Rapport 24, juni 1966

# ARBEIDSKUNDIG ONDERZOEK BIJ HET OOGSTEN EN TRANSPORTEREN VAN SLUITKOOL

door

J.A. Schoneveld (PGV Alkmaar)

en

C.Th. Ursem (Rtc. Hoorn)

Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland,
Hoeverweg 6 - Alkmaar - telefoon 02200 - 16541

INHOUD

# 1 INLEIDING

In de streekverbetering "Ringpolder" waren concrete gegevens nodig over de arbeidsbehoefte in sluitkool. In de herfst van 1964 zijn in dit gebied op 8 bedrijven tijdstudies gemaakt van de oogst en het transport van Deense wittekool.
Bij het lossen hebben we ons beperkt tot het ruw wegleggen van de kool, dus zonder schonen en sorteren. Bij de oogst is men sterk afhankelijk van het weer. Bij vorst kan niet in de kool worden gewerkt, terwijl op nat veld geen transport mogelijk is. Het is dus gewenst zo snel mogelijk het produkt van het veld in de schuur te krijgen en pas daarna te schonen en te sorteren. De totaaltijd wordt daardoor wel hoger maar deze is meer gespreid en minder afhankelijk van het weer.
Deze gegevens zijn in eerste instantie bedoeld voor de arbeidsvoorlichters van de voorlichtingsdienst. Vooral het hoofdstuk over de organisatie is beknopt weergegeven, omdat de situaties op de bedrijven van sterk uiteen kunnen liggen. Door voorbeelden wordt geschetst welke mogelijkheden er zijn om met dit materiaal te werken en er een advies op te baseren.
Het was eerst de bedoeling een vergelijking van werkmethoden te geven. Aangezien de soort schuur en transportmiddelen een enorme invloed op de organisatie heeft, is dit later bijgevoegd. Wanneer de gegevens voor planning en voor calculatie worden gebruikt moet rekening worden gehouden met onvoorziene omstandigheden, welke steeds zullen voorkomen, ook op een goed geleid bedrijf. Geschat wordt, dat de tijden daartoe met 20% moeten worden verhoogd.

## 2 OPZET ONDERZOEK

Samen met de rayonvoorlichter in het gebied is vastgesteld welke werkmethode in het onderzoek moesten worden opgenomen. De uitgangspunten waren het transportmiddel en de schuur. In tabel 1 worden de objecten genoemd.

Tabel 1. Objecten van onderzoek.

| Transportmiddel | Schuur |
|---|---|
| 1. Schuit | 1. Traditionele koolboet |
| 2. Paard en wagen | 2. Bewaarplaats of koelhuis, waar men in kan rijden. |
| 3. Tweewielige trekker en wagen | |
| 4. Vierwielige trekker en wagen | |

Bij de gewone koolboet wordt de kool in manden naar binnen gebracht of door een raampje (100 x 60 cm) naar binnen "gegooid" en daarna gestapeld. Bij een moderne bewaarplaats of koelhuis kan men de wagen naar binnen rijden en rechtstreeks van de wagen opstapelen. Van eind september tot begin november zijn op 8 bedrijven tijd- en methodestudies gemaakt van de bewerkingen: Snijden, laden, transport en lossen. Om een indruk te krijgen van deze bedrijven zijn in bijlage 1 de belangrijkste gegevens vermeld.

## 3 CONCLUSIES

Uit het onderzoek zijn de nodige interessante gegevens naar voren gekomen. De verschillen tussen de werkmethoden zijn groot. De vierwielige trekker, met kruipversnelling, gecombineerd met een moderne bewaarplaats vraagt de minste tijd. Het effect van de vierwielige trekker ligt vooral in het grote volume dat meegenomen wordt, waardoor een groter aantal personen ingeschakeld kan worden zonder verlaging van de manprestatie. Grote afstanden kunnen alleen met twee trekkers en meerdere wagens worden overbrugd. De tweewielige trekker heeft voor deze teelt te weinig capaciteit en is daardoor te arbeidsintensief, vooral bij grotere afstanden. Het verdient overweging bij de oude koolschuren de mogelijkheid te onderzoeken van het inrijdbaar maken voor een vierwielige trekker met wagen. Dit geeft naast sneller en prettiger werken, een mogelijkheid tot een eenvoudiger organisatie. Na een verkaveling wordt de winst van ontsluiting pas produktief na aanpassing van de werkmethode en een goede bedrijfsuitrusting.

# 4 WERKMETHODE EN NORMSTELLING

## 4.1 Verzamelde gegevens

Van de werkzaamheden is in de eerste plaats een processanalyse gemaakt. Van twee methoden vindt u deze in bijlage 2 en 3. Achtereenvolgens zullen nu de diverse bewerkingen worden besproken. Bij de vergelijking is uitgegaan van 21.000 stuks en een opbrengst van 50.000 kg per ha. Van de diverse onderdelen vindt u de opbouwtijden in de bijlagen vermeld.

## 4.2 Snijden (bijlage 4)

Dit kan in gebukte of geknielde houding gebeuren. In tijd is er bijna geen verschil, geknield snijden gaat nog iets sneller dan gebukt. In energieverbruik is er echter een groot verschil. Stellen we het energieverbruik bij liggen op 100, dan vraagt knielen 108 en bukken 155 eenheden aan energie. Daar staat tegenover dat al is men beschermd door waterdichte en warme kleding, dat de benen door het koude en natte weer toch koud worden. Een afwisselende werkhouding zal hier het beste voldoen.Bij het snijden kunnen we "walen" maken van 4 of 6 rijen. We nemen dan in één werkgang resp. 2 en 3 regels mee. Indien voor het transport gebruik wordt gemaakt van een wagen met hoge schotten dan geeft 4 regels per waal moeilijkheden, omdat de afstand tussen wagen en waal te klein wordt voor het opgooien. Er moeten dan "walen" van 6 rijen worden gemaakt. De beste methode is dan eerst de 2 binnenste rijen en vervolgens aan iedere kant 2 rijen erbij snijden. Het snijden. en direkt in de mand leggen wordt toegepast als het transport per schuit geschiedt. In tabel 2 worden de tijden vermeld.

Tabel 2. Werkmethoden bij snijden.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 rijen, 4 rijen per waal | 20,9 | manuren per ha |
| 2 | 3 rijen, 6 rijen per waal | 26,3 | " " " |
| 3 | 2 rijen, 6 rijen per waal | 20,5 | " " " |
| 4 | 3 rijen, kool in mand leggen | 31,5 | " " " |

snijden van kool in mand.

snijden en direct laden.
hierdoor ontstaan wachttijden (zie linkerman).

vier rijen op een „waal".

## 4.3 Laden (bijlage 5)

De kool moet vanaf de waal op de wagen worden geladen, hierbij rijdt de wagen tussen 2 walen door. De afstand van de walen is afhankelijk van de rijenafstand en het aantal rijen per waal.

Tabel 3. Afstand tussen 2 walen in cm.

| Rijenafstand in cm | 60 | 65 | 70 |
|---|---|---|---|
| 4 rijen per waal | 240 | 260 | 280 |
| 6 rijen per waal | 360 | 390 | 420 |

De breedte van de wagen varieert van 150 tot 180 cm. Rechtstreeks laden van walen met 6 regels is te lastig. Een tweede werker moet dan de kool op de wagen stapelen (indirekt laden). Laden vanuit een waal van 4 regels rechtstreeks op de wagen is wel mogelijk (direkt laden). Wanneer met de schuit wordt getransporteerd moet de kool in manden naar de schuit worden gebracht en daar worden gestapeld.

Tabel 4. Werkmethoden bij laden

| Omschrijving | Tijd in manuren per ha | |
|---|---|---|
| Direkt 4 rijen per waal | 15,4 | |
| Direkt 6 rijen per waal | 17,2 | |
| Indirekt 6 rijen per waal | 20,5 | |
| Mand naar schuit brengen | 18,8 | 42,3 |
| Stapelen in de schuit | 23,5 | |

## 4.4 Verrijden van de wagen

Deze handeling kan geheel vervallen als tijdens het laden de trekker in kruipversnelling de wagen vooruittrekt. De trekker laat zich gemakkelijk leiden door het oude spoor. Indien de wagen telkens moet worden verreden, is de tijd o.a. afhankelijk van het aantal personen dat bij het laden betrokken is. De beste methode is hier rijdend laden en kan alleen worden toegepast bij een vierwielige trekker en twee personen.

Tabel 5. Verrijden tijdens het laden, in manuren per ha. [1)]

| Trekkracht | 4 rijen per waal | 6 rijen per waal |
|---|---|---|
| Vierwielige trekker (kruipversnelling) | - | - |
| Vierwielige trekker | 3,5 | 2,1 |
| Tweewielige trekker | 2,0 | 1,4 |
| Paard | 2,1 | 1,5 |

1) Deze tijd moet worden vermenigvuldigd met het aantal personen dat bij het laden betrokken is.

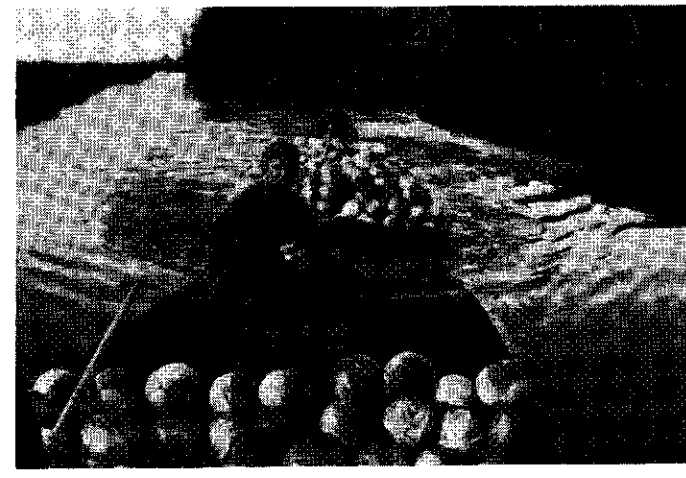
## 4.5 Transport (bijlage 7)

Het transport kan worden uitgedrukt per transportafstand. Hiervoor voeren we het begrip eenheid transportafstand in. Deze is voor alle transportmiddelen over de weg, gesteld op 1 km en op het veld verschillend, zoals tabel 6 aangeeft.

