

## Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand.

Ved J. Lind.

---

### 117. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

---

I den her foreliggende Beretning gøres Rede for en Række Forsøg med Afsvampning af Saahvede og andre Midler mod Stinkbrand, som paabegyndtes i 1908 af De samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed, og som er bragte til en foreløbig Afslutning af Statens plantepatologiske Forsøg.

Forsøgsarbejdet er i de første Aar i alt væsentligt gennemført under Ledelse af afdøde mag. scient. *M. L. Mortensen*. Det er afsluttet og nærværende Beretning er udarbejdet af fhv. Botaniker ved De plantepatologiske Forsøg *J. Lind*.

Bestyrerne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

---

Den her foreliggende Beretning omhandler kun Hvedens Stinkbrand (*Tilletia caries* (de Cand.) Tul.), en Snyltesvamp, som har været kendt her i Landet i det mindste siden Aarene 1780—1790 (*Fleischer, Troyel og Olsen*) paa Hvede. Foruden af Stinkbrand angribes Hveden ogsaa af to andre Brandsvampe, nemlig af *Tilletia foetens* (Berk. et Curt.) Trelease, af *Kühn* kaldet *Tilletia levis*, der kun er fundet en enkelt Gang her i Landet paa Vaarhvede ved Lyngby i September 1898 af *K. Hansen*; tillige findes Hvedens Støvbrand (*Ustilago tritici* (Pers.) Jensen), der i de fleste Henseender ligner Nøgen Byg-

brand. Naar der i Beretningen nævnes »Brand«, menes der stedse Hvedens Stinkbrand.

Det vilde føre for vidt her at komme ind paa alle de forskellige Midler, man i Tidens Løb har benyttet mod Stinkbrand, der med Rette stedse har været anset som en af de mest smitsomme og mest ødelæggende Sygdomme, vi har paa Kornet. Forsøgenes Opgave var at undersøge de Afsvampningsmetoder, der ved Forsøgenes Begyndelse (1908) var i Brug, og udfinde, hvilken der gav det sikreste Resultat med den mindste Ulejlighed.

Forsøgene omfatter derfor hovedsagelig de 4 Afsvampningsmidler: Varmt Vand, Blaasten, Ceresbejdsning og Formalin. Men tillige falder alle Forsøgene i to helt forskellige Grupper i Forhold til den Form, hvori Smitstoffet foreligger. Der er nemlig i Praksis en overordentlig stor Forskel paa, om Hveden kun indeholder løse Brandsporer, eller om Hvedekornene er blandede med hele Brandkorn, det vil sige Hvedekorn, saaledes som de forekommer i de brandbefængte Aks, lidt mindre end almindelige Hvedekærner og indvendig fyldte med sorte Brandsporer, men dog endnu omsluttede af den uskadte Skal. Før end man har undersøgt, om en foreliggende Hvedeprove indeholder saadanne hele Brandkorn eller ej, hvilket man lettest prøver ved at kaste en eller flere Haandfulde af Kærnerne i Vand, hvorved de sunde Kærner synker til Bunds, men Brandkornene flyder ovenpaa, kan man hverken i Praksis eller i Forsøg foretage nogen rationel Afsvampning, thi Tilstedeværelsen eller Fraværelsen af hele Brandkorn betinger, at Hveden behandles paa to helt forskellige Maader. En almindelig Overbrusning paa Dyrge og Omskovling vil nemlig lade de hele Brandkorn uskadede, saa at de efter Afsvampningen kan briste, f. Eks. i Saamaskinen, og atter smitte den behandlede Hvede; og en Nedsænkning af Hveden i et Kar med Afsvampningsvædske og Afskumning er overflødig, naar der ikke findes hele Brandkorn. Man vil derfor under hvert enkelt Forsøg finde bemærket, om det er foretaget med Hvede med eller uden saadanne Brandkorn.

## I. Observationsforsøg.

Observationsforsøgene er foretagne efter den i flere tidligere Forsøgsberetninger beskrevne Metode<sup>1)</sup>, nemlig ved Udsaaning af mindre Kornprøver i et Antal — som Regel 4 — Parceller, i hvilke Sygdomsangrebet bestemmes ved Oprykning og Tælling af et vilkaarligt Antal Planter. Tillige er Spiringsforholdene undersøgte. I Aarene 1908—09 er Observationsforsøgene udførte ved Havdrup, i alle de følgende Aar ved Lyngby paa den plantepatologiske Forsøgsmark. Paa Grund af Stinkbrandens store Smitsomhed er de behandlede Kornprøver altid udsaaede først og de brandede Prøver sidst.

### a. Varmvandsbehandling.

*J. L. Jensen* fandt ved de Forsøg, han anstillede med Varmvandsbehandling af Hvede i Aarene 1887—88, at Hvede kunde befries fuldstændigt for Stinkbrand ved Nedsænkning i 5 Minutter i Vand, der var 53—56° C. varmt, og gav et langt større Udbytte end den Hvede, der var behandlet med Blaasten (*J. L. Jensen*, 1888, Side 42, og 1895, Side 130). Trods disse, meget væsentlige Fortrin, kunde Varmvandsmetoden dog ikke vinde Indpas i almindelig Praksis, dels paa Grund af Vanskelighederne ved at skaffe Vand af nøjagtig den foreskrevne Temperatur, dels fordi Saasæden bliver meget vaad ved Behandlingen og derfor vanskeligt kan saas med Maskine. Hvor man har Afsvampningsanstalter med tilhørende Tørreapparat, vil Varmvandsbehandlingen dog stedse være nyttig.

I alle de nedenfor refererede Forsøg blev hver Prøve dyppet i Vand af den foreskrevne Varmegrad ca. 20 Gange i Løbet af 5 Minutter; andre Neddypningstider er ikke prøvede, hvorfor det er af Interesse at vide, at *Tubeuf* (1902, Side 210) har dyppet 10 forskellige Hvedesorter i Vand af 55° C. baade i 15 Min. og i 20 Min., uden at deres Spireevne er gaaet ned derved.

<sup>1)</sup> I øvrigt henvises angaaende Metoderne til: *F. Kølpin Ravn*: Forsøg med Midler mod Rugens Stængelbrand. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 19. Bind, Side 216.

## 1. Havdrup 1908—09. (Tabel 1.)

Forsøgsvært: Brygger *L. J. Andersen*. Forsøgsarbejdet udført af Magister *M. L. Mortensen* og Landbrugsstuderende *L. Hansen*.

Til Forsøget er benyttet Svaløfs Ekstra Squarehead, stærkt befængt med Brand og indeholdende mange hele Brandkorn. Varmvandsbehandlingen er udført 18. Septb. 1908 om Eftermiddagen paa et bornholmsk Afsvampningsapparat, hvor Hveden dyppedes ca. 25 Gange i Løbet af 5 Minutter og derefter straks bredtes ud paa et Cementgulv til Afsvaling. Halvdelen af Prøverne var om Førmiddagen forud for Varmvandsbehandlingen styrtede ud i koldt Vand, for at de hele Brandkorn kunde afskummes; disse Prøver blev altsaa forudblødte i ca. 5 Timer. Der blev behandlet 25 kg ad Gangen. Dagen efter saeedes alle Prøverne ud samtidig, hver paa 4 Parceller à 0.5 m<sup>2</sup>. Ved Efter-syn 3. Oktober var de ved 54—55° behandlede Prøver spirede frem som ubehandlet Hvede, men de ved 56—57° stod betydeligt svagere, især de forudblødte Prøver; af de ved 58—59° behandlede spirede de ikke forudblødte Prøver ret normalt, medens de forudblødte kun havde givet faa Planter; af de ved 60—61° behandlede var næsten alle de ud-blødte døde, de øvrige stod tyndt og svagt. I de varmvandsbehandlede Prøver var der ingen Klinte, medens der i alle de andre samtidig behandlede Parceller kom megen Klinte op.

Tabel 1. Havdrup 1908—09.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter	
	3	10	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	48	71	3012	77.9
Varmvandsbeh. ved 54—55° C. uden Skumning....	64	70	693	23.5
— " 56—57° C. — " .....	49	69	655	22.8
— " 58—59° C. — " .....	36	67	670	2.1
— " 60—61° C. — " .....	5	58	581	2.8
— " 54—55° C. udblødt og skummet	59	71	568	8.8
— " 56—57° C. — " .....	29	60	534	0.9
— " 58—59° C. — " .....	0	46	425	0.0
— " 60—61° C. — " .....	0	0	41	0.0

Forsøget viser overordentlig klart, at en Afskumning af de hele Brandkorn er lige saa nødvendig ved Varmvandsbehandling som ved Behandling af Hveden med kolde Kemikalier; kun

de Prøver, der er skummede og behandlede med Vand paa 56—57° C. giver tilfredsstillende Resultater: Ved Bedømmelsen af Spireevnen maa det erindres, at de skummede Prøver henstod i koldt Vand og udblødtes 5 Timer før Varmvandsbehandlingen, hvilket har skadet Spireevnen betydeligt og selvfølgelig ogsaa kan undgaas i Praksis. Den Prøve, der er behandlet ved 56—57° og ikke var forudblødt, har ikke lidt Skade ved Behandlingen.

Sammenholder man Resultaterne af ovenstaaende Forsøg med *J. L. Jensens* Varmvandsforsøg med Hvede (1888, Side 39), hvor han fik fuldstændig brandfrie Afgrøder ved Neddypning af stærk brandsmittet Hvede i Vand af 53—56° C., finder man en let Forklaring paa det Faktum, at de Landbrugere, der behandlede deres Hvede efter *Jensens* Metode, ikke kunde opnaa samme Resultat; *J. L. Jensens* Forsøg blev nemlig udførte med Hvede, der, som han selv skriver, »blev overstrøet med en betydelig Mængde Brandstøv«, medens Praktikerne har benyttet Hvede med hele Brandkorn uden at afskumme dem forud.

## 2. Lyngby 1909—10. (Tabel 2.)

Saasæd: Stærkt brandbefængt Ekstra Squarehead fra Udbytteforsøget i Havdrup 1908—09 (Side 392). Afsvampningen blev udført paa Afsvampningsanstalten ved Havdrup Bryggeri 25. Septbr. 1909. De »udblødte« Prøver blev lagte i Blød i koldt Brøndvand Kl. 9 Aftenen forud i 3 Timer, hvorefter de stod i de vaade Sække i 11 Timer. Hveden dyppedes 20 Gange i det varme Vand i Løbet af 5 Minutter og styrtes straks derefter ud paa et Betongulv for at svales. De samme »udblødte« Prøver blev skummede, medens de var nedsænkede i koldt Vand, medens de ikke udblødte Prøver ikke blev skummede for hele Brandkorn.

Til Sammenligning blev 3 Prøver af samme Hvede nedsænkede henholdsvis i 0,5 pCt. Blaasten i 12 Timer, i Cerespulveropløsning efter Recepten i 12 Timer og i 0,1 pCt. Formaldehyd i 2 Timer, alle uden Skumning.

Alle Prøverne blev saaede hver i 4 Smaaparceller ved Lyngby 27. September; der blev givet dem Karakter for Spiring i Marken 10. Oktober og for Sneskimmelangreb følgende Foraar 5. Marts.

Varmvandsbehandling med Forudblødning har tydeligt nok ikke været tilfredsstillende; først de Temperaturer, der ligger over 54°, har reduceret Brandprocenten føleligt. Naar ingen af Behandlingerne har givet tilfredsstillende Resultat, beror det

antagelig paa, at de hele Brandkorn ikke er skummede af ved de Behandlinger, hvor Temperaturen er over 55°. De tre Prøver, der er behandlede med Kemikalier, har givet et ualmindelig godt Resultat, dog har Blaastensbehandlingen skadet Spireevnen meget, hvad den lave Karakter for Spiring i Marken

Tabel 2. Lyngby 1909—10.

Behandling	Antal spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken, 0—5	Karakter for Sneskimmelangreb, 0—10	Antal undersøgte Planter	
	3	10			i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	10	82	4.0	4.0	2156	35.3
Udblødt og varmvandsbeh. 49—50° C.	67	82	4.5	1.0	2278	32.0
— — — 50—51° C.	61	85	4.5	1.0	2520	29.5
— — — 51—52° C.	58	81	4.5	1.0	2521	28.3
— — — 52—53° C.	54	80	4.5	0.0	2081	10.2
— — — 53—54° C.	49	83	4.0	0.0	1818	1.8
Uden } Varmvandsbeh. 55—56° C.	17	82	4.3	0.5	1904	5.7
For- } — 57—58° C.	18	83	3.5	0.3	1840	8.0
behand- } — 59—60° C.	2	82	2.5	0.3	1303	2.3
ling } — 61—62° C.	4	82	2.0	0.3	1434	0.3
Blaastensbehandling .....	9	57	1.5	0.3	1150	0.0
Ceresbehandling .....	66	83	4.3	3.3	1465	1.5
Formalinbehandling .....	35	85	4.3	1.5	1685	0.8

ogsaa viser. Iagttagelserne over Sneskimmelangrebet er meget værdifulde og falder godt sammen med *E. Rostrups* (1893, Side 633) og *J. L. Jensens* Iagttagelser fra varmvandsbehandlet Havre og Byg. Nærværende Forsøg er derfor ogsaa omtalt hos *M. L. Mortensen* (1911, Side 262).

### 3. Lyngby 1910—11. (Tabel 3.)

Til Forsøget er benyttet Svaløfs Ekstra Squarehead fra Udbytteforsøget i Lyngby 1909—10 (Side 394), stærkt befængt med Brand og med mange hele Brandkorn. Hveden gødet med 100 kg svovlsur Ammoniak, 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Hver Prøve udsaaet i 4 Parceller, hver bestaaende af 4 Rækker à 3 m. Saaet 14. Oktober. De »udblødte« Prøver laa i koldt Vand i 3 Timer og henstod i de vaade Sække i 10 Timer forud for Varmvandsbehandlingen; denne blev foretaget i en Grubekedel i Forsøgsvirksomhedens Kælder den samme Dag, som Hveden skulde saas.

Resultatet af dette Forsøg virker noget overraskende og er ikke i Overensstemmelse med de tidligere refererede Forsøgs Resultater. Forklaringen paa alle de behandlede Prøvers fuldstændige Frihed for Stinkbrand maa antagelig søges i Jordens

Tabel 3. Lyngby 1910—11.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:			Antal undersøgte Planter	
	3	5	10	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	30	62	76	1361	10.4
Udblødt og varmvandsbeh. ved 52—53° C. ....	50	70	79	700	0.0
— - - - - 53—54° C. ....	38	65	80	377	0.0
— - - - - 54—55° C. ....	30	60	74	194	0.0
— - - - - 55—56° C. ....	3	38	62	78	0.0
— - - - - 56—57° C. ....	0	18	49	27	0.0
Varmvandsbeh. ved 59—60° C. uden Forbehandl.	11	47	71	199	0.0
— - - - - 60—61° C. — —	2	37	63	132	0.0
— - - - - 61—62° C. — —	1	34	58	53	0.0
— - - - - 62—63° C. — —	0	21	48	—	—

Temperatur ved Saaningen, der har betinget den lave Brandprocent i den ubehandlede Hvede og i Forbindelse med den hurtige Spiring ved de lavere Temperaturer af det varme Vand bevirket disses fuldstændige Brandfrihed.

