

# Een beslissingsondersteunend model voor de vervangingsinvestering van een machine of werktuig

*A decision support model for replacement investment of machinery*

ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, PAGV

## Inleiding

Meer dan de helft van de kosten op het akkerbouwbedrijf zijn vaste kosten. Een groot gedeelte hiervan is alleen op de lange termijn te beïnvloeden. De arbeid wordt voornamelijk geleverd door de ondernemer zelf. Het geïnvesteerde vermogen in grond en gebouwen ligt voor een lange periode vast. De werktuigkosten op een gemiddeld akkerbouwbedrijf bedragen 17 procent van de totale kosten (bron: LEI). Ze vormen één van de weinige vaste kostenposten, die op niet al te lange termijn zijn te beïnvloeden; trekkers en werktuigen worden immers regelmatig vervangen. Een nauwkeurige vervangingsafweging kan helpen deze kosten te verlagen.

Voor de vervangingsbeslissing spelen de kosten van de huidige machine en de vervangende machine een strategische rol. De timing van een investering (juist dit boekjaar of volgend boekjaar) wordt echter ook in belangrijke mate bepaald door fiscale, liquiditeits- en financieringsargumenten (LEI en VLB, 1989).

In dit artikel worden eerst de relevante aspecten met betrekking tot een vervangingsinvestering in kaart gebracht. Daarna worden de beperkingen besproken van de gebruikelijke wijze van bepaling van het vervangingsmoment. Vervolgens wordt een op het PAGV ontwikkeld model beschreven dat primair bedoeld is de individuele ondernemer te ondersteunen bij de vervangingsafweging van een specifieke machine of werktuig. De kostenoverwegingen en de fiscale aspecten worden in dat model geïntegreerd.

## De vervangingsafweging in de praktijk

Een groot aantal aspecten is van invloed op de vervangingsinvestering en maakt hierdoor de beslissing tot een lastige afweging. In veel gevallen zal de akkerbouwer of vollegrondsgroenteteler de vervan-

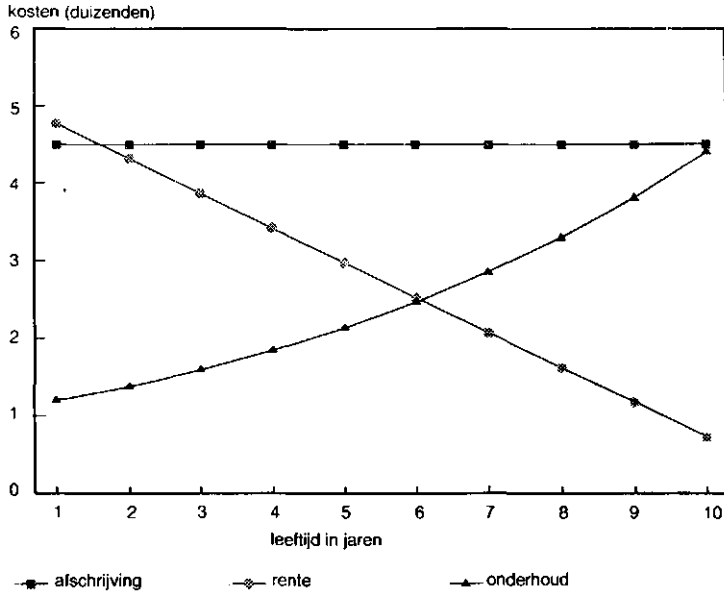
gingsafweging dan ook in meer of mindere mate op intuïtie en ervaringen baseren (Jacobsen, 1989).

Zonder compleet te willen zijn, worden de volgende aspecten met invloed op de vervangingsafweging genoemd.

## Kosten

De onderhoudskosten zijn veelal direct in de beurs voelbaar en wegen daarom in de praktijk vaak ten onrechte verzwaard mee in de vervangingsafweging. De totale kosten bestaan daarnaast uit rentekosten, afschrijving, verzekering, brandstof en smeermiddelen. In figuur 30 is een voorbeeld gegeven van het verloop van de kosten van een machine gedurende het oplopen van de leeftijd.