Tabel 6. Transporttijd in uren per ha. [1)]

| Trekkracht | Belasting per vracht | Eenheid transport afstand | | Tijd per ha 1 km weg + 250 m veld | Tijd per eenheid transport afstand |
|---|---|---|---|---|---|
| | | weg | veld | | |
| Vierwielige trekker | 2000 | 1 km | 250 m | 7 | 3,3 |
| Tweewielige trekker | 800 | 1 km | 350 m | 20 | 11,7 |
| Paard | 1200 | 1 km | 440 m | 25 | 15,8 |
| Schuit • | 3000 | 1 km | | 6,5 (1km) | 6,5 |

De tijd per eenheid wordt in de laatste kolom weergegeven. Als voorbeeld wordt ook de tijd voor 1 ha gegeven op 1 km wegafstand + 250 m veldafstand.
Het aantal personen dat het transport meemaakt is afhankelijk van de organisatie. Wel moet er de nadruk op worden gelegd dat het transport waar enigszins mogelijk door 1 man moet worden verricht.
De gegevens moeten met het nodige inzicht worden gehanteerd. Er wordt nl. geen uitspraak gedaan of bijvoorbeeld een tweewielige trekker onder alle omstandigheden 800 kg uit het veld kan halen. Hier zijn



boven links: laden van de schuit van in mand gesneden kool.
boven rechts: transport naar schuur.
midden links: snijden en direct laden (tweewielige trekker)
midden rechts: transport met tweewielige trekker.
onder: direct laden (vierwielige trekker)

grenzen die niet door ons zijn bepaald. Van het paard is bekend, dat het slechts zelden een wagen in het veld zal laten staan, dit in tegenstelling tot een trekker die door het slippen niet in staat is om de ontwikkelde energie om te zetten in trekkracht. Dit voordeel van het paard is niet te meten in tijd x hoeveelheid. Dan moet men bepalen op welke dagen wel met paard en niet met trekker kool kan worden gereden.

## 4.6 Lossen excl. "Uitdoppen" (bijlage 8)

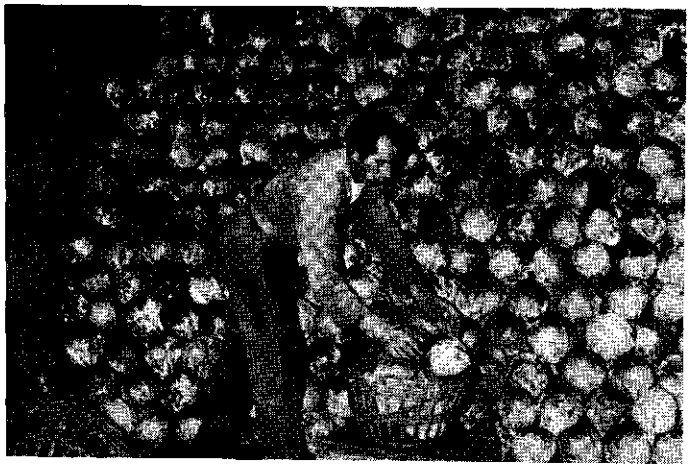
De bewaarkool kan worden opgeslagen in een oude koolboet met vaste rekken of in een moderne luchtgekoelde bewaarplaats of koelhuis. In het eerste geval moet men de kool met manden naar binnen sjouwen of door een raampje opgooien naar een werker die ze in de boet opstapelt. Wordt de kool opgeslagen in een moderne bewaarplaats of koelhuis dan kan men met de wagen naar binnenrijden. Lossen kan direkt (de werker die de kool van de wagen pakt, stapelt ze ook op) of indirekt (één werker gooit op en een tweede werker stapelt) gebeuren. In tijd is er bijna geen verschil. Indien de wachttijden kunnen worden beperkt moet de voorkeur worden gegeven aan het indirekt lossen. Dit is voor de werker gemakkelijk want hij maakt nl. veel minder lichaamsbewegingen.

Tabel 7. Invloed van de schuur op werkmethode en tijd bij lossen (excl. uitdoppen).

| | Methode | Manuren per ha |
|---|---|---|
| Wagen in de schuur | direkt | 27,8 |
| Wagen in de schuur | indirekt | 28,2 |
| Wagen buiten | indirekt door raam 3 pers. | 37,8 |
| Wagen buiten | indirekt door raam 4 pers. | 46,8 |
| Wagen buiten | met mand | 57,4 |

lossen vanaf de wagen
per sortering
in een mand.

transport naar de stapel



het stapelen van de
kool is vakwerk.

tijdens het stapelen
wordt de kool gepoederd
ten behoeve van
een
betere houdbaarheid.

## 4.7 Diverse werkzaamheden (bijlage 9)

Bij het lossen hebben we nog diverse bijkomende werkzaamheden. Bijvoorbeeld het naar binnen rijden van de wagen in de schuur, het draaien van de wagen, het poederen van de kool, het blad verwijderen, enz.

Tabel 8. Tijd voor de diverse werkzaamheden.

| Transportmiddel | Wagen lossen in manuren per ha | |
|---|---|---|
| | binnen | buiten |
| Vierwielige trekker | 3,5 | 2,0 |
| Tweewielige trekker | 4,8 | 3,1 |
| Paard | 3,4 | 1,5 |
| Schuit | - | 1,5 |

## 4.8 Totaalcijfers (bijlage 10 en 11)

Als afsluiting van dit gedeelte willen we nog eens illustreren dat werkmethode en bedrijfsuitrusting belangrijke factoren zijn die de arbeidsprestatie bepalen. In het volgende gedeelte wordt nader uitééngezet welke invloed de bedrijfuitrusting en de afstanden op de organisatie uitoefenen. Hier gaan we uit van een kleine afstand van veld tot schuur nl. 250 m veld en 1000 m weg. Een juiste vergelijking is dit niet omdat de verschillende factoren aan elkaar gekoppeld zijn en deze weer sterk door de organisatie worden bepaald.

| Methode | A | B |
|---|---|---|
| Snijden | 4 rijen per waal | 6 rijen per waal |
| Laden | 4 rijen direkt op rijdende wagen | indirekt op stilstaande wagen |
| Transport | door één man | door meerdere personen |
| Lossen | wagen in de schuur | indirekt door raampje of met mand |

Tijd in manuren per ha

| | vierw.trekker | | tweew.trekker | | paard | | schuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | A | B | A | B | |
| Snijden | 20,9 | 26,3 | 20,9 | 26,3 | 20,9 | 26,3 | 50,3 |
| Laden | 15,4 | 20,5 | 15,4 | 20,5 | 15,4 | 20,5 | 23,5 |
| Verplaatsen | 3,5 | 14,0 | 2,0 | 4,0 | 2,1 | 4,2 | 2,0 |
| Transport | 6,7 | 26,2 | 20,0 | 40,0 | 24,8 | 49,5 | 19,5 |
| Lossen | 27,8 | 46,8 | 27,8 | 57,4 | 27,8 | 57,4 | 57,4 |
| Diversen | 3,5 | 2,0 | 4,8 | 3,1 | 3,4 | 1,5 | 1,5 |
| Totaal | 77,7 | 135,7 | 90,9 | 151,3 | 93,4 | 159,3 | 158,4 |
| Aantal personen | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |

Wel geeft het een beeld dat bij kleine afstanden en een gering aantal personen al grote verschillen te constateren zijn. Deze nemen toe naarmate de afstanden en het aantal personen groter worden. Slechts in zeer bepaalde gevallen kunnen ze door een goede organisatie afnemen.

## 5 ORGANISATIE BIJ DE OOGST

### 5.1 Inleiding

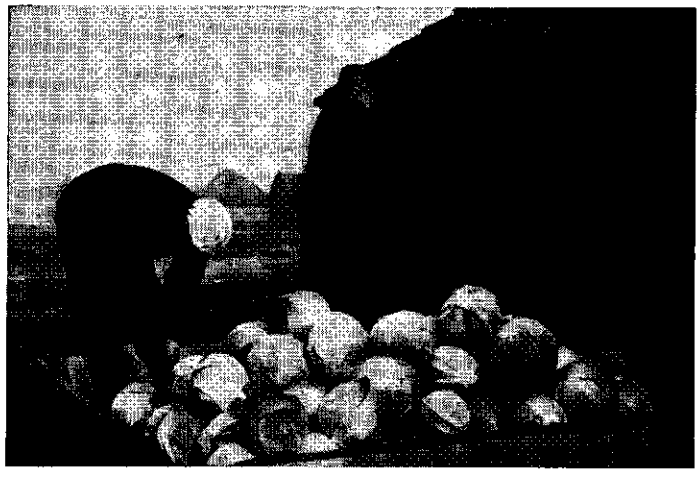
De verschillende onderdelen zijn nu besproken. Deze kunnen echter niet zomaar onder elkaar worden gezet en opgeteld. Immers wanneer men geen inrijschuur heeft, dan zijn er 3 à 4 personen nodig om door een raampje te lossen. Zijn in het proces niet meer personen betrokken dan gaan alle werkers mee naar het veld en moet de transporttijd met 3 à 4 vermenigvuldigd worden, alvorens op te tellen. In het nu volgende wordt ervan uitgegaan, dat de manprestatie zo hoog mogelijk moet worden en het totaal aantal uren, zo laag mogelijk.

### 5.2 Inrijschuur

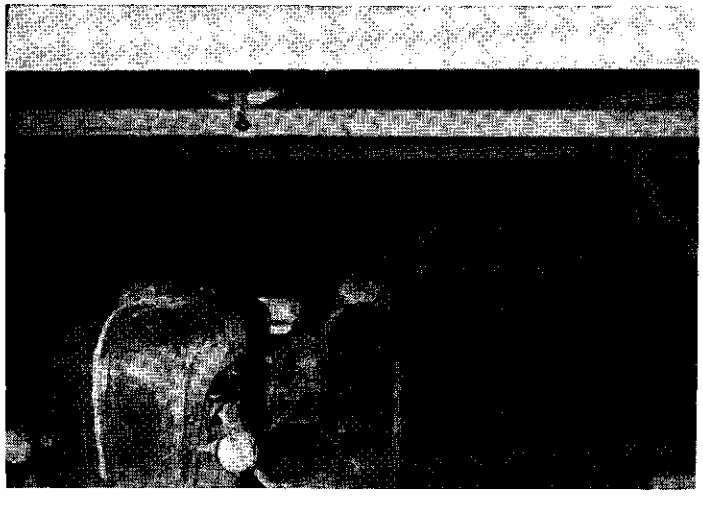
De eenvoudigste organisatie is waarbij één persoon het werk kan doen of waarbij de verschillende personen zeer weinig van elkaar afhankelijk zijn. Dit is het geval wanneer men beschikt over een inrijschuur. Hier is het nl. mogelijk met één man alle goede werkmethoden toe te passen. Hierbij geeft het geen voordelen of men met meerdere personen het werk doet. In tabel 9 kunnen daarom de tijden worden opgeteld, waarbij voor elk onderdeel de beste methode is genomen.

