

# LANDSFORSØGENE 2021

Forsøg og undersøgelser i  
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af  
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION  
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

**Promille**afgiftsfonden for landbrug

**Frø**afgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**



**Kartoffel**afgiftsfonden

**Innovations**fonden



## **LANDSFORSØGENE 2021**

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2021 er samlet og udarbejdet af Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

### **Udgivet**

December 2021

### **Trykkeri**

Stibo Complete

### **Udgiver**

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

SEGES

Plante- & MiljøInnovation

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E [info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

### **Omslag**

Foto: Torkild Birkmose, SEGES

### **Køb**

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: [www.netbutikken.seges.dk](http://www.netbutikken.seges.dk).

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på [www.landbrugsinfo.dk/oversigten](http://www.landbrugsinfo.dk/oversigten).

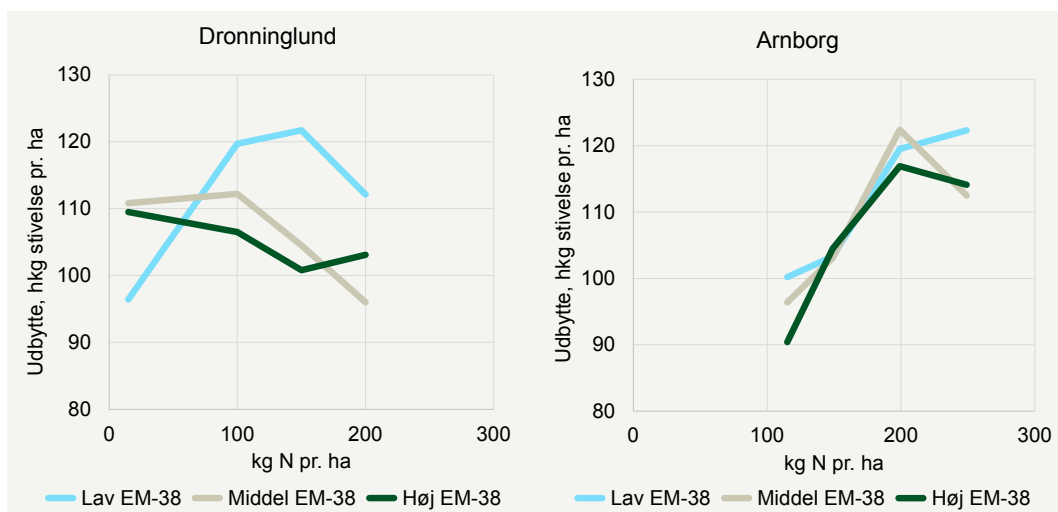
Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. side-tal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2021, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-10-2

ISSN 0900-5293

**TABEL 14.** Graderet kvælstof til stivelskartofler. (Q24 til Q29)

Stivelskartofler	Jordprøve			NDRE, juli-aug. ved 0 kg N pr. ha	Økonomisk optimal kg N pr. ha
	Humus, pct.	Ler, pct.	JB		
<i>Dronninglund</i>					
Forsøg 1 Område med lav EM-38	3,3	10,1	6	0,43	125
Forsøg 2 Område med mellem EM-38	5,1	11,4	6	0,46	49
Forsøg 3 Område med høj EM-38	6,2	14,4	6	0,46	0
<i>Arnborg</i>					
Forsøg 1 Område med lav EM-38	3,4	2,9	1	0,45	318
Forsøg 2 Område med mellem EM-38	3,2	2,9	1	0,43	205
Forsøg 3 Område med høj EM-38	2,7	3,0	1	0,40	213



**FIGUR 8.** Udbytter ved stigende mængder kvælstof i tre forskellige områder af marken med forskel i EM-38-værdier.

Der er kun meget små forskelle mellem NDRE mellem de tre områder (tabel 14), og umiddelbart kan NDRE derfor ikke anvendes som grundlag for graduering af kvælstof til stivelskartofler.

