

Rapport no. 83

Voordelen van rijspoorverharding op
kavelwegen

door

R.K. Oving

Niet voor publikatie bestemd

Rapport no. 83

Voordelen van rijspoorverharding op
kavelwegen

door

R.K. Oving

2267395

Inleiding

De voordelen van het verharden van kavelwegen moeten vrijwel uitsluitend worden gezocht in de besparingen, die optreden bij het transport. Transport vindt op een landbouwbedrijf gedurende het gehele jaar plaats. De behoefte aan goede kavelwegen is echter niet op ieder moment even urgent. In het voorjaar wordt zaaizaad, pootgoed en kunstmest van de bedrijfsgebouwen naar de percelen vervoerd. In deze periode ontstaat even een piek in het vervoer op het bedrijf. Buiten de oogstperiode blijft het transport verder beperkt tot het zich verplaatsen over de kavelwegen voor het uitvoeren van grondbewerkingen en verzorgingswerkzaamheden op de percelen. Gedurende de oogstperiode zullen de eisen, die aan het vervoer worden gesteld, hoger zijn dan in de overige perioden van het jaar. Bij de oogst worden zware vrachten met een grote frequentie over de kavelpaden vervoerd. Bovendien is aan dit transport de eis van een vrij grote regelmaat verbonden, wanneer in de werkmethode het transport aansluit bij de oogst. Storingen in verband met het blijven steken van een volgeladen wagen mogen niet voorkomen, omdat dat tevens oponthoud voor de oogstmachine veroorzaakt. De kwetsbaarheid van onverharde kavelpaden wordt aanzienlijk vergroot door regenval; juist bij een grote frequentie van het aantal transporten kan de begaanbaarheid binnen vrij korte tijd zodanig verslechteren, dat naast de oorspronkelijke kavelpaden over het land moet worden gereden. In de praktijk ziet men niet zelden in de herfst 2 tot 3 kavelpaden naast elkaar ontstaan. Het is dan ook geen wonder, dat men bij de argumentatie voor kavelpadverharding in de eerste plaats denkt aan de oogsttijd en wel voornamelijk aan de oogst van hakvruchten, waarbij de enorme hoeveelheden te transporteren produkt hoge eisen stellen aan de toestand der kavelwegen. In deze nota zullen de beschouwingen omtrent de voordelen van kavelpadverharding dan ook beperkt blijven tot de oogstperiode. De voordelen, die op kunnen treden bij overgang tot kavelpadverharding moeten worden gezocht in:

a. besparing op arbeid door:

1. verhoging van de gemiddelde transportsnelheid;
2. verhoging van de hoeveelheid per vracht;
3. vermindering van de kans op storingen.

b. besparing op materiaalkosten

Men kan zich voorstellen, dat bij goede wegen de wagens en trekkers minder te lijden hebben dan bij wegen, die in slechte staat verkeren. Deze voordelen zijn echter bijzonder moeilijk kwantificeerbaar en zullen na genoemd te zijn, verder buiten beschouwing worden gelaten. Uit a volgt, dat het materiaal ook een geringer aantal uren in gebruik is. In ieder geval is er dus een besparing op variabele kosten evenredig met de bespaarde tijd, tenzij door het sneller rijden ergens technische nadelen zouden opduiken. Bij een goede verharding (betonbanen, etc.) is dit echter maar zeer zelden het geval. Het is ook niet ondenkbaar, dat door het snellere transport de mogelijkheid ontstaat, dat met één tussenrijder minder kan worden volstaan. In dit geval wordt dus de organisatie eenvoudiger.

c. rechtstreekse besparing op uitgaven

Wanneer werkzaamheden door derden worden uitgevoerd en de kosten hiervan evenredig zijn met de bestede tijd, dan kan, wanneer aansluitend transport verricht wordt, de verharding der kavelwegen tot een rechtstreekse kostenbesparing aanleiding geven. Als voorbeeld kan mestverspreiden worden genoemd. Vanzelfsprekend geldt dit ook voor loonwerkzaamheden met een gemengd tarief, zoals in sommige streken gebruikelijk is.

d. verkleining van het oogstrisico

Het oogstrisico wordt aangegeven door de verhouding benodigde oogsttijd : beschikbare oogsttijd. Hoe groter de benodigde oogsttijd in verhouding tot de beschikbare, hoe groter het oogstrisico. De waarde van de besparing op benodigde oogsttijd houdt hiermede rechtstreeks verband.