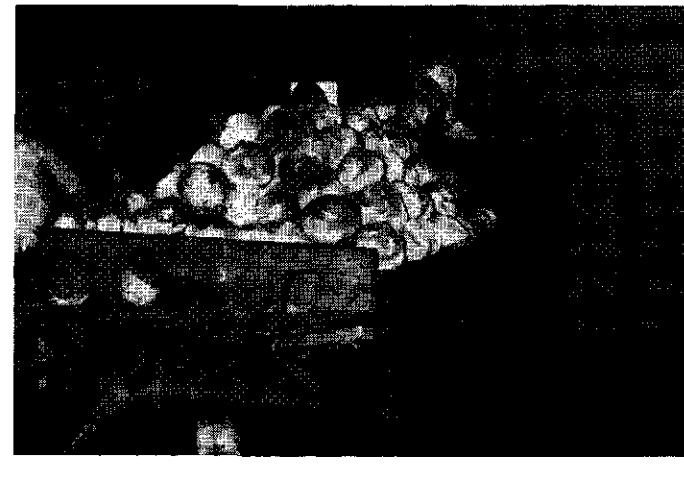
Tabel 9. Oogst van witte bewaarkool bij gebruik van inrijschuur en verschillende transportmiddelen. Bezetting 1 man.

| Element | Methode | Manuren per ha | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 w-trekker | 2 w-trekker | paard |
| snijden | 4 rijen per waal | 20,9 | 20,9 | 20,9 |
| laden | 4 rijen/direkt | 15,4 | 15,4 | 15,4 |
| verrijden | oneven aantal personen wel berekenen | (3,5) | 2,0 | 2,1 |
| transport | per man, per eenheid transportafstand | 3,3 | 11,7 | 15,8 |
| lossen | direkt | 27,8 | 27,8 | 27,8 |
| diversen | | 3,5 | 4,8 | 3,4 |
| Totaal | | 77,7 | 82,6 | 85,4 |



de kool wordt vanaf de wagen via een raampje doorgegeven aan de man die de kool stapelt. in dit geval wordt het gedaan door 4 personen. normaal zijn echter 3 personen voldoende.





de wagen wordt in de schuur gereden en de kool wordt direct gestapeld. voor het draaien van de wagen zijn minimaal 2 personen nodig. het lossen en stapelen kan door één persoon worden verricht. bij deze methode worden alle sorteringen op één stapel gelegd.

Wanneer meer personen worden ingeschakeld dan moet men ervoor zorgen dat het transport zovéél mogelijk door één man wordt verzorgd, anders wordt de totale arbeidstijd hoger en daalt de produktiviteit.
Bij het maken van een organisatie hebben we te maken met:
aantal personen,
afstand, veld tot bewaarplaats,
trekker en aantal wagens,
en schuur.

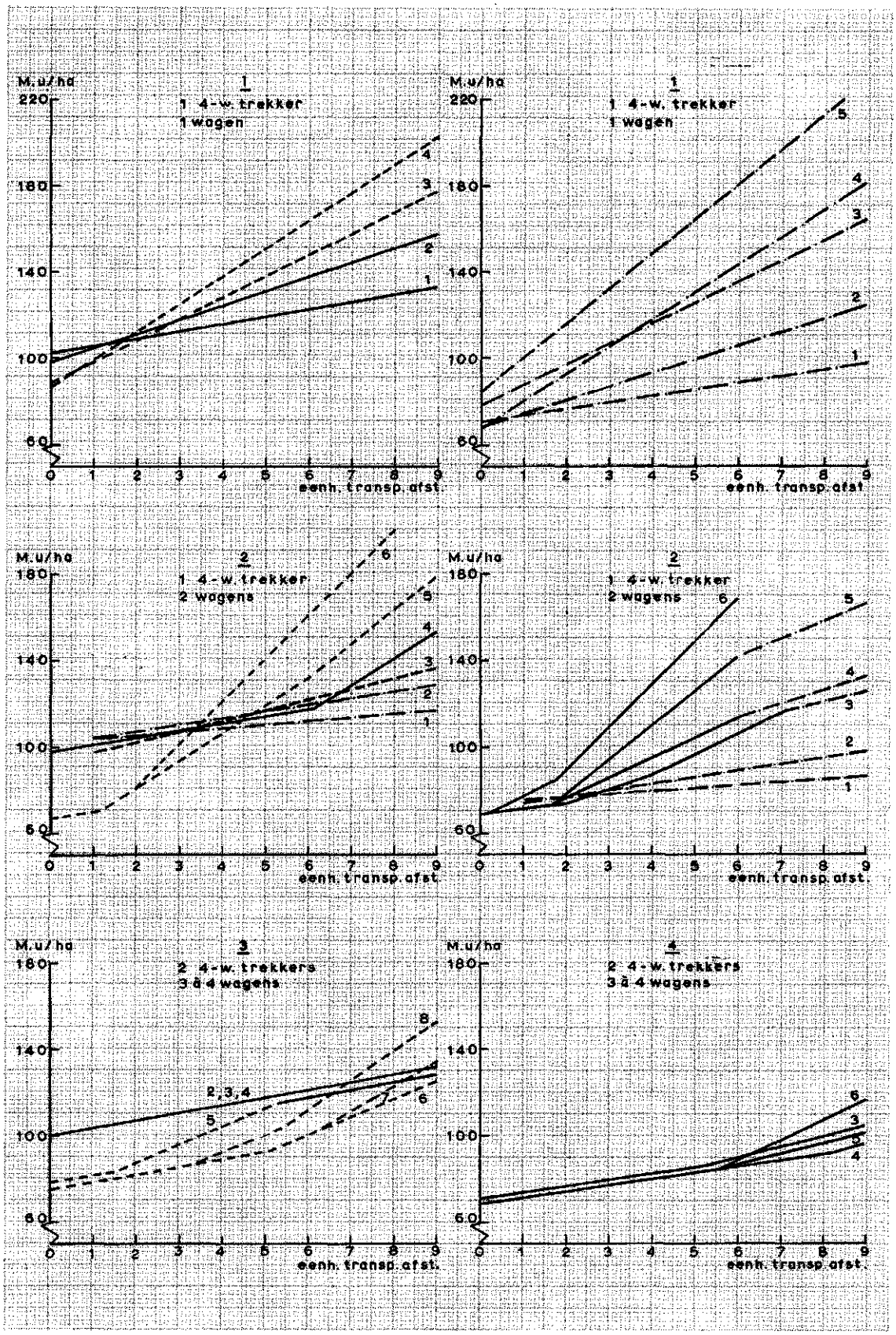
Er zijn berekeningen gemaakt waarin elke factor is gevarieerd (bijlage 12). Het resultaat wordt weergegeven in fig. 1 . We zullen een voorbeeld gebruiken om dit te verduidelijken.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gegevens: | schuur | : | inrijschuur |
| | afstand | : | 375 m veld, $1\frac{1}{2}$ km weg |
| | aantal personen | : | 4 |
| | trekkracht | : | vierwielige trekker |
| | wagen | : | 1 |

Gevraagd: Van de buurman kan nog een trekker en/of 2 wagens geleend worden. Is dit wenselijk?
Oplossing: Het aantal eenheden transportafstand is $\frac{375}{250} + \frac{1.5}{1} = 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

Bij 4 personen, 1 trekker en 1 wagen is de totaaltijd 106 manuren
Bij 4 personen, 1 trekker en 2 wagens is de totaaltijd 85 manuren
Bij 4 personen, 2 trekkers en 2 wagens is de totaaltijd 106 of 85 manuren
Bij 4 personen, 2 trekkers en 3 wagens is de totaaltijd 78 manuren
Het heeft in deze situatie in ieder geval zin om één wagen te lenen.
Een trekker en nog een wagen geeft ook nog voordelen.
Uit deze grafieken kunnen we concluderen dat bij een inrijschuur het aantal personen bij één trekker en één wagen zeer beperkt is. Bij één trekker en twee wagens kan het aantal personen bij korte afstanden toenemen tot 5. Grotere afstanden zijn te overbruggen door twee trekkers en 3 wagens met 2 tot 6 personen.

Figuur 1




**koolboet**

samenvattende grafieken voor

werkverdeling zie enkelvoudige grafieken bijlage 13

——— lossen met mand

—.—.— lossen met mand + wagens gekoppeld

- - - - - - lossen door raampje

— — — lossen door raampje + wagens gekoppeld

———[3] aantal personen bij het proces betrokken

1 eenheid transportafstand = 1 km weg of 250 m veld

1 ha gesteld op 21.000 stuks (50.000 kg)

1 wagen gesteld op 2000 kg

**inrijschuur**

voor werkverdeling zie grafieken bijlage 12

——— personen verdelen

—.—.— personen niet verdelen

———[2] aantal personen bij proces betrokken

## 5.3 Oude koolboet.

De organisatie bij de indeling van een oude koolboet is heel wat moeilijker. We hebben hier de extra beperking dat bij de snelste werkmethode van lossen, minimaal 3 personen nodig zijn. De afstemming wordt daardoor moeilijker. Ook hiervoor zijn berekeningen uitgevoerd met gevarieerde transportmiddelen, aantal personen en transportafstanden. Dit wordt weergegeven in fig. 1 . (bijlage13-1). Hierbij valt op dat het niveau iets hoger ligt, dan bij de inrijschuur, de prestatie geringer en dat meer personen moeten worden ingeschakeld, om tot een goed resultaat te komen. Het heeft hier wel degelijk zin, indien mogelijk combinaties te vormen.

Voorbeeld:

| Gegevens | Bedrijf A | Bedrijf B |
|---|---|---|
| Schuur | koolboet | koolboet |
| afstand | 500 m veld, 1km weg | 250 m veld, 4 km weg |
| personen | 3 | 3 |
| trekker | 1 | 1 |
| wagens | 1 | 2 |
| eenh.transp.afst. | 2 + 1 = 3 | 1 + 4 = 5 |
| individueel uren per ha | 117 (raam lossen) | 116 (raam lossen) wagen koppelen |
| combinatie A + B | | |
| personen | 6 | 6 |
| trekker | 2 | 2 |
| wagens | 3 | 3 |
| combinatie uren per ha | 86 (lossen door raam) | 92 (lossen door raam) |
| winst combinatie | 31 | 24 = 55 totaal |

Dat dit niet altijd tot winst behoeft te leiden komt tot uitdrukking wanneer het aantal personen wordt veranderd van bedrijf A en B in resp. 1 en 2. Dan wordt de tijd bij individuele oogst 110 + 116 en bij gecombineerde oogst 110 + 116.

## 5.4 Soort trekkracht

Het is interessant in dit verband nog de soort trekkracht te bekijken. We willen ons hierbij beperken tot de tweewielige trekker en wel om twee redenen:

1. In transportsnelheid komt het paard dicht bij de tweewielige trekker (tabel 9). Onder goede omstandigheden kan men deze onder één noemer brengen.
2. Onder slechte omstandigheden heeft het paard voordelen boven twee- en vierwielige trekkers. Door slippen laten laatstgenoemden de wagen staan, terwijl het paard nog doorgaat. Dit heeft echter niets te maken met prestatiemogelijkheden maar met het beschikbare aantal transportdagen, wat niet onderzocht is.