### Anvendelse af klorholdige gødning til læggekartofler

Læggekartofler af specielt egen opformering er ofte præget af dårlig holdbarhed og deraf følgende dårlig fremspiring i marken, hvilket har stor betydning for udbyttet og kvaliteten af afgrøden. Sorten Kuras har igen flere år dækket cirka 50 procent af det dyrkede areal med stivelskartofler og er karakteriseret ved at være tykskindet og dermed mere robust i forbindelse med optagning, håndtering, sortering og lægning. Der er nye mere stivelsesholdige og sygdomsresistente sorter på vej, som for eksempel Stratos, men mange af disse nye

sorter er mere tyndskindede og derfor mere udsatte for skader, angreb af svampe og bakterier, som forårsager råd på lager og efter lægning.

Kartoflerne bliver mere stødfølsomme, jo mere stivelse de indeholder. Mange stivelsesavlere anvender samme K-mængde til egen opformering af læggekartofler som ved dyrkning af stivelskartofler, ligesom de undlader gødninger med højt klorindhold. Det kan derfor være en fordel at tilføre en større mængde kalium i form af kaliumklorid til læggekartofler for at reducere stødskadene via et reduceret stivelsesindhold. Da der i Holland ligeledes anvendes ekstra tilsætning af bor til læggekartofler for at sikre et mere robust skind, blev der i perioden 2018-2020 hvert år anlagt et forsøg for at undersøge effekten af bor og klorholdig gødning på udbytte og kvalitet af læggekartofler og den efterføl-

**TABEL 15.** Eftervirkningen af forskellige gødningstyper til læggekartofler på efterfølgende stivelsesudbytte. (Q30 til Q32, Q53, Q30 og Q31 fra 2020)

Læggekartofler	Tilførsel af gødning til læggekartofler året før		Stødpletter året før, pct. knolde	Mekaniske skader året før, pct. knolde	Plantebestand, 1000 pl/ha	Plantefarve, (0-10) <sup>1)</sup>	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
	Mængde	Type						hkg. knolde	hkg. stivelse	rel.
<i>2021. Kuras</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	53	0,0	40,0	6,7	19,6	<b>802</b>	<b>157</b>	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	46	0,6	39,4	6,7	19,6	-39	-8	95
3.	130 kg K	394 kg Kornkali 33	50	0,2	40,0	6,7	19,6	-21	-4	98
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	53	0,5	39,4	7,0	19,6	-48	-9	94
5.	130 kg K + 450 g Bor	520 kg Patentkali 3 l Biobor 150	51	0,7	39,4	7,0	19,6	11	2	101
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2021. Stratos</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	78	4,0	39,4	4,3	21,2	<b>624</b>	132	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	81	2,4	40,0	3,3	21,1	27	5	104
3.	130 kg K	394 kg Kornkali 33	78	3,2	38,8	4,3	21,3	28	7	105
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	75	6,0	38,8	4,0	21,8	38	12	109
5.	130 kg K + 450 g Bor	520 kg Patentkali 3 l Biobor 150	78	3,9	40,0	4,3	21,7	37	11	108
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2020-2021. 2 forsøg, Kuras</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	50	0,4	36,9	7,2	20,7	<b>734</b>	<b>151</b>	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	42	1,1	34,7	7,3	20,4	-23	-6	96
3.	130 kg K	394 kg Kornkali 33	44	0,5	40,0	7,3	20,6	-5	-2	99
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	40	0,8	39,1	7,4	20,7	-18	-3	98
5.	130 kg K + 450 g Bor	520 kg Patentkali 3 l Biobor 150	43	1,3	35,6	7,7	20,8	8	1	101
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2020-2021. 2 forsøg, Stratos</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	73	4,7	36,6	6,2	22,3	<b>628</b>	140	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	69	3,6	40,0	5,5	22,2	19	3	102
3.	130 kg K	394 kg Kornkali 33	72	3,8	39,4	6,2	22,5	13	4	103
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	68	5,3	39,4	5,9	22,6	7	3	102
5.	130 kg K + 450 g Bor	520 kg Patentkali 3 l Biobor 150	74	3,7	38,1	6,2	22,3	12	3	102
							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2019-2021. 3 forsøg, Kuras</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	54	1,0	36,9	5,1	20,6	<b>698</b>	<b>143</b>	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	45	1,3	34,7	5,0	20,4	-21	-5	96
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	42	0,8	39,1	5,2	20,8	-2	1	101
							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2019-2021. 3 forsøg, Stratos</i>										
1.	130 kg K	520 kg Patentkali	76	5,2	36,6	4,6	22,5	<b>614</b>	<b>139</b>	<b>100</b>
2.	230 kg K	930 kg Patentkali	73	4,1	40,0	4,1	22,3	12	1	101
4.	230 kg K	697 kg Kornkali 33	68	4,9	39,4	4,3	22,6	10	2	102
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

