne blev sat i plantekasser, og efter roddannelse blev kasserne flyttet ud på et beskyttet frilandsareal til hærkning. 2-3 uger derefter blev de plantet ud i marken på blivende afstand.

Af tabel 3 og fig. 3 fremgår, at der var nogen forskel på anlagsprocenten hos rosenstiklinger stukket under forskellige forhold. Højeste an-

Tabel 3. Rosenstiklinger med rod ved forskellige stikketidspunkter og på forskellige bede.

Gennemsnit af sorterne 'Alain', 'Buismans Triumph', 'Hanne' og 'Queen Elisabeth'. Optalt 1. november

Stikkedato	% stiklinger med rod			
	væksthuse	friland under plastik		
		+ underv.	÷ underv.	gennemsnit
9. juni .....	74	87	72	80
24. juni .....	61	89	73	81
8. juli .....	43	66	47	57
21. juli .....	47	53	34	44
Gennemsnit.....	56	74	57	

slagsprocent forekom i de stiklinger, der blev stukket på friland med undervarme. De opnåede værdier for stikning i væksthuse er ret lave i forhold til stikning på friland. Grunden hertil er, at optællingen af parcellerne først er sket efter, at stiklingerne er plantet ud i marken, hvorfor eventuelt døde ved udplantningen også er regnet med til stiklinger uden rod. Mere interessant er imidlertid den forskel i anslagsprocent, der fremkommer mellem de forskellige stikketidspunkter. Dette fremgår bl. a. af gennemsnitstallene i højre kolonne af tabel 3, hvor man ser en betydelig nedgang i anslagsprocent ved stikning i juli måned.

Af fig. 3 fremgår yderligere, hvorledes de enkelte sorters evne har været til at danne rod. Der synes at være tendens til, at 'Buismans Triumph' ved stikning i juli måned har lettere ved at danne rod end sorten 'Queen Elisabeth'. Der har dog ikke vist sig statistisk sikre forskelle sorterne imellem.

Ved forsøgsopførelsen den 1/11 var der også synlige forskelle på planterne fra de forskellige stikketidspunkter (fig. 4). Planterne fra den tidlige stikning (9. juni) havde alle stor og kraftig top med tykke, veludviklede rødder. Karakteristisk for dem var tillige en udpræget ensartethed, og netop herved afviger disse stiklinger væsentligt, især fra de to sidste stikketidspunkter (d. 8. og 21. juli). For stiklingerne i juli gælder for alle 4 sorter, at variationen inden for den enkelte sort er betydelig, enkelte er kraftige, men de fleste stiklinger er svage med et dårligt udviklet rodnet.



Fig. 4. Forskellige stikketidspunkter for sorten 'Queen Elisabeth' stukket på friland under plastik med undervarme, fotograferet 1/11. Stiklingerne er (fra venstre) stukket den 9/6, 24/6, 8/7 og 21/7.

Erfaringsmæssigt ved man, at det kan være et problem at overvintré unge stiklingeplanter uden at opnå store tab. For at undersøge sammenhængen mellem de anvendte stikketidspunkter og stiklingernes hårdførhed blev der som tidligere nævnt iværksat et overvintringsforsøg, i hvilket planter fra de forskellige stikketidspunkter i sommeren 1966 blev opbevaret på forskellig vis vinteren igennem. Vinteren 1966-67 var ret mild, men temmelig lang.

Inden vinteren blev stiklinger fra væksthuse hyppet, men ikke beskyttet på anden vis. Stiklinger fra friland med undervarme, overvintréde på stikkebed, blev dækket med granris fra midten af december til midten af april. Der

Tab. 4. Stikkestedets og tidspunktets indflydelse på overvintring af rosenstiklinger på friland og i kappekølerum. Gennemsnit af sorterne 'Alain', 'Buismans Triumph', 'Hanne' og 'Queen Elisabeth'. Optalt 1. maj

Stikkested	Procent overvintréde stiklinger					Gennemsnit for $\pm$ undervarme
	væksthuse	friland under plastik				
		+ underv.		÷ underv.		
Overvintring på	friland	stikkebed	kappekøl	stikkebed	kappekøl	
9. juni .....	81	95	98	95	98	97
24. juni .....	78	78	84	74	83	80
8. juli .....	63	39	73	76	68	64
21. juli .....	67	10	29	40	62	35
Gennemsnit .....	72	56	71	71	78	

