

## Kvælstofmængder ved frøavl af engrapgræs udlagt i vintersæd (*Poa pratensis*)

*Nitrogen rates to seed production of smooth-stalked meadow grass  
(Poa pratensis)*

ANTON NORDESTGAARD

---

### Resumé

I to sorter af engrapgræs, marktypen Erte og plænegræstypen Trampas, som var etableret uden blandingsudlæg med hvidkløver, udførtes i 1982–88 frøavlsvforsøg med stigende mængder efterårsudbragt kvælstof, 0–120 kg/ha, kombineret med stigende mængder, 0–90 kg/ha, udbragt om foråret.

**Nøgleord:** Engrapgræs, *Poa pratensis*, frøavl, kvælstofmængder.

### Summary

In two varieties of smooth-stalked meadow grass Erte (field type) and Trampas (lawn type) grown for seed trials were carried out in 1982–88 with increasing rates of nitrogen, 0–120 kg/ha in the autumn combined with increasing rates, 0–90 kg/ha in the spring.

With the 1988–89 price level on nitrogen and

Med prisniveauet 1988–89 for kvælstof og frø var det rentabelt at anvende 150–180 kg kvælstof/ha årligt til 1. års frømarker og ca. 150 kg/ha årligt til 2. års frømarker.

Det kan tilrådes at tilføre 40 pct. af den årlige kvælstofmængde om efteråret og 60 pct. om foråret til 1. års frømarker og 60 pct. om efteråret og 40 pct. om foråret til 2. års frømarker.

seed an annual nitrogen use of 150–180 kg/ha to the first-year seed field and approx. 150 kg/ha to the second-year seed field was economical.

It is to be recommended to apply 40% of the annual nitrogen rate in the autumn and 60% in the spring to the first year seed field and 60% in the autumn and 40% in the spring to the second year seed field.

**Key words:** Smooth-stalked meadow grass, *Poa pratensis*, seed production, nitrogen rates.

## Indledning

Ved Statens forsøgsstationer gennemførtes i 1960–65 i engrapgræs til frøavl i alt otte forsøg med stigende mængder kvælstof om efteråret kombineret med stigende mængder om foråret (2). I disse forsøg blev der anvendt følgende kvælstofmængder i kalksalpeter 0, 31 og 62 kg/ha om efteråret og 0, 46,5, 93 og 139,5 kg/ha om foråret.

Engrapgræsset – sorten Øtofte I – blev i alle disse forsøg udlagt i blanding med hvidkløver. Der høstede hvidkløverfrø det første år efter udlæg. Efter bortsprøjtning af hvidkløveren høstede derefter frø af engrapgræsset de følgende tre år.

Engrapgræsfrømarker etableres nu meget ofte uden blandingsudlæg med hvidkløver. Kvælstofbehovet til sådanne frømarker af engrapgræs etableret i renbestand kan ikke bestemmes ud fra resultaterne af de tidligere forsøg på grund af hvidkløverens kvælstofvirkning. Derfor blev der i 1982 påbegyndt en ny forsøgsserie med stigende mængder kvælstof til frøavl af engrapgræs, som var udlagt uden blanding med hvidkløver. Resultaterne heraf omtales i det følgende.

## Forsøgsplan og -betingelser

Forsøgene udførtes ved Roskilde i 1982–88 i to sorter af engrapgræs – marktypen Erte og plænegræstypen Trampas – samt ved Rønhave i 1985–88 i marktypen Erte. Planen var følgende:

N kg/ha	
efterår	forår
0	0
30	30
60	60
90	90
120	

Alle kombinationer, i alt 20, blev anvendt. Forsøgsgødning: kalkammonsalpeter. Gødningen udstrøedes om efteråret sidst i september, i gennemsnit d. 27., og om foråret i marts eller de første dage af april, i gennemsnit d. 26. marts. Forud for udstrøingen om efteråret blev der foretaget en afpudsning og fjernelse af genvæksten efter frøhøsten.