De kosten van de bedrijfseconomische afschrijving worden feitelijk bepaald door het aantal jaar waarin de machine dienst kan doen. Er worden rentekosten berekend, omdat over het geïnvesteerde vermogen rente-inkomsten bij bijvoorbeeld de bank worden misgelopen. Als de machine ouder wordt, wordt dit geïnvesteerde vermogen kleiner en dalen de jaarlijkse rentekosten. Voor de onderhoudskosten geldt het omgekeerde. Door slijtage zal het onderhoud in de loop der jaren meer gaan kosten. Als vuistregel wordt gehanteerd dat de helft van de onderhoudskosten gedurende het eerste tweederde deel van de technische levensduur van de machine wordt uitgegeven. De andere helft wordt gedurende het laatste derde deel van de levensduur uitgegeven. Door hoge onderhoudsuitgaven bij een oude machine lijkt een vervanging aantrekkelijk te worden. Bij een nieuwe machine zijn deze onderhoudskosten normaal gesproken veel lager. De rentekosten van een oude investering zijn echter zoveel lager dan die van een nieuwe dat er vaak nog een flinke stijging van de onderhoudskosten tegenover mag staan voordat vervanging gunstiger is geworden.



Figuur 30. Voorbeeld kostenverloop van een machine gedurende het verloop van de levensduur.

### Betrouwbaarheid en kwaliteit

Is de oude machine nog voldoende bedrijfszeker? Voldoet deze machine nog aan de kwaliteitseisen van het bedrijf? Is er een nieuwe machine op de markt die efficiënter werkt? Door veranderde eisen kan een machine die nog in technisch goede staat verkeert, toch voor vervanging in aanmerking komen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de milieu-eisen die de laatste jaren aan veldspuiten zijn gesteld.

### Liquiditeit en financiering

Is er genoeg geld beschikbaar om de vervanging te kunnen realiseren? In de praktijk wordt er vaak flink geïnvesteerd na een goed jaar omdat er dan voldoende financiële middelen voorhanden zijn en om de fiscale afschrijvingen te kunnen opvoeren. Maar een versnelde aanschaf van een nieuwe machine heeft meteen een kostenverzwaring tot gevolg die de resultaten in de slechtere jaren onnodig drukken.

### Belastingen

Door te investeren wordt de fiscale winst gedrukt en wordt er minder belasting betaald. Een investering kan dan aantrekkelijker worden. Een versnelde vervanging kan een kostenverzwaring tot gevolg hebben. Bovendien is het investeringsbedrag uiteraard altijd hoger dan de belastingreductie.

Fiscaal wordt er snel afgeschreven zonder rekening te houden met de werkelijke waardevermindering. Na een aantal jaren zal een machine die voor het bedrijf wel degelijk van waarde is, geen fiscale aftrekpost meer zijn.

Als de machine dan wordt ingeruild, zal het verschil tussen de inruilprijs en de fiscale boekwaarde door de fiscus als boekwinst beschouwd worden. Hierover moet belasting betaald worden. Wanneer de boekwinst als vervangingsreserve in mindering wordt gebracht op de fiscale waarde van de nieuwe machine, worden de fiscale aftrekmogelijkheden van de nieuwe machine verkleind.

## Bepaling vervangingsmoment op basis van kosten

In de bedrijfseconomische literatuur vindt de gebruikelijke wijze van bepaling van het vervangingsmoment plaats op basis van een vergelijking van de jaarkosten van het oude en nieuwe produktiemiddel. De doelstelling van deze afweging is het minimaliseren van de kosten.

Het moment van vervanging is aangebroken, als de complementaire kosten van het oude werktuig, vermeerderd met de kosten van afschrijving en rente (berekend over de directe opbrengstwaarde), hoger liggen dan de gemiddelde jaarlijkse kosten op basis van de vervangingswaarde van een nieuw werktuig. De bovengenoemde afweging heeft een aantal nadelen voor gebruik in de praktijk:

- De kosten van de oude machine worden slechts over één jaar berekend en vergeleken met de kosten van de nieuwe machine in het eerste jaar of met de gemiddelde jaarkosten gedurende de levensduur van de nieuwe machine. Indien de kosten van de oude machine in de komende jaren nog verder zullen dalen, kan de oude machine ten onrechte als duurste worden aangemerkt.
- De bovenstaande benadering is gebaseerd op de continuïteitsgedachte van het bedrijf als zelfstandig economisch object, waarbij geen rekening gehouden wordt met het inkomen, de vermogenspositie en fiscale verplichtingen van de ondernemer. Hierdoor is de kostenmethode minder geschikt voor het ondersteunen van de timing van investeringen aangezien deze timing met name bij vervangingsinvesteringen, naast technisch-economische overwegingen, vooral door fiscale en liquiditeits-overwegingen wordt ingegeven.
- In de praktijk worden bedrijfseconomische machinekosten slechts in beperkte mate bijgehouden. De kostenposten in de fiscale boekhouding komen niet overeen met de bedrijfseconomische kosten.