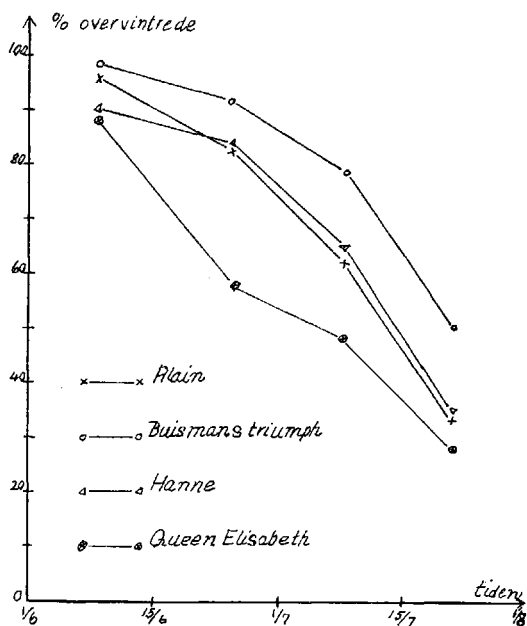


Fig. 5. Antal overvintrede stiklinger angivet i pct. stukket til forskelligt tidspunkt. Gennemsnit af overvintring på stikkebed, kappekøl og friland.

blev holdt undervarme på bedet vinteren igennem, og jordtemperaturen svingede fra  $+4^{\circ}\text{C}$  til  $+10^{\circ}\text{C}$ . Stiklinger fra  $\div$  undervarme, overvintrede på stikkebed, blev dækket på samme måde. Stiklinger opbevaret i kølerum blev lagt på køl fra midten af december til slutningen af april; kølerummet var indrettet som kappekøl. Temperaturen holdtes på  $+1-2^{\circ}\text{C}$ .

Forsøgene har vist, at der er tydelig sammenhæng mellem stikketidspunkt og de enkelte stiklingers evne til at overvintré tilfredsstillende. Af tabel 4 og fig. 5 fremgår således, at ved tidlig stikning (d. 9/6) overvintrede 97 % af stiklingerne tilfredsstillende næsten uafhængig af overvintringsmåden, hvorimod kun 35 % af stiklingerne stukket den 21/7 var i stand til at klare sig vinteren igennem.

Forklaringen herpå er delvis, at der på friland går ca. 3 uger fra stikning til roddannelse og derpå omkring 2 uger til knopbrydning. Det vil sige, at stiklinger stukket den 9/6 vil være i vækst omkring midten af juli, og at stiklinger stukket den 21/7 først vil være i vækst i be-

gyndelsen af september. Man ser altså, at stiklinger fra den tidlige stikkedato alle har haft så lang en vækstperiode, at de har nået at udvikle kraftige og godt afmodnede skud inden vinteren. Stiklingerne fra den sene stikkedato var næsten alle begyndt at bryde, men som følge af det korte tidsrum, de havde haft at vokse i, blev skuddene fra disse planter svage og dårligt udviklede. Dette fremgår også tydeligt af fig. 4.

Ved at sammenligne stiklingerne fra med og uden undervarme overvintrede på stikkebed, tabel 4, ser man, at der ved de tidlige stikkedatoer ingen nævneværdige forskelle er. Ved de senere stikkedatoer har overvintring uden undervarme derimod været bedst. Grunden hertil er sikkert dels, at stiklingerne ved undervarme som følge af den høje jordtemperatur ikke har haft en naturlig standsning af væksten før frosten kom, og dels den høje jordtemperatur stiklingerne har stået ved vinteren igennem. Sammenlignes stiklingerne fra undervarme overvintret på henholdsvis kappekøl og stikkebed ses, at kappekøl for de sidste stikkedatoer har været overvintring på stikkebed klart overlegen. Ved stikning i væksthus har overvintringen været mere ensartet de forskellige stikkedatoer imellem end ved stikning på friland under plastik. Grunden hertil er sikkert omplantningen, der standser væksten for en tid; men også den gradvise sænkning af jordtemperaturen i løbet af efteråret bevirker en mere moderat og naturlig standsning af skudvæksten.