Aangezien de onder a, b, c en d genoemde voordelen evenredig zijn met de bespaarde tijd, kan worden volstaan met één basis-berekening. In het navolgende zal derhalve getracht worden een verband te vinden tussen de bestede tijd voor transport en de toestand der kavelwegen.

Berekening van de wegtijd voor transport

Met verwijzing naar de relatie bij een eenparige beweging kan de wegtijd (t) uitgedrukt worden als een quotiënt van de totale af te leggen afstand (S) gedeeld door de gemiddelde snelheid (v).

$$\text{Dus: } t = \frac{S}{v}$$

(1)

De totale afstand S kan opgevat worden als het dubbele produkt van de gemiddelde afstand (s) tussen de percelen en de losplaats en het aantal vrachten (n).

$$t = \frac{2 s \cdot n}{v} \quad (2)$$

Uit 2 volgt, dat de wegtijd rechtevenredig is met de gemiddelde afstand tussen de percelen en de losplaats, eveneens rechtevenredig met het aantal transporten en omgekeerd evenredig met de gemiddelde snelheid. In deze vergelijking zijn twee gemiddelden opgenomen, nl. de afstand s en de snelheid v. De benodigde tijd per vracht kan dus nogal variëren en wel van

$$t_{\min.} = \frac{2 S \min.}{V \max.} \quad \text{tot} \quad t_{\max.} = \frac{2 S \max.}{V \min.}$$

Los van een bepaalde situatie is het aantal vrachten, afhankelijk van de bedrijfsgrootte, de samenstelling van het bouwplan en de hoeveelheid per transport. De samenstelling van het bouwplan kan ten aanzien van het transportprobleem globaal worden gekenmerkt door het aandeel van de hakvruchten in het bouwplan. Noemen we dit aandeel p, dan is het aandeel van de overige gewassen 1 - p. Verder is de bedrijfsgrootte x en de wageninhoud w¹⁾, de hoeveelheid produkt en bijprodukt van hakvruchten h ton per ha en van de overige gewassen g ton per ha. Met behulp van deze gegevens kan het aantal vrachten n worden bepaald.

$$n = \frac{x[p \cdot h + (1 - p) g]}{w} \quad (3)$$

$$n = \frac{x[(h - g) p + g]}{w} \quad (4)$$

n gesubstitueerd in 2 geeft voor de wegtijd

$$t = \frac{2 s \cdot x[(h - g) p + g]}{v \cdot w} \quad (5)$$

In 5 stelt de teller van de breuk het aantal ton-kilometers voor, of wel de totale omvang van de vervoersprestatie. Voor een concreet geval is dit een gegeven. De noemer stelt voor de vervoerscapaciteit in tonkilometers per uur. In dit speciale geval wordt de noemer als een functie gezien van de toestand der kavelwegen, afgezien van het beschikbare materiaal.

1) Voorzover de wageninhoud niet voor alle gewassen dezelfde is, kan een gemiddelde worden gekozen.

De realiseerbare tijdsbesparing

Wanneer het transport losgekoppeld is van de oogst, is iedere tijdsbesparing, die verkregen wordt door verkorting van de wegtijd een reële tijdsbesparing. Of deze tijdsbesparing tot een kostenbesparing aanleiding geeft, hangt af van de alternatieve aanwending van de vrijgekomen tijd. Of men prijs stelt op deze tijdsbesparing, zal sterk afhangen van de verhouding tussen arbeidsaanbod en arbeidsbehoefte in de betreffende periode. Wordt het transport door derden uitgevoerd en geldt een tarief per uur, dan is iedere tijdsbesparing een directe kostenbesparing.

Het is echter ook mogelijk, dat het transport aansluitend op de oogst plaatsvindt. In dit geval krijgen we te maken met een kritieke afstand waar beneden de tijdsbesparing overgaat in een vergroting van de wachttijd van de transporteenheid, terwijl boven die kritieke afstand de werkelijke tijdsbesparing soms het dubbele of drievoudige kan bedragen van de bespaarde wegtijd, omdat de oogstploeg door kan werken.

