

S P R E N G E R I N S T I T U U T  
Haagsteeg 6, Wageningen  
Tel.: 08370-19013

RAPPORT NO: 1940

Ing. W. Verbeek en  
Ir. J.W. Rudolphij

DE WARMTEPRODUKTIE VAN HANDGEOOGSTE  
EN MECHANISCH GEOOGSTE CHAMPIGNONS

Uitgebracht aan: Directeur Sprenger Instituut, Wageningen  
Project no. 49

<u>Inhoud</u>	Blz.
I Inleiding	3
II De bepaling van de warmteproduktie	3
III Experimenten en meetresultaten	4
IV Conclusies	4
V Literatuur	5

## I Inleiding

Naar aanleiding van een nieuw ontwikkelde mechanische oogstechniek voor champignons (1) werd het van belang geacht na te gaan of dit proces een verhoogde ademhalingsintensiteit van het produkt tot gevolg zou hebben ten opzicht van het handgeogste produkt.

Mechanisch oogsten leidt vaak tot een vergroting van het aandeel beschadigd produkt in partijen en beschadigd produkt vertoont vaak een grotere ademhalingsintensiteit en daarmee samenhangend een grotere warmteproduktie dan onbeschadigd produkt.

De mogelijkheid van mechanisch oogsten brengt mee de wenselijkheid van het gebruik van groter fust voor de opvang van de champignons. Om overslag te vermijden moet het daarop aansluitende transport en de daarop volgende opslag dan zo mogelijk ook plaatsvinden in dit fust. Een te grote warmteproduktie is o.m. een belemmering voor de toepassing van groter fust.

Momenteel wordt gebruik gemaakt van meermalig plastic kistjes met een inhoud van ca. 4 kg (figuur 1).

Een duplometing is verricht ter bepaling van de warmteproduktie van zowel mechanisch geogst als handgeogst produkt. Opgemerkt moet worden, dat het hier champignons betreft van kwaliteitsklasse 3, uitsluitend bestemd voor de industrie.

## II De bepaling van de warmteproduktie

De warmteproduktie van champignons is bepaald met de adiabatisc calorimeter (2). Hierbij wordt uitgegaan van de vergelijking:

$$W_T = C \frac{dT}{dt} \dots\dots(1)$$

Hierin is:

- |                 |  |          |
|-----------------|--|----------|
| $W_T$           | = geproduceerde warmte van het betreffende produkt         | (W/kg)   |
| $C$             | = warmtecapaciteit per eenheid produkt                     | (J/kg.K) |
| $\frac{dT}{dt}$ | = gemeten temperatuurstijging in de adiabatisc calorimeter | (K/s)    |

De soortelijke warmte van champignons is berekend uit de samenstelling (3). De warmteproduktie is berekend bij 5, 10, 15 en 20°C.

Teneinde de ademhaling en de daarmee gepaard gaande warmteproduktie van het produkt niet af te remmen wordt gedurende het gehele experiment een hoeveelheid lucht doorgeleid van ca. 90 l/h. Het uitdrogen van het produkt tijdens het experiment wordt zoveel mogelijk tegengegaan door de luchtstroom zodanig te bevochtigen, dat de relatieve vochtigheid ca. 90% bedraagt.

### III Experimenten en meetresultaten

De resultaten van de experimenten van de mechanisch- en handgeogste champignons zijn gegeven in tabel I.

De metingen zijn uitgevoerd in duplo en telkens aan ca. 13 kg produkt.

Verder kan worden opgemerkt, dat de handgeogste en mechanisch geogste champignons wel uit dezelfde cel afkomstig zijn, maar niet van hetzelfde bed.

Ook is er een aanzienlijke spreiding in de kwaliteit geconstateerd tussen de vier gemeten partijen. Voor het grootste deel bestond het produkt uit champignons met open hoeden (klasse III B). De champignons van proef Ib een herhaalde meting van de warmteproduktie van handgeogste champignons, bestonden vrijwel geheel uit produkt met dichte hoeden (klasse X).

Het procentuele verschil in warmteproduktie van hand- en mechanische geogste champignons is eveneens vermeld in tabel I. Het is berekend uit de gemiddelde waarde van de duplo's t.o.v. de warmteproduktie behorend bij de handgeogste champignons. Het verloop van de warmteproduktie als functie van de temperatuur is weergegeven in figuur 2 en als functie van de tijd onder adiabatische opslagomstandigheden in figuur 3.

### IV Conclusies

Uit de meetresultaten blijkt, dat de warmteproduktie van mechanisch geogste champignons lager is dan die van het handgeogste produkt. Het is mogelijk dat met de mechanische oogstmethode minder wordt beschadigd. Dit valt moeilijk te constateren. Wel is het een feit dat de champignons in dit geval niet met de hand worden aangeraakt. Voor wat betreft opslag en transport van mechanisch geogste champignons kan dus gesteld worden dat de methoden die toelaatbaar zijn voor het handgeogste produkt

in elk geval ook toegepast kunnen worden voor het mechanisch geogoste produkt. Gelet op de geringere warmteproduktie (14% tot 20% lager) is er wat dit aspect betreft geen directe belemmering voor het toepassen van een groter fust. Het zijn dus de andere factoren als de mogelijkheid van drukbeschadiging en de realiseerbaarheid om produkt in dergelijke grotere fust-eenheden snel af te koelen, die daarvoor bepalend zijn.


