

# ELEMENTAIRE BEDRIJFSECONOMISCHE MODELLEN

Auteurs: Fons Vernooij en Paul van der Aa

Website: [fons-vernooij.nl/bm-site/EBM](http://fons-vernooij.nl/bm-site/EBM)

Versie d.d. 30 mei 2019

## Module 5: Financieel management (verdiepingsmodule)

### Hoofdstuk 20: Investeringsselectie

20.1 [De gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit](#)

20.2 [De terugverdiensmethode](#)

20.3 [De netto-contante-waarde-methode](#)

... [Antwoorden op de vragen](#)

#### *Inhoud*

Dit hoofdstuk behandelt enkele methoden die behulpzaam kunnen zijn bij de selectie van investeringsprojecten, zoals de gemiddeld boekhoudkundige rentabiliteit, de terugverdiensmethode en de netto-contante-waarde-methode.

#### *Functie*

Voor de continuïteit van een onderneming is het van belang dat zij geregeld nieuwe investeringsprojecten opzet. De functie van dit hoofdstuk is enige investeringsselectie-methoden tegenover elkaar te plaatsen waarvan de ondernemingsleiding gebruik kan maken.

#### *Leerdoelen*

Na de bestudering van dit hoofdstuk dient u:

- 1 de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van een project te kunnen bepalen;
- 2 de terugverdiensmethode van een project uit te kunnen rekenen;
- 3 de netto contante waarde van een project te kunnen vaststellen;
- 4 de voor- en nadelen van de verschillende methoden voor investeringsselectie te onderkennen;
- 5 op basis van één van de investeringsselectie-methoden een project te kunnen selecteren.

### *Kernbegrippen*

investeringsprojecten	cash-flow
gemiddelde boekhoudkundige	kasstroom
rentabiliteit	contante waarde
terugverdiëntijd	netto contante waarde

### *Verantwoording*

Dit hoofdstuk is onderdeel van het leerboek uit de oorspronkelijke methode “Elementaire Bedrijfseconomische Modellen”, geschreven door Fons Vernooij en Paul van der Aa, en uitgegeven door ThiemeMeulenhoff. De methode bestond voorts uit een werkboek, studentenuitwerkingen en een docentenhandleiding.

Veel elementen zijn opgenomen op de website [Bedrijfseconomische-Modellen.nl](http://Bedrijfseconomische-Modellen.nl) en termen zijn toegelicht op de website [Bedrijfseconomische-Begrippen.nl](http://Bedrijfseconomische-Begrippen.nl).

Op [Vakdidactiek-Bedrijfseconomie.nl](http://Vakdidactiek-Bedrijfseconomie.nl) staat een toelichting op de vakdidactische kant die is opgezet vanuit het proefschrift dat door [Fons Vernooij](http://FonsVernooij.nl) is geschreven. Vragen of opmerkingen kunt u sturen naar [mail@fons-vernooij.nl](mailto:mail@fons-vernooij.nl).

## 20.1 De gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit

Om de toekomst te garanderen zal een bedrijf voortdurend moeten investeren. Het bedrijf kan nieuwe producten of diensten introduceren of kan zijn producten op andere markten gaan verkopen. In ieder geval zoekt een bedrijf steeds naar nieuwe mogelijkheden om winst te creëren. Succesvolle investeringen vergroten de continuïteit van een bedrijf doordat het een groter draagvlak krijgt.

De bedrijfsleiding bepaalt de strategie van het bedrijf. Daarom neemt zij de investeringsbeslissingen: zij beoordeelt investeringsprojecten en besluit welke daarvan uitgevoerd gaan worden. De leiding bekijkt of een investeringsproject in haar strategie past en of het aan bepaalde voorwaarden voldoet.

Zo zal zij beoordelen of het project bedrijfseconomisch verantwoord is: dat wil zeggen of het bedrijf er voldoende aan gaat verdienen. Voor het beoordelen van dit laatste zijn verschillende hulpmiddelen beschikbaar. Een daarvan is het bepalen van de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van een project.

Een investeringsproject kan bijvoorbeeld bestaan uit een plan om een nieuw product op de markt te brengen en dit gedurende een aantal jaren te voeren. Het bedrijf kan het nieuwe product slechts produceren en verkopen als het over de noodzakelijke activa beschikt. Bereikt de verkoop een zekere omvang (tegen een verkoopprijs die in ieder geval hoger ligt dan de kostprijs), dan zal het project méér opbrengen dan het kost. Het bedrijf maakt winst op het project. Dat hoeft niet te betekenen dat het rendement van het project bevredigend is.