#### b. Ceresbehandling.

Det Patentmiddel, der kaldes »Direktør J. L. Jensens Ceres Hvedebejdse« og fabrikeres af A/S »Bureau Ceres« i København, er en Blanding af Blaasten og Svovlkalium og skal efter den med Midlet følgende Recept tilberedes ved Opløsning af 1 kg i 91 kg Vand til 350 kg Hvede. Det vandt i 1894—1904, da J. L. Jensen agiterede stærkt for dets Anvendelse, en ikke ubetydelig Udbredelse og bruges enkelte Steder endnu. Det har især den Fordel, at det stimulerer Hveden til at spire hurtigere end ubehandlet Hvede og derved tjener til at forøge det samlede Udbytte og holde Ukrudet nede.

## 1. Havdrup 1908—09. (Tabel 4.)

Udført i Forbindelse med ovenfor omtalte Varmvandsforsøg (Side 360). Halvdelen af hver Prøve blev styrtet ud i Cerespulveropløsningen og afskummet, den anden Halvdel blev nedsænket i Opløsningen i en Sæk; Opløsningen indeholdt 0.24 pCt. Cerespulver. God Spiring i alle Parceller.

Tabel 4. Havdrup 1908—09.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter	
	3	10	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	48	71	3012	77.9
Nedsænket i 1½ Time, ikke skummet .....	68	74	631	63.4
— 3 — — — .....	68	71	548	63.6
— 6 — — — .....	62	66	620	39.3
— 12 — — — .....	53	64	631	28.2
— 24 — — — .....	51	57	569	30.3
— 1½ — — skummet .....	68	74	631	27.4
— 3 — — — .....	68	71	548	32.4
— 6 — — — .....	62	66	620	28.2
— 12 — — — .....	53	64	631	27.1
— 24 — — — .....	51	57	569	16.2
Overbrust med 1 pCt. Cerespulveropløsning, 25 kg til 100 kg Hvede .....	57	66	604	40.2

Forsøget viser, at Cerespulveret, som lovet, har bragt det behandlede Korn til at spire betydelig hurtigere end ubehandlet Korn; da Brandangrebet derimod, trods lang Tids Nedsænkning i Opløsningen og Skumning, ikke kunde bringes ned under 16 pCt. angrebne Planter, er alle videre Forsøg med dette Middel at betragte som haabløse.

Som Supplement til dette Forsøg skal her ganske kort refereres tre Afsvampningsforsøg, som er udførte af Konsulent *Martin Jensen* Aar 1909—10 paa 3 forskellige Steder i Holbæk Amt til Sammenligning mellem Cerespulver, Blaasten og Formalin. Saasæden var stærkt brandig og indeholdt talrige hele Brandkorn.

Ved Optælling i Marken fandtes følgende Mængder brandbefængte Planter:



	Ube- handlet	Ceres- pulver	Blaasten	Formalin
Lerchenborg .....	62 pCt.	36 pCt.	21 pCt.	6 pCt.
Torbenfeldt .....	61 -	31 -	7 -	2 -
Forevisningsmarken, Nykøbing S.	59 -	35 -	19 -	7 -

Ingen af Behandlingerne har virket tilfredsstillende, men Formalinbehandlingen har dog givet et relativt langt bedre Udbytte end de andre Behandlinger. De nævnte 3 Forsøg er de eneste Afsvampningsforsøg med Hvede, som er offentliggjorte her i Landet i den her omhandlede Periode uden for Statens Forsøgsvæsen.

### c. Blaastensbehandling.

Blaasten (svovlsur Kobberilte, Kobbervitriol, Kobbersulfat) har været anvendt i Udlandet siden Aar 1761 (*Volkart*, 1906, Side 1) til Afsvampning af Hvede, men det var dog først, efter at *Julius Kühn* (1859) som Følge af rationelt udførte Afsvampningsforsøg anbefalede det som det sikreste Middel til Bekæmpelse af Hvedens Stinkbrand, at det vandt almindelig Overhaand over alle de andre indtil da anvendte Midler, saasom Saltvand, Kalk, Alun, Askelud, Svovlsyre, Møddingvand, Saft af Tagløg etc.

*Kühns* oprindelige Opskrift lød paa, at man skulde opløse 2 kg Blaasten i 400 kg Vand i et Kar til hver Tønde Hvede; naar man styrtede Hveden ud deri, kom Vædsken til at staa en Haandsbred over Kornet, og ved jævnlig at røre rundt deri kunde man faa de hele Brandkorn til at flyde ovenpaa og afskumme dem; naar det hele havde staaet i 12 Timer, skulde Vædsken aftappes eller afhældes, og Kornet spredes og tørres, til det kunde saas.

»*Kühns* Metode« vandt hurtig stor Udbredelse som et fortrinligt Middel til at skaffe Hveden fri for Stinkbrand, men de Fejl, der klæbede ved den: 1) at Hvedens Spireevne svækkedes meget betydeligt, især naar Hveden var beskadiget ved Tærskningen, 2) at Fremgangsmaaden var meget omstændelig, hvor man havde større Partier Saasæd, og 3) at samme Saasæd blev meget vaad, bevirkede, at man stadig søgte at forbedre Metoden, og *Kühn* anbefalede da i 1889 »Den forbedrede *Kühnske* Metode« bestaaende i, at Hveden efter Blaastensbehandlingen dyppedes 5—10 Minutter i Kalkvand, tilberedt af 8 kg læsket Kalk og

100 kg Vand; derved ophævedes for en Del Blaastenens skadelige Indvirkning paa Hvedens Spireevne, men Metoden blev ikke saa lidt besværligere derved. I Praksis blev Kühns Metode meget ofte udført paa den Maade, at man overbruste Kornet paa Dynge med en stærkere Blaastensopløsning, omskovlede det godt og lod det ligge tildækket i nogen Tid. Denne Fremgangsmaade anbefales f. Eks. meget af *P. Nielsen*, dog altid med det Forbehold, at Hveden forud skulde være befriet for hele Brandkorn. Ved en Undersøgelse, som *J. L. Jensen* (1888, Side 27) foretog for at faa oplyst, hvorledes danske Landmænd afsvampede deres Hvede, viste det sig, at 95 pCt. af dem brugte Blaasten og 5 pCt. læsket Kalk. Den Mængde Blaasten, der blev anvendt pr. Td. Hvede, var højst forskellig, lige fra 50 Gram til 500 Gram, og det blev opløst i en lige saa varierende Mængde Vand. Endnu bruges Blaasten meget almindeligt til Afsvampning af Hvede; kun faa bruger den oprindelige Kühnske Metode med Afskumning; de fleste plejer at opløse 250 Gram Blaasten i 15 kg Vand til Overbrusning af hver Tønde Hvede; men mange Undtagelser findes selvfølgelig.

Forsøgene er anlagte dels med ren Blaastensbehandling, dels med Blaasten og Kalk i forskellige Variationer; Saasæden er i nogle af Forsøgene blandet med hele Brandkorn, i andre med Brandsporer for at komme til at svare til Saasæd, der ad mekanisk Vej (Blæsning, Triøring etc.) er blevet befriet for hele Brandkorn, inden den egentlige Afsvampning begynder.

#### 1. Havdrup 1908—09. (Tabel 5.)

Forsøget er udført i Forbindelse med det ovenfor omtalte Varmvandsforsøg (Side 360). Hver Prøve af den stærkt brandige Hvede blev delt i to Dele, af hvilke den ene blev styrtet ud i Blaastensopløsningen og afskummet, den anden nedsænket i Vædsken i en løst vævet Sæk. Alle Prøverne spirede godt i Marken.

Ingen af disse Behandlinger har virket helt tilfredsstillende; kun to af Prøverne har 1 pCt. Brandplanter eller derunder, og i begge disse Tilfælde har Hvedens Spireevne lidt Skade. De afskummede Prøver har dog gennemgaaende givet lidt mindre Brand end de ikke afskummede. Blaastensopløsningen er da ogsaa betydeligt svagere end af Kühn anbefalet, og Grunden til, at Overbrusning med 1 pCt. Blaasten ikke har virket tilstrækkeligt, maa søges i Tilstedeværelsen af hele Brandkorn i Hveden.

Tabel 5. Havdrup 1908—09.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter	
	3	10	i alt	deraf med Brand,
				pCt.
Ubehandlet .....	48	71	3012	77.9
Nedsænket 1½ Time i 0.3 pCt. Blaastensopl., ikke skummet	67	70	700	17.5
— 3 — — — — —	69	73	650	14.1
— 6 — — — — —	68	70	712	6.9
— 12 — — — — —	55	67	759	6.8
— 24 — — — — —	46	53	663	1.0
— 1½ — — — — — skummet....	67	70	700	5.9
— 3 — — — — —	69	73	650	9.7
— 6 — — — — —	68	70	712	5.9
— 12 — — — — —	55	67	759	2.9
— 14 — — — — —	46	53	663	0.0
Overbrust med 1 pCt. Blaastensopl., 25 kg til 100 kg Hvede .....	61	69	640	8.8

## 2. Lyngby 1911—12. (Tabel 6.)

*P. Nielsen* har allerede 12 Aar før *J. Kühn* (1877, Side 25) givet Anvisning paa at kombinere en Blaastensbehandling, der skulde afsvampe Saasæden, med en paafølgende Kalkvandsbehandling, der skulde ophæve Blaastensens skadelige Indvirkning paa Hvedens Spireevne.

For at prøve Virkningen af en saadan kombineret Behandling forsøgmæssigt blev der i Efteraaret 1911 anlagt et Observationsforsøg ved Lyngby, hvor Hveden først blev styrtet ud i et Kar med Blaastensopløsning, omrørt og afskummet og efter henholdsvis ½—1—2—4 og 12 Timers Forløb taget op og delt i to Dele, hvoraf den ene blev spredt ud paa et Betongulv for at tørres, den anden anbragt faa Minutter i en Blanding af 1.5 kg læsket Kalk og 10 kg Vand og derefter spredt som de øvrige. En enkelt Prøve var nedsænket i Blaastensopløsningen i 24 Timer og blev derefter delt i 3 Dele, hvoraf den ene blev tørret uden videre Behandling, den anden dypet i Kalkmælk, og den tredje udskyllet 2 Gange med rent Vand, derefter overhældt med et nyt Hold Vand og udblødt heri i 13 Timer; disse sidste Prøver kaldes »udvandede«. Tillige blev 3 Prøver overbruste med Blaastensopløsning af forskellig Styrke — til hver 100 kg Hvede blev anvendt 14 kg Vædske — og efter at de havde henligget i 14 Timer, blev Halvparten af hver Prøve behandlet med Kalkmælk ligesom ovenfor. Saasæd: Standhvede.

Alle disse Prøver blev udsaaede i den plante patologiske Forsøgs-mark ved Lyngby 14. September, hver af dem 4 Gange. Ved Optællingen i Juli 1912 viste det sig, at alle de behandlede Prøver var fuldstændig fri for Stinkbrand, medens der i de ubehandlede Parceller var 3.1 pCt. Planter med Stinkbrand. Tabel 6 omfatter derfor kun Resultaterne af Spiringsundersøgelserne og Karaktererne for Spiring i Marken, givet 11. Novbr. 1911.

Tabel 6. Lyngby 1911—12.

Forbehandling	Uden Efterbehandling			Kalkede			Udvandede		
	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken
	3	10		3	10		3	10	
Ubehandlet.....	90	98	4.5						
Nedsænket $\frac{1}{2}$ T. i 0.5 pCt. Blaastensopl.	85	97	3.0	96	99	4.0			
— — 0.1 — —	69	89	3.0	95	98	3.5			
— — 2.0 — —	58	81	2.0	84	95	3.0			
— 1 T. i 0.5 — —	78	97	3.0	97	98	3.5			
— — 1.0 — —	64	88	2.5	92	96	3.0			
— — 2.0 — —	58	71	2.0	79	94	2.5			
— 2 T. i 0.5 — —	82	97	3.0	95	98	3.5			
— — 1.0 — —	66	89	2.5	83	95	2.5			
— — 2.0 — —	61	77	2.0	75	93	3.0			
— 4 T. i 0.5 — —	76	94	2.5	94	97	3.0			
— — 1.0 — —	60	83	3.0	88	95	3.0			
— — 2.0 — —	53	74	2.0	74	91	3.0			
— 12 T. i 0.5 — —	80	89	2.5	85	92	3.0			
— — 1.0 — —	58	71	2.0	73	85	3.0			
— — 2.0 — —	43	60	2.0	67	82	3.0			
— 24 T. i 0.5 — —	72	80	2.0	76	87	3.0	84	90	2.5
— — 1.0 — —	61	68	2.0	64	81	3.0	77	85	2.0
— — 2.0 — —	32	46	1.5	63	74	3.0	61	71	2.0
Overbrust med 0.5 — —	92	95	3.0	76	90	3.5			
— — 1.0 — —	74	86	2.5	80	93	3.0			
— — 2.0 — —	50	64	2.0	68	86	3.0			
Middel af 21 behandlede Prøver..	65	81	2.4	81	91	3.1			

Da alle de behandlede Prøver var fuldstændig fri for Brand, har Forsøget fortrinsvis Interesse med Hensyn til de forskellige Behandlingers Indflydelse paa Hvedens Spiringshastighed og Spireevne; ved at sammenholde Middeltallene for alle 21 Behandlinger vil man se, at de Prøver, der efter Blaastens-

behandling blev dyppede i Kalkmælk, vandt meget betydeligt derved; efter 3 Døgns Forløb spirede der 16 pCt. flere af de kalkede end af de ukalkede Prøver, og efter 10 Døgns Forløb var Forskellen 10 pCt. De udvandede Prøver forholdt sig som de kalkede. Baade Spiringsundersøgelserne i Laboratoriet og i Marken viser, at Blaastensbehandlingen skadede Hvedens Spireevne i Forhold til Vædskens Styrke og Nedsænkningstidens Længde; ogsaa ved Overbrusning med Blaasten, især hvor der ikke er brugt Kalk bagefter, led Spireevnen meget betydelig Skade.

Forsøgene med den kombinerede Blaasten- og Kalk-Metode blev ikke fortsat, da Metoden formentes at volde for stor Ulejlighed i den travle Saatid.

### 3. Lyngby 1912—13. (Tabel 7.)

I Efteraaret 1912 blev anlagt et Forsøg med Afsvampning af Hvede, Tystofte Standhvede, ved Overbrusning med Blaastensopløsning i forskellig Mængde og af forskellig Styrke. Hver Prøve af Hveden var paa 4 kg, og den anvendte Mængde af Vædske blev nøjagtig afvejet og hældt over Hveden i en fortinnet Zinkbalje, for at intet af Vædsken skulde gaa til Spilde; Vædsken blev fordelt over alle Kærnerne ved energisk Behandling med Hænderne. Alle Prøverne laa tildækkede med fugtige Sække Natten over og blev udsaaede i Marken den følgende Dag, den 23. Oktober, og spirede ganske ensartet, de afsvampede Prøver lige saa godt som de ubehandlede.