Tabel I. De warmteproduktie (mW/kg) van handgeogoste en mechanisch geogoste champignons

Temperatuur °C		5	10	15	20
handgeogost	proef 1a	158	281	586	948
	proef 1b	141	281	497	813
mechanisch geogost	proef 2a	106	219	455	680
	proef 2b	148	242	477	724
gemiddeld handgeogost		150	281	542	881
mechanischgeogost		127	231	466	702
verschil t.o.v. hand-geogost (%)		-15,3	-17,8	-14,0	-20,3

#### V Literatuur

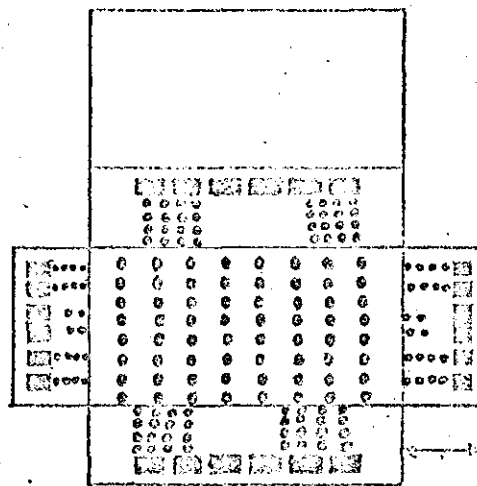
1. Berichtendienst der Coöp.Med. Mechanisatie van de champignonoogst  
Champignonkwekersvereniging      Champignonnieuws.  
Groente en Fruit, 3 maart 1976, nr. 34
2. W. Verbeek      Resultaten van warmteproduktie-  
metingen met behulp van de adiäba-  
tische calorimeter.  
Intern verslag no.102, mei 1975  
Sprenger Instituut
3. G.van Beek en W. Verbeek      De berekening van thermo-fysische  
eigenschappen van tuinbouwprodukten  
uit hun samenstelling.  
Rapport no. 1919, Sprenger Instituut  
1975

Wageningen, 31-3-1976

 openingen

afmetingen :

$$\xi = \frac{\text{opp. opening}}{\text{opp. totaal}}$$



0,380m.

m. dekset	
0,145 m. lange zijde	0,128
0,325m. bodem	0,041
0,145 m. korte zijde	0,113
verpakking	0,091

Fig: 1 Gegevens over de verpakking.

gewicht produkt : CA. 4 KG.

soort produkt : CHAMPIGNONS

gewicht verpakking: 800 GR.