Het rendement zal laag zijn als er veel vermogen nodig is om een klein resultaat te behalen. De verhouding van het resultaat tot het vermogen dat nodig is om de noodzakelijke activa te financieren, is de rentabiliteit van het project.

Het resultaat dat de leiding verwacht te maken op een project, hoeft niet voor ieder jaar hetzelfde te zijn. Zo kan de leiding inschatten dat de afzet de eerste jaren toeneemt, om daarna weer af te nemen. In dat geval berekent zij het gemiddelde jaarresultaat dat zij verwacht gedurende de periode dat het investeringsproject loopt.

Het vermogen dat het bedrijf in het project vastgelegd heeft, verandert gedurende de looptijd. Zijn voor het project vaste activa nodig, dan schrijft het bedrijf ieder jaar een bedrag af. Daardoor vermindert het geïnvesteerde vermogen ieder jaar. Ook de vlottende activa kunnen variëren; daalt de afzet na enige jaren, dan neemt de post debiteuren waarschijnlijk af.

Vanwege deze wisselingen in de vermogensbehoefte tijdens de periode dat het project loopt, berekent men het gemiddelde geïnvesteerd vermogen. Door het te verwachten

gemiddelde jaarresultaat op het project te delen door het te verwachten gemiddeld geïnvesteerd vermogen in het project, kan de *gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit* per jaar van het project bepaald worden.

Het jaarresultaat van een project bestaat uit de jaarwinst van het project én de jaarlijkse interestlasten. Aangezien over de financiering van het project nog niets bekend is (het bedrijf weet nog niet of het project wel rendabel is), staan de interestlasten niet vast. Dat deze lasten niet bekend zijn, is echter geen probleem. Als de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit onder het interestpercentage ligt van het vreemde vermogen, zal het resultaat van het project niet of nauwelijks toereikend zijn om de interestlasten te dekken.

De leiding van een onderneming hanteert voor de potentiële projecten in de regel een rendementseis die boven het niveau van de IVV ligt. Deze rendementseis kan zij bij voorbeeld baseren op de door haar gewenste hoogte van de rentabiliteit op het totale vermogen. De gewenste hoogte van de RTV ligt boven de IVV. Is de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van een project groter dan de gewenste RTV, dan treedt er een positief hefboomeffect op. In dat geval zal de leiding belangstelling voor het project hebben.

Van de projecten die voldoen aan de rendementseis zal de leiding nagaan of zij realiseerbaar zijn. Een onderneming beschikt niet over ongelimiteerde mogelijkheden om projecten te financieren. Zij moet vaak uit meerdere veelbelovende projecten een keuze maken. Projecten met de hoogste gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit hebben de meeste kans geselecteerd te worden.

Maar de keuze hoeft daar echter niet op te vallen, de leiding betreft ook andere zaken bij haar besluit, want de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteitsmethode heeft ook zijn beperkingen.

Een belangrijke beperking van de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteitsmethode is dat de methode géén rekening houdt met de tijdstippen waarop een project een resultaat (winst plus interestlasten) oplevert. Vergelijkt men twee projecten met elkaar waarbij het gemiddeld geïnvesteerd vermogen en het cumulatieve resultaat gedurende de projectduur hetzelfde zijn, dan hebben beide projecten dezelfde gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit.

Het kan echter gebeuren dat bij één van de twee projecten de resultaten voornamelijk in de beginjaren vallen, en bij de andere juist in de laatste jaren. In dat geval heeft het eerste project de voorkeur; terwijl op basis van de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit hierover géén uitspraak mogelijk is. Ondanks dit bezwaar kan de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteitsmethode een goed hulpmiddel zijn bij het selecteren van investeringsmogelijkheden. Men dient er echter niet blind op te varen.

## Voorbeeld

De leiding van een onderneming overweegt een investering en kan kiezen tussen twee mogelijke projecten. Om een besluit te kunnen nemen maakt de leiding een schatting van de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van de twee mogelijke investeringsprojecten. De onderneming hanteert een rendementseis van 8%.