In fig. 1 is het aantal manuren per ha sluitkooloogst weergegeven bij verschillende transportafstanden en personen. Het blijkt dat het aantal uren veel sterker toeneemt bij groter wordende afstanden en aantal personen dan bij de vierwielige trekker.
Met dezelfde gegevens als in hoofdstuk 5.2 wordt de tijd bij de tweewielige trekker 212 manuren (vierwielige trekker 104). Onder gelijke omstandigheden wordt de oogttijd dus verdubbeld. Alleen bij kleine oppervlakten, kleine transportafstanden en gering aantal personen kan een tweewielige trekker worden gebruikt. De twee eerstgenoemde voorwaarden passen waarschijnlijk niet in een efficiënte sluitkoolteelt.

## 5.5 Onwerkbare uren door vorst

Wanneer het heeft gevroren is het niet gewenst dat men in de kool gaat werken voordat ze is ontdooid. Hierdoor ontstaan 's morgens grote wachttijden. Deze zijn gedeeltelijk op te vangen door één of meerdere wagens 's avonds geladen te laten staan en deze 's morgens te lossen. Dit is echter slechts een gedeeltelijke oplossing, omdat er vaak nog tijd overblijft. Indien een voorraad op het land aanwezig is die niet op walen maar op hopen is gesneden en afgedekt met blad dan kan men deze buffervoorraad ophalen. Deze manier van werken vraagt wat meer tijd, maar de wachttijden kunnen tot het minimum worden beperkt.

## 5.6 Invloed aantal stuks op de arbeidstijd

De laatste tijd is er een tendens om meer planten per hectare uit te planten om zodoende tot een kleinere kool te komen in verband met de afzetmogelijkheden. De vraag rijst welke invloed dit heeft op de arbeidstijd. Bij de analyse is onderscheid gemaakt tussen grote, middelgrote en kleine kolen. Bij de stukstijden (snijden, laden en lossen) waren geen verschillen te constateren. Dit behoeft geen verwondering te wekken. Immers de werkmethode bleef dezelfde. Op dit ogenblik is niet te verwachten dat deze kan veranderen. Het snijden blijft gelijk behalve dat op het mes iets minder druk uitgeoefend behoeft te worden. Bij het laden en lossen kunnen geen 3 of 4 kolen tegelijk worden opgepakt. De tijd voor deze 3 bewerkingen neemt evenredig toe met het aantal stuks per ha (tabel 10. 1e en 2e kolom) De tijd voor het transport is afhankelijk van de kilogram opbrengst. Wanneer deze niet verandert met het aantal stuks, blijft deze gelijk. De tijd voor het verrijden van de wagen blijft onveranderd. De tijd voor diversen is voor een groot deel afhankelijk van het aantal wagens per ha en hiervoor geldt hetzelfde als voor transport (tabel 10.3e, 4e en 5e kolom)

Tabel 10. Invloed aantal oogstbare kolen op de arbeidstijd.

| Inrijschuur. Transportafstand gesteld op 250 m veld + 1 km weg Organisatie 1 man. Opbrengst 50.000 kg. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aantal oogstbare kolen per ha | Manuren per ha snijden+laden+lossen | Totaal manuren per ha | | |
| | | Vierw.trekker + 13,6 | tweew.trekker + 26,9 | paard + 29,8 |
| 18.000 | 55 | 69 1) | 82 | 85 |
| 21.000 | 64 | 78 | 91 | 94 |
| 24.000 | 73 | 87 | 100 | 113 |
| 30.000 | 92 | 106 | 119 | 122 |
| 36.000 | 110 | 124 | 137 | 140 |
| 42.000 | 128 | 142 | 155 | 158 |

1) afgerond.

De organisatiemogelijkheid verandert niet omdat deze afhankelijk is van methode en uitrusting. Wel veranderen de afstanden, waarbij de trekkerchauffeur knelpunt wordt. Als de kilogramopbrengst gelijk blijft dan neemt de afstand waarop de transporttijd knelpunt wordt toe in dezelfde verhouding als het aantal kolen toeneemt. Immers het laden en lossen duurt per wagen langer. De trekkerchauffeur heeft dan ook meer tijd over voor het transport en kan de afstand langer worden voordat de lossers moeten wachten.
Voorbeeld: Aantal kolen verandert van 21.000 tot 42.000. Opbrengst blijft gelijk. Middelen: 3 personen, een vierwielige trekker, twee wagens en een inrijschuur. Afstand waarbinnen transport geen knelpunt vormt, verandert van 2, (fig. 1 ) naar 3,9 eenheid transportafstand.( Voor berekening zie bijlage 15)

| Bedrijf no. | Oppervlakte sluitkool | Bewaarplaats | Snijden aantal regels per waal | Laden | Transport | Lossen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 ha | koelhuis 100 ton<br>koolboet 50 ton | 6 | 2 man rijdend laden | David Brown (36 pk)<br>2 vierwielige wagens | koelhuis direkt 1)<br>koolboet indirekt 1)<br>(met mand) |
| 2 | 3 ha | koelhuis 140 ton<br>koolboet 40 ton | 6 | 2-4 man<br>2 man opgooien<br>2 man stapelen | paard<br>2 vierwielige wagens | koelhuis direkt<br>koolboet indirekt |
| 3 | 1½ ha | luchtgekoeld<br>hout, maar vorstvrij | 4 | 2 man opgooien<br>2 man stapelen | David Brown<br>(van buurman)<br>2 vierwielige wagens | buiten lossen direkt |
| 4 | 1¾ ha | luchtgekoeld 120 ton<br>stapelen over de<br>hele breedte | 4 | 1 man rijden<br>2 man opgooien<br>1 man stapelen | Porsche (30 pk)<br>1 vierwielige wagen | direkt |
| 5 | 2 ha | koolboet<br>met vaste rekken<br>75 ton | 6 | 1 man snijden en<br>opgooien<br>1 man stapelen | Agria Diesel 12 pk<br>1 tweewielige wagen | indirekt<br>(met mand ook naar<br>zolder) |
| 6 | 3 ha | koolboet<br>met vaste rekken | mand | met mand naar schuit;<br>daar lossen. | 2 schuiten (motor) | indirekt<br>(lossen met mand) |
| 7 | 3½ ha | luchtgekoeld 150 ton | 6 | 2 man laden soms<br>1 man stapelen | David Brown 36 pk<br>2 vierwielige wagens | direkt |
| 8 | 3 ha | koolboet<br>met vaste rekken | 6 (3x2) | 2 man opgooien<br>2 man stapelen | David Brown 36 pk<br>2 vierwielige wagens | indirekt |

direkt = lossen en stapelen door dezelfde man

indirekt = lossen en stapelen <u>niet</u> door dezelfde man

Bijlage 2.

PROCESKAART

Bestaande/Verbeterde toestand — Datum: 1964

ONDERWERP: Oogst en transport — Opgenomen door: CU

Begin: Kool op land — Transportmiddel: wagen

Einde: Kool in schuur (opslag)

| SYMBOLEN | OMSCHRIJVING | A | T | |
|---|---|---|---|---|
| | kool op land | | | |
| | snijden | | | |
| | kool op waal | | | |
| | laden | | | |
| | kool op wagen | | | |
| | kool naar schuur | | | |
| | lossen | | | |
| | kool op stapel | | | |
| 2 2 1 2 1 | | | | |

Bijlage 3.

PROCESKAART.

Bestaande/Verbeterde toestand Datum: 1964

ONDERWERP: Oogst en transport Opgenomen door: CU

Begin: Kool op land Transportmiddel: mand en schuit

Einde: kool in schuur (opslag)

| SYMBOLEN | OMSCHRIJVING | A | T | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | kool op land | | | | |
| | snijden | | | | |
| | kool in mand | | | | |
| | mand naar schuit | | | | |
| | mand lossen | | | | |
| | kool in schuit | | | | |
| | varen naar schuur | | | | |
| | kool in mand doen (sorteren, afbladen) | | | | |
| | kool in mand | | | | |
| | mand naar hoop | | | | |
| | stapelen | | | | |
| | kool op hoop | | | | |
| 2 3 3 3 1 | | | | | |

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: kool (witte bewaar)

Bewerking: Snijden Bron: J.A. Schoneveld Datum: 1964
K. Ursem

Methode: Lha pakt kool boven vast en drukt deze links naar beneden
Rha slaat buitenste blad naar beneden zodat stronk zichtbaar wordt, snijdt kool af met koolmes.
Lha legt kool weg (grote kool Bha).

Omschrijving

| | Regelafstand 60-70 cm | man min. 100 stuks | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Omschrijving | snij-den | bijk.1) hand | toesl.2) | freq. | stand tijd |
| 1. | Gebukt, 2regels per werkgang<br>1 waal is 2 werkgangen 1 2<br>X XOX X<br>X XOX X | 5,44 | 0.15 | 7% | | 5.98 |
| 2. | Gebukt, 3 regels per werkgang, 1 waal bestaat uit 2 werkgangen 1 2<br>X X XOOX X X<br>X X XOOX X X | 6.84 | 0.15 | 7% | | 7.50 |
| 3. | Geknield, als 2 | 6.58 | 0.15 | 7% | | 7.22 |
| 4. | Gebukt, 2 regels per werkgang, 1 waal bestaat uit 3 werkgangen 3 1 2<br>X X XOOX X X<br>X X XOOX X X | 5.32 | 0.15 | 7% | | 5.87 |
| 5. | Gebukt, 3 regels per werkgang<br>Kool naar ladder opgooien | 6.23 | 0.15 | 7% | | 6.57 |
| 6. | Gebukt, 3 regels per werkgang<br>Kool in mand leggen. | 8.30 | 0.15 | 7% | | 9.01 |
| | 1) Bijkomende handelingen | 12.0 | | | 1/106 | 0.11 |
| | Afbladen | | | | | |
| | Slijpen van het mes | 100.0 | | | 1/2500 | 0.04 |
| | | | | | | 0.15 |
| | 2) Tooslag: storing 1%<br>organisatie 3%<br>P.V. 3%<br>7% | | | | | |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool (Witte bewaar)

Bewerking: Laden Bron: J.A. Schoneveld, K. Ursem Datum: 1964

Methode: Werker bukt, klemt 2 kolen tussen de L en R ha, richt zich op en legt de 2 kolen op de wagen (2-4w) c.q. gooit ze naar werker 2. deze stapelt ze op de wagen. Regelafstand 60-70 cm.

| | Omschrijving | Man min/100 stuks | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Laden | Bijk. hand. | Toeslag | Standtijd. |
| 1. | Laden direkt op wagen 4 regels per waal | 4.16 | 0.08 | 4% | 4.41 |
| 2. | Laden direkt op wagen 6 regels per waal | 4.46 | 0.08 | | 4.91 |
| 3. | Laden indirekt op wagen 6 regels per waal (2 man) | 5.54 | 0.08 | | 5.86 |
| 4. | Laden indirekt op wagen 6 regels per waal (3 man) | 8.05 | 0.08 | | 8.46 |
| 5. | Lader ontvangt kool van snijder, x) stapelt deze op wagen + gebonden wachten | 6.57 | | | 6.57 |

x) Snijder bepaalt de tijd.