Forsøgene ved Roskilde i 1985 blev udlagt i vårbyg. Alle øvrige forsøg ved både Roskilde og Rønhave blev enten udlagt i vinterbyg eller -hve-

de. Frøgræsset blev sået straks efter dæksædens såning med 12 cm rækkeafstand og anvendelse af 7 kg udsæd/ha. Etableringen var i alle forsøg vellykket. Der blev givet karakter for bestand af udlæg efter dæksædens høst og igen det følgende forår. I alle forsøg var der ved begge bedømmelser en jævn og ensartet bestand. Bestandskaraktererne var ens og er derfor ikke vist.

I sorten Erte udførtes i alt otte forsøg i 1. frøavlsår, ti i 2. og et forsøg i 3. frøavlsår. I Trampas udførtes tre forsøg i 1., syv i 2. og et i 3. frøavlsår. Resultatet fra det ene forsøg i 3. frøavlsår er i det følgende taget med i gennemsnittet for 2. frøavlsår.

Frøgræsset blev skårlagt ved begyndende dryspild og efter vejring på skår tærsket med mejetærsker. Antal frøstængler blev i alle parceller optalt på 0,25 m<sup>2</sup> efter fuld gennemskridning. Netto-parcelstørrelsen var 20–25 m<sup>2</sup>.

## Resultater

### Frøudbytter

De gennemsnitlige frøudbytter er for begge sorter vist i tabel 1. Erte lå på et lidt højere udbyttiveau end Trampas. I gennemsnit steg frøudbyttet for begge sorter lidt fra 1. til 2. frøavlsår.

Af de gennemsnitlige frøudbytter ses, at virkningen af det efterårsudbragte kvælstof var meget stærkt afhængig af, hvilken kvælstofmængde der tilførtes om foråret. Hos Erte var der således i 1. frøavlsår en udbytteforøgelse på 50 pct. ved at gå fra 0 til 120 kg kvælstof om efteråret, hvor der ikke tilførtes kvælstof om foråret, mod en udbytteforøgelse på kun 11 pct., hvor der om foråret blev gødet med 90 kg kvælstof/ha. Tilsvarende var effekten af det forårsudbragte kvælstof meget afhængig af mængden af det efterårsudbragte. Lignende vekselvirkning mellem efterårs- og forårstilskud af kvælstof var der hos Erte i 2. frøavlsår og hos Trampas i både 1. og 2. frøavlsår.

Efterårsudbragte kvælstof gav i 1. frøavlsår knap så god en effekt pr. kg som det forårsudbragte. Ved 90 + 0 kg henholdsvis efterår og forår var frøudbyttet hos Erte 781 kg/ha og hos Trampas 663 kg/ha mod henholdsvis 880 kg og 746 kg ved 0 + 90 kg henholdsvis efterår og forår. I 2. frøavlsår var det modsat. Her gav kombinationen 90 + 0 kg kvælstof hos Erte 1009 kg frø og hos Trampas 942 kg frø/ha mod 921 kg frø hos Erte og 819 kg hos Trampas ved kombinationen 0 + 90 kg kvælstof/ha.

**Tabel 1.** Frøudbytte, kg/ha (13 pct. vand og 100 pct. renhed). Duncan test. Gennemsnitstal med forskellige bogstaver angiver signifikans på 5 pct. niveau.

*Seed yield, kg/ha (13% moisture and 100% purity). Duncan test. Mean figures with different letters indicate significance at 5% level.*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
Erte, 1. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Erte, 1st seed growing year, mean 8 trials</i>					
0	492	711	825	880	727c
30	649	734	911	982	819b
60	734	834	988	1001	889a
90	781	901	952	1027	915a
120	742	901	974	977	899a
Gns., <i>mean</i>	680d	816c	930b	973a	
Erte, 2.-3. frøavlsår, gns. 11 forsøg <i>Erte, 2nd - 3rd seed growing year, mean 11 trials</i>					
0	543	697	894	921	764d
30	728	882	973	1053	909c
60	934	988	1047	1108	1019b
90	1009	1059	1106	1092	1066a
120	1007	1116	1137	1087	1087a
Gns., <i>mean</i>	844c	948b	1031a	1052a	
Trampas, 1. frøavlsår, gns. 3 forsøg <i>Trampas, 1st seed growing year, mean 3 trials</i>					
0	479	616	727	746	642d
30	593	643	761	840	709c
60	653	694	772	792	727bc
90	663	754	815	831	766a
120	661	725	799	810	749ab
Gns., <i>mean</i>	610d	686c	775b	804a	
Trampas, 2.-3. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Trampas, 2nd-3rd seed growing year, mean 8 trials</i>					
0	476	685	781	819	690d
30	636	784	893	982	824c
60	773	871	992	1072	927b
90	942	1004	1046	1057	1012a
120	1030	1084	1009	994	1029a
Gns., <i>mean</i>	771d	886c	944b	985a	