### Konklusion

Ser man på tabel 3 og tabel 4 under ét, må konklusionen af de hidtil opnåede resultater blive, at der skal stikkes så tidligt som muligt og ikke senere end 1. juli. Af hensyn til roddannelse og overvintring tyder ovennævnte undersøgelse på, at en kombination af  $+$  og  $\div$  undervarme må være det ideelle, således at man holder jordtemperaturen omkring  $+22^{\circ}\text{C}$  til midten af september for at opnå en god roddannelse og kraftig vækst, og derpå afbryder undervarmen for at opnå en naturlig modning af skuddene inden vinteren.

## Summary

### Experiments with the propagation of Polyantha and Hybrid Tea Roses by softwood cuttings

#### 1. Experiments with different concentrations of indolyl butyric acid (IBA)

The experiments were carried out in a glasshouse on benches with automatic mist control. The rooting medium was a mixture of two parts of fine Sphagnum moss to one part of sand. The temperature in the rooting medium was kept at 25° C and the room temperature 3–5° C lower. The varieties of roses dealt with were 'Alain', 'Buismans Triumph' and 'Hanne'. The cuttings were treated with IBA after the "concentrated dip method".

The following concentrations of IBA were used:

1. control
2. 500 ppm IBA
3. 1000 - -
4. 1500 - -
5. 3000 - -

The number of cuttings with visible roots and bursted buds was registered after 15, 20, and 30 days.

The different IBA treatments did not result in any significant increase in the percentage of rooted cuttings (Table 1). The main advantage of IBA to rose cuttings in this experiment was that of acceleration of the rooting, as may be seen in Table 1. In addition, it was found that there was a negative correlation between the applied concentration of IBA and the number of cuttings with bursted buds (Fig. 2 and Table 2). Accordingly, the optimal concentration of IBA to softwood cuttings of rose was found to be 500 ppm. This concentration was found to be sufficient for an appreciable acceleration of the rooting of the cuttings, but without any essential inhibitory effect on the bursting of the buds.

#### 2. Influence of the season on rooting and successive overwintering of the plants

The experiments were started as soon as it was possible to get material for cuttings from field grown mother plants, i. e. about the 10th of June. The experiments were carried out according to the plan below.

The outdoor temperature under plastic cover with soil heating was about 22° C and without heating 16° C. All cuttings were treated with 500 ppm IBA.

In Table 3 the percentage of cuttings with roots from four different cutting dates is listed and the various beddings are registered.

From table 3 it is evident that there is a correlation between what time of the summer the cuttings are made and the rooting of the cuttings. Of the cuttings from the 9th of June, an average of 80 % was rooted on the 1st of November, but only 44% of the cuttings from the 21st of July, was rooted at the same date. Furthermore it is seen that the average percentage of rooting was 74% in beds with soil heating and only 57% in beds without soil heating.

Successful over-wintering of the cuttings is apparently related to the time of the year in which the cuttings are made and independent of whether the cuttings have been exposed to soil heating during the rooting or not (Table 4). Thus 97 % of the cuttings from the 9th of June were able to over-winter successfully regardless to the place of over-wintering, but only 35 % of the cuttings from the 21st of July were able to survive under the same conditions.

According to the abovementioned investigations it is possible to conclude:

- 1) The optimal concentration of indolyl butyric acid to rose cuttings was found to be 500 ppm in 50 per cent ethanol.
- 2) The most promising results with softwood cuttings of rose were obtained when cuttings were made early in the season and before the 1st of July.

Place of propagation	Soil heating	Time for outdoor bedding	Place of over-wintering
Glasshouse	+	the same summer	the same place
Outdoors	+	the following spring	{ cold storage room cutting bed
Outdoors	÷	the following spring	{ cold storage room cutting bed

- 3) During the first period on the cutting bed soil heating (25° C) has a positive effect on the rooting and growth of the cuttings.
- 4) Maturation of the young shoots of the cuttings is important for a successful overwintering. Hence it is advisable to turn off the soil heating in the cutting bed not later than the 1st of September.

#### **Litteratur**

- Audus, L. I.* 1959. Plant Growth Substances. Leonard Hill, London, p. 126-139.
- Hatcher, E. S. J. & R. J. Garner.* 1947. Growth Substances in their Relation to Hardwood stem-cuttings of fruit tree Rootstocks. Rep. E. Malling Res. St. for 1946 p. 117-120.
- Hartmann, H. T. & D. E. Kestler.* 1961. Plant Propagation. Englewood Cliffs, N. J. 560 pp.
- Laurie, A. & E. Stilling.* 1949. Studies on propagation of greenhouse roses by cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 153: 492-500.