1) Bijkomende handelingen:
Lopen, verstapelen en controle 0.08

2) Toeslag PV 3%
Storing 1%
4%

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool (Witte bewaar)

Bewerking: Verrijden van 4-w trekker, 2-w trekker of paard

Bron: J.A. Schoneveld
K. Ursem

Datum: 1964

Methode: Verrijden bij 4 en 6 regels per waal

Omschrijving

1 4 regels à 65 cm per waal. 2 waal laden = 8 regels laden.

| Transportmiddel | Verplaatsen/ keer in meters | Tijd/keer in min. (bijl. 7) | Aantal keer verplaatsen/ha | Tijd in man./ha |
|---|---|---|---|---|
| 4 wielige trekker | 6 | 56 | 320 | 3,5 mu |
| paard | 6 | 40 | 320 | 2,1 mu |
| 2 wielige trekker | 5 | 31 | 385 | 2 mu |

2 6 regels à 65 cm per waal. 2 waal = 12 regels laden

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 wielige trekker | 6 | 56 | 226 | 2,1 mu |
| paard | 6 | 40 | 226 | 1,5 mu |
| 2 wielige trekker | 5 | 31 | 272 | 1,4 mu |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool (witte bewaar)

Bewerking: Transport Bron: J.A. Schoneveld, K. Ursem Datum: 1964

Methode: 4-w trekker, Wagen belast = 2000 kg

| Omschrijving | Tijd in cmin. st/tijd | freq. | Norm.tijd |
|---|---|---|---|
| **Verrijden** | | | |
| Werker loopt naar trekker | 1,6/m | x 5m | 8,0 |
| Op trekker stappen | 6,5 | x 1 | 6,5 |
| Schakelen | 7,1 | 1 | 7,1 |
| Starten (meestal blijft motor draaien) | 5,3 | | |
| Rijden | 3,0/m | 6m | 18,0 |
| Uitschakelen + afstappen | 10,8 | 1 | 10,8 |
| Lopen | 1,6/m | 1m | 1,6 |
| | | | 52,0 |
| Toeslag 7% | | | 56,0 |
| Rijden land: onbelast | 0,94 | 1,07 | 1,01 |
| half belast (± 1000 kg) | 1,50 | 1,07 | 1,61 |
| belast (± 2000 kg) | 2,0 | 1,07 | 2,14 |
| Rijden weg: onbelast | 0,32 | 1,07 | 0,34 |
| belast | 0,40 | 1,07 | 0,43 |
| Diversen: Aankoppelen trekker-wagen 2 man | 2x33=66 | 1,07 | 71 |
| Afkoppelen trekkerwagen 2 man | 2x21=42 | 1,07 | 45 |
| Wagen bijdraaien met hand | 2x45=90 | 1,07 | 96 |
| Wagen 180° bijdraaien met hand | 2x150=300 | 1,07 | 321 |
| Trekker 180° | 67 | 1,07 | 72 |

Norm. Min per ton/kilometer =

land: $\frac{(1,01+2,14)x1000}{2x\ 100} = \frac{\text{tijd/m onbelast+tijd/m belast x 1 km}}{\text{Inh. wagen (ton) x cm in}}$ 16 min.

weg: $\frac{\text{tijd/m onbelast + tijd/m belast x 1 km}}{\text{Inh. wagen x cm in}} = \frac{(0,34+0,43)x1000}{2\ x\ 100}$ 4 min.

Opm. Diversen bij lossen.

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Voorlopig

Archief arbeidsgegevens in de tuinbouw bijlage 7-2.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool ( Witte Bewaar)

Bewerking: Transport Bron: J.A. Schoneveld K.Ursem Datum: 27-1-1966

Methode: 2 w.-trekker 800 kg

| Omschrijving | standaard tijd | freq. | norm.tijd |
|---|---|---|---|
| Verrijden | | | |
| lopen naar trekker | 1,6 | 4 | 6,4 |
| schakelen | 6,5 | 1 | 6,5 |
| rijden | 2 | 5 m | 10 |
| schakelen | 4,5 | 1 | 4,5 |
| lopen van trekker | 1,6 | 1 | 1,6 |
| | | | 29,0 |
| toeslag 3% + 1% + 3% | | | 31 |
| | standaard tijd | toeslag | Norm.tijd |
| Rijden veld onbelast | 1,3/m | 7% | 1,4 |
| belast | 1,6/m | " | 1,7 |
| Diversen | | | |
| starten | 22 | " | 24 |
| 180° draaien | 38 | " | 41 |
| motor afzetten | 18 | " | 19 |

Norm minuten per ton kilometer

Land = $\frac{\text{tijd/m onbelast + tijd/m belast x 1 km}}{\text{belasting wagen x c min.}}$ = 40 min.

$\frac{(1,4 + 1,7) \times 1000}{0,8 \times 100}$

Weg = $\frac{\text{tijd/m onbelast + tijd/m belast x 1km}}{\text{belasting wagen x c min.}}$ = 14 min.

$\frac{(0,34 + 0,73) \times 1000}{0,8 \times 100}$

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Archief arbeidsgegevens in de tuinbouw Voorlopig Bijlage 7-3.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool (Witte Bewaar)

Bewerking: Transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 27-1-1966

Methode: Paard, belast = 1200 kg

| Omschrijving | st.tijd | freq. | norm. tijd |
|---|---|---|---|
| Verrijden | | | |
| werker loopt naar wagen | 1,6 | 5 | 8,0 |
| aanzetten | 9,9 | 1 | 9,9 |
| rijden | 2,7 | 6 | 16,2 |
| stoppen | 2,0 | 1 | 1,6 |
| | | | 37,7 |
| toeslag 7% | | | 40 |
| | st.tijd | toeslag | norm. tijd |
| Rijden land onbelast | 1,7 | x1,07 | 1,82 |
| half belast (600) | 1,65 | " | 1,75 |
| val + rust 2,4 + 0,7 | 3,1 | " | 3,29 |
| Diversen paard intuigen | ? | | |
| aankoppelen paard | 6 | | |
| " " | 14 | | |
| draaien 180° | 30 | | |

Norm = min per ton km.

$$\text{Land} = \frac{\text{tijd/m onbelast + tijd/m belast x 1 km}}{\text{belasting wagen x c min}} =$$

$$\frac{(1{,}82 + 3{,}29) \times 1000}{1{,}2 \times 100} = \quad 43 \text{ min.}$$

$$\text{Weg} = \frac{\text{tijd/m onbelast + tijd/m belast x 1 km}}{\text{belasting wagen x c min}} =$$

$$\frac{(1{,}0 + 1{,}33) \times 1000}{1{,}2 \times 100} = \quad 19 \text{ min.}$$

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool witte bewaar

Bewerking: Lossen Bron: J.A. Schoneveld Datum: 27-1-1966
K. Ursem

Methode: Werker pakt 2 kolen per keer van wagen of schuit en legt deze direct op stapel (1), gooit ze op naar werker twee (2, 3) of legt ze in mand (4), de mand wordt daarna naar de hoop gebracht en daar geleegd, ook weer 2 st/keer.

| | | Man minuten / 100 stuks | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Omschrijving | Lossen | Bijk.hand.[1] | Toeslag | Norm.tijd |
| 1. | Direct van wagen op hoop afstand tot 3½ m | 7,55 | 0,09 | 4% | 7,95 |
| 2. | Indirect van wagen op hoop afstand tot 3½ m (2 man) | 7,65 | 0,09 | " | 8,06 |
| 3. | Indirect van wagen via raampje op hoop. A 3 man | 10,30 | 0,09 | " | 10,81 |
| | B 4 man | 12,8 | 0,09 | " | 13,39 |
| 4. | Van wagen of schuit in mand A. kool niet schoonmaken | 4,9 | 0,09 | " | 5,21 |
| | B.kool zorgvuldig schoonmaken 0.blad afhalen | 6,5 | 0,09 | " | 6,86 |
| | 1. " " | 10,5 | 0,09 | " | 10,99 |
| | 2. " " | 14,4 | 0,09 | " | 15,09 |
| | 3. " " | 20,6 | 0,09 | " | 21,35 |
| | Oppakken + neerzetten mnd van en op kist | 2,6/mnd/keer | | | |
| | Oppakken + neerzetten mnd van en op de grond | 5,6/mnd/keer | | | |
| | Transport per mand belast 6 - 8 st/mnd | 1,8/m | | | |
| | Transport per mand onbelast | 1,5/m | | | |
| | Kool opstapelen op hoop uit mand | 5,4 | 0,09 | " | 5,72 |
| | [1] Bijkomende handelingen | | | | |
| | omlopen | 30 | | | |
| | blad weg | 18 | 284 | 1 | 0,09 |
| | wegwerpen afvalkool | 91 | | 2963 | |
| | andere bijk. handelingen | 245 | | | |
| | Toeslag P.V. 3 | | | | |
| | Storing 1 | | | | |
| | 4% | | | | |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool

Bewerking: Diverse werkzaamheden Bron: J.A. SChoneveld K. Ursem Datum: 26-1-1966

Methode: Bijkomende handelingen per wagen voor
4 wielige trekker met wagen à 2000 kg
2 " " " 2w " " 800 kg
Paard " 4w " " 1200 kg

| | Omschrijving | 4 w-trekker | 2 w-trekker | paard |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Wagen binnen rijden bij hoop | | | |
| | Lopen naar trekker | 6 | 6 | 6 |
| | Starten | 5 | 45 | |
| | Achteruit rijden | 10 | 10 | |
| | Aankoppelen | 71 | | 6 |
| | Blad van wagen | 200 | 150 | 100 |
| | 180° draaien | 67 | 41 | 50 |
| | afkoppelen - stopzetten 2 w. | 45 | 19 | |
| | 180° draaien hand. | 417 | 150 | 350 |
| | poederen. 52/ton | 110 | 42 | 63 |
| | per wagen | 931 | 463 | 515 |
| | per ton | 415 | 579 | 412 |
| 2. | Wagen buiten laten, via raampje lossen | | | |
| | Lopen naar trekker | 6 | 6 | 6 |
| | Starten | 5 | 45 | 6 |
| | Blad van wagen | 200 | 150 | 100 |
| | 180° draaien | 67 | 41 | 50 |
| | raam uithalen | 20 | 8 | 12 |
| | poederen | 110 | 42 | 63 |
| | per wagen | 408 | 292 | 237 |
| | per ton | 204 | 370 | 189 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool (witte bewaar)

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 27-1-1966
K. Ursem

Methode: 4 wielige trekker veel gebruikte methode
Snijden: 2 x 3 regels per waal
Laden: 4 man indirekt, transport + verrijden 4 man
Lossen: 4 man indirekt
Aantal stuks 21000, gewicht 50000 kg, laadvermogen wagen 2000 kg

| No. | Omschrijving | Tijd in min. 100 st. | Frequentie | Manuren/ ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden, 3 regels/werkgang 6 regels per waal | 7.50 | $\frac{21000}{100x60}$ | 26.3 |
| 2. | Laden, indirekt op wagen | 5.62 | $\frac{21000}{100x60}$ | 20.5 |
| 3. | Verrijden, 4 man | 3.5/mu | x 4 | 14 |
| 4. | Transport land 250 m | 16/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60} \times 4$ | 13.2 |
| | weg 1000 m | 4/ton/km | $\frac{50 \times 1}{60} \times 4$ | 13.2 |
| 5. | Lossen, indirekt van wagen via raampje op hoop, 4 man | 13.39 | $\frac{21000}{100x60}$ | 46.8 |
| 6. | Diversen (buiten lossen) | 2.04/ton | $\frac{2.04x50}{60}$ | 1.7 |
| | | Totaal in manuren | | 135.7 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool Deense witte

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 27-1-1966
K. Ursem

Methode: 4 wielige trekker snelste methode.
Snijden 2 x 2 regels/waal
Laden met 2 man direct. Transport 1 man.
Lossen 2 man direct.