Tabel 7. Lyngby 1912—13.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter	
	4	10	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	90	100	966	10.3
Overbrust med 1 pCt. Blaasten, 5.0 kg pr. 100 kg Hvede	96	100	ca.1000	0.0
— — — — — 7.5 - — —	98	100	—	0.0
— — — — — 10.0 - — —	98	100	—	0.0
— — — — — 12.5 - — —	93	100	—	0.0
— — — 2 pCt. Blaasten, 5.0 - — —	93	100	—	0.0
— — — — — 7.5 - — —	90	100	—	0.0
— — — — — 10.0 - — —	96	99	—	0.0
— — — — — 12.5 - — —	98	99	—	0.0

Forsøget er anlagt med kunstigt smittet Hvede uden hele Brandkorn for at undersøge, hvorledes man bedst kunde afsvampe Hvede, der ved mekaniske Midler (Tærskning, Blæsning, Triøring) ad tør Vej var befriet for hele Brandkorn. Alle de prøvede Behandlinger har, som Tabel 7 viser, givet fuldstændig brandfri Afgrøde, og Spireevnen har ikke lidt Skade i noget Tilfælde. Sammenholdt med Tabel 5, sidste Prøve, hvor der fandtes 8.3 pCt. Brand i Hveden efter en tilsvarende Overbrusning, viser det, at Overbrusning af Hvede paa Dyrge er utilstrækkelig, naar der er hele Brandkorn til Stede, men tilstrækkelig, naar disse Brandkorn forud er fjærnede.

#### 4. Lyngby 1913—14. (Tabel 8.)

Forsøget er udført med Tystofte Smaahvede, avlet paa Virumgaard, vel rensed og fri for Brand, men tilblandet 5 Gram Brandsporer pr. 100 kg, uden hele Brandkorn. Overbrusningen foretaget som i ovenomtalte Forsøg, Side 369; hver Prøve henlagt paa Cementgulv Natten over, tildækket med vaade Sække, og den Del af Prøven, der skulde udsaaes i Marken, stedse taget af det midterste Parti af Prøven. De Prøver, der blev overbruste med 15 kg Vædske pr. 100 kg Hvede eller derover, kunde ikke let optage hele Vædskemængden: de var altid noget vaadere nederst i Bunken end øverst.

Tabel 8. Lyngby 1913—14.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Bestand i Marken	Antal undersøgte Planter	
	4	10		i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet I .....	94	99	4	544	12.2
Overbrust med 0.5 pCt. Blaasten, 5 kg pr. 100 kg Hvede	95	98	4	333	0.0
— — — — — 10 - — — —	97	99	4	364	0.0
— — — — — 15 - — — —	96	99	3	311	0.0
— — — — — 20 - — — —	91	97	4	298	0.0
— — — — — 1.0 pCt. — 5 - — — —	89	94	4	454	0.0
— — — — — 10 - — — —	95	99	4	495	0.0
— — — — — 15 - — — —	95	99	3	115	0.0
— — — — — 20 - — — —	94	96	4	322	0.0
Ubehandlet II .....	85	99		606	18.3
Linharts Metode, 1 pCt. Blaasten .....	47	86		342	0.0
Nedsænket i 1 pCt. Blaasten, afskummet .....	77	97		431	0.5

En enkelt Prøve af Hveden blev tilblandet en rigelig Mængde hele Brandkorn og derefter behandlet paa den nedenfor Side 400 beskrevne »Linhartske Metode«, dels med grundig Gennemarbejdning i 5 Minutter af Prøven i 1 pCt. Blaastensopløsning og Afskumning af hele Brandkorn, dels ved en simpel Omrøring og Afskumning. Saadato: 28. Septbr. 1913. Karakter for Bestand i Marken givet 27. Maj 1914.

Forsøget er væsentligst en Gentagelse af Forsøget ved Lyngby Aaret forud, dog med svagere Vædsker. Ogsaa denne Gang virkede Overbrusning fuldt tilfredsstillende, naar Hveden var fri for hele Brandkorn. Den saakaldte Linhartske Metode er beregnet paa, i Modsætning til Overbrusning, at benyttes, naar Hveden er blandet med hele Brandkorn; Tabel 8 viser da ogsaa, at den svarer godt til Hensigten.

#### 5. Lyngby 1915—16. (Tabel 9.)

Saasæd: Tystofte Smaahvede II, ren og god Vare, avlet paa Virumgaard 1915, før Behandlingen blandet med Stinkbrandsporer uden hele Brandkorn. Til hver Behandling anvendtes 4 kg Hvede, som foran beskrevet, og efter at alle Prøverne var behandlede, laa de tildækkede med formalinvædede Sække i ca. 10 Timer.

Efter at der var taget Udsæd af hver Prøve, blev Resten inficeret paany og disse eftersmittede Prøver udsaaede i Marken parcelvis som sædvanlig. Saadato: 24. September 1915.

Hensigten med Forsøget var dels at prøve, om man kunde opnaa det samme Resultat med en mindre Vædskemængde af højere Koncentration som med en større Mængde svagere Vædske, dels — i Forbindelse med det samtidige Formalin-forsøg, Tabel 14, Side 379 — at prøve, om Blaasten og Formalin yder nogen varig Betryggelse mod Eftersmitte. I Holland har man i over en Menneskealder brugt at overbruse Hveden paa Dyrge med en meget stærk Blaastensopløsning (8 pCt.), men kun 2.5 kg Vædske til hver Td. Hvede; denne Fremgangsmaade siges at være almindelig brugt dør og give gode Resultater, ligesom det ogsaa i den sidste officielle Anvisning fra England (*Mercer*, 1916) anbefales at bruge enten 0.4 pCt. Formaldehyd eller 10 pCt. Blaasten, 3 kg pr. 100 kg Hvede. Det tiltalende ved denne Metode er, at Kornet er tørt igen saa godt som lige straks efter Behandlingen, men der er en meget stor Fare for, at den ringe Mængde Vædske ikke bliver jævnt fordelt over alle Kærnerne. Af Tabel 9 vil det ses, at det ved den meget energiske Omrøring af Forsøgsprøverne er lykkedes

at afsvampe dem ret tilfredsstillende, selv ved Hjælp af de mindste Vædske mængder, men om det samme lader sig gennemføre i Praksis, er meget tvivlsomt. Naar Hvedens Spireevne ikke lider mere ved Anvendelsen af saa stærke Opløsninger, som her er prøvet, beror det paa, at den ringe Vædske mængde er blevet i Skallen og ikke har kunnet trænge ind til Spiren.

Tabel 9. Lyngby 1915—16.

Behandling.	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter		Atter smittede. Antal undersøgte Planter	
	4	10	i alt	deraf med Brand, pCt.	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	95	98	1463	86.2	824	84.6
Overbrust med:						
0.5 pCt. Blaasten, 15.0 kg pr. 100 kg Hvede	93	97	959	2.6	823	29.8
1.0 — 15.0 — — —	91	97	970	0.6	643	20.2
1.0 — 10.0 — — —	94	97	859	1.9	653	20.1
1.0 — 7.5 — — —	91	95	905	3.5	851	17.3
2.0 — 7.5 — — —	79	93	744	0.7	678	11.9
2.0 — 5.0 — — —	93	96	887	2.8	733	21.3
2.0 — 2.5 — — —	97	98	705	14.2	1652	49.2
3.0 — 2.5 — — —	94	97	721	5.4	839	25.9
4.0 — 2.5 — — —	92	97	720	3.1	730	20.5
6.0 — 2.5 — — —	85	93	756	0.5	889	7.8
8.0 — 2.5 — — —	83	92	1275	0.6	1095	12.2

Den sidste Kolonne i Tabel 9 viser dog tydeligt, at selv den stærkeste Vædske ikke har kunnet beskytte den behandlede Hvede mod Eftersmitte; vel aftager Brandprocenten i de eftersmittede Prøver forholdsvis jævnt fra ca. 50 pCt. til ca. 10 pCt. med stigende Styrke af Vædsken; men en Sammenligning mellem forskellige Mængder af Vædske af samme Styrke viser, at 2.5 kg Vædske giver 4 Gange saa mange Brandplanter som den Prøve, der er behandlet med 7.5 kg Vædske. Af alle de 11 behandlede Prøver giver den, der er behandlet med 15 kg 1 pCt. Blaastensopløsning pr. 100 kg Hvede samtidig god Spiring og mindst Brand; Forsøget bekræfter i saa Henseende Resultatet af alle de forudgaaende Observationsforsøg med Afsvampning af Hvede, der er fri for hele Brandkorn, og denne Vædske mængde og



Styrke er da ogsaa anbefalet i den af Statens Planteavlssudvalg i August 1914 udsendte »57. Meddelelse« angaaende Afsvampning af Vintersæd, for saa vidt man vil bruge Blaasten. I Praksis vil det svare til 150 Gram (ca.  $\frac{1}{3}$  Pund) Blaasten til 15 Liter Vand til hver Td. Hvede, et Forhold, som ikke falder langt fra Gennemsnittet af det almindelig brugte (se foran Side 366).

#### d. Formalinbehandling.

I Aaret 1895 anbefalede en tysk Apoteker, *Th. Geuther*, paa Grundlag af nogle Forsøg, han selv privat havde udført, at afsvampe Sædekorn ved at overbruse det med 0.1 pCt. Formaldehyd; omtrent samtidig kom Amerikaneren *Bolley* til lignende Resultater. Det viste sig hurtigt, at Formalinvædske, foruden at være lettere at tilberede end Blaastensvædske, tillige havde det Fortrin frem for denne, at den dræbte Svampesporerne fuldstændigt uden at skade Kornets Spireevne, og at det formalinbehandlede Korn uden Fare kunde opfodres, medens Husdyrene let faar Opkastning etc. ved at fodres med blaastensbehandlet Korn. Formalin har derfor i de forløbne 20 Aar været prøvet i talrige Forsøg i alle kornavlende Lande og bliver almindeligt anbefalet som det virksomste og ufarligste Afsvampningsmiddel, vi har for Tiden. De talrige udenlandske Forsøgsberetninger, der foreligger, viser, at man kan opnaa fuldt tilfredsstillende Resultater ved Afsvampning med Formalin, men at der i Praksis er to Vanskeligheder, der ofte volder Fortrød: 1) at Brugerne er tilbøjelige til at gøre Vædsken stærkere, end Opskriften fordrer, hvorved Hvedens Spireevne ødelægges, og 2) at det formalinbehandlede Korn i højere Grad end det blaastensbehandlede er udsat for Eftersmitte, naar det efter Afsvampning kommer i Berøring med Sække, Redskaber, Hænder etc., der er befængte med Brandsporer.

Formalin, saaledes som det gaar i Handelen og har været anvendt til alle de her meddelte Forsøg, er en klar Opløsning af Luftarten Formaldehyd i Vand, med 35—40 Vægtdele Formaldehyd i 100 Vægtdele Formalin. Da Køberne har vanskeligt ved at kontrollere, om det Formalin, de faar, har den foreskrevne Styrke, er der i Tidens Løb ofte blevet fremsat den Formodning, at Sælgerne enten ved forsætlig Förtynding eller u hensigtsmæssig Opbevaring forringede Varen. For at erfare,

hvor begrundet en saadan Mistanke til Formalinets Ensartethed kunde være, har Statens plantepatologiske Forsøg i 1915 og 1916 ladet en Del Formalinprøver, indkøbte rundt om i Landet, undersøge kemisk, og ved velvillig Imødekommenhed fra de farmaceutiske Visitorers Side, der aarlig undersøger alle danske Apotekers Varer, har vi samlet et godt Materiale til Belysning af dette Spørgsmaal.

Undersøgelsen omfatter 65 Prøver, hvoraf 19 er købte paa vor Foranledning, 9 paa Apoteker og 10 hos Materialister; de øvrige 46 Prøver er udtagne af Visitorerne paa Apotekerne.

1 Prøve	indeholdt	25.2 pCt. Formaldehyd
1 —	— mellem 31 og 32	- —
1 —	— 32 - 33	- —
7 Prøver	— 34 - 35	- —
8 —	— 35 - 36	- —
21 —	— 36 - 37	- —
13 —	— 37 - 38	- —
10 —	— 38 - 39	- —
3 —	— 39 - 40	- —

De 3 Prøver med det laveste Indhold gav allerede forud for den kemiske Undersøgelse berettiget Grund til Mistanke paa Grund af rustbrunt Bundfald og andre Urenheder; ingen af de øvrige 62 Prøver overskrider den Latitude, som Farmakopeen tillader; den foreskriver nemlig, at Formalin skal indeholde ca. 35 pCt. Formaldehyd. At Handelsvaren fra Fabrikanternes Side ofte kaldes »40 pCt.-holdig« betegner i Virkeligheden den højeste Grænse for Formaldehydindholdet, ikke det gennemsnitlige Indhold, saaledes som det ogsaa fremgaar af ovenstaaende Tal. Der var gennemgaaende ingen Forskel mellem de Prøver, der var købte hos Materialister, og dem fra Apoteker; dog bør man ved Indkøb af et saa vigtigt Medikament som Formalin kun købe det paa Apotekerne, fordi disses Varer er underkastede en stadig Kontrol, medens Materialisternes Varer er aldeles ukontrollerede. Dersom Formalin ved at henstaa i Kulde udskiller islignende Krystaller (af Paraformaldehyd), skal Beholderen anbringes i varmt Vand, indtil Krystallerne atter er helt opløste.

De fleste af de nedennævnte Observationsforsøg med Afsvampning ved Hjælp af Formalin er udførte i Forbindelse med ovenomtalte Blaastensforsøg efter samme Plan og saade paa samme Maade.

## 1. Havdrup 1908—09. (Tabel 10.)

Udført i Forbindelse med ovenomtalte Varmvandsforsøg (Side 360); alle Prøverne blev delte i to Dele, af hvilke den ene styrtedes ud i Afsvampningskarret og blev skummet, den anden nedsænkedes i den foreskrevne Tid i en Sæk. Der anvendtes to forskellige Styrker af Formaldehyd, nemlig 0.04 pCt. og 0.1 pCt., tillige blev en enkelt Prøve overbrust med 0.2 pCt.-holdig Formalinvædske og henstod utildækket i 14 Timer; af Dyngen blev udtaget 2 Prøver, en fra Kanten af Dyngen og en fra Bunden; der anvendtes 25 kg Vædske til Overbrusning af 100 kg Hvede. Alle Prøverne spirede godt i Marken.