De leiding heeft de volgende verwachtingen over een project:

- voor het project moet de onderneming een machine aanschaffen van € 100.000,-. De machine heeft een levensduur van 4 jaar en daarna heeft de machine een geschatte restwaarde van € 20.000,-. Op de machine schrijft de onderneming lineair af.
- de vlottende activa nemen vanwege het project permanent met € 10.000,- toe. Op het eind van het project valt het vermogen vrij dat vastgelegd is in deze vlottende activa.
- voor het eerste jaar zal het project een negatief resultaat (voor aftrek van interestlasten) van € 5.000,- met zich meebrengen. In de drie jaren daarna zal het resultaat respectievelijk € 25.000,-, € 20.000,- en € 15.000,- positief bedragen.

Bij het tweede project is het eerste jaar een resultaat van € 7.000,- te verwachten en in het vierde jaar € 0,-. Voor het overige komen beide projecten met elkaar overeen.

*Gevraagd:*

- Bereken de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van het eerste project.
- Bereken de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van het tweede project.
- Welk project verdient de voorkeur?

*a. Analyse*

Omdat het resultaat niet ieder jaar hetzelfde is, berekent de bedrijfsleiding het gemiddelde resultaat van de verschillende jaren per project.

Het geïnvesteerd vermogen in de machine neemt ieder jaar af met de jaarlijkse afschrijvingskosten. Dit geïnvesteerd vermogen bedraagt € 100.000,- aan het begin van het project en € 20.000,- aan het eind. Daarnaast is er nog het geïnvesteerd vermogen in de vlottende activa; daarmee is gedurende de gehele looptijd van het project een bedrag van € 10.000,- gemoeid.

*a. Bewerking*

De gemiddelde resultaat op het eerste project is:

$$(\text{€ } 5.000,- + \text{€ } 25.000,- + \text{€ } 20.000,- + \text{€ } 15.000,-) / 4 = \text{€ } 13.750,- \text{ per jaar.}$$

Het gemiddeld geïnvesteerd vermogen is:

$$((\text{€ } 100.000,- + \text{€ } 20.000,-) / 2) + \text{€ } 10.000,- = \text{€ } 70.000,-.$$

De gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van het eerste project is:

$$(\text{€ } 13.750 / \text{€ } 70.000,-) \times 100\% = 19,6\% \text{ per jaar.}$$

b. *Bewerking*

De gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van het tweede project is:  
(€ 13.000,- per jaar / € 70.000,-) x 100% = 18,6% per jaar.

*Controle*

De totale winst van het tweede project is minder hoog dan die van het eerste project. Aangezien het gemiddeld vermogen hetzelfde is, moet de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van het tweede project dan ook op een lager niveau liggen. Dat is inderdaad het geval.

Daarnaast is de orde van grootte te controleren door met afgeronde getallen te werken: 20% per jaar x € 70.000,- = € 14.000,- per jaar als gemiddeld resultaat.

c. *Antwoord*

Beide projecten hebben een hoger gemiddeld boekhoudkundige rentabiliteit dan de rendementseis. Het eerste project verdient de voorkeur, maar omdat het eerste project slechts één procent beter scoort dan het tweede is dit enkel een lichte voorkeur.

## Vragen

- 1 Waarom is het van belang bij de investeringsselectie rekening te houden met het *gemiddelde* geïnvesteerde vermogen in een project?
- 2 Waarom is het moeilijk om een keuze te maken tussen twee projecten waarvan er één project een gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit heeft van 14,7% en de andere van 14,3%?

[\(Terug naar het begin\)](#)

## 20.2 De terugverdiensmethode

Bij de beoordeling van een investeringsproject kan de leiding bezien hoeveel uitgaven zij voor een project verwacht te maken en hoeveel ontvangsten daar tegenover staan. Zijn de totale ontvangsten van een project hoger dan de uitgaven, dan levert het project per saldo geld op. Het bedrijf verdient in dat geval op het project. Verwacht de leiding dat de ontvangsten pas jaren na de start van het project binnenkomen, dan is het de vraag of de verdiensten niet te lang op zich laten wachten.

Start een onderneming met een investeringsproject, dan moet zij activa aanschaffen en daarvoor uitgaven doen (de investeringsuitgaven). Als het project eenmaal loopt dan komen de eerste ontvangsten binnen: de eerste betalingen door de afnemers. De onderneming moet weliswaar voor het project nog geld uitgeven (ter vervanging van bijvoorbeeld verbruikte productiemiddelen), maar vanaf dat moment worden deze

uitgaven waarschijnlijk overtroffen door de ontvangsten. Elke maand houdt de onderneming geld over op het project. Hiermee kan de onderneming de investeringsuitgaven goedmaken.