Aantal stuks te oogsten 21000. Gewicht 50.000 kg. Laadvermogen wagen 2000 kg.

| | Omschrijving | Tijd in min/ 100 stuks | Frequentie | Manuren/ ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden 2 regels per werkgang 4 regels is één waal | 5.98 | $\frac{21000}{100x60}$ | 20.9 |
| 2. | Laden direct op wagen, 4 regels/waal | 4.41 | $\frac{21000}{100x60}$ | 15.4 |
| 3. | Verrijden (P=oneven), rijdend laden (B=even) | - | - | (3,5) |
| 4. | Transport land 250 m | 16/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60}$ | 3.3 |
| | weg 1000 m | 4/ton/km | $\frac{50x\ 1}{60}$ | 3.3 |
| 5. | Lossen direct van wagen op hoop | 7.95 | $\frac{21000}{100x60}$ | 27,8 |
| 6. | Diversen (binnen lossen) | 4.15/ton | $\frac{50x4,15}{60}$ | 3,5 |

Aantal personen oneven totaal in man./ha 77,8
Aantal personen even totaal in man./ha 74,3

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool Deense witte

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 27-1-1966
K. Ursem

Methode: 2 wielige trekker veel gebruikte methode.
Snijden 2 x 2 regels
laden 2 man indirect, transport 2 man
Lossen 2 man met mandjes

Aantal te oogsten
21.000 stuks.
Gewicht 50.000 kg.
Laadvermogen 800 kg.

| | Omschrijving | Tijd in min/ 100 st. | Frequentie | Manuren/ ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden. 3 regels/werkgang<br>6 regels/waal | 7,50 | $\frac{21000}{100x60}$ | 26,93 |
| 2. | Laden indirect op wagen | 5,86 | $\frac{21000}{100x60}$ | 20,5 |
| 3. | Verrijden | 2 mu/ha | 2 x 2 | 4 |
| 4. | Transport land 250 m | 40/ton/km | $\frac{50x\frac{1}{4}}{60}$ x 2 | 16,6 |
| | weg 1000 m | 14/ton/km | $\frac{50x1}{60}$ x 2 | 23,4 |
| 5. | Lossen met mandje van wagen op hoop.<br>a)in mand, b) lopen 10m,<br>c) uit mand. | a)5,21/kool)<br>b)7,00/kool)<br>c)5,72/kool) | $15,93x\frac{21000}{100x60}$ | 57,4 |
| 6. | Diversen (buiten lossen) | 3.7/ton | $\frac{50 x 3,7}{60}$ | 3,1 |
| | | Totaal manuren/ha | | 151,3 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool Deense witte

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld, K. Ursem Datum: 27-1-1966

Methode: 2 wielige trekker snelste methode.
Snijden 2 x 2 regels/waal
Laden 1 man direct. transport 1 man
Lossen 1-2 man direct

Aantal stuks te oogsten 21.000. Gewicht 50.000 kg.
Laadvermogen wagen 800 kg.

| No. | Omschrijving | Tijd in min. 100 st. | Frequentie | Tijd in man./ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden. 2 regels per werkgang<br>4 regels/waal | 5,98 | $\frac{21.000}{100x60}$ | 20,9 |
| 2. | Laden direct op wagen<br>4 regels/waal | 4,41 | $\frac{21.000}{100x60}$ | 15,4 |
| 3. | Verrijden | 2 mu/ha | | 2,0 |
| 4. | Transport land 250 m | 40/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60}$ | 8,3 |
| | weg 1000 m | 14/ton/km | $\frac{50 \times 1}{60}$ | 11,7 |
| 5. | Lossen direct van wagen op hoop | 7,95 | $\frac{21.000}{100x60}$ | 27,8 |
| 6. | Diversen (binnen lossen) | 5,79/ton | $\frac{50 \times \quad}{60}$ | 4,8 |
| | | Totaal manuren/ha | | 90,9 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool Deense witte

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 28-1-1966
K. Ursem

Methode: Paard en wagen veel gebruikte methode
Snijden 3 x 3 regels
Laden 4 man indirect, transport 4 man
Lossen 4 man indirect
Aantal te oogsten: 21000 st., gewicht 50000 kg, laadvermogen, wagen 1200 kg

| No. | Omschrijving | Tijd in min./ 100 st. | Frequentie | Man.per ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden 3 regels/werkgang 6 regels/waal | 7,50 | $\frac{21000}{100x60}$ | 26,3 |
| 2. | Laden indirect op wagen 1 waal = 6 regels | 5,86 | $\frac{21000}{100x60}$ | 20,5 |
| 3. | Verrijden | 2,1 | 4 x | 8,4 |
| 4. | Transport land 250 m | 43/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60} \times 4$ | 35,8 |
| | weg 1000 m | 19/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60} \times 4$ | 63,2 |
| 5. | Lossen indirect via raampje | 13,39 | $\frac{21000}{100x60}$ | 46,8 |
| 6. | Diversen (buiten lossen) | 1,89/ton | $\frac{204 \times 150}{60}$ | 1,5 |
| | | Totaal manuren/ha | | 202,5 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: Kool Deense witte

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 28-1-1966
K. Ursem

Methode: Paard en wagen snelste methode
Snijden 2 x 2 regels
Laden 2 man direct, transport 1 man
Lossen direct van wagen op hoop
Aantal te oogsten: 21000 stuks, gewicht 50000 kg, laadvermogen wagen 1200 kg

| No. | Omschrijving | Min./100st. | Frequentie | Manuren/ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden 2 regels/werkgang<br>4 regels/waal | 5.98 | $\frac{21000}{100x60}$ | 20.9 |
| 2. | Laden direct op wagen<br>1 waal = 4 regels | 4.41 | $\frac{21000}{100x60}$ | 15.4 |
| 3. | Verrijden | | | 2.1 |
| 4. | Transport land 250 m | 43/ton/km | $\frac{50 \times \frac{1}{4}}{60}$ | 9.0 |
| | weg 1000 m | 19/ton/km | $\frac{50 \times 1}{60}$ | 15,8 |
| 5. | Lossen direct van wagen | 7.95 | $\frac{21000 \times}{100x60}$ | 27,7 |
| 6. | Diversen (buiten lossen) | 4.12/ton | $\frac{50 \times 4.12}{60}$ | 3,4 |
| | | Totaal manuren/ha | | 94.1 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond Produkt: Kool (Deense witte)

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld, K. Ursem Datum: 1964

Methode: Schuit

Snijden: in mandjes
laden: mandjes naar schuit en laden, 2-3 man
Lossen: in mandjes 3 man, transport 3man
Aantal stuks te oogsten 21.000, gewicht 30.000 kg, laadvermogen schuit/ 3000 kg.

| | Omschrijving | mand | Tijd in min/100st | freq. | manuren/ha |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Snijden in mand | | 9,01 | 21.000 / 100x60 | 31,5 |
| | Mand naar schuit. | | | | |
| | pakken | 5,6 cm | | | |
| | lopen (2x7½m x 1,7) | 25,7 cm | | | |
| | tijdens snijden verzetten | 6,1 cm | | | |
| | | 37,4/7 st= | 5,34 | 21.000 / 100x60 | 18,8 |
| 2. | Stapelen in schuit. | | 4,92 | 21.000 / 100x60 | 17,3 |
| | wisselen | 5,6 | | | |
| | lege mand weg | 8,4 | | | |
| | | 13,4/7 st= | 1,9 | 21.000 / 100x60 | 6,2 |
| 3. | Verzetten schuit | | | | 2,0 |
| 4. | Varen 3 man. | | 7.8/ton km | 50x7.8x3 / 60 | 19,5 |
| 5. | Lossen stapelen in mand. | 5,2 | | 21.000 / 100x60 | 18.1 |
| | oppakken | 5,6 | | | |
| | lopen belast 10 x 1.8 = | 18 | | | |
| | lopen onbelast 10 x 1.5 = | 15 | | | |
| | | 38,6/7st= | 5,5 | 21.000 / 100x60 | 19,3 |
| 6. | Stapelen uit mand op hoop | | 5,72 | | 20,0 |
| 7. | Diversen | | 5/ton | 50 x 5 / 60 | 4,2 |
| | | | Totaal manuren per ha | | 156,9 |

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.

Groep: Groenteteelt i.d. vollegrond. Produkt: kool (witte kool)

Bewerking: oogst en transport Bron: J.A. Schoneveld Datum: 1964
K. Ursem

Methode: Samenvatting van verschillende methodes in manuren per ha.