Tabel 10. Havdrup 1908—09.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter	
	3	10	i alt	deraf med Brand,
				pCt.
Ubehandlet .....	48	71	3012	77.9
Nedsænket i 0.04 pCt. Formaldehyd 1 Time, ikke skummet	69	75	667	2.8
— — — — — 2 — — — —	69	73	709	7.6
— — — — — 4 — — — —	69	72	675	0.0
— — — — — 8 — — — —	62	67	715	1.8
— — — — — 24 — — — —	56	61	761	0.0
— — — — — 1 — — skummet ....	69	75	667	1.1
— — — — — 2 — — — — ....	69	73	709	0.2
— — — — — 4 — — — — ....	69	72	675	0.1
— — — — — 8 — — — — ....	62	67	715	0.1
— — — — — 24 — — — — ....	56	61	761	0.1
Nedsænket i 0.1 pCt. Formaldehyd 1 Time, ikke skummet	71	76	717	2.0
— — — — — 2 — — — —	71	74	715	0.1
— — — — — 4 — — — —	70	76	737	0.0
— — — — — 8 — — — —	69	76	752	0.1
— — — — — 24 — — — —	63	68	647	0.0
— — — — — 1 — — skummet ....	71	76	717	0.2
— — — — — 2 — — — — ....	71	74	715	0.1
— — — — — 4 — — — — ....	70	76	737	0.0
— — — — — 8 — — — — ....	69	74	752	0.0
— — — — — 24 — — — — ....	63	68	647	1.4
Overbrust med 0.2 pCt. Formaldehyd. Fra Bunden ....	66	71	745	0.3
— — — — — Fra Kanten ....	69	72	740	2.8

Selv alle de Prøver, der blev behandlede med en saa overordentlig svag Opløsning som 0.04 Formaldehyd, gav, for saa vidt de var skummede eller nedsænkede i 4 Timer og derved, en saa godt som brandfri Afgroede, uden at Spireevnen

tog Skade; i de fleste af Prøverne spirede den formalin-behandlede Hvede endog bedre og hurtigere end den ubehandlede. En Sammenligning mellem Resultaterne af dette Forsøg og af det samtidige Forsøg med Afsvampning med Blaasten (Tabel 1) viser tydeligt Formalinets Fortrin.

## 2. Lyngby 1910—11. (Tabel 11.)

Saasæden er dels avlet i Lyngby, nemlig i Udbytteforsøget 1909—10 (Side 394) (Udbyttet fra behandlede og ubehandlede Parceller er blandet sammen), dels modtaget fra Konsulent *Martin Jensen*, Jyderup, Avl 1909, og dels fra Vejlbj Lindegaard, avlet i Udbytteforsøget dér 1908; den første og tredje Prøve er Squarehead.

Tabel 11. Lyngby 1910—11.

Avlssted og Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:			Antal undersøgte Planter	
	3	5	10	i alt	deraf med Brand, pCt.
<b>Saasæd fra Lyngby.</b>					
Ubehandlet.....	30	62	76	1361	10.4
Overbrust med 0.05 pCt. Formaldehyd, tildækket...	47	66	74	892	0.8
— — 0.075 — — — — —	46	66	77	782	0.0
— — 0.1 — — — — —	44	63	73	610	0.9
— — 0.125 — — — — —	51	65	73	729	0.0
— — 0.15 — — — — —	41	57	71	581	0.0
— — 0.2 — — — — —	33	44	58	424	0.0
— — 0.3 — — — — —	24	42	51	265	0.0
— — 0.4 — — — — —	23	39	48	246	0.8
— — 0.1 — — — — — ikke tildækket	38	60	75	882	0.6
— — 1.25 — — Blaasten, — — —	28	37	48	427	0.2
— — 1.1 — — Ceres, — — —	50	65	73	892	5.2
<b>Saasæd fra Jyderup.</b>					
Ubehandlet.....	2	37	41	550	10.0
Overbrust med 0.1 pCt. Formaldehyd, ikke tildækket	11	34	39	476	0.0
— — 1.25 — — Blaasten, — — —	5	36	39	229	0.0
<b>Saasæd fra Vejlbj Lindegaard.</b>					
Ubehandlet.....	52		67		
Overbrust med 0.05 pCt. Formaldehyd, ikke tildækket	62		71		
— — — — — tildækket....	64		71		
— — — — — 0.10 pCt. — — — ikke tildækket	54		69		
— — — — — — — — — tildækket....	61		73		
— — — — — 0.15 pCt. — — — ikke tildækket	56		71		
— — — — — — — — — tildækket....	62		74		

Alle Prøverne blev behandlede og udsaaede i Lyngby henholdsvis 14. og 15. Oktober og 2. November 1910, Overbrusningen fandt Sted Aftenen forud for Udsaaningen, og nogle af Prøverne blev tildækkede med Sække, der var dyppede i Formalinvædske, andre laa utildækkede paa Gulvet Natten over. Til Sammenligning blev enkelte Prøver overbruste med Blaastensopløsning eller Ceresopløsning og laa ligeledes paa Betongulv ca. 12 Timer, før de blev udsaaede. Hver Prøve saet i 4 Parceller i Marken.

Hveden fra Vejlbj Lindegaard, der var 2 Aar gammel og kun blev saet 2. November, kom ikke op. Den aargamle Hvede fra Jyderup havde i de ubehandlede Parceller gennemsnitlig 10 pCt. Planter med Stinkbrand, hvilket bekræfter det noksom bekendte Faktum, at man ikke kan værges sig mod Stinkbrand ved at bruge overgemt Sædekorn. Tabel 11 viser, at alle de Prøver, der er overbruste med 0.15 pCt. Formaldehyd, spirede betydelig hurtigere end den ubehandlede Prøve, men Formalinvædske, der indeholder 0.2 pCt. Formaldehyd og derover, skadede Spireevnen; den enkelte Prøve, der blev behandlet med Blaasten, tog som sædvanlig stor Skade paa Spireevnen, og Ceresbejdse kunde ikke befri Hveden for Brand.

### 3. Lyngby 1911—12. (Tabel 12.)

Saasæd: Standhvede fra Børkop. Prøverne er overbruste med Formalinvædske af den foreskrevne Styrke, 14 kg Vædske pr. 100 kg Hvede, om Aftenen forud for Saaningen; de behandlede Dyrger henlaa paa Cementgulv i Kælderen, hveranden Prøve tildækket med formalinvædede Sække, hveranden utildækket. Saadato: 14. Septbr. 1911.

Tabel 12. Lyngby 1911—12.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken	Antal undersøgte Planter	
	3	10		i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	90	98	4.5	2363	3.1
Overbrust med 0.10 pCt. Formaldehyd, utildækket	96	98	3.5	608	0.0
— — — — — tildækket.	92	98	3.5	456	0.0
— — — — — 0.15 pCt. — — — — — utildækket	93	96	3.5	562	0.0
— — — — — tildækket.	92	96	3.0	496	0.0
— — — — — 0.20 pCt. — — — — — utildækket	88	92	3.0	456	0.0
— — — — — tildækket.	86	93	2.5	518	0.0

Ogsaa dette Forsøg viser, at Hveden kan taale at overbruses med 0.15 pCt. Formaldehyd, men ikke godt med 0.2 pCt.; den Skade, som Formaldehyd og Blaasten gør paa Spireevnen, er for øvrigt i høj Grad afhængig af Vædskens Temperatur, fordi Kemikalier virker stærkere ved højere Temperaturer end ved lavere; dette Forhold har dog ikke været Genstand for direkte Forsøg; i Forsøgene er stedse benyttet Vandværksvand af ca. 5° C.

#### 4. Lyngby 1913—14. (Tabel 13.)

Forsøget er udført med Tystofte Smaahvede, avlet paa Virumgaard 1913, en vel behandlet og vel rensset Vare, der før Afsvampningen blev godt gennemblandet med Brandsporer, men ingen hele Brandkorn. Afsvampningen blev foretaget i Forsøgsvirksomhedens Kælder Dagen før Udsaanningen, hver Prøve var paa 4 kg og blev overbrust og godt blandet med den foreskrevne Vædskemængde i en fortinnet Zinkbalje, derefter anbragt paa Cementgulv i en tagformet Dyrge og tildækket med formalinvædede Sække Natten over, 18—20 Timer. En enkelt Prøve blev behandlet efter den Linhartske Metode, som er beskrevet nedenfor (Side 400); hertil blev benyttet Hvede med talrige Brandkorn i.

Tabel 13. Lyngby 1913—14.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Karakter for Bestand i Marken	Antal undersøgte Planter	
	4	10		i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet I.....	94	99	4	544	12.3
Overbrust med:					
0.1 pCt. Formaldehyd, 5 kg pr. 100 kg Hvede	96	98	3	147	0.0
—    —    10 -    —    —	97	98	3	195	0.0
—    —    15 -    —    —	97	99	3	302	0.0
—    —    20 -    —    —	97	98	3	272	0.0
0.2 pCt.	96	98	3	410	0.0
—    —    10 -    —    —	94	98	2	223	0.0
—    —    15 -    —    —	94	97	2	180	0.0
—    —    20 -    —    —	91	94	3	249	0.0
0.10 pCt.	88	98		53	0.0
0.15 —	88	98		141	0.0
0.30 —	92	98		196	0.5
Ubehandlet II.....	85	99		606	18.3
Linharts Metode, 0.2 pCt. Formaldehyd.....	79	96		281	0.0

Saadato: 28. September 1913. Karakter for Bestand i Marken blev givet 27. Maj 1914.

Alle de Prøver, der var behandlede med 0.1 pCt. Formaldehyd, og alle de, der var behandlede med 5—15 kg 0.2 pCt. Formaldehyd, spirede upaaklageligt i Laboratoriet, og ingen af dem havde Brand. I tre Prøver anvendtes det samme Kvantum Formalin, fordelt paa 5—10—15 kg Vand til Overbrusning, hvorved det viste sig, at Vædskens Styrke nok kan forøges, naar dens Mængde formindskes i tilsvarende Grad; men med de mindre Vædskemængder er der, som ogsaa ovenfor (Side 371) bemærket, en stigende Fare for, at man ikke faar alle Kornene saa godt gennemvædede som nødvendigt. Den enkelte Prøve, der blev behandlet efter Linharts Metode, viser, at selv Hvede, der er sværtet af Brandsporer og blandet med talrige hele Brandkorn, kan give fuldstændig ren Afgrøde.

### 5. Lyngby 1915—16. (Tabel 14.)

Saasæd: Tystofte Smaahvede II, avlet paa Virumgaard, en ren og vel behandlet Vare. Før Behandlingen blev hele Partiet godt smittet med Stinkbrandsporer uden hele Brandkorn; til 50 kg Saasæd blev brugt 250 Brandaks. Hver Prøve, der blev taget i Arbejde, var paa 4 kg, og Vædsken blev, som i tidligere Forsøg (Side 369) fordelt jævnt over alle Kærnerne ved Overbrusning og Bearbejdning i en Zinkbalje; efter Behandlingen laa Prøverne i tagformede Hobe paa Cementgulv,

Tabel 14. Lyngby 1915—16.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter		Atter smittede. Antal undersøgte Planter	
	4	10	i alt	deraf med Brand, pCt.	i alt	deraf med Brand, pCt.
Ubehandlet .....	95	98	1463	86.2	824	84.6
Overbrust med:						
0.1 pCt. Formaldeh., 15.0 kg til 100 kg Hvede	92	94	821	0.0	1185	76.7
0.1 — — 10.0 — — —	94	96	1167	0.4	648	76.1
0.2 — — 7.5 — — —	91	95	795	0.5	948	74.4
0.2 — — 5.0 — — —	94	97	909	0.4	785	65.4
0.2 — — 2.5 — — —	94	98	816	0.5	930	81.1
0.2 — — 2.5 — — —	94	97	679	0.6	970	77.7

dækkede af formalinvædede Sække i ca. 20 Timer, indtil de blev saaede 23. September 1915. Efter at alle Prøverne var saaede, blev en Rest af hvert af de behandlede Partier atter smittet med Stinkbrandsporer og udsaaet i Marken.

Tallene i sidste Kolonne paa Tabel 14 viser overordentlig tydeligt, hvor nødvendigt det ved enhver Afsvampning af Hvede er at erindre, at Hvedens Stinkbrand er den mest smitsomme Plantesygdom, vi kender paa vore Kornafgrøder; i intet andet Tilfælde er der Mulighed for at paaføre en saa stor Procentdel af Afgrøden en saa ødelæggende Sygdom. Smitten angriber, som dette Forsøg viser, lige saa let afsvampet Hvede som ubehandlet, hvorfor det er saa almindeligt at finde Stinkbrand selv i Marker, hvor Saasæden er afsvampet; Smitten vil som Regel være tilført Kærnerne enten ved Berøring med Sække, Koste, Hænder eller andet, som er fulde af Brandsporer, eller ved, at hele Brandkorn, som ikke er knuste eller paa anden Maade fjærnede fra Hveden før Afsvampningen, brister efter Behandlingen og spreder ny Smitte. *P. Nielsen* (1877, Side 18) har foretaget et Forsøg for at vise dette: han prøvede at afsvampe Hvede meget grundigt i Blaastensvædske i 12 Timer og delte derefter Prøven i to Dele, hvoraf den ene blev saaet straks og gav lutter brandfri Planter, medens den anden Halvdel blev blandet med Brandsporer og gav 51 Brandaks.

*Müller og Molz* (1914, Side 749) har foretaget et lignende Forsøg med formalinbehandlet Hvede; af deres Beretning har følgende Tal Interesse:

Ubehandlet Hvede .....	53	pCt. Brandaks
Nedsænket i Formalin.....	6.4	- —
do., men eftersmittet .....	24	- —
do., saaet med smittet Saamaskine .	6	- —
do., saaet i smittet Jord.....	6	- —

Af *P. Niensens*, saavel som af *Müller og Molz'* Forsøg ser vi, at afsvampet Hvede kan smittes ret eftertrykkeligt igen. Det vilde dog være af praktisk Værdi at vide, om der var nogen gennemgribende Forskel paa formalinbehandlet og blaastensbehandlet Hvede. Af Tabel 14, sammenholdt med det samtidige Forsøg, Tabel 9, vil man se, at der er en meget væsentlig Forskel mellem blaastensbehandlet og formalinbehandlet Hvedes Modstandsevne mod Eftersmitte; den formalinhandlede Hvede forholder sig som ubehandlet Hvede, men



den blaastensbehandlede yder dog nogen Modstand, om end langifra nok til at hindre, at blaastensbehandlet Hvede kan siges at være beskyttet mod Eftersmitte. (Om Eftersmitte ved Brandsporer i Jorden se nedenfor, Side 387.)

**e. Sammenlignende Oversigt over Virkningen af de 4 prøvede Afsvampningsmidler.**

Varmvandsbehandlingen er saa afgjort forskellig fra de tre andre Afsvampningsmetoder, at den ikke direkte kan sammenlignes med dem; i mindre Brug har de praktiske Vanskeligheder ved at skaffe varmt Vand og nøjagtige Termometre samt ved Udsaeningen af det altfor vaade Korn forlængst bevirket, at Metoden er afløst af andre; men under større Forhold, hvor det hele kan indrettes maskinmæssigt, hvor Hveden renses godt før Behandlingen, saa at den er fuldstændig fri for hele Brandkorn, og hvor man er i Stand til at tørre Hveden efter Behandlingen, vil denne Metode sikkert vise sig at være paa sin Plads.