Een oplossing om aan deze nadelen tegemoet te komen, is een afweging gebaseerd op kasstromen. Uitgaven, ontvangsten, belastingeffecten, subsidies etc. kunnen als kasstroom beschouwd worden. Een methodiek voor een analyse van een vervangingsinvestering aansluitend bij de ontvangsten en uitgaven

zal dan ook beter bij de praktijk aansluiten.

## Planning vervangingsinvestering op basis van kasstromen

Het vervangingsprobleem wordt als volgt benaderd (Schoorlemmer en Krikke, 1993). Er wordt bekeken of vervanging op korte termijn interessant is en of er vervolgens direct tot vervanging moet worden overgegaan.

Er kunnen drie vervangingsstrategieën worden gedefinieerd:

- A) de oude machine wordt direct vervangen door een nieuwe;
- B) de machine wordt volgend jaar vervangen;
- C) de machine wordt aan het eind van zijn relatief technische levensduur vervangen.

Voor elk van de drie alternatieven worden de kasstromen per jaar ingeschat. Dit gebeurt over de periode dat de oude machine aangehouden wordt plus de relatief technische levensduur van de nieuwe machine. Deze levensduur is de periode dat de machine nog aan de kwantiteits- en kwaliteitseisen van het bedrijf kan voldoen.

De kasstromen kunnen ingedeeld worden in drie hoofdgroepen (Archer e.a., 1983), samenhangend met de aanschaf van de machine, het in bedrijf houden en de verkoop van de machine.

### 1. Initial investment outlays:

- de aankoopwaarde van de nieuwe machine;
- investeringssubsidies (bijvoorbeeld de Complementaire Regeling Landbouw);
- belastingreductie door investeringsaftrek.

### 2. After-tax operating cash flows:

- de jaarlijks te verwachten uitgaven voor brandstof, smeermiddelen, onderhoud en verzekering;
- belastingreductie veroorzaakt door uitgaven aan brandstof, verzekering en onderhoud;
- belastingreductie veroorzaakt door de fiscale afschrijving (inclusief bijvoorbeeld Vervroegde Afschrijving MILieu-investeringen, VAMIL).

### 3. Terminal cash flows:

- de restwaarde bij verkoop;
- WIR-terugbetaling;
- verhoogde fiscale winst door desinvesteringsbijtelling (investeringsaftrek);
- belastinguitgaven bij een boekwinst (inclusief vervangingsreserve).

De ingeschatte kasstromen per jaar kunnen voor iedere strategie worden opgeteld. Het bedrag dat zo ontstaat, is de jaarlijkse netto kasstromen behorende bij een vervangingsstrategie.

De toekomstige netto kasstromen van een project kunnen niet zonder meer bij elkaar opgeteld worden. Er moet gecorrigeerd worden voor het verschil in tijdstip waarop ze beschikbaar komen. Dit gebeurt met behulp van de netto contante waarde-methode. Met behulp van een op het rentepercentage gebaseerde en voor het belastingpercentage gecorrigeerde disconteringsvoet wordt in feite de huidige waarde berekend van toekomstige kasstromen. Voor iedere strategie kan op deze wijze een netto contante waarde berekend worden.

Hierbij geldt:

$$NCW = \sum_{n=0}^N (NK / (1+i)^n)$$

waarbij: NCW = netto contante waarde  
 NK = netto kasstromen in jaar n  
 i = disconteringsvoet  
 N = projectduur  
 n = jaar 0 tot jaar N

De netto contante waarde van een vervangingsalternatief is normaal gesproken een negatief bedrag. Het totaal aan uitgaven zal groter zijn dan het totaal aan ontvangsten.