Na verloop van tijd zullen de totale ontvangsten van het project gelijk zijn aan de totale uitgaven tot dat moment: alle uitgaven zijn precies gecompenseerd ofwel 'terugverdiend' in de betekenis van 'terug-ontvangen'. De tijd tussen de start van het project en het moment waarop alle uitgaven goedge maakt zijn, heet de *terugverdiëntijd*. Hoe kleiner de terugverdiëntijd is, hoe interessanter het project zal zijn.

### **HET WOORD 'VERDIENEN'**

*'Als een project de terugverdiëntijd net achter de rug heeft, dan heeft het bedrijf nog niets verdiend aan het project.' Deze zin lijkt in tegenspraak met zichzelf. Immers als het bedrijf nog niets verdiend heeft aan het project, dan heeft het bedrijf ook nog niets kunnen terugverdienen.*

*De zin spreekt zich echter niet tegen. De verwarring ontstaat doordat het woord 'verdienen' misleidend kan zijn. Meestal gebruikt men het woord 'verdienen' in de context van winst maken: Een bedrijf 'verdient' pas iets als het méér opbrengsten heeft dan kosten. Dit is de betekenis van 'verdienen' in het tweede deel van de bovenstaande zin.*

*Soms spreekt men over 'verdienen' in verband met de ontvangst van geld. Dat is de strekking van 'verdienen' in het woord terugverdiëntijd. In plaats van terugverdiëntijd zou men ook kunnen spreken van 'terug-ontvangst-tijd'. Omdat de term terugverdiëntijd in de bedrijfseconomie zo ingeburgerd is, kan men beter alert zijn op de boven geconstateerde verwarring, dan dat men een correcte term hanteert.*

Het is niet eenvoudig om van tevoren een gedetailleerd inzicht te hebben in de momenten waarop de uitgaven en ontvangsten van een project zullen plaatsvinden. Het ramen van de investeringsuitgaven hoeft meestal niet zo'n probleem te zijn. Het inschatten met hoeveel euro de ontvangsten de uitgaven in de verschillende perioden overtreffen, is vaak wel problematisch. Meestal gaat men er gemakshalve vanuit dat dit overschot gelijk is aan de *cash flow* van het project in die periode.

De bedrijfsleiding past de terugverdiëntijdmethode meestal toe in het begin van het besluitvormingsproces. In die fase van het besluitvormingsproces is over de financiering van een investeringsprojecten nog niets bekend. De leiding heeft zodoende geen zicht op de interestlasten van een project. Bij de berekening van de terugverdiëntijd houdt zij daarom géén rekening met de interestlasten, waardoor het verschil tussen resultaat en winst wegvalt.

Door deze vereenvoudiging kan de bedrijfsleiding de jaarlijkse cash flow van een investeringsproject zonder veel complicaties bepalen. De bedrijfsleiding weet wel

degelijk dat er interestlasten zullen zijn. Bij het beoordelen van de terugverdientijd houdt zij hier rekening mee: de verwachte cash flow na de terugverdientijd moet de interestlasten compenseren.

Bij de terugverdien-methode staan de ontvangsten en uitgaven centraal. Dit in tegenstelling tot de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteitsmethode. Daar kijkt men met name naar het resultaat op het project in verhouding tot het geïnvesteerd vermogen. Er zijn projecten denkbaar met een korte terugverdientijd, maar met een slechte rentabiliteit. Bij voorbeeld een project waarbij de cash-flow meteen na de terugverdientijd opdroogt.

Dit laatste geeft al één van bezwaren tegen de terugverdientijdmethode aan. De methode houdt géén rekening met de kasstromen na de terugverdientijd. Immers men kijkt alléén maar naar de termijn waarop de investering terugverdiend is, maar niet naar de ontvangsten die daarna optreden.

Een tweede bezwaar is boven al zijdelings besproken. De terugverdientijdmethode houdt geen rekening met de interestlasten van een project. Twee projecten met dezelfde terugverdientijd zijn volgens de methode even interessant. De bedrijfsleiding zal echter toch een voorkeur hebben voor het project dat de minste interestlasten met zich meebrengt, bijvoorbeeld doordat de stroom van ontvangsten eerder op gang komt.