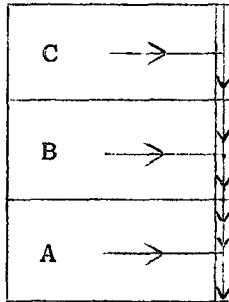
We zullen dit nog wat nader uitwerken. De kritieke afstand is die afstand, waarbij de tijd voor het transport even hoog is als de tijd voor het oogsten, soms met en soms zonder overladen. In dit geval zijn er zowel voor het oogsten als voor het transport geen wachttijden. Is de werkelijke afstand korter dan de kritieke afstand of kan door vergroting van de transportcapaciteit de kritieke afstand worden vergroot, dan ontstaan er wachttijden bij het transport. De tijdsbesparing is in dit geval niet realiseerbaar. Is daarentegen de werkelijke afstand groter dan de kritieke afstand, dan treden er wachttijden op bij de oogst. Een tijdsbesparing bij het transport betekent dan tevens een vermindering van de wachttijden bij de oogstmachine. Afhankelijk van het aantal mensen dat er bij betrokken is, is de reële besparing het dubbele of drievoudige van de bespaarde wegtijd. Het is duidelijk, dat de hier behandelde kwesties de bepaling van het voordeel in een concreet geval niet gemakkelijker maken. Meestal is het zo, dat de "oogsteenheid" per uur duurder is dan de "transporteenheid" en dat men daarom graag wat reserve ziet aan de transportkant, ook mede, omdat de transporteenheid zijn vracht soms midden of achter op het perceel moet afhalen.

De kosten en het nut

De investering in kavelpadverharding is evenredig met het aantal strekkende meters kavelpad, dat van verharding wordt voorzien. Van de kosten kan hetzelfde worden gezegd. Het is echter niet zo, dat van iedere strekkende meter evenveel gebruik wordt gemaakt.

Stellen we ons een kavel voor (zie figuur 1), verdeeld in drieën en tekenen we van ieder perceel een "transportlijn" van het perceelsmidden naar het kaveleind, dan wordt hiermee duidelijk gedemonstreerd, dat het kavelpad over perceel A vaker wordt bereden dan het kavelpad over perceel C.

Fig. 1 Langs perceel A passeren ook de vrachten van B en C, zodat niet ieder deel van het kavelpad even intensief wordt gebruikt.



Deze gedachtengang brengt ons tot het inzicht, dat er, wanneer aanleg van kavelpadverharding over de gehele lengte niet rendabel mocht zijn, er toch wellicht een afstand te berekenen is, waarover dit wel het geval is. Ook in de praktijk wordt dit inzicht bevestigd, omdat kavelpadverharding vaak niet tot het laatste perceel wordt doorgetrokken.

Zelfs wanneer de totale tijdsbesparing opweegt tegen de totale investering, is het rendement van het minst gebruikte deel twijfelachtig. Hoe verder een bepaald punt op het kavelpad van de bedrijfsgebouwen verwijderd is, des te minder vrachten passeren dat punt en des te geringer is het rendement. Aan de andere kant vormen de verafgelegen percelen juist de knelpunten in het transport, zodat de waarde van de tijdsbesparing dan meestal hoog is.

Interessant voor ons probleem is nu het punt te vinden, waarbij het rendement juist nul is. Dit is nl. het uiterste punt tot waartoe de kavelpadverharding moet worden doorgetrokken. Op dit punt zijn de kosten gelijk aan de opbrengsten.

In 2 vonden we:
$$t = \frac{2 sn}{v} \tag{2}$$

Na de verharding wordt de tijdwinst bepaald door het snelheidsverschil. Het aantal vrachten blijft gelijk, o.a. omdat niet het gehele kavelpad is verhard en we dus gebonden zijn aan de max. belasting per wagen, die vaak bepaald wordt door het onverharde deel.

Na verharding is de tijd:

$$t' = \frac{2 sn}{v'} \tag{6}$$

Uit 2 en 6 volgt, dat de tijdwinst bedraagt:

$$t - t' = 2 \operatorname{sn} \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'} \right) \quad (7)$$

Nu willen we de tijdwinst weten per afstandseenheid:

dus $s = 1$ en het aantal vrachten n' .

$$t - t' = 2 n' \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'} \right) \quad (8)$$

Deze tijdsbesparing vermenigvuldigen we met een geldsbedrag van y gulden, nl. de waarde van een bespaard uur. Dit produkt is dan gelijk aan de jaar-kosten K per lengte-eenheid kavelpad.

$$\text{Dus: } K = (t - t') y = 2 n' \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'} \right) y \quad (9)$$

$$n' = \frac{K}{2 \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'} \right) y} \quad (10)$$

Uit 10 volgt, dat het aantal vrachten (n') dat het punt passeert, waarbij het rendement van de verharding nul is, gelijk is aan de kosten van verharding (niet de investering) gedeeld door de waarde van de tijdwinst per vracht.

Rest nu nog het bepalen van het punt zelf.