Omschrijving

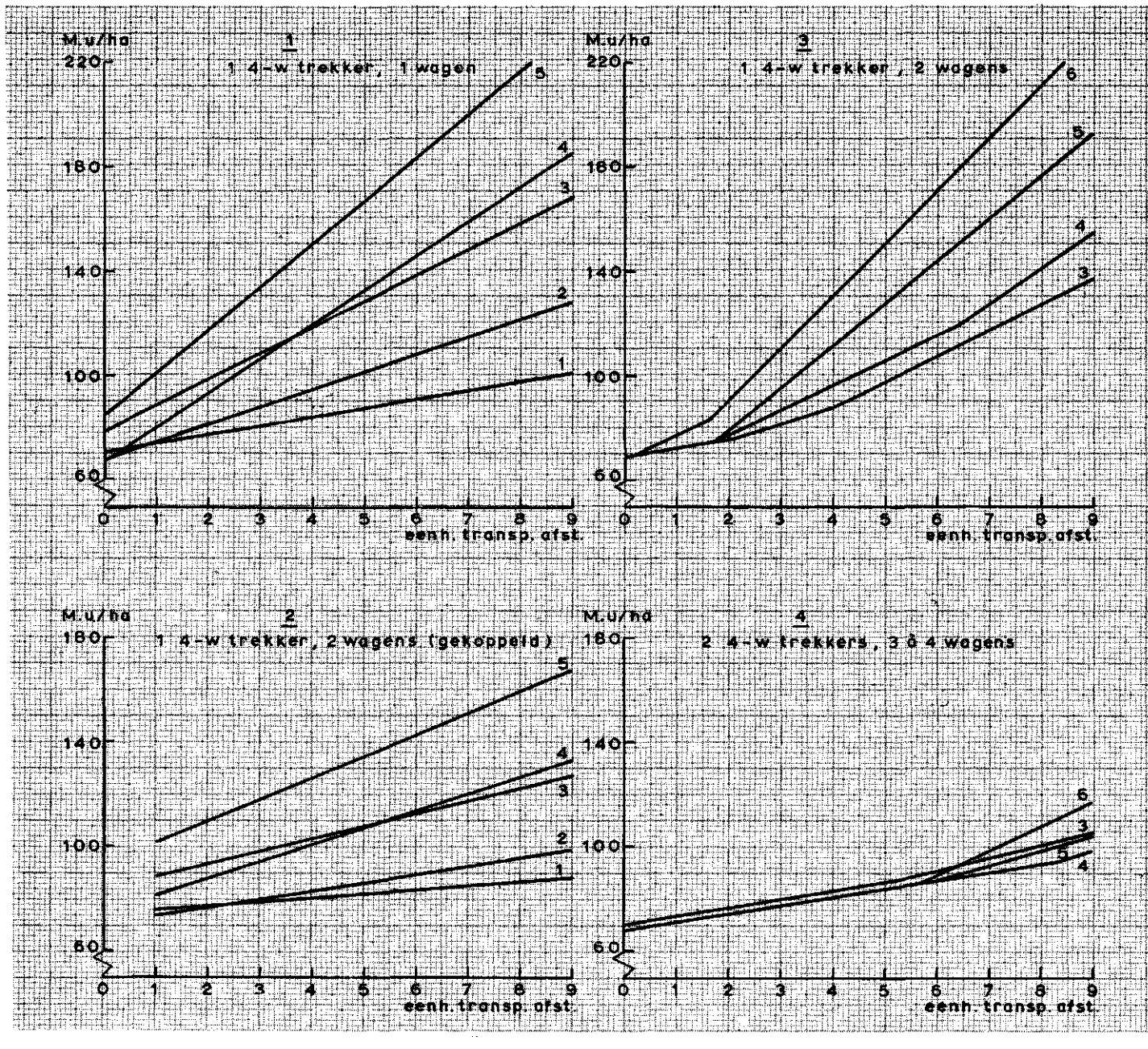
Methode A: snijden 4 rijen per waal
laden 4 rijen direkt op rijdende wagen
transport verzorgd door 1 man
lossen, met wagen in de schuur rijden.

Methode B: snijden 6 rijen
laden, op stilstaande wagen indirect
transport met meerdere werkers
lossen, indirekt door raampje of mand.

| | 4 wielige trekker | | 2 wielige trekker | | paard | | schuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | A | B | A | B | |
| Snijden | 20.9 | 26.3 | 20.9 | 26.3 | 20.9 | 26.3 | 50.3 |
| laden | 15.4 | 20.5 | 15.4 | 20.5 | 15.4 | 20.5 | 23.5 |
| Verrijden | 3.5 | 14 | 2. | 4 | 2.1 | 8.4 | 2 |
| Transport | 6.7 | 26.4 | 20. | 40 | 24.8 | 99.0 | 19.5 |
| Lossen | 27.8 | 46.8 | 27.8 | 57.4 | 27.7 | 46.8 | 57.4 |
| Diversen | 3.5 | 1.7 | 4.8 | 3.1 | 3.4 | 1.5 | 4.2 |
| | 77.8 | 135.7 | 90.9 | 151.3 | 94.3 | 202.5 | 156.9 |
| Aantal personen | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 |

Dit is een moment op name. De methode is zeer sterk afhankelijk van afstand, aantal personen, aantal wagens en trekkers.

Verwijzing rapport 24 PGV Alkmaar.




**inrijschuur**

1 personen kunnen niet verdeeld worden

2 personen kunnen niet verdeeld worden

3 personen verdeeld

3p. = 1 s+la, 2 la+t+lo, 3 lo.

4p. = 1 s+la, 2 la+t, 3 en 4 lo.

5p. = 1 s, 2 s+la, 3 la+t, 4+5 lo.

6p. = 1 s, 2 s+la, 3 la+t, 4+5+6 lo.

4 personen verdeeld

3p. = 1+2 la+t+lo, 3 lo. (vooraf s)

4p. = 1 s+la, 2, 3 la+t+lo, 3 lo.

5p. = 1 s+la, 2, 3 la+t, 4, 5 lo.

6p. = 1 s, 2 s+la, 3, 4 la+t, 5, 6 lo.

p = personen

s = snijden

la = laden

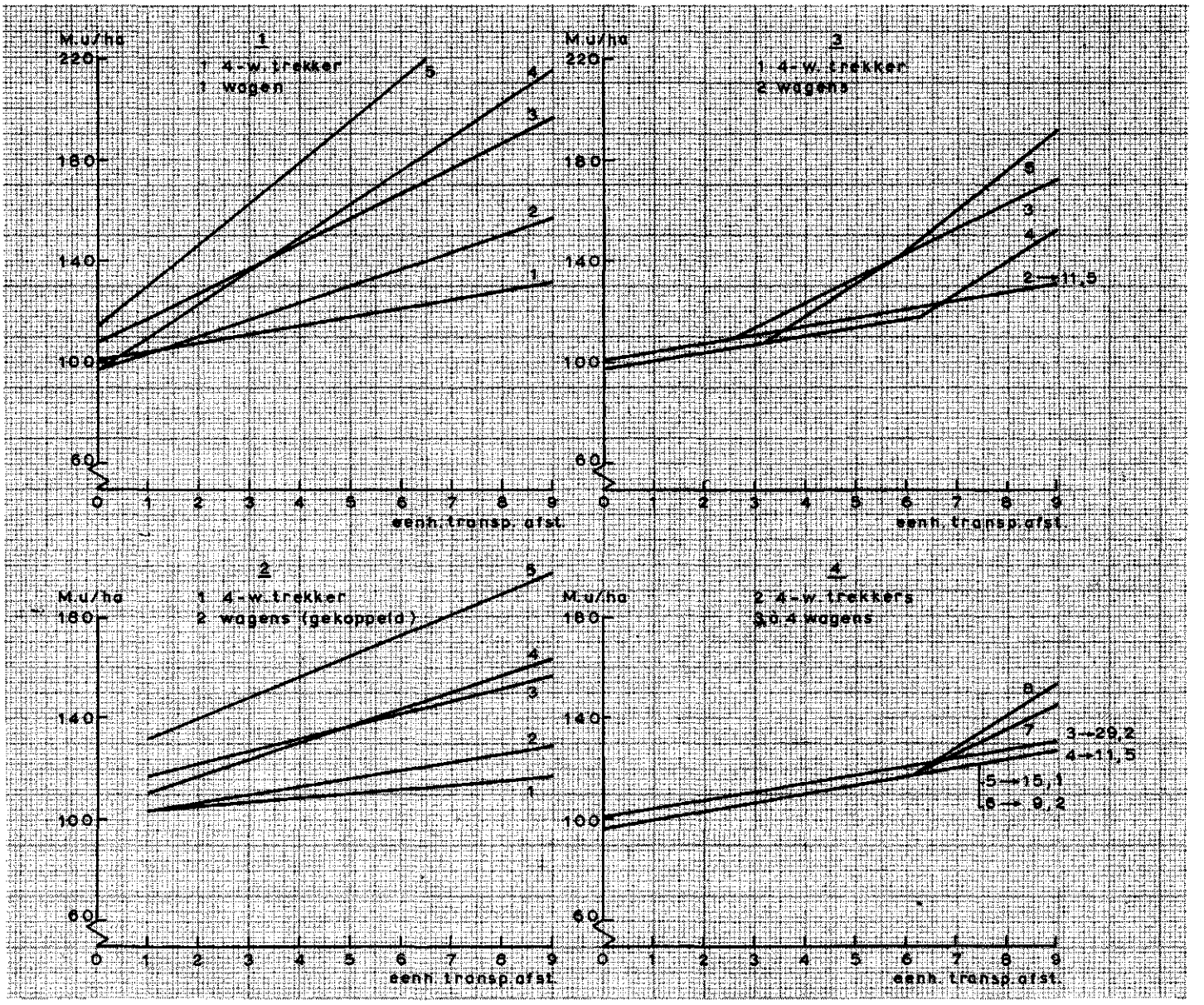
t = transport

lo = lossen

1 eenheid transportafstand = 1 km weg of 250 m veld.

1 ha gesteld op 21.000 stuks
50.000 kg

1 wagen gesteld 2.000 kg




**KOOLBOET**

**lossen met mand**

1 personen niet verdeeld

2 personen niet verdeeld

3 2p. 1 la+t, 2 lo.
3p. 1 la+t, 2,3 lo.
4p. 1 s+la,2 la+t, 3,4 lo.
5p. 1 s+la, 2 la+t, 3,4,5 lo.

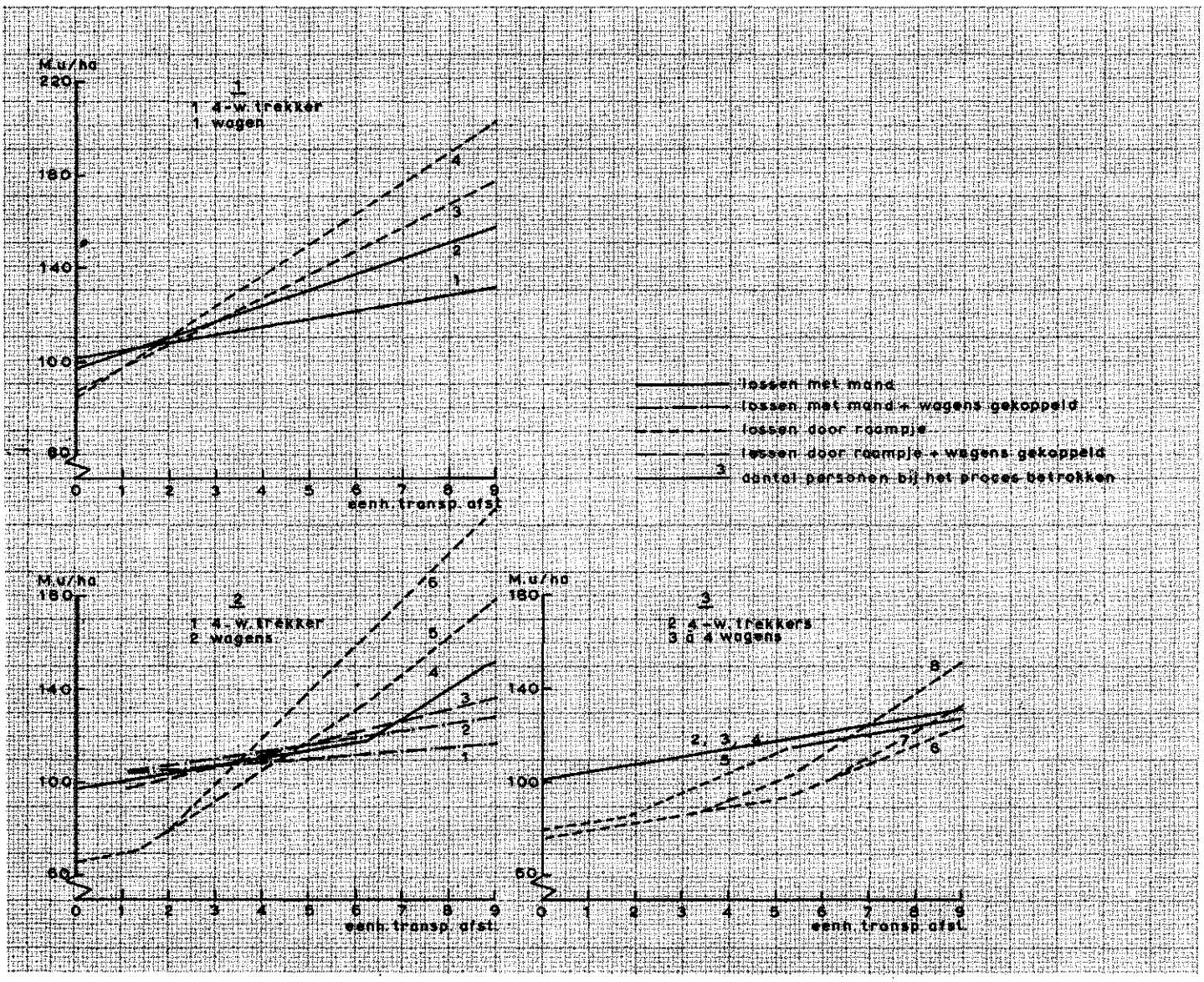
4 3p. 1+2 la+t, 3 lo.
4p. 1+2 la+t, 3+4 lo.
5p. 1 s+la, 2+3 la+t, 4+5 lo.
6p. 1 s+la, 2+3 la+t, 4+5 +6 lo.
7p. 1 s+la, 2+3 la+t, 4+ 5+6+7 lo.
8p. 1 s,2 s+la, 3+4 la+t, 5+6+7+8 lo.