<sup>1)</sup> Karakter for plantefarve, 0 = gule planter og 10 = mørkegrønne planter.

gende stivelsesproduktion. Den direkte effekt af kloridholdig kalium gødning og bor blev afrapporteret i 2020 (Se Oversigt over Landsforsøgene 2020, side 298-300). Disse forsøg viste ingen forskel i udbyttet ved brug af Patentkali eller Kornkali33 uanset sort. Der var en tydelig reduktion i stivelsesprocenten svarende til ca. én procent pr. 100 kg klor pr. ha og dermed også en mindre reduktion i udbredelsen af stødpletter ved at hæve tildelingen af kalium i kornkali 33 fra 130 til 230 kg pr.

ha. Der var ligeledes en tendens til større udbytte og en lille reduktion i udbredelsen af stødpletter i både Kuras og Stratos ved brug af 230 kg i Kornkali 33 pr. ha fremfor Patentkali. Der var tilsyneladende ingen effekt af at tilsætte bor i rillen ved lægning. Forsøgene i 2018-2020 tyder foreløbig på en gennemsnitlig besparelse på ca. 1.000 kr. pr. ha, hvis hele kaliummængden tilføres i Kornkali33, uden at det går ud over udbytte og kvalitet af læggekartoflerne. Forsøgene blev udført på JB 2 og

der kan være en anden effekt, hvis kartoflerne dyrkes på mere sandede jorder.

Påvirkningen af de forskellige gødningstyper til læggekartofler i perioden 2018, 2019 og 2020 blev målt i det efterfølgende stivelsesudbytte for begge sorter i henholdsvis 2019, 2020 og 2021. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 15.

Forsøgene viser ingen sikker effekt på det efterfølgende stivelsesudbytte af den anvendte gødningstype ved dyrkning af læggekartoflerne. På baggrund af denne forsøgsserie anbefales det at anvende Kornkali33 til dyrkning af læggekartofler, som skal anvendes i stivelsesindustrien. I produktionen af læggekartofler målrettet spisekartofler vil der være en risiko for mørkfarvning, hvis de høstede læggekartofler, mod forventet, anvendes som spisekartofler.

### Bladgødskning med mikronæringsstoffer

Bladgødskning med mikronæringsstoffer til kartofler har løbende været afprøvet i forsøg igennem de seneste 20 år i både ind- og udland, og det har været svært at påvise et positivt nettomerudbytte. I samme periode har bladgødskning af kartofler med mikronæringsstoffer været tiltagende i praksis. I 2002-2004 blev der i Danmark udført 12 forsøg med bladgødskning med EPSO-top (Mg, S), EPSO Microtop (Mg, S, Mn, B) eller mangansulfat (Mn, S) udbragt i vækststadiet 31 og 39 i fire sorter. Selvom

der blev målt et markant højere indhold af Mn og B i bladene, påvirkede det ikke knoldenes stivelsesprocent, og der var kun lille og svingende effekt på udbyttet. Der var i enkelte forsøg en positiv effekt af EPSO Microtop. Fosfor er afgørende for knolddannelse tidligt i vækstperioden, udbytte og stivelsesindhold, og selvom det i praksis ligger immobilt i jorden, optages fosfor primært gennem rodsystemet. Det er en generel opfattelse i den internationale litteratur, at det kritiske niveau for fosfor i bladanalyser ligger på 0,22 pct.