We kennen nu het aantal vrachten, dat minstens het bewuste punt moet passeren. Naarmate we dichterbij de bedrijfsgebouwen komen, wordt het aantal vrachten dat passeert groter. Het aantal vrachten n' komt dus altijd van dat deel van het bedrijf, dat het verst van de boerderij verwijderd ligt¹⁾. De afstand is evenredig te stellen met het aantal vrachten. We gaan ervan uit, dat het verharde deel het dichtst bij de boerderij ligt en dat het onverharde deel het verst van de boerderij is verwijderd, zodat bij een totaal aantal vrachten n , de verhouding tussen het verharde en het onverharde gedeelte is:

$$\frac{n - n'}{n} : \frac{n'}{n} \quad (11)$$

De gemiddelde afstand is s . Bij een gelijkblijvende kavelbreedte is de totale lengte van de kavel $2s$.

Het te verharden gedeelte q is:

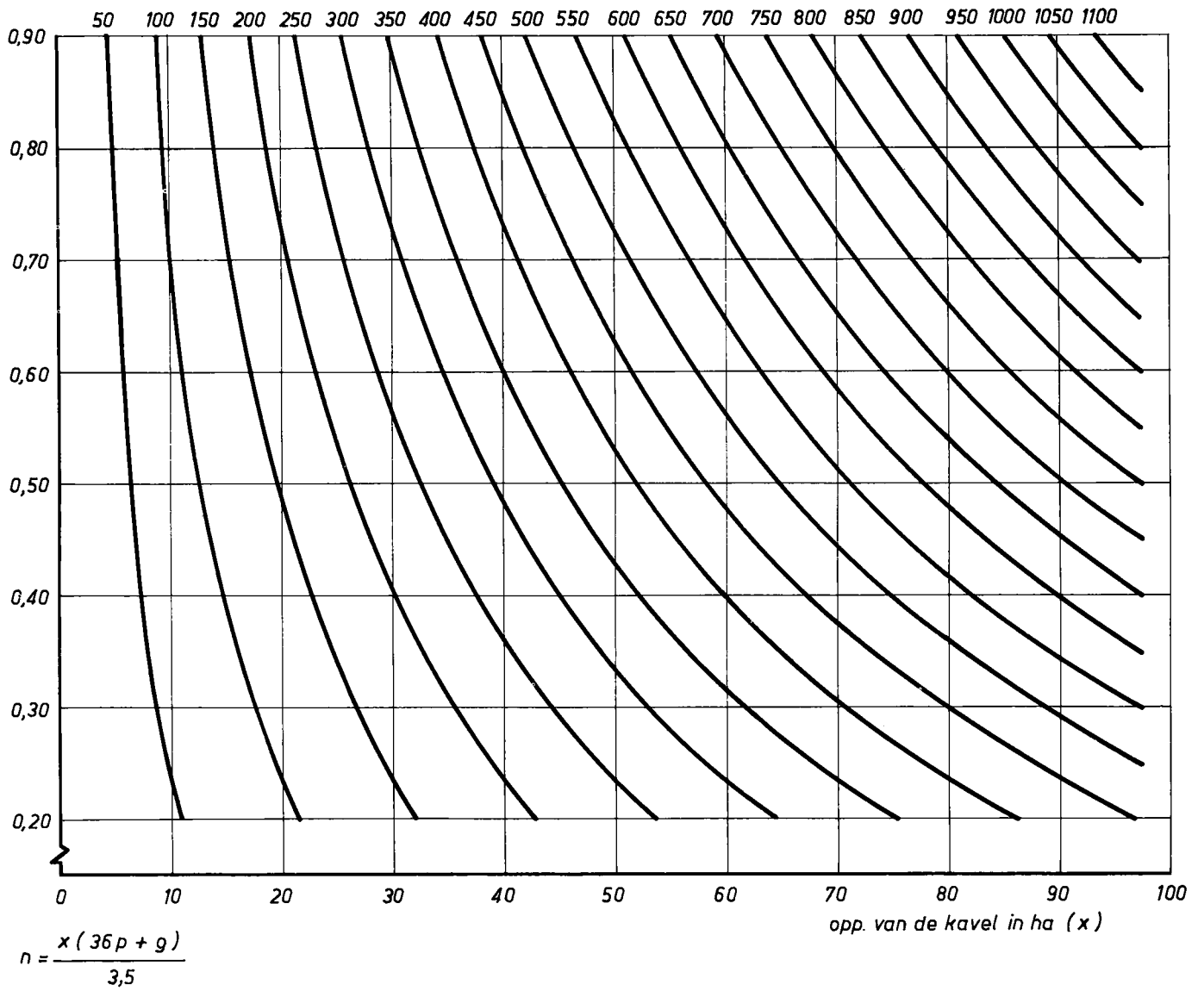
$$q = \frac{n - n'}{n} \cdot 2s \quad (12)$$

$$q = \left(1 - \frac{n'}{n} \right) 2s \quad (13)$$

1) De besparing zal dus ook vrijwel altijd een reële besparing zijn, omdat bij afstanden groter dan de kritieke, het transport bepalend is voor de capaciteit.