### Antal frøstængler/m<sup>2</sup>

Gennemsnitsresultaterne af optællingerne fremgår af tabel 2. Bestandstætheden af frøstængler steg fra 1. til 2. frøavlsår hos begge sorter. Mest hos Trampas, hvor der i gennemsnit var 74 pct. flere frøstængler pr. arealenhed i 2. end i 1. frø-

avlsår. Hos Erte var stigningen kun på 19 pct. Trampas havde i øvrigt en meget tættere bestand af frøstængler end Erte.

Som ved frøudbytterne er der en sikker vekselvirkning mellem stigende kvælstofmængder ud-

**Tabel 2.** Antal frøstængler/m<sup>2</sup>. Duncan test (tabel 1).  
No. of fertile tillers/m<sup>2</sup>. Duncan test (Table 1).

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
Erte, 1. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Erte, 1st seed growing year, mean 8 trials</i>					
0	925	1107	1237	1241	1127c
30	1238	1479	1429	1606	1438b
60	1330	1512	1699	1679	1555a
90	1533	1395	1521	1805	1563a
120	1483	1598	1590	1668	1584a
Gns., <i>mean</i>	1302d	1418c	1495b	1600a	
Erte, 2.-3. frøavlsår, gns. 11 forsøg <i>Erte, 2nd - 3rd seed growing year, mean 11 trials</i>					
0	1017	1110	1131	1228	1122d
30	1353	1544	1714	1702	1578c
60	1769	1748	1880	2093	1872b
90	1864	1831	2115	2032	1960b
120	1911	2188	2075	2157	2083a
Gns., <i>mean</i>	1583c	1684b	1783a	1842a	
Trampas, 1. frøavlsår, gns. 3 forsøg <i>Trampas, 1st seed growing year, mean 3 trials</i>					
0	1377	1608	1783	1862	1657c
30	1917	1985	1843	1851	1899b
60	2199	2088	2127	2153	2142a
90	1987	1957	1974	1991	1977b
120	1987	2031	2079	1831	1982b
Gns., <i>mean</i>	1893a	1934a	1961a	1938a	
Trampas, 2.-3. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Trampas, 2nd-3rd seed growing year, mean 8 trials</i>					
0	2204	2577	2626	2609	2504e
30	2793	3076	3457	3486	3203d
60	3252	3518	3487	3785	3511c
90	3730	3675	3630	3743	3694b
120	4090	4043	3899	3704	3934a
Gns., <i>mean</i>	3214b	3378a	3420a	3465a	

bragt om efteråret og stigende mængder udbragt om foråret. Tallene i tabel 2 understreger meget stærkt det efterårsudbragte kvælstofs betydning for dannelsen af frøstængler. Hos begge sorter og i begge frøavlsår havde efterårsudbragte kvælstof pr. kg større effekt på antallet af frøstængler end det forårsudbragte.

#### Frøvægt

Bortset fra det første forsøg ved Roskilde i 1982 blev der foretaget frøvægtsbestemmelse i det avlede frø. Resultatet heraf er vist i tabel 3 som gennemsnit af alle forsøg.