Een keuze tussen de drie strategieën kan niet alleen gebaseerd worden op de NCW. Bij de netto contante waarde-methode wordt geen rekening gehouden met een verschil in looptijd tussen de in de berekening betrokken projecten. Aangezien de looptijden van de drie vervangingsalternatieven verschillen, is de keuze dan ten nadele van het alternatief met de langste looptijd. Bij strategie C heeft een ondernemer over een langere periode uitgaven aan een machine. De ondernemer zal in deze periode de beschikking wil-

len hebben over een machine. Voor een reële vergelijking van de drie alternatieven moeten de strategieën A en B in deze laatste jaren in feite nogmaals worden uitgevoerd. De hiermee te verkrijgen NCW moet mede in beoordeling betrokken worden, voorzover alternatief C met de langere looptijd nog functioneert.

Door vervolgens voor iedere strategie de annuïteit te berekenen, wordt gecorrigeerd voor het verschil in de tijdsduur tussen de drie beschouwde periodes. De annuïteit is in feite de gemiddelde jaarlijkse kasstroom van een alternatief waarbij rekening is gehouden met de tijdsvoorkeur (rentevoordeel bij tijdige ontvangsten of uitgestelde uitgaven).

Op basis van de minst negatieve annuïteit wordt een voorkeur gegeven voor één van de drie alternatieven. In hoofdlijnen kunnen dan drie mogelijke adviezen worden afgeleid. Deze zijn:

- \* direct vervangen van de oude machine is gewenst;
- \* direct vervangen is niet interessant, maar maak volgend jaar een nieuwe afweging;
- \* op basis van de huidige gegevens is op het korte termijn vervangen van de machine niet interessant.

## Praktijktest

De methode is getest in de praktijk na ontwikkeling van een computerprogramma waarmee een individuele ondernemer een vervangingsinvestering kan doorrekenen. Dit prototype is ontwikkeld met een spreadsheetprogramma. Het programma is getest en beoordeeld door medewerkers van een aantal dienstverlenende instanties in de landbouw en met name ook door een aantal akkerbouwers. De testresultaten hebben bijgedragen tot een verdere verbetering van de eerste versie, waardoor het prototype goed aansluit bij de praktijk. Uit de test bleek dat het systeem voldoende perspectief biedt voor de praktijk en dat het een zinvolle ondersteuning kan leveren bij een vervangingsafweging.

Met dit prototype kunnen snel en overzichtelijk vervangingsalternatieven naast elkaar worden gezet. Aldus wordt een ondersteuning geleverd voor de vervangingsbeslissing en een bijdrage aan het terugdringen van de vaste kosten.

De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in PAGV-publikatie nr. 68 (Schoorlemmer en Krikke,

1993); het prototype is verkrijgbaar bij ATC-SIVAK.

## Literatuur

Archer, Stephen H., G. Marc Choate en George Racette. Financial Management. John Wiley & Sons, New York, 762 p. (1983).

Jacobsen, Brian. Farmers' investment decisions. In: Christensen, J., S. Rasmussen, P.E. Stryg and D.E. Pedersen (eds), Managing long-term developments of the farm firm. Institute of Agricultural Economics, proceedings of the 23rd symposium of the European Association of Agricultural Economists (EAAE), 1989, Copenhagen Denmark, p. 83-94 (1989).

LEI en VLB. Gedetailleerd informatiemodel planning: rapport in het kader van het insp-project 'takdoorsnijdend model'. Landbouw-Economisch Instituut, Landelijke Vereniging van Accountants- en Belastingadviesbureaux, Den Haag/Leiden, versie 1, 148 p. (1989).

Schoorlemmer, H.B. en A.T. Krikke. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. PAGV-publicatie, nr. 68, 68 p. (1993).

## Summary

*Careful consideration with regard to replacement of machinery can help to lower the fixed costs. Where*

*the decision to replace is concerned, the cost of machinery play an important role. When it comes to the timing of an investment (this financial year or next financial year), tax, liquidity and financing aspects are also important.*

*This article describes a method which is primarily intended to support the individual farmer in his decision regarding the replacement of specific machinery. By calculating cash inflow and cash outflow, it is possible to integrate cost aspects with subsidies and tax commitments. The cash flows per year are estimated for three replacement strategies. Account is taken, for example, of the purchase price of the new machine, the trade-in price for the old machine, expenditure on maintenance and insurance, tax deductibility of depreciation and repayment of tax facilities in the case of premature replacement. By making use of the net present value method and the annuity method it is finally possible to calculate what replacement strategy is the most favourable.*

*Once the theoretical model had been worked out, a prototype was designed to allow the model to be tested. The model has been tested in practice and allows a quick, clear support of the replacement decision.*