### **ONTVANGSTEN EN UITGAVEN VEREENVOUDIGD TOT CASH FLOW**

*Ontvangsten heten wel cash-in-flow en uitgaven cash-out-flow. Als de ontvangsten in een periode de uitgaven overtreffen, dan is er die periode een positieve kasstroom of cash-flow. De kasstroom kan ook negatief zijn: in dat geval zijn er in die periode méér uitgaven dan ontvangsten.*

*Vaak stelt men eenvoudigheidshalve dat de cash-flow van een periode gelijk is aan de periode-winst (na belastingen) plus de afschrijvingskosten in dezelfde periode. Deze vereenvoudiging is op de volgende veronderstelling gebaseerd: alle opbrengsten in een periode leiden in dezelfde periode tot ontvangsten en alle kosten tot uitgaven. Behalve de afschrijvingskosten, want daarvan weet men zeker dat het kosten zijn die corresponderen met uitgaven in eerdere perioden.*

*Deze veronderstelling gaat echter vaak niet altijd op, bij voorbeeld als de grondstofkosten in een periode groter zijn dan de grondstof-uitgaven. In dat geval schat men (door de cash-flow te berekenen als winst en afschrijvingskosten) dat een bedrag ter grootte van de grondstofkosten uitgegeven is, terwijl feitelijk een kleiner bedrag is uitgegeven. Hetzelfde geldt als de post debiteuren in de periode afneemt, of als de post crediteuren toeneemt.*



*Berekent men de cash-flow door de winst te vermeerderen met de afschrijvingskosten, dan doet men dit omdat men op een snelle en simpele wijze een beeld wil krijgen van de kasstroom. Op deze manier maakt men een vertaalslag van het begrippenpaar opbrengsten-kosten naar het andere begrippenpaar ontvangsten-uitgaven. Zoals gezegd, is deze vertaalslag onnauwkeurig, maar zolang de wijzigingen in het werkkapitaal klein zijn, is deze onnauwkeurigheid gering.*

*Het werkkapitaal wijzigt zich slechts matig als bij voorbeeld de posten grondstoffen of crediteuren nauwelijks veranderen. In dat geval zijn de grondstofkosten per jaar bijna even groot als de grondstofuitgaven in een jaar. Bovendien kunnen deze veranderingen elkaar voor een deel opheffen.*

Ondanks bovengenoemde bezwaren gebruikt het bedrijfsleven de terugverdiendijdmethode zeer geregeld. Op eenvoudige wijze kan men zich met deze methode een oordeel vormen over een mogelijke investering. Ook in de huiselijke sfeer ziet men deze methode terug: "dubbel glas verdient zich in twaalf jaar terug".

### **Voorbeeld voortzetting**

De leiding van de onderneming uit het voorbeeld in paragraaf 20.1 wil ook de terugverdiendijdtijd in beschouwing nemen. Zij heeft zoals eerder aangegeven de volgende verwachtingen over de twee projecten:

- voor het project moet de onderneming een machine aanschaffen van € 100.000,-. De machine heeft een levensduur van 4 jaar en daarna heeft de machine een geschatte restwaarde van € 20.000,-. Op de machine schrijft de onderneming lineair af.
- de vlottende activa nemen vanwege het project met € 10.000,- toe. Op het eind van het project valt het vermogen vrij dat vastgelegd is in deze vlottende activa.
- voor het eerste jaar zal het project een negatief resultaat van € 5.000,- met zich meebrengen. In de drie jaren daarna zal het resultaat respectievelijk € 25.000,-, € 20.000,- en € 15.000,- positief bedragen.

Bij het tweede project is het eerste jaar een positief resultaat van € 7.000,- te verwachten en in het vierde jaar € 0,-. Voor het overige komen beide projecten met elkaar overeen.

*Gevraagd*

- a Bereken de terugverdiendijdtijd van het eerste project.
- b Bereken de terugverdiendijdtijd van het tweede project.
- c Welk project verdient de voorkeur?

*a. Analyse*

De onderneming doet aan het begin van het project uitgaven om de machine en de vlottende activa aan te schaffen. Elk jaar staat daar per saldo een cash-in-flow tegenover. De kasstroom bepaalt de bedrijfsleiding eenvoudigheidshalve door de

winst te vermeerderen met de afschrijvingskosten (omdat ze vooralsnog de interestlasten buiten beschouwing laat is de winst gelijk aan het resultaat). Op het eind van het project is er nog een extra cash-in-flow vanwege de vrijval van het vermogen dat geïnvesteerd is in de vlottende activa en de restwaarde van de machine.

a. *Bewerking*

De afschrijvingskosten bedragen € 20.000,- per jaar.

Cash-out-flow begin jaar 1 = € 100.000,- + € 10.000,- = € 110.000,-.