Trampas har lidt større frø end Erte. Stigende mængder kvælstof om efteråret havde en svagt ne-

**Tabel 3.** Frøvægt, mg, gns. af 1., 2. og 3. frøavlår. Duncan test (tabel 1).  
*Seed weight, mg, mean of 1st, 2nd and 3rd seed growing year. Duncan test (Table 1).*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
	Erte, gns. 18 forsøg <i>Erte, mean 8 trials</i>				
0	0,333	0,337	0,345	0,343	0,340a
30	0,332	0,335	0,334	0,334	0,334b
60	0,331	0,336	0,332	0,327	0,331b
90	0,325	0,331	0,326	0,325	0,327c
120	0,329	0,324	0,323	0,328	0,326c
Gns., <i>mean</i>	0,330a	0,333a	0,332a	0,331a	
	Trampas, gns. 10 forsøg <i>Trampas, mean 10 trials</i>				
0	0,389	0,383	0,380	0,377	0,382a
30	0,370	0,384	0,377	0,377	0,377b
60	0,370	0,370	0,381	0,373	0,374bc
90	0,377	0,373	0,369	0,366	0,371c
120	0,383	0,371	0,367	0,363	0,371c
Gns., <i>mean</i>	0,378a	0,376a	0,375ab	0,371b	

gativ effekt på frøvægten. Stigende mængder kvælstof om foråret havde ingen effekt på frøvægten hos Erte, men en svagt negativ effekt hos Trampas.

#### Antal frø pr. frøstængel

Ud fra frøudbytte, bestemmelse af frøvægt og optællinger af frøstængler er antal frø/frøstængel beregnet. Resultatet fremgår af tabel 4.

Erte havde ca. dobbelt så mange frø/frøstængel som Trampas. Stigende mængder kvælstof udbragt om efteråret havde en svagt negativ effekt på antal frø/frøstængel og stigende mængder kvælstof om foråret en svagt positiv effekt.

#### Plantehøjde

Plantehøjden blev målt i alle forsøg. Resultatet heraf i tabel 5 viser, at hos Trampas gav stigende mængder kvælstof både efterår og forår en forøgelse af plantehøjden. Hos Erte var der kun en mindre effekt af det forårsudbragte kvælstof.

#### Karakterer for lejesæd

Lejetilbøjelighed blev bedømt ved blomstring og ved skårlægning. Hos Trampas var der kun lejesæd i to forsøg og kun ved de største forårsudbragte kvælstofmængder. Hos Erte var der lejesæd i næsten alle forsøg. Gennemsnitskaraktererne herfor ved skårlægningen er vist i tabel 6. Både det efterårs- og det forårsudbragte kvælstof forøgede lejetilbøjeligheden. Det forårsudbragte kvælstof dog mest.

#### Nettofrøudbytte

Ud fra frøudbyttet i tabel 1 er der foretaget en beregning af økonomien ved kvælstofgødsning for at finde den kvælstofkombination, hvor der er størst sandsynlighed for at opnå det bedste, økonomiske resultat ved frøavl af engrapgræs ulagt uden blanding med hvidkløver. Resultatet heraf er vist i tabel 7.

Ved nettofrøudbytte forstås her det opnåede frøudbytte minus den mængde frø, der skal til for

**Tabel 4.** Antal frø/frøstængel. Gns. 1.–3. frøavlsår. Duncan test (tabel 1).  
*No. of seeds/fertile tiller. Mean of 1st – 3rd seed growing year. Duncan test (Table 1).*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
	Erte, gns. 18 forsøg <i>Erte, mean 18 trials</i>				
0	170	201	219	229	204a
30	169	169	186	192	179b
60	172	189	179	182	180b
90	168	190	186	181	181b
120	168	173	186	176	176b
<b>Gns., mean</b>	169b	184a	191a	192a	
	Trampas, gns. 10 forsøg <i>Trampas, mean 10 trials</i>				
0	69	82	92	96	85a
30	70	74	83	95	80bc
60	72	76	83	85	79c
90	76	84	92	93	86a
120	75	82	85	95	84ab
<b>Gns., mean</b>	72d	80c	87b	93a	

**Tabel 5.** Plante højde, cm. Gns. 1.–3. frøavlsår. Duncan test (tabel 1).  
*Plant height, cm. Mean of 1st – 3rd seed growing year. Duncan test (Table 1).*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
	Erte, gns. 19 forsøg <i>Erte, mean 19 trials</i>				
0	68	79	83	84	78b
30	73	79	83	81	79b
60	78	81	81	81	80a
90	77	82	82	81	80a
120	77	80	80	80	79b
<b>Gns., mean</b>	74c	80b	82a	81a	
	Trampas, gns. 11 forsøg <i>Trampas, mean 11 trials</i>				
0	37	41	45	47	42e
30	39	45	48	50	45d
60	41	45	50	52	47c
90	45	47	51	54	49b
120	49	49	52	55	51a
<b>Gns., mean</b>	42d	46c	49b	52a	