p = personen
s = snijden (wanneer niet genoemd, dan vooraf snijden)
la = laden
t = transport
lo = lossen

1 eenheid transportafstand = 1 km weg of 250 m veld

1 ha gesteld op 21000 stuks
50.000 kg

1 wagen gesteld op 2000 kg




**KOOLBOET**

**samenvattende grafieken**

voor werkverdeling zie enkelvoudige grafieken

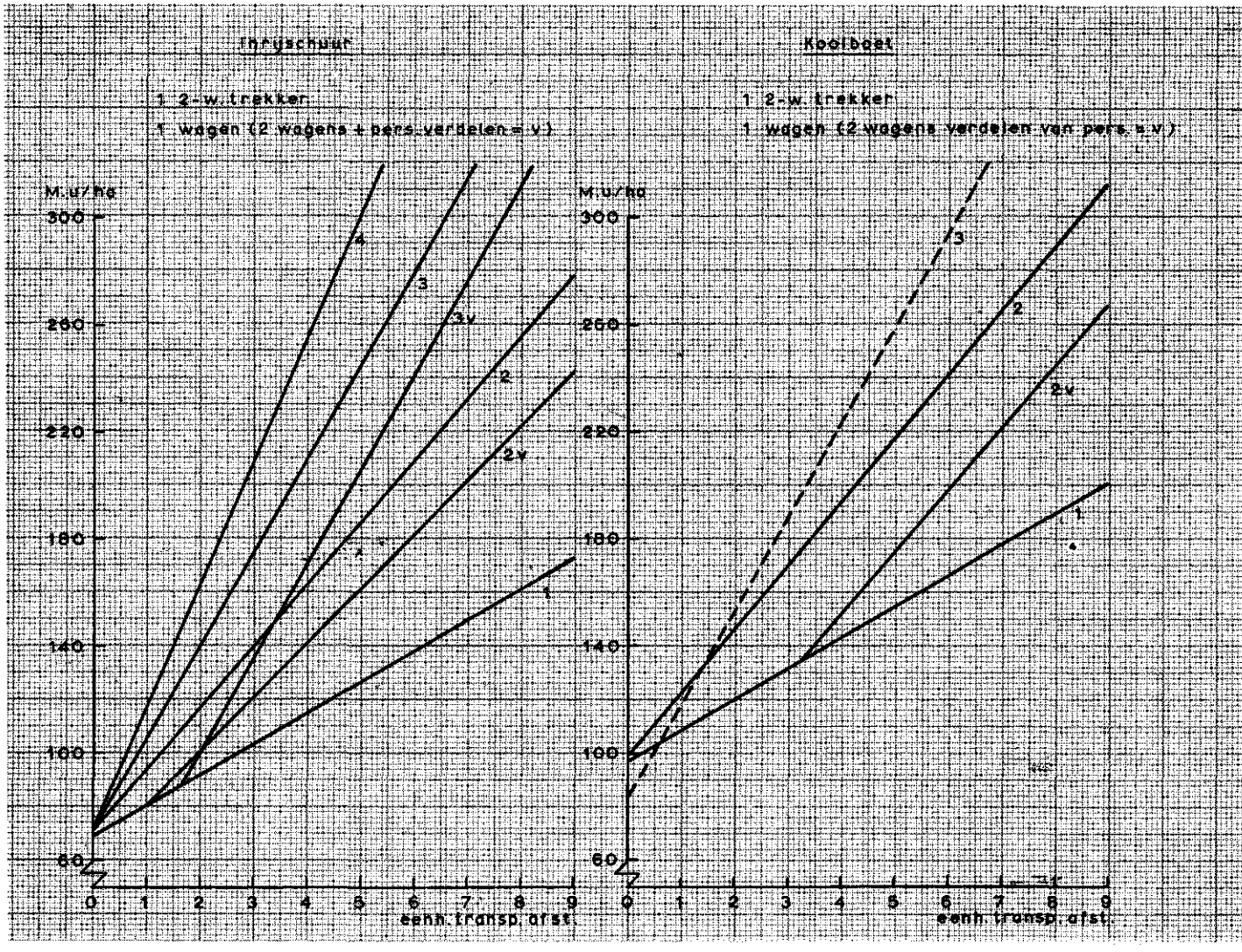
1 eenheid transportafstand =
1 km weg of 250 m veld

1 ha gesteld op 50.000 kg
21.000 stuks

1 wagen gesteld op 2000 kg

bij fig. 3 worden de wagens niet gekoppeld.
zo nodig, dan naar fig. 2.

bijlage 14




1 ha gesteld op 50.000 kg
21.000 stuks

1 wagen gesteld op 800 kg

1 eenheid transport afstand =
1 km weg of 350 m veld

**inrijschuur**

lo = lossen direct
t = transport
la = laden
s = snijden 4 rijen/waal.

1, 2, 3, 4. Aant. pers.,
verdeling niet mogelijk

2v aangenomen dat 2 wagens
en 1 trekker wordt gebruikt.

2v la+t, 2 lo.
3v 1 s+la, 2la+t, 3lo.

**kooiboet**

1 lo met mand
2 lo met mand (niet verdeeld)
2v 1 la+t, 2 lo.
3 lo door raampje (niet verdeeld)

Invloed aantal kolen per ha, of het gemiddelde koolgewicht op de arbeidstijd.

Stukstijden zijn: snijden 5,98 c.min.
laden 4,41 c.min.
lossen 7,95 c.min.
18,34 c.min. x $\frac{\text{aantal kolen}}{100 \times 60}$ = X manuren

Gewichttijden zijn transporttijden:
vierwielige trekker 3,5+3,3 m.u./ 50 ton per eenheid transportafstand (1 km of 250 m)
tweewielige trekker 4,8+11,7 m.u./50 ton per eenheid transportafstand (1 km of 350 m)
paard 3,5+15,4 m.u./50 ton per eenheid transportafstand ( 1 km of 440 m)

Oppervlaktetijd is verrijden:
vierwielige trekker 3,5 uur/ha per persoon
tweewielige trekker 2,0 uur/ha per persoon
paard 2,1 uur/ha per persoon

Bij 1 man organisatie, 250 m afstand veld + 1 km wegafstand, wordt de totale tijd voor:
vierwielige trekker = X + 3,5 + 3,3 x 2 (eenh.transp.afst.)+ 3,5= 13,6 +X
tweewielige trekker = X + 4,8 +11,7x1,72 " + 2,0= 26,9 +X
paard = X + 3,5 +15,4x1,57 " + 2,1= 29,8 +X

| Aantal stuks oogstbaar per ha | Tijd in manuren per ha | | | |
|---|---|---|---|---|
| | X | vierwielige trekker +13,6 | tweewielige trekker + 26,9 | paard + 29,8 |
| 18.000 | 55 | 69 1) | 82 | 85 |
| 21.000 | 64 | 78 | 91 | 94 |
| 24.000 | 73 | 87 | 100 | 103 |
| 30.000 | 92 | 106 | 119 | 122 |
| 36.000 | 110 | 124 | 137 | 140 |
| 42.000 | 128 | 142 | 155 | 158 |

1) afgerond

Invloed van het aantal stuks per ha, of het gemiddelde koolgewicht op de organisatie.

Voorbeeld voor inrijschuur:

3 personen worden verdeeld

1 vierwielige trekker en 2 wagens

aantal kolen in plaats van 21.000 = 42.000 stuks

Werkverdeling volgens bijlage 12 1 s + 1a, 2 1a+t+1o, 3 1o.

Tijd bij 21.000 stuks = $(20,9+\frac{1}{2}(15,4)+1,0)$, $(\frac{1}{2}x15,4+1,0+\frac{1}{4}x27,7+3,3A)$, $(\frac{3}{4} \times 27,7 + 1,5)$.

Tijd bij 42.000 stuks $(41,8 + \frac{1}{2}x\ 30,8 + 1,0)$, $(\frac{1}{2} \times 30,8 + 1,0 + \frac{1}{4} \times 55,4 + (3,3\ A)$, $\frac{3}{4} \times 55,4 + 1,5)$.

Transport wordt bottle neck bij Eenheid transportafstand (A)

A=bij 21.000 bij $\frac{(\frac{3}{4} \times 27,7 + 1,5) - (\frac{1}{2} \times 15,4 + 1,0 + \frac{1}{4} \times 27,7)}{3,3}$ = 2,03 eenh. transportafstand.

42.000 bij $\frac{(\frac{3}{4} \times 55 + 1,5) - (\frac{1}{2} \times 30,8 + 1,0 + \frac{1}{4} \times 55,4)}{3,3}$ = 3,9 eenh. transportafstand.

Verhouding stuks = 1 : 2

Verhouding eenheid transportafstand = 1 : 1,95

Conclusie : Wanneer het aantal kolen per ha toeneemt, neemt de eenheid transportafstand, waarbinnen geen knelpunt voorkomt, bijna in dezelfde verhouding toe.