Ceresbehandlingen burde forlængst have udspillet sin Rolle; alene det Faktum, at Pulverets to Bestanddele — Blaasten og Svovlkalium — ved Opløsning i Vand omsætter sig til to helt nye Stoffer — Svovlkobber og Kaliumsulfat —, der begge antagelig er mindre virksomme i den tilsigtede Retning, karakteriserer dette Patentmiddel; alle de her anførte Forsøg viser da ogsaa tydeligt samme Vej.

En Sammenligning mellem Spiringen af formalinbehandlede og blaastensbehandlede Hvedepøver viser ikke blot, saaledes som det ses af Tabellerne, at det blaastensbehandlede Korn spirer langsommere end det formalinbehandlede, men ogsaa at der er en meget væsentlig Forskel paa Spiringens Forløb. Blaastensbehandlet Hvede udsender kun meget korte Spirer; den først fremkomne Kimrod dør som Regel hurtigt og bliver erstattet af Birødder; det første Blad har ogsaa meget svært ved at komme frem; det baner sig oftest Vej mellem Skallen og Frøhviden og kommer frem ved Kornets øverste Ende i Stedet for ved dets nederste. At alle disse Uregelmæssigheder ved Spiringen kun kan sinke denne og faa Hveden til at løbe langsommere op, er givet; de følger regelmæssigt med Blaastensbehandlingen, er allerede iagttagne af *P. Nielsen* og tal-

rige senere Forskere og indtræffer aldrig ved formalinbehandlet Hvede.

Den Skade, som vore Forsøg viser, at Blaasten gør paa Hvedens Spireevne og især paa Spiringshastigheden, er noget afhængig af, om Hveden er aldeles uskadt, eller om Skallen har taget Skade ved Tærskningen. Det fremgaar da ogsaa tydeligt af Tabellerne, at Blaasten (og for stærk Formalin) gør større Skade paa Korn, der i Forvejen spirer svagt, end paa Korn, der spirer med 100 pCt. Men endnu større bliver Forskellen mellem Formalin og Blaasten, naar Hveden er begyndt at spire forud for Behandlingen, saaledes som Tilfældet ofte er i vanskelige Høstaar. Forsøg i denne Retning er foretagne ved Forsøgsstationen i Halle 1913—14 af Müller og Molz (1914) og ved Tystofte Forsøgsstation af Karsten Iversen 1916; fra begge disse Steder viser Resultaterne, at man har stor Fordel af at benytte Formalin i Stedet for Blaasten, naar Hveden er begyndt at spire.

Müller og Molz' Spiringsundersøgelser gav følgende Tal:

	Spirede efter 5 Døgn med	efter 10 Døgn med	I Marken
Ubehandlet, spiret Hvede.....	92 pCt.	95 pCt.	86 pCt.
Nedsænket i 0.5 pCt. Blaasten .....	42 -	70 -	50 -
Overbrust med 4 pCt. do. ....	56 -	83 -	69 -
Nedsænket i 0.1 pCt. Formaldehyd....	96 -	97 -	82 -
Overbrust med do. ...	94 -	95 -	87 -

Og Karsten Iversens Tal viser det samme:

Ubehandlet, spiret Hvede	efter 5 Døgn ....	24 pCt.
Overbrust med Blaasten	— ....	1 -
— med Formaldehyd	— ....	7 -

En Række særdeles interessante Undersøgelser over dette Spørgsmaal er i de sidste Aar foretaget i Svalöf af Walldén (1916), som har fundet, at Blaastensbejdsning, hvad enten man bruger stærk eller svag Opløsning, er uskadelig for Hveden, saalænge Skallen er aldeles uskadt, men smaa Beskadigelser ved Tærskningen — selv om de er saa smaa, at de ikke kan ses med blotte Øjne — bevirker, at Hveden tager Skade baade af svag og stærk Blaastensopløsning. Omvendt er Formalin-vædske, saalænge den er under 0.2 pCt., uskadelig baade for beskadiget og ubeskadiget Hvede, men indeholder den 0.2 pCt.

Formaldehyd eller derover, gør den i alle Tilfælde Skade, uanset om Skallen har lidt Skade ved Tærskningen eller ej.

Som direkte svampedræbende Midler staar Blaasten og Formalin vistnok lige, naar de begge bruges i den rette Styrkegrad, henholdsvis 1 pCt. Blaasten og 0.1 pCt. Formaldehyd; dog virker Blaasten langsommere end Formalin, og Vædsker, der indeholder mindre end 1 pCt. Blaasten, er ifølge Forsøgene ikke paalidelige. Begge Midler kan bruges saavel til Nedsænkning af Hveden som til Overbrusning; hvilken af disse Fremgangsmaader, man skal foretrække, er udelukkende afhængig af Tilstedeværelsen af hele Brandkorn. Baade de foreliggende Forsøg, alle Iagttagelser i Praksis og en Række Kontrolforsøg med Hvedeafsvampning, som vil blive offentliggjorte, saa snart de er afsluttede, viser aldeles overensstemmende, at ingen Afsvampning af Hvede er paalidelig, dersom man ikke fjærner de hele Brandkorn enten før eller under Behandlingen. Det er et praktisk Spørgsmaal, som ligger uden for disse Forsøgs Opgave, hvorledes man skal befri Hveden for dem; Forsøgene kan kun paavise, hvor farlige de er for Udbyttets Renhed (se Tabellerne 1, 2 og 10, Side 360, 362, 375, og Forsøgene i Holbæk Amt, Side 364). Den mekaniske Rensning af Hveden ved Triør eller Blæser spiller her en meget større Rolle, end der bliver tillagt den i Praksis; en Rensning af Sædekornet ad tør Vej har baade den Fordel, at Sæden ikke bliver vaad, og at dens Spireevne ikke beskadiges. Rensning ad vaad Vej ved at styrte Sæden ud i Afsvampningsvædsken, røre godt rundt og afskumme de hele Korn er beskrevet foran, Side 360, og giver selvfølgelig altid en ren Hvede, naar det udføres nøjagtig; men Fremgangsmaaden er noget besværlig.

#### f. Andre Observationsforsøg.

##### 1. Forsøg med *Fr. Dehnes* Afsvampningsmaskine (Tabel 15).

I Aaret 1915—16 blev der udført 2 Forsøg med Afsvampning af Hvede ved Hjælp af en Maskine, som er konstrueret af *Fr. Dehne* i Halberstadt omtrent Aar 1900, og som har været prøvet i en Del tyske Forsøg med et ret tilfredsstillende Resultat. Forsøgene er udførte af Statens Redskabsudvalg, og

en Beretning om dem er udgivet af Statskonsulent *Anton Christensen* (1916); de kan dog ikke lades uomtalt i denne Forbindelse.

Maskinen, der er beskrevet og afbildet i nævnte Beretning, bestaar af en med Tilgydningstragt forsynet Tromle, hvori Hveden overbruses med Vædske og bearbejdes, saa at Vædsken fordeles jævnt over alle Kærnerne. Fordelen ved Anvendelsen af en saadan Maskine skulde være, at man kunde overbruse 20—30 hkg Hvede i Timen med den foreskrevne Mængde Bejdsevædske.

Tabel 15. Maskinafsvampning 1915—16.

Forsøgssted og Behandling	Antal hele Brandkorn pr. 1000 Korn	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Antal undersøgte Planter			
				ved Lyngby		i Gaardens Mark	
				i alt	deraf med Brand, pCt.	i alt	deraf med Brand, pCt.
		6	12				
<b>Bækkegaard.</b>							
Ubehandlet .....	12	67	94	2245	14.0		
1 pCt. Blaasten, 15.6 kg pr. 100 kg Hvede	2	72	92	1321	2.1	237	2.5
2 — — 6.5 — — —	2	72	93	1042	0.6	230	0.4
4 — — 3.8 — — —	2	66	93	1561	2.6	253	3.5
8 — — 2.4 — — —	7	65	90	1464	1.0	168	3.5
<b>Henriettelund.</b>							
Ubehandlet .....		92	99	2471	6.3		
0.2 pCt. Formaldehyd, 6.2 kg pr. 100 kg Hvede		97	99	862	0.5	210	1.0
0.3 — — 3.8 — — —		92	97	735	0.3	204	0.5

Det ene af Forsøgene blev udført hos Proprietær *Karl Jensen*, Bækkegaard pr. Stenløse, det andet hos Proprietær *H. Hansen*, Henriettelund pr. Haslev; begge Steder prøvedes flere Vædsker, hvis Koncentration stod i omvendt Forhold til den anvendte Vædskemængde. Prøver fra hver Behandling blev udsaaede paa den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby.

2. Saatidsforsøg<sup>1)</sup>.

a. 1910—11. Forsøg er udførte med 2 forskellige Hvedeprøver paa 3 forskellige Steder, nemlig: 1) Lyngby, den plante-patologiske Forsøgsmark. 2) Vejle, Grejsdalens Forevisningsmark, Konsulent *K. V. Kristoffersen*. 3) Varde, Landboforeningernes Forevisningsmark, Konsulent *L. P. Jacobsen*.

Samtidig blev der udsaaet Prøver ved Grenaa, Brædstrup, Randers og Skanderborg, men de blev ødelagte enten af Fugle eller paa anden Maade. Saasæd: Svalöf Ekstra Squarehead; Prøverne Nr. I havde ikke været afsvampede i to Aar, Nr. II var afsvampet med Formalin i 1909 og derfor saa godt som brandfri i 1910; Spireevnen var mærkværdig forskellig:

Nr. I: efter 3 Døgn 17 pCt., efter 10 Døgn 54 pCt.

Nr. II: efter 4 — 46 — , efter 10 — 89 —

Ogsaa i Marken var der stor Forskel paa Spirernes Antal og Bestandens Frodighed hele Efteraaret igennem. Grunden hertil maa søges i, at Saasæden i Nr. I var ret stærkt smittet af Sneskimmel, hvilket viste sig i Foraaret 1910, medens Nr. II var saa godt som fri derfor.

b. 1911—12 (Tabel 16) udsaaet hver 14. Dag, men kun i Lyngby.

Tabellens Tal angiver Procentmængden af Brandplanter; i Lyngby er undersøgt ca. 1000 Planter, i Varde ca. 500 af hver Prøve. I Lyngby

Tabel 16. Saatidsforsøg 1910—11 og 1911—12.

Aar, Sted og Prøve			pCt. Planter med Stinkbrand efter Udsæd:			
			$\frac{2}{9}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{15}{10}$
1910.	Lyngby.	Nr. I .....	13.3	28.4	30.5	16.6
		Nr. II .....	3.1	10.5	9.5	4.6
	Vejle.	Nr. I .....		18.3		50.9
		Nr. II .....		28.0		27.0
	Varde.	Nr. I .....		25.3		18.4
		Nr. II .....		9.6		6.6
1911.	Lyngby .....		7.6	33.5	7.8	

<sup>1)</sup> Nogle Resultater af disse Forsøg er tidligere offentliggjorte af *F. Kelpin Ravn* i Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik. 12. Jahrg. 1914. Side 22.

blev begge de Prøver, der blev saaede 1. Oktober, og som kom op 13. Oktober, ret stærkt angrebne af Gulrust, men ingen af de andre Prøver. De Prøver, der blev udsaaede i November Maaned, blev stærkt ødelagte af Graakrager og Raager, saa der i alt kun kom 41 Planter, men de var alle fri for Brand.

Da der ikke er foretaget Temperaturmaalinger i selve Jorden, kan man ikke af dette enkelte Forsøg se, om der er nogen Relation mellem Temperaturen og Brandsporerens Smitteevne. Et Forsøg, som *Heald* og *Woolman* har udført ved Pullman Forsøgsstation i Staten Washington, giver gode Oplysninger om dette Spørgsmaal og skal derfor nævnes her:

Saadato	Jordens	
	Middeltemperatur under Spiringen	pCt. Planter med Brand
24. August .....	21° C.	3.1
31. — .....	19° C.	3.9
2. September .....	18° C.	5.5
17. — .....	13° C.	91.3
3. Oktober .....	11° C.	99.1
8. — .....	10° C.	96.6
18. — .....	8° C.	97.5
25. — .....	7° C.	93.6
2. November .....	6° C.	92.5
9. — .....	4° C.	88.6
23. — .....	2° C.	20.6

Ligeledes har *Volkart* (1906) udført en Del sammenlignende Spiringsforsøg med Hvedekærner og Brandsporer, som tjener til Forklaring af de Udslag, man faar ved Udsaaing af brandbefængt Hvede til forskellig Tid. Han fandt:

Ved en Temperatur af	5.3° C.	spirede Hveden i Løbet af 7—11 Døgn,
		Brandsporerne efter 11—15 Døgn
Ved en — af	11.3° C.	spirede Hveden i Løbet af 3—5 Døgn,
		Brandsporerne efter 4—5 Døgn
Ved en — af	19.1° C.	spirede Hveden i Løbet af 1—3 Døgn,
		Brandsporerne efter 4 Døgn
Ved en — af	30.7° C.	spirede Hveden i Løbet af 1—3 Døgn,
		Brandsporerne ikke
Ved en — af	34.4° C.	spirede Hveden i Løbet af 2—6 Døgn,
		Brandsporerne ikke

Ved at sammenholde disse to Forsøg ser vi, at Stinkbrandsporerne hovedsagelig spirer mellem ca. 5° og ca. 20°, medens Hveden kan spire baade ved højere og lavere Tempe-

raturer, dog bedst mellem ca. 15° og ca. 30°. Er Jordens Temperatur derfor over ca. 15°—20° eller under ca. 5°, vil Hveden vokse fra Branden; i Praksis vil der dog vise sig visse Uregelmæssigheder i disse Forhold, dels fordi Jordens Temperatur svinger meget i Dagens Løb, dels fordi de forskellige Hvedesorter spirer ulige hurtigt ved forskellig Temperatur.

### 3. Saadybdeforsøg.

Forsøg ved Lyngby 1911—12. (Tabel 17.) Der anvendtes en Hvede, som var avlet i Børkop 1911, stærkt angrebet af Stinkbrand; alle Parceller blev tilsaaede 8. Oktober.

Tabel 17. Lyngby 1911—12.

Saadybde	Spiret i Marken	Antal Planter	
		i alt	deraf med Brand, pCt.
3 cm	$\frac{19}{10}$	100	29.0
6 —	$\frac{25}{10}$	211	29.4
9 —	$\frac{27}{10}$	225	32.4
12 —	$\frac{28}{10}$	235	17.4
15 —	$\frac{1}{11}$	108	22.2

Raager og Graakrager havde ødelagt en Del af Planterne i første Parcel.

Saadybden synes ikke at udøve nogen afgørende Indflydelse paa Brandens Optræden.