figuur 2 grafiek van het aantal vrachten per kavel bij variërende kavelgrootte en aandeel van de hakvruchten

aantal hakvruchten p
in het bouwplan

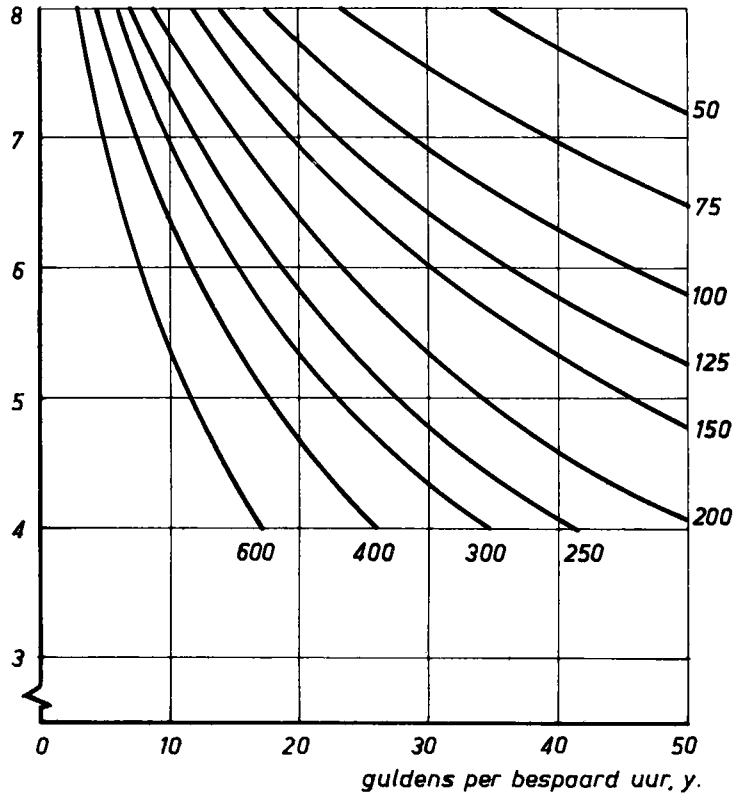


figuur 3 grafiek van het aantal wagens (n') waarbij verharding juist verantwoord is

verschil in snelheid
voor en na verharding
 $V' - V$

$$n' = \frac{K}{2 \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V'} \right) y} \quad \text{waarbij: } K = \text{f.1400.-}$$