**Table 6.** Erte. Karakter for lejesæd<sup>1)</sup> ved høst. Gns. 18 forsøg i 1.–3. frøavlsår. Duncan test (tabel 1).  
*Erte. Score of lodging<sup>1)</sup> at harvest. Mean 18 trials, 1st – 3rd seed growing year. Duncan test (Table 1).*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>				Gns. <i>Mean</i>
	0	30	60	90	
0	0,3	0,5	2,0	4,6	1,8e
30	0,3	1,1	3,4	5,8	2,6d
60	0,7	2,3	4,5	6,1	3,4c
90	1,2	3,1	5,0	6,1	3,8b
120	1,7	3,6	5,6	6,0	4,2a
Gns., <i>mean</i>	0,8d	2,1c	4,1b	5,7a	

1) 0–10, 0 = ingen lejesæd, *no lodging*  
 10 = helt i leje, *total lodging*

**Table 7.** Nettofrøudbytte, kg/ha.  
*Seed yield<sup>1)</sup> net, kg/ha.*

N kg/ha efterår <i>N kg/ha autumn</i>	N kg/ha forår <i>N kg/ha spring</i>			
	0	30	60	90
Erte, 1. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Erte, 1st seed growing year, mean 8 trials</i>				
0	492	702	807	853
30	640	716	884	946
60	716	807	952	956
90	754	865	907	973
120	706	856	920	914
Erte, 2. og 3. frøavlsår, gns. 11 forsøg <i>Erte, 2nd and 3rd seed growing year, mean 11 trials</i>				
0	543	688	876	894
30	719	864	946	1017
60	916	961	1011	1063
90	982	1023	1061	1038
120	971	1071	1083	1024
Trampas, 1. frøavlsår, gns. 3 forsøg <i>Trampas, 1st seed growing year, mean 3 trials</i>				
0	479	608	712	723
30	585	628	738	810
60	638	671	742	754
90	640	724	777	786
120	631	687	754	757
Trampas, 2. og 3. frøavlsår, gns. 8 forsøg <i>Trampas, 2nd and 3rd seed growing year, mean 8 trials</i>				
0	476	677	766	796
30	628	769	870	952
60	758	848	962	1034
90	919	974	1008	1012
120	1000	1046	964	941

1) From the seed yield obtained (Table 1) the seed weight equal to the value of the applied fertilizer has been subtracted.

at betale den anvendte kvælstofmængde. Der er kun taget hensyn til gødningens pris og ikke til arbejdsomkostninger ved dens udbringning. Der er regnet med en frøpris til avleren på 13,50 kr./kg for Erte og 16,- kr./kg for Trampas. I prisen for begge sorter er inkluderet EF-støtten på 286,29 kr./100 kg frø. Kvælstofprisen er sat til 4,- kr./kg N. Frøprisen svarer nogenlunde til prisen, avlerne kan opnå for høsten i 1988, og kvælstofprisen nogenlunde til prisen pr. kg rent N i kalkamonsalpeter i foråret 1989. Priserne for frø og kvælstof vil variere fra år til år. Der skal dog ret store forskydninger til, inden det får væsentlig indflydelse. Der kan desuden til enhver tid foretages nye beregninger med andre priser.

Hvor der i tabel 7 er opnået de højeste nettofrøudbytter skulle så være ved de mest økonomiske gødningskombinationer. På grund af usikkerheden ved forsøgsarbejdet skal der være forskelle på 30-40 kg frø, for at det kan tillægges større betydning.

Den årlige optimale kvælstofmængde hos både Erte og Trampas ligger i 1. frøavlsår mellem 120 og 180 kg/ha med den største vægt på det forårsudbragte. Der kunne således med fordel gødes helt op til 90 kg/ha om foråret ved både 30, 60 og 90 kg/ha om efteråret. 60 + 60 kg hos Erte og 90 + 60 kg hos Trampas henholdsvis efterår og forår var dog på højde med de førnævnte kombinationer.