### 4. Jordsmitteforsøg.

I den vestlige Del af De forenede Stater, hvor Hveden oftest er langt stærkere smittet med Stinkbrand end her i Landet, og hvor man som Regel dyrker Hvede efter Hvede mange Aar igennem, er det almindeligt, at man selv efter vel afsvampet Udsæd dog faar Brand i Hveden, fordi den er blevet smittet af de Brandsporer, der fra Tærskæværkerne spredes over Jorden; *Heald* og *Woolman* (1915) angiver, at de i Nærheden af et Tærskæværk har fundet 570 000 Brandsporer paa hver Kvadrattomme Jord. Noget lignende kunde let ske herhjemme, dersom man tærsker Hvede paa eller tæt ved en Mark,

der skal tilsaas med Hvede samme Efteraar. Et enkelt Forsøg med saadan Jordsmitte er udført ved Lyngby 1915—16. Hveden blev saaet i 4 Fællesparceller den 8. Oktober, og Jorden var kort forinden Saaningen blandet godt med Stinkbrandsporer ved Hjælp af en Rive, derefter furet op med Haandplov og Hveden saaet i Furerne. Ved Optællingen i Juli 1916 fandtes den saaledes saaede Hvede stærkt befængt med Stinkbrand, medens den samtidig i ren Jord udsaaede Hvede var saa godt som brandfri.

Saaet i ren Jord: Optalt 785 Planter, deraf 1 med Brand  
Saaet i inficeret — : — 900 — , deraf 403 med — eller 45 pCt.

*Tubeuf* (1902, Side 282) har foretaget et lignende Forsøg ved Berlin og faaet 28 pCt. Brandplanter. Der er derfor god Grund til at advare imod at spille Brandsporer paa Marken, der samme Aar skal tilsaas med Hvede. At løse Brandsporer ikke kan overvintre i Jorden er ofte paavist (*Tubeuf*, 1902, Side 282 m. fl. St.); derimod kan de Brandsporer, der er indsluttede i hule Brandkorn, holde sig spiredygtige i flere Aar, indtil Brandkornene knuses og Sporerne vædes. Brandsporer, der er fortærede af Husdyrene, er til Dels endnu spiredygtige, naar de forlader Dyrene med Gødningen, men spirer hurtigt i Gødningen og vil derfor næppe kunne blive farlige for Hveden.

### 5. Sortsforsøg.

Flere Steder i Udlandet har man udført fleraarige Forsøg for at prøve, om de forskellige Hvedesorter var lige modtagelige for Stinkbrand.

*Tubeuf* (1910) overdryssede 8 Hvedesorter med Brand og saaede dem. Resultatet blev, at

Ontario	havde	0.5	pCt. Planter med Brand
Ohio	—	0.7	— —
Green Mountain	—	25	— —
Schlanstedt	—	34	— —
Bordeaux	—	38	— —
Chinon	—	56	— —
Strubes Stakhvede	—	58	— —

Lignende Forsøg er gjorte flere andre Steder (*Steglich*, 1903, *Kirchner*, 1906 og 1908, *Hecke*, 1909), og de har alle vist, at den nævnte Ohio-Hvede og enkelte andre Sorter er ret uimodtagelige for Smitte af Stinkbrand, men Ohio-Hvede er en Form af



Buttet Hvede (*Triticum turgidum*) og er uden stor Værdi, medens omvendt de bedste Sorter saa godt som alle blev stærkt angrebne.

Tabel 18. Sortsforsøg ved Lyngby 1913—16.

Hvedesort	pCt. Planter med Stinkbrand efter Udsæd:					pCt. spirede Korn 1915			
	1913		1914		1915	af ube- handlet Hvede eft. Døgn:		af forma- linbehdl. Hvede eft. Døgn:	
	<sup>26</sup> / <sub>9</sub>	<sup>25</sup> / <sub>9</sub>	<sup>10</sup> / <sub>10</sub>	<sup>23</sup> / <sub>9</sub>	<sup>8</sup> / <sub>10</sub>	4	10	4	10
Burgoynes fife .....	64.5	87	74	83	77	95	99	92	93
Webbs new Stand up .....	65	87	79	79	78	99	100	96	98
Little Joss .....	33	47	51	63	68	99	100	100	100
New early red .....	30	73	73	74	80	86	98	89	97
Grenadeer II, Svaløf .....	3	72	58	67	77	97	100	94	96
Solhvede .....	32	91	89	89	90	100	100	99	100
Iduna, Weibullsholm .....	31	72	81	85	92	99	100	99	99
Wilhelmina II .....	13	72	59	77	88	98	100	94	97
Erh. Frederiksens Squarehead .....	24	77	73	82	95	94	98	97	98
Svaløf Ekstra Squarehead .....	18	65	83	89	92	99	100	99	99
Carters Stand up .....	17	80	76	87	89	97	100	98	98
Strubes Stakhvede .....	37	75	86	85	83	99	99	98	99
Tystofte Standhvede .....	17	81	81	84	91	95	100	86	96
New red king, Garton .....	51	93	95	74	86	72	97	76	95
New Victor, — .....	38	81	87	81	86	98	100	94	97
New Cropwell — .....	30	82	86	75	80	98	100	99	100
Abed Storaks .....	33	77	80	92	92	99	100	91	93
Tystofte Smaahvede II .....	66	85	92	88	82	99	99	97	98
do. do. II .....	51	84	83	86	78	100	100	98	99
Middel ...	34	78	78	81	84	96	99	94	97

Der blev dog ved Lyngby 1913 anlagt et Forsøg med alle de Hvedesorter, som indgik i Statens Forsøg, for at prøve deres Modtagelighed for Stinkbrand; Saasæden blev os velvilligst overladt af Tystofte Forsøgsstation, og hver Prøve blev smittet med en rigelig Mængde friske Stinkbrandsporer før Saaningen. Alle Prøverne blev udsaaede i den plantepatologiske Forsøgsmark igennem 3 Aar, i 1913 kun en Gang, i 1914 og 1915 til to forskellige Tider, hvorved Forsøget samtidig blev et Saatidsforsøg.

Tillige blev i Efteraaret 1914 alle de prøvede 18 Sorter afsvampede med Formalin for at prøve, om de taalte den i 57. Meddelelse anbefalede Afsvampning lige godt.

Alle 3 Aars Resultater er sammenstillede i Tabel 18; det falder straks i Øjnene, at alle de prøvede Sorter er i høj Grad modtagelige for Angreb af Stinkbrand, og der er ingen tydelig Forskel mellem nogen af dem, idet de Sorter, der maaske har et færre Procenttal angrebne Planter det ene Aar, ofte er de mest angrebne det følgende. De to forskellige Saatider, der dog er adskilte med mere end 14 Dage, giver ikke tydeligt afvigende Resultater. Alle 18 Prøver spirede fortrinligt, og Afsvampningen har kun reduceret Spireevnen med 2 pCt. i Gennemsnit. Det maa bemærkes, at New red king, som spirede daarligst, ogsaa var den Sort, der (i 1914) blev stærkest angrebet af Stinkbrand, nemlig med 93—95 pCt.; som ogsaa ovenfor under Saatidsforsøg omtalt, er der Grund til at antage, at den Hvede, der spirer hurtigst, bliver mindst angrebet af Stinkbrand.

I ingen af de prøvede Sorter fandtes Støvbrand (*Ustilago tritici*).

Den Tanke er ofte blevet fremført, at man kunde smitte Hveden stærkt hvert Aar igennem mange Aar og derved efterhaanden hindre Korndannelsen hos alle de modtagelige Individer, saa der til sidst blev en uimodtagelig Stamme tilbage. Forsøget er for Hvedens Vedkommende praktiseret af *Appl*, men førte ikke til noget Resultat; de i Tabel 18 anførte Tal viser ikke heller nogen Nedgang i Brandprocenten fra Aar til Aar, og det maa sikkert paa Forhaand anses for umuligt at opnaa noget Resultat ad den Vej med de rendyrkede Sorter, som her foreligger.

## II. Udbytteforsøg.

I Efteraaret 1907 blev anlagt to Udbytteforsøg, det ene ved Marienborg paa Møen, det andet ved Middelfart; i begge blev anvendt Udsæd af et stærkt brandbefængt Parti Squarehead fra Kertemindeegnen.

1. Marienborg pr. Stege, Forsøgsvært: Hofjægermester Greve A. Moltke; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent N. Jacobsen. (Tabel 19.)

Forsøget var anlagt paa lermuldet Jord med leret Undergrund, efter Helbrak, gødet med 300 kg 18 pCt. Superfosfat og 150 kg 37 pCt.

Kaligødning pr. ha foruden Staldgødning, 11 Fællesparceller à  $\frac{1}{100}$  Td. Ld., med 4 Led, nemlig: 1. Ubehandlet, 2. Varmvandsbehandlet i et Kar med varmt Vand, hvis Begyndelsestemperatur var  $57^{\circ}$ , Slutnings-temperatur  $52^{\circ}$  C., 15 Dypninger i Løbet af 5 Minutter, 3. Blaastensbehandlet, nedsænket i en 0.5 pCt. stærk Blaastensopløsning i 4 Timer, og 4. Aphicinbehandlet, nemlig behandlet med et Patentmiddel »Aphicin« fra Dyrlæge *Iversen* i Stege, benyttet efter den tilhørende Opskrift. Saaet 28. September 1907 og optalt for Brandaks 10. August 1908. Da Afgrøden var meget uens i de forskellige Parceller paa Grund af Frostskade, blev Forsøget ikke høstet som Udbytteforsøg.

Tabel 19. Afsvampningsforsøg. Marienborg 1907—08.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:			Antal undersøgte Planter i Marken	
	3	5	10	i alt	med Brand, pCt.
Ubehandlet . . . . .	19	70	79	6718	45.0
Varmvandsbehandlet . . . . .	27	67	77	1868	1.5
Blaastensbehandlet . . . . .	16	54	66	2167	1.8
Aphicinbehandlet . . . . .	23	68	76	1972	25.4

2. Lundegaard pr. Middelfart, Forsøgsvært: Sognefoged *H. J. Hansen*; Forsøgsarbejdet udført af Assistent *I. P. Petersen*. (Tabel 20.)

Jordbund: Stiv Lermuld med leret Undergrund, Forfrugt: Helbrak efter Havre, Gødning: ca. 30000 kg Staldgødning, 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 125 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha; Hveden afsvampet 2. Oktober og saet den følgende Dag, høstet 12. August 1908 og tærsket 15. August. 10 Fællesparceller for hvert af de 3 Led og 30 ubehandlede Parceller, hver paa  $\frac{1}{100}$  Td. Ld., deraf høstet  $\frac{1}{200}$  Td. Ld. Hveden kom nogenlunde gennem Vinteren, men led paa den tætte og daarligt afvandede Jord stærkt af Fodsyge. Varmvandsbehandlingen blev udført paa en Afsvampningsanstalt, ca. 20 Dypninger ved  $54-55^{\circ}$  C. i Løbet af 5 Minutter. Formalinbehandlingen blev foretaget ved Hjælp af en Desinfektionsmaskine, og Vædsken indeholdt 0.1 pCt. Formaldehyd. Blaastensbehandlingen bestod i en Nedsækning i 0.5 pCt. Blaastensopløsning i 4 Timer uden Afskumning af hele Brandkorn. Saaet 200 kg (tør) Hvede pr. ha. Hvedesort: Svaløf Ekstra Squarehead.

Resultaterne af disse to Forsøg viser, at Blaastensbehandlingen begge Steder har været i Stand til at fjærne Branden bedre end de andre prøvede Midler; i det første Forsøg har den dog skadet Spireevnen ret betydeligt. Det prøvede Patent-

Tabel 20. Afsvampningsforsøg. Vejlbj Lindegaard 1907—08.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:			Antal under-søgte Planter i Marken		Udbytte, hkg pr. ha	
	2	5	9	i alt	deraf med Brand, pCt.	Kærne	Halm
Ubehandlet .....	12	83	90	1406	74.5	13.8	59.1
Varmvandsbehandlet...	9	90	93	1267	49.5	20.8	63.7
Blaastensbehandlet ....	48	90	96	804	1.4	29.6	61.7
Formalinbehandlet ....	44	90	93	1058	29.0	25.8	62.7

middel Aphicin har vist en ganske utilstrækkelig Virkning. At Formalinbehandlingen og i det sidste Forsøg ogsaa Varmvandsbehandlingen har slaaet fejl, maa sikkert tilskrives den anvendte Afsvampningsmaskine (System: Dehne), hvis rette Anvendelse kræver nogen Øvelse, og den anvendte Afsvampningsanstalt.

3. Havdrup 1908—09. Forsøgsvært: Brygger N. J. Andersen; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent H. Kryger Larsen, Taastrup. (Tabel 21.)

Lermuldet Jord med leret Undergrund; Forfrugt: Helbrak, hvorpaa udragt Staldgødning. Saasæd fra ovennævnte Forsøg Nr. 2, stærkt befængt med Brand og indeholdende talrige hele Brandkorn. Afsvampningen foretaget 18. September 1908, Varmvandsbehandlingen paa en bornholmsk Afsvampningsanstalt, ca. 25 Dypninger i 5 Minutter ved 56—57° C.; forud for Varmvandsbehandlingen var Prøverne styrtede ud i koldt Vand og afskummede. Blaastensbehandlingen bestod i 12 Timers Nedsækning i Blaastensopløsning paa 0.5 pCt. og Afskumning. Hveden saet 19. September, 250 kg vaad Hvede pr. ha; 10 Fællesparceller à 0.5 a. 3. Oktober undersøgte Spiringen i Marken: de uaf-

Tabel 21. Udbytteforsøg. Havdrup 1908—09.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Stinkbrand	Udbytte, hkg pr. ha	
	3	10		Kærne	Halm
Ubehandlet.....	48	71	77.0	6.8	79.1
Varmvandsbehandlet .....	29	60	0.9	8.8	78.0
Blaastensbehandlet.....	55	67	6.8	11.8	80.8

svampede Prøver spirede bedst og de varmvandsbehandlede daarligst; i Løbet af Vinteren udtyndedes Bestanden stærkt, og der var ved Høstningen af Forsøget 28. August 1909 en ret betydelig Forskel paa Udbyttet af Fællesparcellerne.

Ved Bedømmelsen af Forsøgets Resultater maa det erindres, at den varmvandsbehandlede Prøve blev udblødt i koldt Vand for at kunne skummes 2 Timer før Varmvandsbehandlingen, hvilket tydeligt har svækket Spireevnen; tillige, at den anvendte Blaastensopløsning kun indeholdt 0.3 pCt. Blaasten; deraf de mange Brandplanter i de blaastensbehandlede Parceller.

4. Havdrup 1909—10. Forsøgsvært: Proprietær A. Bech, Havdrupgaard; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent H. Kryger Larsen, Taastrup, og Assistent E. Knudsen. (Tabel 22.)