$V' = 10 \text{ km/uur}$

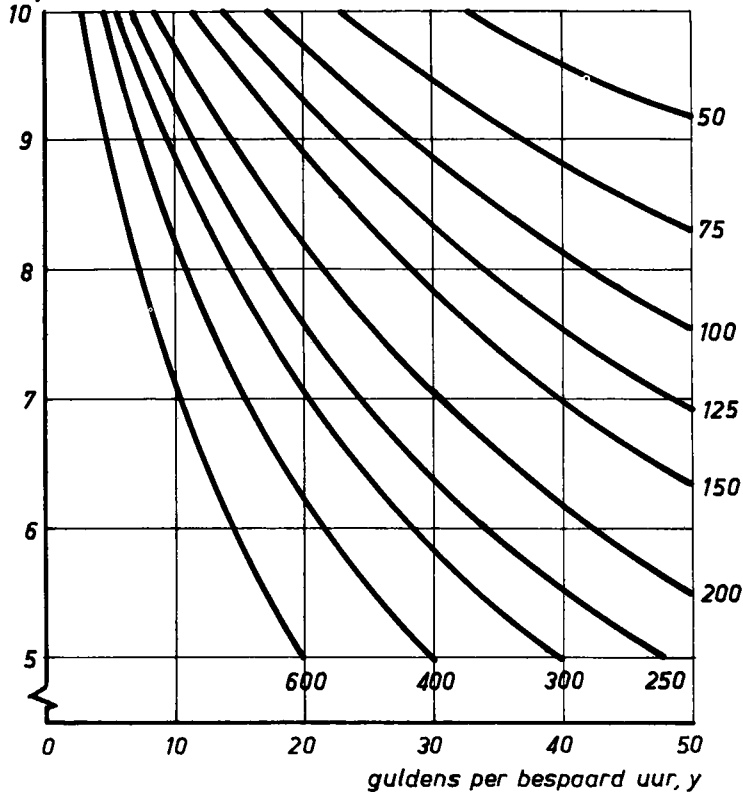


figuur 4 grafiek van het aantal wagens (n') waarbij verharding juist verantwoord is

verschil in snelheid
voor en na verharding
 $V' - V$

$$n' = \frac{K}{2 \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V'} \right) y} \quad \text{waarbij: } K = \text{f.1400.-}$$

$V' = 12 \text{ km/uur}$

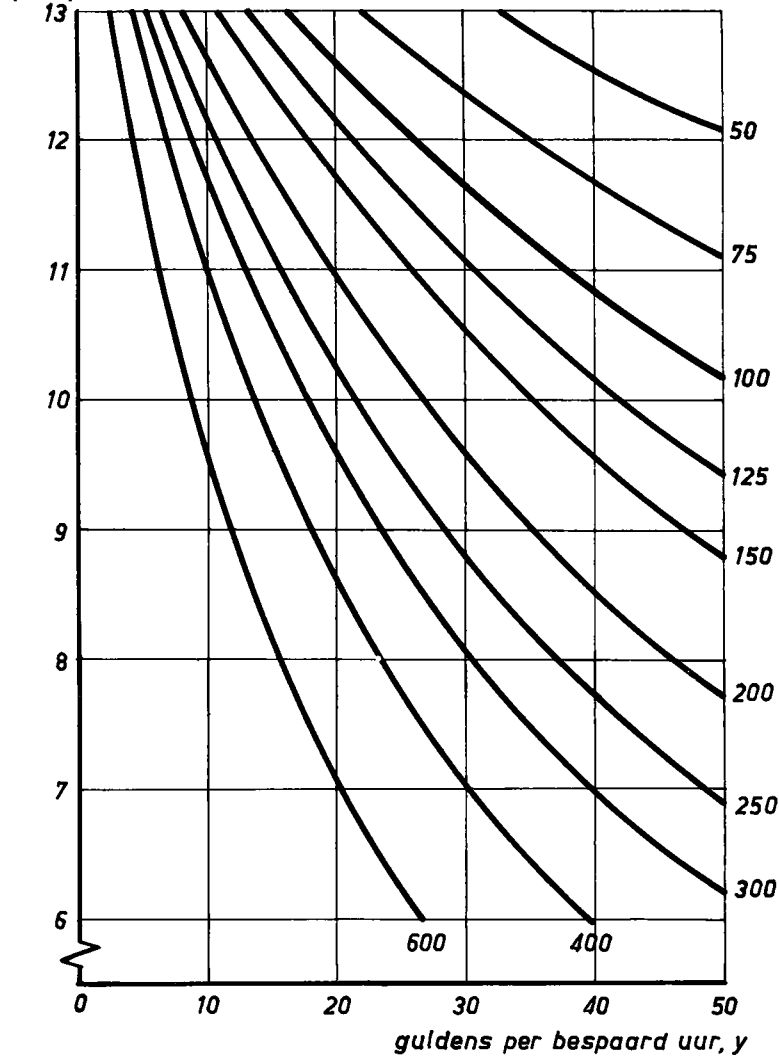


figuur 5 grafiek van het aantal wagens (n') waarbij verharding juist verantwoord is

verschil in snelheid
voor en na verharding
 $V' - V$

$$n' = \frac{K}{2 \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{V'} \right) y} \quad \text{waarbij: } K = f.1400.-$$

$V' = 15 \text{ km/uur}$



De invloed van de vruchtwisseling

In het voorgaande is gesteld, dat het aantal vrachten op een gegeven bedrijf evenredig is met de kavellengte bij een constante kavelbreedte. Met andere woorden, van iedere m kavellengte komen evenveel vrachten.