soort verpakking: Triplett 1971

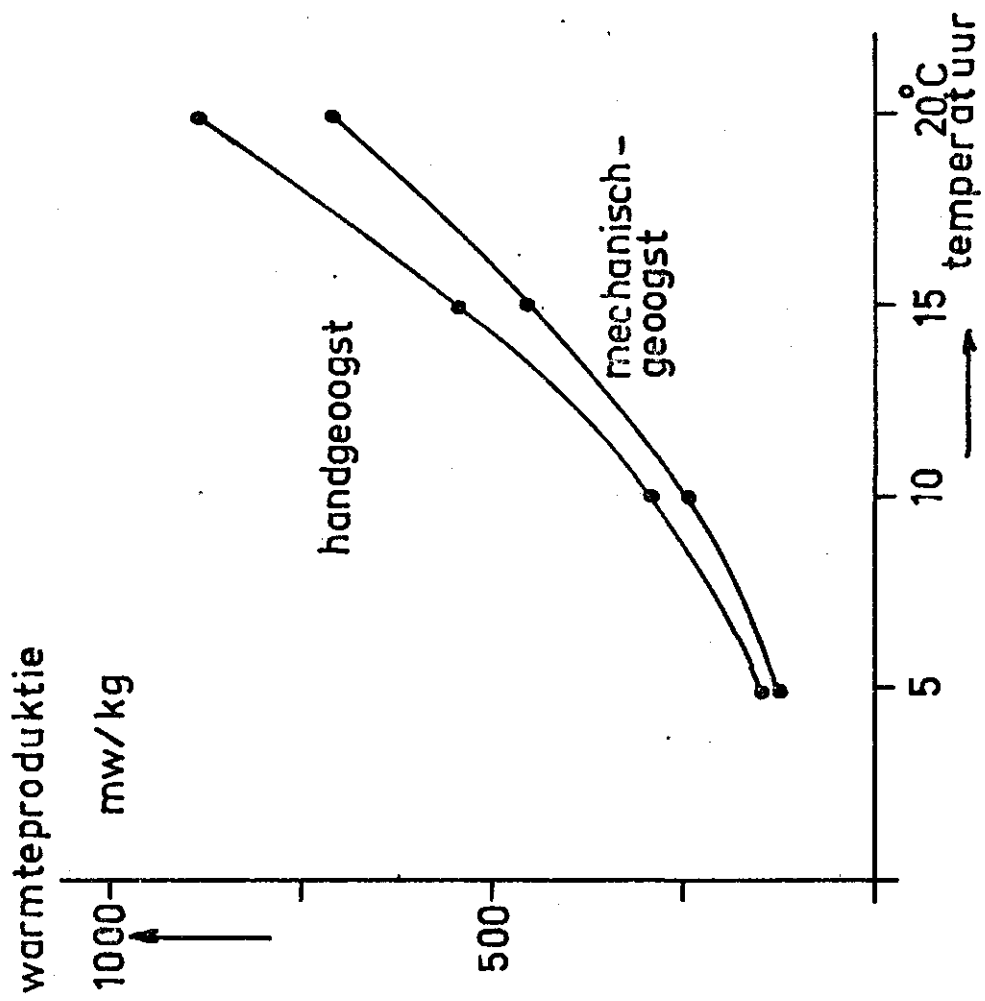


Fig. 2. De gemiddelde warmteproduktie van handgeogste en mechanisch geogste champignons als functie van de temperatuur

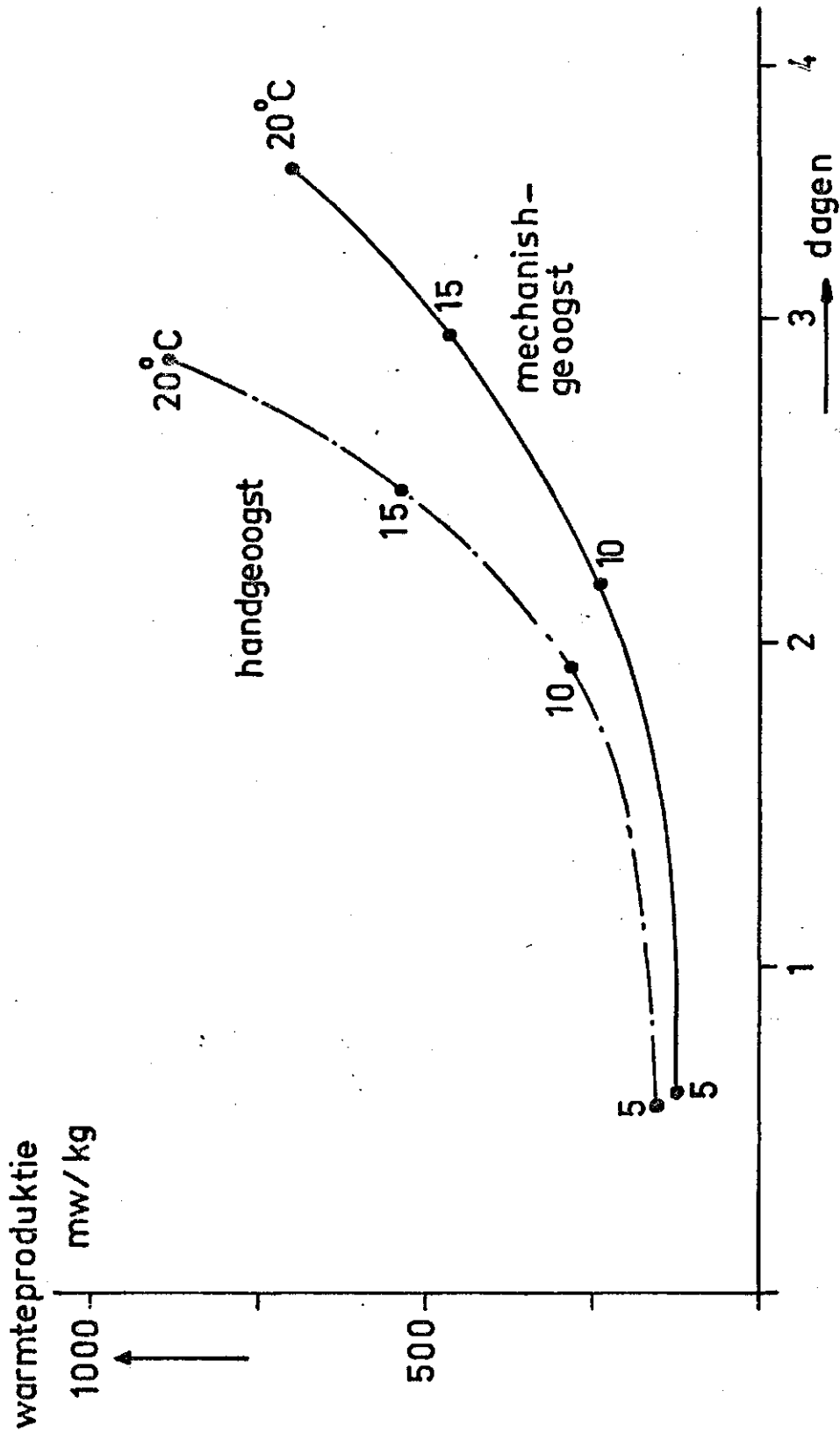


Fig. 3 - De gemiddelde warme produktie van handgeogste en mechanisch geogste champignons als functie van de tijd onder adiabatiese opslagomstandigheden