Tabel 22. Udbytteforsøg. Havdrupgaard 1909—10.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Stinkbrand	Udbytte, hkg pr. ha		Kærne, pCt.	Hollandsk Vægt	Vægt af 1000 Korn, g	Kontrolprøve, udsaaet i Lyngby			
	3	10		Kærne	Halm				Karakter for Spiring, 0—5	Karakter for Sne-skimmel, 0—5	pCt. Planter med Brand	Antal undersøgte Planter
Ubehandlet .....	12	94							4.0	3.5	6.9	2144
Formalinbehandlet ...	39	98	0.0	39.4	73.1	35.0	125	49.7	4.3	0.5	0.0	2376
Blaastensbehandlet ...	15	98	0.3	39.2	70.3	35.8	124	48.1	3.8	0.3	0.1	2059
Ceresbehandlet .....	49	98	3.0	37.3	69.4	34.9	124	49.5	4.5	2.8	1.4	2244

God Muldjord med Lerundergrund; Forfrugt: Helbrak; Udsæd: Svaløf Ekstra Squarehead, avlet paa Gaarden; Saamængde: 250 kg vaad Hvede pr. ha, saaet 27. September 1909, høstet 5. August 1910; Gødskning: 42 Læs Staldgødning pr. ha. Afsvampningen foretaget paa Havdrup Bryggeri 25. September ved Overbrusning paa Dyng og Tildækning af Kornet i 12 Timer; til hver 100 kg Sæd blev anvendt 16 kg Vædske, henholdsvis af 0.5 pCt. Blaasten, 0.1 pCt. Formaldehyd og Cerespulver efter Recepten. 10 Fællesparceller à 1/2 a af hver af de tre Behandlinger, ingen ubehandlede (se følgende Forsøg); Saasæden var før Behandlingen rensed paa Centrifugaltrør. Kontrolprøver af saavel behandlet som ubehandlet Hvede blev udsaaet paa Forsøgsvirksom-

hedens Mark ved Lyngby 27. September 1909, bedømt for Spiring i Marken 10. Oktober og for Sneskimmelangreb 5. Marts 1910.

5. Den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby 1909—10. (Tabel 23.)

Saasæden er til Dels den samme som anvendt i ovennævnte Forsøg ved Havdrupgaard, dog tilblandet  $\frac{1}{3}$  brandig Hvede. Forfrugt: Turnips, Gødning: 350 kg Chilisalpeter og 300 kg 18 pCt. Superfosfat pr. ha, Stykket pløjet, harvet og slæbt 25. September og Hveden bredsaet 27. September 1909 og nedfældet med Haandplov, Jorden ret bekvem. 9 Fællesparceller à 30 m<sup>2</sup>, høstet 9. August 1910, hjemkørt 27. August og tærsket 29. August. Afsvampningen blev foretaget i Havdrup 2 Dage før Saaningen ved Overbrusning af Sæden med 0.1 pCt. Formaldehyd, 16 kg til hver 100 kg Hvede. Der er, ligesom i ovennævnte Forsøg, givet hver enkelt Parcel Karakter for Spiring i Marken 10. Oktober og for Sneskimmelangreb 5. Marts.

Tabel 23. Udbytteforsøg ved Lyngby 1909—10.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Stinkbrand	Udbytte, hkg pr. ha		Kærne, pCt.	Hollandsk Vægt	Vægt af 1000 Korn, g	Karakter for Spiring i Marken, 0—5	Karakter for Sneskimmel, 0—5
	3	10		Kærne	Halm					
	Ubehandlet . . . . .	57		89	9.6					
Formalinbehandlet . . . . .	69	93	0.1	46.3	81.7	36.2	123	42.1	4.0	1.0

6. Vallø 1910—11. Forsøgsvært: Forvalter Jensen, Vallø Hovedgaard; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent J. A. Kofoed. (Tabel 24.)

Jordbund: Lermuld med Lerundergrund, Forfrugt: Græs, pløjet i Juli, Gødning: 45 Læs Staldgødning, 180 kg 18 pCt. Superfosfat og 50 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha, Saasæd: Tystofte Smaahvede, vel rensed og af god Kvalitet, saet den 28. September 1910, 200 kg pr. ha, nedfældet med Harve; Jorden var ved Saaningen vel behandlet og bekvem, men noget tør, og der kom yderligere en tør Periode efter Saaningen, der bevirkede, at Plantebestanden blev noget for sparsom. Overvintringen var tilfredsstillende. Ved gentagne Eftersyn i Sommerens Løb fandtes ingen Planter med Stinkbrand, hverken i behandlede eller ubehandlede Parceller, ej heller i de Kontrolprøver, der var udsaaede i Lyngby. Forsøget høstet 9. August 1911, vejte 1 Uge senere og de sammenhørende Fællesparceller sat sammen i bornholmske Stakke

indtil 12. September, da de blev tærskede. 9 Fællesparceller à 49 m<sup>2</sup>, deraf høstet 25 m<sup>2</sup>. Afsvampningen foretaget 26. September og følgende Dag. Formalinbehandlingen foretoges ved at dyppe 25 kg Hvede i en løst vævet Sæk ned i 0.1 pCt. Formaldehyd, til det var fuldstændig gennemfugtet, hvorefter den henstod 19 Timer i den vaade Sæk; den optog 4 kg af Vædsken i sig, svarende til 16 pCt. af den oprindelige Vægt. Før Varmvandsbehandlingen styrtedes Hveden ud i koldt Vand for at skummes, hvorefter den henstod 14 Timer i de vaade Sække, inden den blev dyppet 20 Gange i Løbet af 5 Minutter i Vand af 54° C.; straks efter Dypningen blev den spredt for at svales og vejede da 33 kg, svarende til en Vægtforøgelse af 32 pCt.

Tabel 24. Vallø 1910—11.

Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		Udbytte, hkg pr. ha		Antal undersøgte Planter	
	3	10	Kærne	Halm	Sunde	Med Stinkbrand
Ubehandlet . . . . .	94	99	25.2	54.7	759	0
Formalinbehandlet . . . . .	97	97	23.8	50.0	701	0
Varmvandsbehandlet . . . . .	96	97	28.9	56.1	852	0

I Efteraaret 1912 blev anlagt 5 Udbytteforsøg med Hvede efter samme Plan og med Benyttelse af samme Parti Saasæd af Tystofte Smaahvede i alle Forsøgene, avlet 1912 paa Ulrikkenborg ved Lyngby, en smuk, vel rensset Vare, der blev inficeret ved at blandes jævnt med Sporer af Stinkbrand, uden hele Brandkorn. I alle 5 Forsøg blev Formalinafsvampning og Blaastensafsvampning sammenlignet med ubehandlet, og Prøver fra alle fem Forsøgssteder blev udsaaede i Lyngby til Observation, ligesom ogsaa Spiringsundersøgelse af den behandlede Hvede blev foretaget paa Forsøgsvirksomhedens Laboratorium. Afsvampningen blev foretaget paa hvert Forsøgssted for sig, Formalinvædsken indeholdt 0.1 pCt. Formaldehyd og Blaastensopløsningen 1 pCt. Blaasten; af hver Vædske blev benyttet 15 kg til Overbrusning af 100 kg Udsæd, og efter Overbrusningen og Omskovlingen blev Dyngerne tildækkede med desinficerede, vaade Sække Natten over. Alle Forsøgene blev anlagte med 9 Fællesparceller à 1/2 a, hvoraf høstet 1/4 a; Saa-mængden var 180 kg pr. ha. (Tabel 25.)

Tabel 25. Udbytteforsøg 1912—13.

Forsøgssted og Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Stinkbrand	Udbytte, hkg pr. ha		Mer- udbytte af Kærne imod Ube- handlet, hkg pr. ha	Kontrolprøve i Lyngby. Antal under- søgte Planter	
	4	10		Kærne	Halm		i alt	deraf med Brand, pCt.
<b>Grubberholm.</b>								
Ubehandlet . . . . .	81	99	38.0	27.0	49.0		1262	32.7
Formalinbehandlet	93	99	0.2	31.8	54.2	4.8	704	0.0
Blaastensbehandlet	71	98	0.5	30.4	53.6	3.4	1264	0.1
<b>Tjustrup.</b>								
Ubehandlet . . . . .	70	99	28.0	28.5	41.3		1756	27.0
Formalinbehandlet	82	100	0.2	31.5	42.0	3.0	1332	0.6
Blaastensbehandlet	41	96	0.8	30.7	44.0	2.2	1057	0.0
<b>Svindingegaard.</b>								
Ubehandlet . . . . .	98	100	69.0	34.4	61.6		1318	37.6
Formalinbehandlet	97	100	0.0	44.4	62.9	10.0	932	0.2
Blaastensbehandlet	91	99	4.0	43.5	62.9	9.1	846	0.0
<b>Enggaard.</b>								
Ubehandlet . . . . .	76	100	51.0	38.4	68.2		912	37.8
Formalinbehandlet	83	94	0.0	47.3	64.2	8.9	919	0.0
Blaastensbehandlet	57	96	0.0	46.4	61.2	8.0	926	0.0
<b>Frøslev.</b>								
Ubehandlet . . . . .	74	100	37.2	38.0	66.7		1027	33.6
Formalinbehandlet	85	100	0.7	49.6	68.4	11.6	1406	0.1
Blaastensbehandlet	60	90	0.9	46.6	63.4	8.6	822	0.1
<b>Gennemsnit af alle 5 Forsøg:</b>								
Ubehandlet . . . . .	80	100	44.6	33.3	57.4	—	—	33.62
Formalinbehandlet	88	99	0.2	40.9	58.3	7.6	—	0.18
Blaastensbehandlet	64	96	1.1	39.5	57.0	6.2	—	0.04

7. Grubberholm 1912—13. Forsøgsvært: Forpagter *E. Lunding*, Grubberholm pr. Vallø; Forsøgsarbejdet udført af Assistent *H. Øhlers*, Lyngby.

Jordbund: Stiv Lerjord med Lerundergrund, Forfrugt: Havre med Halvbrak, gødet med Staldgødning. Hveden saet 8. Oktober, (Jorden var da noget fugtig, stiv og knoldet), nedfældet med Sæddækker Dagen efter Saaning. Forsøget blev tilset 29. April og 3. Maj, og der blev givet hver Parcel Karakter for Tæthed. Kornets Blomsterflue



gjorde en Del Skade, hvorfor Afgrøden blev betydelig udtyndet inden Høstningen. Høstet 12. August.

8. Tjustrup 1912—13. Forsøgsvært: Gaardejer *N. C. Olsen*, Sladolt, Tjustrup pr. Fuglebjerg; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *M. Olsen* i Slagelse.

Jordbund: Let Lermuld med sandblandet Lerunderlag, i jævn god Gødningskraft. Til Hveden er gødet med 300 kg Superfosfat og 200 kg Norgesalpeter pr. ha, Forfrugt: Helbrak. Forsøget blev saaet 21. September, høstet 7. August og hjemkørt og tærsket 28. August. Tilset 15. Oktober 1912; alle Parceller var komne jævnt og ens op, den formalinbehandlede Hvede lidt foran de andre Prøver. 28. April 1913 fandtes en god og jævn Bestand i alle Parceller uden Forskel. Ingen Sneskimmel.

9. Svindingegaard 1912—13. Forsøgsvært: Proprietær *Erhard-Frederiksen*, Svindingegaard pr. Klarskov; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *J. Lund*, Lundby.

Jordbund: Lermuld i god Gødningskraft, men noget vandlidende, Forfrugt: Kaalroer, gødede med 150 kg Chilisalpeter, 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 150 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha, Gødkning til Hveden: 150 kg svovlsur Ammoniak, 400 kg Superfosfat og 150 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha. Saatid: 11. Oktober, høstet 12. August. Hveden kom op ca. 1. November, ens og jævnt i alle Parceller, men holdt sig meget spæd. Da Forsøget blev tilset i Foraaret, var Bestanden noget uensartet og temmelig svag, men der var ingen Sygdomme at se.

10. Enggaard 1912—13. Forsøgsvært: Gaardejer *J. P. Nielsen*, Enggaard pr. Hyllede; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *J. Lund*, Lundby.

Jordbund: God lermuldet Jord i god Gødningskraft, Forfrugt: Vikkehavre, gødet med 40 Læs Staldgødning pr. ha, til Hveden: 100 kg Chilisalpeter, 200 kg 18 pCt. Superfosfat og 100 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha. Saaet 20. Septbr., mejet 11. Aug. De første Spirer kom op 26. Septbr., Forsøget blev tilset den 10. Oktober; der var paa dette Tidspunkt næsten ingen Forskel at se paa de forskellige Parceller, kun havde de formalinbehandlede et ubetydeligt Forspring. Ingen Sneskimmel om Vinteren.

11. Frøslev 1912—13. Forsøgsvært: Sognefoged *H. P. Nielsen*, Frøslev pr. Storehedinge; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *H. Gejl Hansen*.

Jordbund: God Lermuld, godt behandlet og ved Saaningen meget bekvem, Forfrugt: Staldfoder, Gødning til Hveden: 40 Læs Staldgødning pr. ha. Saatid: 27. Septbr., Forsøget høstet 13. Aug. og tærsket 30. Septbr.;

ved Tærskningen af de ubehandlede Parceller var der en saa stærk Brandstøv, at de arbejdende knap kunde se hverandre. Sæden spirede godt og jævnt 18. Oktober; ved et senere Eftersyn den 27. Decbr. var de ubehandlede og formalinbehandlede Parceller ens og gode, men de blaastensbehandlede Parcellers Hvede var tynd og spids. Den 25. April var de formalinbehandlede Parceller tydeligt bedre end de øvrige; Forsøget var noget forurenat af Ukrud, især Hønsetarm.

Disse 5 samtidige og ensartet anlagte Forsøg har ogsaa givet særdeles ensartede Resultater. De viser, at Hvede, der er stærkt smittet med Stinkbrand, men fri for hele Brandkorn, kan afsvampes ved Overbrusning saavel med Blaasten som med Formalin, saa at Afrøden praktisk talt bliver fri for Brand. Begge de prøvede Kemikalier afsvamper fuldtud tilfredsstillende; den ringe Forskel, der findes, hidrører fra et enkelt Forsøg (Svindingegaard). Forskellen mellem Formalinets og Blaastensens Indvirkning paa Hvedens Spireevne ses af Spiringsundersøgelserne: den formalinbehandlede Hvede spirer hurtigere end den ubehandlede, og denne igen hurtigere end den blaastensbehandlede. Den ikke ubetydelige Forskel, der er i Resultatet af de to Behandlinger for Udbyttets Vedkommende, hidrører tydeligt nok fra den formalinbehandlede Sæds bedre Spireevne og større Spiringshastighed; ved at bruge Formalin til Afsvampning af Hvede i Stedet for Blaasten kan man altsaa, i Følge disse Forsøg, gennemsnitlig gøre Regning paa at avle 1.4 hkg Kærne mere pr. ha ( $\frac{3}{4}$  Td. Hvede mere pr. Td. Ld.) eller 3.5 pCt. mere end af blaastensbehandlet Hvede.

Ved at sammenligne den gennemsnitlige Angrebsprocent i Forsøgsstedernes ubehandlede Parceller (ca. 45 pCt.) med Mindreudbyttet af Kærne hos den uafsvampede Hvede, betragtet i Forhold til den afsvampede (ca. 16 og 18 pCt.), vil man se, at Udbyttet af den brandbefængte Hvede ikke er formindsket nær saa meget, som det procentmæssige Antal af angrebne Planter vilde betinge, dersom hver syg Plante fuldt ud tog Pladsen op for en sund.