Deze stelling is wel juist, wanneer de termijn van een volledige vruchtwisselingscyclus wordt genomen. Voor een bepaald jaar gaat het echter niet op. Het is mogelijk, dat in een bepaald jaar de hakvruchten achter op de kavel verbouwd worden. In dit geval komen er dus veel meer vrachten van dit gedeelte, dan volgens de evenredige verdeling verwacht wordt. Wordt de aanleg van verharding op deze toestand gebaseerd, dan zal de verharding veel verder worden doorgetrokken. Hierbij wordt dan de fout gemaakt, dat de voordelen van een extreme situatie worden vergeleken met de gemiddelde jaarkosten.

Het is ook mogelijk bij de bepaling van de waarde van de bespaarde tijd rekening te houden met dit soort afwijkende situaties. Men tracht dan op die wijze tot uitdrukking te brengen de waarde van het verminderde oogstrisico om de zoveel jaar, wanneer de hakvruchten op het achterste deel der kavel worden verbouwd.

Enkele cijfervoorbeelden

Voorbeeld I

Gegevens:

Bedrijfs grootte 40 ha ¹⁾.

Perunage hakvruchten 0,50.

Opbrengst hakvruchten 45 ton/ha.

Opbrengst overige gewassen 9 ton/ha.

Wageninhoud 3,5 ton.

De kavel is 800 x 500 m, dus de gemiddelde afstand is 400 m.

Rijsnelheid voor verharding 4 km/uur.

Rijsnelheid na verharding 12 km/uur.

Investing per m kavelpad is f 16,--.

Deze investering met inbegrip van 6% rente te verdelen over 20 jaar. Hieruit volgen de kosten van f 1,40 per m per jaar. De verkregen tijdsbesparing levert een reële besparing op van f 20,-- per uur.

1) Is het bedrijf in meer kavels, met gescheiden kavelwegen, verdeeld, dan moet voor iedere kavel een aparte berekening worden uitgevoerd. Het is dus eigenlijk beter te spreken van kavelgrootte.

Berekening:

Volgens 4 is het totale aantal vrachten:

$$n = \frac{x [(h - g) p + g]}{w} \quad (4)$$

$$\text{Dus: } n = \frac{40 [(45 - 9) \cdot 0,50 + 9]}{3,5} = 309$$

Volgens 10 is het minimale aantal wagens, dat moet passeren, wil de investering verantwoord zijn:

$$n' = \frac{K}{2\left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'}\right) y} \quad (10)$$

$$n' = \frac{1400}{2\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{12}\right) 20}$$

$$n' = \frac{1400}{6,67} = 210$$

Het aantal meters kavelpad, dat met voordeel kan worden verhard is nu volgens 12:

$$q = \frac{309 - 210}{309} \cdot 0,800 = 0,256 \text{ km} = 256 \text{ m.}$$

Voorbeeld II

Kavellengte 1200 m.

Transportsnelheid resp. voor en na verharding 4 en 10 km/uur.

Verder dezelfde gegevens als voorbeeld I.

Berekening met behulp van figuur 2 en 3.

In figuur 2 kan het aantal vrachten per bedrijf worden afgelezen bij een kg opbrengst per ha te transporteren produkt voor resp. hakvruchten en overige gewassen van 45 en 9 ton, bij variërende bedrijfsgrootte en aandeel hakvruchten in het bouwplan.

Bij 40 ha en 50% hakvruchten lezen we een aantal vrachten (n) af van iets meer dan 300, stel 310.

Uit figuur 3 kan afgelezen worden het aantal vrachten n', waarbij verharding nog juist verantwoord is. Het snelheidsverschil is 6 km/uur bij een snelheid na verharding van 10 km/uur en de waarde van elk bespaard uur f 20,--. Het punt met coördinaten (20, 6) ligt tussen de isocurven:

$$n' = 250 \text{ en } n' = 200.$$

$$n' \approx 235.$$

Met behulp van (12) kan nu het aantal te verharden meters worden vastgesteld. ($2 s = 1,200$)

$$q = \frac{310 - 235}{310} \cdot 1,200$$

$$q = 0,290$$

De te verharden afstand is dus 290 m.

Voorbeeld III

Men zou, in verband met de wisselende plaats van de verbouw van hakvruchten op de kavel de eis kunnen stellen, dat als maatstaf moet worden genomen het jaar, waarin de hakvruchten op het achterste deel van de kavel worden verbouwd.

We kennen

$$n' = 235.$$

We moeten nu weten van welke oppervlakte deze n' wagens komen. We beschouwen hiertoe figuur 2 en lezen bij de isocurve van 235 (deze ligt tussen 200 en 250) en 100% hakvruchten een oppervlakte af van iets beneden de 20 ha. Omdat het bedrijf 40 ha groot is, betekent dit, dat iets meer dan de halve kavelpadlengte verhard kan worden.