Hos begge sorter i 2. frøavlsår ligger den optimale kvælstofmængde på ca. 150 kg/ha, men her med den største vægt på det efterårsudbragte. Kombinationerne 120 + 30, 90 + 60 og 60 + 90 kg kvælstof/ha henholdsvis efterår og forår gav hos begge sorter stort set samme økonomiske resultat. Hos Erte gav kombinationen 120 + 60 og hos Trampas 90 + 90 kg kvælstof/ha henholdsvis efterår og forår samme resultat som de førnævnte kombinationer.

## Diskussion

I næsten alle viste resultater var der vekselvirkning mellem efterårs- og forårstilskud af kvælstof. Konstateringen af dette er vigtig - ikke mindst for frøudbyttens vedkommende. Konsekvensen heraf er, at de i tabellerne beregnede gennemsnitlige virkninger af stigende kvælstofmængder henholdsvis efterår og forår - de såkaldte hovedvirkninger - ikke bør lægges til grund for en gødningsdisposition, men derimod virkningen af de forskellige kvælstofkombinati-

oner. I tabel 7 med nettofrøudbytterne er hovedvirkningen derfor ikke medtaget.

Nettofrøudbytterne understreger også den store betydning, kvælstoftilskud om efteråret har ved frøavl af engrapgræs. Betydningen er størst i 2. frøavlsår. Tidligere danske forsøg viste tilsvarende, at behovet for kvælstoftilskud tiltog med frømarkens alder (2). Også østtyske forsøg har vist dette (1). Ud fra disse tilrådes det i DDR at anvende 30-50 kg kvælstof/ha om efteråret forud for 1. og 60-80 kg/ha forud for 2. frøavlsår (1).

Om foråret er der behov for det største kvælstoftilskud i 1. frøavlsår. Således skulle der ved alle kvælstoftrin om efteråret tilføres 90 kg kvælstof/ha om foråret i 1. frøavlsår for at opnå maksimalt nettofrøudbytte. I forsøgene var største kvælstofmængde 90 kg om foråret, så måske ville det have været rentabelt at gå lidt højere op. I hollandske forsøg var den optimale kvælstofmængde om foråret 110 kg/ha (3, 4). I DDR tilrådes 100-130 kg kvælstof/ha om foråret (5).

I 2. frøavlsår kunne det maksimale nettofrøudbytte hos begge sorter opnås ved 30-60 kg kvælstof/ha om foråret, blot der var gødet med 90-120 kg/ha om efteråret.

## Konklusion

Med nuværende prisforhold (1988-89) mellem kvælstof og frø af engrapgræs er det til dette frøgræs udlagt i renbestand rentabelt at anvende 150-180 kg kvælstof/ha årligt til 1. års frømarker og ca. 150 kg årligt til 2. års og ældre frømarker.

Den bedste fordeling af den årlige kvælstofmængde til 1. års frømarken er at give 40 pct. om efteråret og 60 pct. om foråret. Til 2. års og ældre frømarker er det derimod bedst at tilføre 60 pct. af mængden om efteråret og 40 pct. om foråret. Plænetyper af engrapgræs kan udnytte lidt større mængde af kvælstof end marktyper.

## Litteratur

1. Lampeter, W. & Schöberlein, W. 1968. Untersuchungen zur Stickstoffdüngung im Wiesenrispen-Samenbau. Saat- und Pflanzgut 9, 185-187.
2. Larsen, Asger & Nordestigaard, Anton 1969. Stigende mængder efterårs- og forårsudbragt kalksalpeter til engrapgræs til frøavl. Tidsskr. Planteavl 73, 45-56.



3. *Meijer, W. J. M.* 1986. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raai, veldbeemd en roodzwenk. Verslag nr. 55, 45 s. Proefstation AGV, Edelhertweg 1, Lelystad, Holland.
4. *Meijer, W. J. M. & Vreeke, S.* 1988. Nitrogen fertilization of grass seed crops as related to soil mineral nitrogen. *Netherlands J. Agric. Sci.* 36, 375-385.
5. *Schöberlein, W.* 1972. Zur Frühjahrsdüngung mit Stickstoff im Grassamenbau. *Saat- und Pflanzgut* 13, 26-27.

Manuskript modtaget den 13. april 1989