Der blev i 2020 igangsat en forsøgsserie, hvor formålet var at vise effekten af forskellige bladgødninger i stivelseskartofler udbragt efter producenterne retningslinjer. Alle behandlinger blev grundgødet med 2 x 2 kg Mangansulfat 32 pr. ha. Den totale mængde næringsstoffer fremgår af forsøgsplan og resultater i tabel 16. Forsøgene blev anlagt på to forsøgsarealer ved Arnborg og Dronninglund på henholdsvis JB 1 og 2 i kartoffelsædskifter.

De to forsøgsmarker er blevet grundgødet som en produktionsmark. Fosfortallet (Pt) har i foråret før lægning været på henholdsvis 4,1 og 4,6 i Arnborg og Dronninglund, og forsøgsmarkerne har derfor ikke været underforsynet med fosfor. Der er generelt en lille ændring i bladens indhold af mikronæringsstoffer ved de forskellige bladgødningsstrategier. Der er et markant højere indhold af mangan i led 2, hvor der gødskes med 1,92

**TABEL 16.** Bladgødskning med mikronæringsstoffer. (Q33, Q34)

Stivelseskartofler	Bladgødskning		Tilførte næringsstoffer som bladgødskning, kg pr. ha											Plante-farve, (0-10) <sup>1)</sup>	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			
	Mængde	Type	N	Mn	Mg	B	P	K	Ca	Zn	Fe	Cu	Mo			hkg. knolde	hkg. stivelse	rel.	
<i>2021. 2 forsøg</i>																			
1.	-	-													8,6	23,5	<b>595</b>	<b>140</b>	<b>100</b>
2.	4 x 1,5 kg	Mangansulfat 32	0	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	23,4	-5	-2	99
3.	5 x 5 kg	Epsa Microtop	0	0,25	2,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	23,6	6	2	101
4.	3 x 15,1 kg	Flex Bladfosfor NP 7-6	2,81	0,06	0,84	0,01	2,71	0	0	0,02	0	0,01	0,004	0	8,9	23,5	-5	-1	99
5.	3 x 2,3 kg	Flex Kartoffeltilvækst	0,06	0,60	0,25	0,17	0,20	0	0,47	0,15	0	0,2	0,01	0	8,9	23,6	-7	-1	99
6.	6 x 083 kg	Profi Kartoffel	0,00	0,30	1,18	0	5,66	1,83	0,30	0,15	0	0	0	0	8,9	23,4	-5	-2	99
7.	2 x 14,8 kg	YaraVita KombiPhos	0,00	0,18	0,71	0	3,40	1,10	0,18	0,09	0	0	0	0	8,9	23,6	-10	-2	99
8.	4 x 4,4 kg	YaraVita KombiPhos	0,00	0,18	0,71	0	3,40	1,10	0,18	0,09	0	0	0	0	8,9	23,6	-10	-2	99
	3 x 3,5 kg	YaraVita Biotrac	1,15	0	0	0,23	0	0,40	0	0,23	0	0	0	0	8,9	23,5	-10	-3	98
<i>LSD</i>																<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2020-2021. 4 forsøg</i>																			
1.	-	-													8,4	23,1	<b>588</b>	<b>136</b>	<b>100</b>
2.	4 x 1,5 kg	Mangansulfat 32	0	1,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,4	22,9	-8	-3	98
3.	5 x 5 kg	Epsa Microtop	0	0,25	2,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	23,0	8	1	101
<i>LSD</i>																<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

<sup>1)</sup> Karakter for plantefarve, 0 = gule planter og 10 = mørkegrønne planter.