Voorbeeld IV

Men kan zich ook afvragen, wat de waarde van een bespaard uur minstens moet zijn, voordat aan verharding kan worden gedacht.

We lossen hierbij y marginaal op uit 10.

$$y_m = \frac{K}{2 \left(\frac{1}{v} - \frac{1}{v'} \right) n'} \quad (14)$$

$$q = 0 \longrightarrow \left(\frac{n - n'}{n} \right) 2 s = 0$$

Dit kan alleen als $n = n'$

In voorbeeld II is $n = 310$.

Verder is $v = 4$, $v' = 10$ en $K = 1400$.

$$\text{Dus: } y_m = \frac{1400}{2 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{10} \right) 310}$$

$$y_m \approx f 15, --.$$

Dit resultaat kan ook gevonden worden uit figuur 3. De isocurve van $n' = 310$ snijdt nl. de lijn $v' - v = 6$ in het punt, waarbij een waarde voor y hoort van $\approx f 15, --$.

De marginale waarde van y kan worden beschouwd als een ondergrens voor de waarde van de besparing per uur. Oordeelt men, dat de waarde hier beneden ligt, dan behoeft niet over verharding te worden gedacht.

Voorbeeld V

Gegevens: bedrijf als in voorbeeld I.

De boer wil 500 m kavelpad verharden en wenst hierover een oordeel.

Om een maat te hebben voor de voordelen, die minimaal moeten worden verkregen, wordt voor dit geval y_m opgelost uit (10) en (13).

$$q = 0,500 \longrightarrow 0,500 = \left(1 - \frac{n'}{310}\right) 2 \times 0,400$$

Hieruit volgt: $n' \approx 116$

Uit 10 wordt nu y_m gevonden door voor $n' 116$ te kiezen.

$$y_m = \frac{1400}{2 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{10}\right) 116}$$

$$y_m \approx f 40,--$$

Dit resultaat kan eveneens worden gevonden uit figuur 3, waarbij het snijpunt wordt gezocht van $v' - v = 6$ met de isocurve van $n' = 116$. Van dit snijpunt wordt loodrecht naar beneden voor y een waarde van $f 40,--$ afgelezen.

Wanneer de boer nu van oordeel is, dat elk bespaard uur hem minstens $f 40,--$ oplevert, kan zonder bezwaar positief worden geadviseerd. Is dit niet het geval, dan kan worden nagegaan welke afstand overeenkomt met de waarde, die door de boer aan de tijdsbesparing per uur wordt toegekend.

Nabeschouwing

In het voorgaande is een methode ontwikkeld om de kosten en de voordelen van kavelpadverharding tegen elkaar af te wegen. Deze methode laat de mogelijkheid open om van geval tot geval vrij de waarden der invloedsfactoren te kiezen.

Het moeilijkst te bepalen is wellicht de waarde van een bespaard uur. Vooral ook, omdat niet verwacht mag worden dat deze waarde over het gehele traject gelijk blijft. Enige steun kan worden gevonden uit de bepaling van de marginale waarde (zie voorbeeld IV). De werkelijke waarde van de tijdsbesparing moet hier dus in elk geval boven liggen.

Als bovengrens geldt in het algemeen het in het maatschappelijk verkeer gebruikelijke uurtarief. Hiervoor kunnen bijv. de loonwerktarieven worden genomen.

Verder is belangrijk het verschil in snelheid voor en na de verharding, doch niet alleen het verschil, maar ook de grootte van de snelheden speelt een rol. Daarom zijn aan figuur 3 nog twee grafieken toegevoegd, nl. figuur 4 en 5 voor snelheden na verharding van resp. 12 en 15 km per uur. Uit vergelijking van de figuren 3, 4 en 5 blijkt, dat n' groter is naarmate de rijsnelheid na verharding hoger en het snelheidsverschil lager wordt gekozen.

In het algemeen kan worden gezegd, dat wanneer het verschil in snelheid voor en na verharding niet groter is dan 3 à 4 km/uur, het effect van de verharding eigenlijk te gering is.

Het is echter ook mogelijk, dat zonder verharding het transport in de late herfst, dus vooral in de bietenooft, niet wel mogelijk is. In dit geval is verharding nauwelijks een vraagstuk en moet zo spoedig mogelijk ertoe worden overgegaan. In twijfelgevallen kan wellicht deze nota bijdragen tot het nemen van de juiste beslissing.