Hertil maa bemærkes, at de foretagne Optællinger af brandbefængte Planter ikke giver et fuldstændigt Billede af Brandangrebets Omfang; efter Oprykning af et vilkaarligt Antal Planter eller af Planterne fra et vilkaarligt Areal, bliver alle de oprykkede Planter nemlig delte i to Dele, de syge og de sunde,

og hver Del optælles for sig; men blandt de syge Hvedeplanter, der har flere Straa, vil der altid være et mindre Antal, som baade har sunde og brandige Aks; ved at regne alle disse Planter som syge, bliver Brandprocenten noget for høj. For at prøve, hvor stor denne Fejl omtrentlig er, blev efter en Optælling alle Aks skaarne af de Hvedeplanter, der var optalte som syge; det viste sig da, at der iblandt 535 Aks fandtes 48 eller 9 pCt. sunde; den ved Optælling af Planter bestemte Brandprocent maa altsaa formindskes med en Ellevtedel for at give Procentmængden af syge Aks, der øjensynligt er af større Betydning for Kærneudbyttets Størrelse. En lignende Prøve er foretaget af *Tubeuf* (1902, Side 266), der fandt, at en Optælling af Planterne gav 73 pCt. syge, medens en Optælling af Aksene kun gav 70 pCt. syge, altsaa en Uoverensstemmelse paa 4 pCt. Da alle i den her foreliggende Beretning omhandlede Optællinger af Brandplanter er foretagne paa samme Maade, har den derved indløbne Fejl dog næppe nogen Betydning for Bedømmelsen af de forskellige Behandlingers indbyrdes Værdiforhold.

Efter det her udviklede maa den i Tabel 25 opgivne gennemsnitlige Brandprocent paa ca. 45 reduceres med  $\frac{1}{11}$  til ca. 41, hvilket Tal skulde angive den omtrentlige Procentmængde af brandbefængte Aks. Men alligevel er der en betydelig Forskel mellem dette Tal og Procenttallet (16—18) for Tab i Kærneafgrøde. Muligvis kan dette delvis forklares ved en Forskel i de sunde og de syge Planters Frødhed, som let kan iagttages, naar Planterne foreligger sorterede; de brandbefængte Individer har lidt færre Straa og det øverste Blad er oftest gult eller gulstribet; begge Forhold viser, at Stinkbrandens Mycelium, der findes i Værtplantens Indre, svækker den noget, om end i en mærkelig ringe Grad; men dette kan maaske antyde, at de sunde Planter har kunnet opnaa en forholdsvis stærk Udvikling i Konkurrencen med de syge, og at Tabsprocenten derfor bliver mindre end Angrebsprocenten.

I Efteraaret 1913 blev der endelig anlagt 2 Udbyttforsøg med Hvede, afsvampet dels med Blaasten, dels med Formalin efter en Metode, som er angivet af Professor *Linhart* i Altenburg i Ungarn (Magyár-Ovár) og benyttet af ham igennem mange Aar, specielt hvor der findes mange hele Brandkorn i Hveden.

Frøgangsmaaden bestaar i, at man tager et mindre Parti af Saasæden, ca. 12 kg, ad Gangen under Arbejde, kommer det i en Vidiekurv, der indvendig er beklædt med Sækkelærred, og sænker det hele ned i et Kar med Afsvampningsvædske. Vædsken vil da hurtigt trænge ind til Hveden gennem Kurvens aabne Sider og Lærredet, og ved at røre kraftigt rundt, bearbejde Hveden med Hænderne og afskumme de oven paa Vædsken flydende hele Brandkorn kan man i Løbet af 5 Minutter faa alle de hele Brandkorn enten skilt fra eller knust og alle de sunde Hvedekærner godt gennemvædede. Ved at benytte sig af flere Kurve, saa at en Kurv kan staa og drive af, medens den næste er i Arbejde, kan man behandle 1 Td. Hvede i en Time. Paa Grund af den korte Tids Nedsænkning bliver Saasæden ret hurtigt tør igen og kan saas samme Dag eller den følgende.

Forsøgene blev anlagte som lokale Udbytteforsøg. Der blev i dem begge benyttet samme Udsæd, nemlig Tystofte Smaahvede, avlet paa Virumgaard i 1913, blandet med 35 Gram Stinkbrand — svarende til ca. 40 Milliarder Brandsporer — pr. 50 kg Hvede. I begge Forsøg blev prøvet 2 forskellige Vædsker, nemlig 0.5 pCt. Formaldehydopløsning og 1 pCt. Blaastensopløsning; de behandlede Prøver blev vejede baade før og efter Behandlingen, og det viste sig, at Hveden indslugede ca. 10 pCt. af Vædsken. (Tabel 26.)

13. Ørholm 1913—14. Forsøgsvært: Landbrugskandidat, Gaardejer *J. Johnsen*, Egegaarden pr. Ørholm; Forsøgsarbejdet udført af Assistent *H. Øhlens*.

Jordbund: God Sandmuld, Forfrugt: Halvbrak, Gødning: 200 kg Norgesalpeter, 300 kg Superfosfat og 200 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha, Saamængde: 200 kg pr. ha, Saadato: 24. September 1913. Jorden var meget bekvem ved Saaningen, Hveden spirede godt og kom meget ensartet op i alle Parceller. Muldvarpe gjorde en Del Forstyrrelse, men dog jævnt fordelt i alle Parceller. Antallet af brandbefængte Planter blev optalt 29. Juli, Forsøget høstet 30. Juli og tærsket 14. August. 9 Fællesparceller à 49 m<sup>2</sup>, hvoraf høstet 25 m<sup>2</sup>.

14. Lisbjerggaard 1913—14. Forsøgsvært: Gaardejer *L. P. Larsen*, Lisbjerggaard pr. Næstved; Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *J. Lund*, Lundby.

Jordbund: Mild Lermuld med Lerundergrund, Forfrugt: Helbrak, Hveden behandlet paa Gaarden og udsaaet samme Dag, 17. September; alle Parceller stod om Efteraaret og Vinteren tyndt og svagt med en svag Antydning af, at de formalinbehandlede var lidt længere fremme end de øvrige; ved Eftersyn om Foraaret syntes de ubehandlede Parceller at have et lille Forspring, men Forskellen var meget lille, og Bestanden var god og jævn i alle Parceller. Ingen Ukrud. Forsøget høstet 29. Juli 1914.

Resultatet af disse Forsøg, saaledes som det ses af Tabel 26, er i flere Henseender af ret betydelig Interesse. For det første viser de, at stærkt brandbefængt Hvede, fuld af hele Brandkorn, som det vilde være ganske haabløst at afsvampe ved Hjælp af Overbrusning, dog kan bruges til Udsæd og kan give en saa godt som brandfri Afgrøde, naar man benytter den ovenfor beskrevne Fremgangsmaade; særlig paa Lisbjerggaard lykkedes det at faa en fuldstændig ren Afgrøde, skønt Udsæden før Behandlingen var sort af Brandsporer.

Tabel 26. Udbytteforsøg efter den Linhartske Metode 1913—14.

Forsøgssted og Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Stinkbrand	Udbytte, hkg pr. ha		Mer- udbytte mod Ube- handlet, hkg Kærne pr. ha	Hektoltervægt	Kontrolprøve i Lyngby 1914—15. Antal under- søgte Planter	
	4	10		Kærne	Halm			i alt	deraf med Brand, pCt.
	<b>Ørholm.</b>								
Ubehandlet . . . . .	85	96	11.2	20.4	44.0			1343	40.2
Formalinbeh. . . . .	84	96	0.1	19.2	41.7	÷ 1.2		1104	4.1
Blaastensbeh. . . . .	58	93	0.6	20.4	43.8	0.0		1336	6.9
<b>Lisbjerggaard.</b>									
Ubehandlet . . . . .	87	99	8.5	39.5	74.9		191.5	1089	38.0
Formalinbeh. . . . .	82	95	0.0	39.8	68.4	0.8	188.5	993	0.8
Blaastensbeh. . . . .	65	93	0.0	40.0	70.4	0.5	191.5	1248	0.5

Ved Høstningen blev der taget Prøver af Kærneafgrøden efter hver Behandling i begge Forsøg, og disse blev udsaaede uden videre Behandling i den plantepatologiske Forsøgsmark ved Lyngby, hvorefter Optælling foretoges i Efteraaret 1915. Det viste sig da, som den sidste Kolonne viser, at alle Prøverne blev stærkere angrebne af Brand det følgende Aar: de ubehandlede Prøver, der i 1914 havde 8.5 og 11.2 pCt. Brand, er nu stegne til 38 og 40.2, de behandlede fra Lisbjerggaard, hvori der ikke kunde findes et Brandaks i 1914, har nu op imod 1 pCt., og de behandlede Prøver fra Ørholm, der 1914 havde 0.1 og 0.6 pCt. Brand, har nu 4.1 og 6.9 pCt. Hvert af disse

Tal er et nyt Bevis paa Stinkbrandens store Smitsomhed og Faren ved at benytte uafsvampet Hvede som Saasæd.

De anvendte Vædsker (0.2 pCt. Formaldehyd og 1 pCt. Blaasten) synes at have været for stærke. Paa begge Forsøgssteder har Blaastensbehandlingen gjort lidt Skade. Herved maa det antagelig forklares, at Udbyttet efter Behandlingerne er gaaet omtrent lige saa meget ned, som det maatte antages at være forøget ved Brandens Fjernelse. I Praksis maa det derfor meget anbefales aldrig at bruge stærkere Opløsninger end 0.1 pCt. Formaldehyd og 0.5 pCt. Blaasten.

### Oversigt.

Kort sammenfattet kan Forsøgenes Resultater udtrykkes saaledes:

1. Saahvede, der indeholder hele Brandkorn, kan afsvampes:
  - a. enten ved at styrtes ud i et Kar fuldt af Afsvampningsvædske (0.1 pCt. Formaldehyd eller 0.5 pCt. Blaasten), omrøres og afskummes (Kühns Metode),
  - b. eller ved at deles i mindre Partier (à 5 kg) og gennemarbejdes godt med Hænderne i 5 Minutter i de samme ovennævnte Vædsker og afskummes.
2. Saahvede, der ikke indeholder hele Brandkorn, kan afsvampes:
  - a. enten ved at anbringe Saasæden i en flad Dynge og overbruse den under flittig Omskovling med 0.1 pCt. Formaldehydopløsning eller 1 pCt. Blaastensopløsning, 15 kg til hver 100 kg Saasæd. Naar Saasæden er fuldstændig ensartet befugtet, tildækkes den i 12 Timer med Sække, der er gennemvædede med Afsvampningsvædsken,
  - b. eller ved 5 Minutters Nedsænkning i Vand paa 55° C.
3. Baade blaastensbehandlet og formalinbehandlet Hvede kan smittes igen efter Behandlingen ved Berøring med smittebefængte Genstande af enhver Art, ogsaa ved friske Brandsporer, spredte i Marken samme Efteraar; formalinbehandlet Hvede smittes dog noget lettere end blaastensbehandlet.

4. Alle de i Danmark almindeligt dyrkede Hvedesorter smittes lige let.
5. Udbytteforsøgene i 1912—13 viser, at Tystofte Smaahvede, uden hele Brandkorn i Udsæden, med ca. 45 pCt. Brandplanter, ved Behandling med 0.1 pCt. Formaldehydopløsning eller 1 pCt. Blaastensopløsning blev saa godt som brandfri; samtidig steg Kærneudbyttet fra 33 hkg pr. ha til 40 hkg Kærne for den blaastensbehandlede Hvede og til 41 hkg for den formalinbehandlede Hvede. Halmmængden forholdt sig ret uforandret.

### Litteratur.

- Joh. Appl.*: Saatzeit und Steinbrandbefall des Weizens. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich. 18. Aarg. S. 45—54. Wien 1915.
- A. Christensen*: Afsvampningsmaskine (System Dehne). Statens Redskabsprøver. 9. Beretning. S. 1—8. Kbh. 1916.
- Esaias Fleischer*: Agerdyrknings Katekismus. Kbh. 1780.
- Th. Geuther*: Ueber die Einwirkung von Formaldehydlösungen auf den Getreidebrand. Berichte der Pharmazeutischen Gesellschaft zu Berlin. 5. Bd. 1895. S. 325.
- F. D. Heald & H. M. Woolman*: Bunt or stinking smut of wheat. Washington Agric. Exp. Stat. Bull. No. 126. November 1915.
- L. Hecke*: Der Einflusz von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall. Zeitschrift für d. landw. Versuchswesen in Oesterreich. 1909. S. 49.
- Karsten Iversen*: Kan spiret Saasæd taale Afsvampning? Vort Landbrug. 28. Septbr. 1916.
- J. L. Jensen*: Om Kornsorternes Brand. Kbh. 1888.
- Sædekornets Præparation. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 2. Bd. S. 127—61. Kbh. 1896.
- O. Kirchner*: Über die Empfänglichkeit verschiedener Weizensorten für die Steinbrandkrankheit. Fühlings Landw. Zeitung. 1906. S. 781—94.
- Neue Beobachtungen über die Empfänglichkeit verschiedener Weizensorten für die Steinbrandkrankheit. Fühlings Landw. Zeitung. 1908. S. 161—70.
- Julius Kühn*: Die Krankheiten der Kulturgewächse. Berlin 1858.
- W. B. Mercer*: Smut diseases of wheat. The Journal of the Board of Agriculture. 23. Bd., S. 633—43. London 1916.
- M. L. Mortensen*: Om Sygdomme hos Kornarterne forårsagede ved Fusarium-Angreb. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 18. Bd. S. 177—272. Kbh. 1911.
- H. C. Müller & E. Molz*: Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes bei dem Winterweizen mittels des Formaldehyd-Verfahrens. Fühlings Landw. Zeitung. 1914. S. 742—52.
- P. Nielsen*: Om Brand- og Rustsvampe. Fakse 1877.
- Abraham Olsen*: Tilforladelig Underretning, hvorledes man paa bedste Maade skal behandle Hveden, førend den saaes, at den skal blive fri for den skadelige Brand. Kbh. 1791.

- E. Rostrup*: Oversigt over de i 1892 hos Markens Avlsplanter optraadte Sygdomme. Tidsskrift for Landøkonomi. 5. R. 12. Bd. S. 625—53. Kbh. 1893.
- O. Steglich*: Versuch über die Widerstandsfähigkeit gewisser Weizensorten. Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation zu Dresden im Jahre 1903. S. 14.
- F. V. Troyel*: Om en Svamp, som undertiden findes paa Soelsikker. Naturhistorie-Selskabets Skrifter. 1. Bd. S. 39—51. Kbh. 1791.
- C. v. Tubeuf*: Studien über die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung. Arbeiten aus der Biol. Abt. für Land- und Forstwirtschaft. 2. Bd. S. 179—349. Berlin 1902.
- Die Brandkrankheiten des Getreides. Stuttgart 1910.
- H. A. B. Vestergaard*: Gulrustens Virkning paa Udbyttet af forskellige Hvedesorter. Tidsskrift for Planteavl. 22. Bd. S. 110—15. Kbh. 1915.
- A. Volkart*: Die Bekämpfung des Steinbrandes des Weizens und des Kornes. Landwirtsch. Jahrbuch der Schweiz. 1906.
- J. N. Walldén*: Tröskskada å hvete och råg samt dess inflytande på känsligheten för betning och lagring. Sveriges Utsädesförenings Tidsskrift. 26. Bd. S. 25—47. Svalöf 1916.
-