Cash-flow gedurende jaar 1 = - € 5.000,- + € 20.000,- = € 15.000,-

Cash-flow gedurende jaar 2 = € 25.000,- + € 20.000,- = € 45.000,-

Cash-flow gedurende jaar 3 = € 20.000,- + € 20.000,- = € 40.000,-

Cash-flow gedurende jaar 4 = € 15.000,- + € 20.000,- = € 35.000,-

Cash-in-flow eind jaar 4 = € 20.000,- + € 10.000,- = € 30.000,-

Na drie jaar is op het eerste project € 100.000,- van de € 110.000,- terugontvangen. In het vierde jaar moet dan nog € 10.000,- terugontvangen worden. Gedurende dat jaar ontvangt de onderneming € 35.000,- (de cash flow). Op het 10/35 deel (= 0,29) van het vierde jaar heeft het project zich terugverdiend.

De terugverdientijd is dus 3,29 jaar (Het bedrag van € 30.000,- komt pas ná vier jaar vrij; en telt niet mee met de cash-flow gedurende het vierde jaar).

b. *Bewerking*

Bij het tweede project is na twee jaar € 73.000,- terugontvangen. In het derde jaar valt voor het tweede project het terugverdienmoment na 2,93 jaar.

*Controle*

De leiding verwacht voor het tweede project in het eerste jaar een hogere resultaat dan voor het eerste project en in het vierde jaar een lagere resultaat. Dit kan verklaren waarom de terugverdientijd van het tweede project korter is. Het lagere resultaat in het vierde jaar heeft géén effect op de lengte van de terugverdientijd omdat dit project zich al in het derde jaar terugverdiend heeft.

c. *Antwoord*

Het tweede project verdient de voorkeur, omdat het een kortere terugverdientijd heeft. Echter enige voorzichtigheid is geboden, bij paragraaf 20.1 had juist het andere project de voorkeur.

## Vragen

- 3 Welk voordeel heeft de terugverdientijdmethode boven de gemiddeld boekhoudkundige rentabiliteitsmethode?

- 4 Waarom is de terugverdientijdmethode met name geschikt om projecten te beoordelen die een eenmalige investering behoeven en elk jaar dezelfde winst beloven te hebben.

[\(Terug naar het begin\)](#)

### 20.3 De netto-contante-waarde-methode

Iedereen prefereert het ontvangen van één tientje op dit moment boven het ontvangen van één tientje over enige jaren. Immers als men het geld nu niet nodig heeft, kan men het rentedragend wegzetten op een bank- of spaarrekening. De mogelijkheid om over het bedrag rente te trekken is niet aanwezig als het pas na enige jaren betaald zou worden.

Eén tientje van nu heeft daarom een hogere waarde dan één tientje dat men pas over drie jaar krijgt. De waarde van één tientje op dit moment is € 10,00. Als het interestpercentage 8% per jaar is, is de waarde van datzelfde tientje over 3 jaar € 12,60.

Omgekeerd is de waarde op dit moment van een tientje dat over 3 jaar wordt uitgekeerd € 7,94, want als een bedrag van € 7,94 uitgezet wordt tegen 8%, dan krijgt men na drie jaar € 10,00 uitbetaald (berekend op basis van interest op interest). Anders gezegd: de contante waarde op dit moment van een tientje over 3 jaar is € 7,94.

De contante waarde van een bedrag dat een onderneming in de toekomst ontvangt of moet betalen kan berekend worden door het te vermenigvuldigen met de factor:

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

Hierbij staat  $i$  voor het interest-percentage en  $n$  voor het aantal jaren dat het duurt voordat de onderneming het bedrag ontvangt of uitgeeft. De contante waarde van een toekomstig bedrag is lager als de interest hoger is.

Ook is de contante waarde lager als het bedrag over een periode langer dan 3 jaar wordt uitgekeerd. Dat komt overeen met de formule: de factor neemt in waarde af als de noemer groter wordt dus als  $i$  of  $n$  toeneemt. Op deze wijze kan de ondernemingsleiding zowel toekomstige ontvangsten als toekomstige uitgaven contant maken.

## DE FORMULES

Als de waarde van een bedrag op dit moment wordt aangeduid met  $C$  (contante waarde) en de waarde over een zekere tijd wordt aangeduid met  $E$  (eindwaarde) zijn de volgende formules af te leiden. In plaats van het vermenigvuldigingsteken 'x', gebruikt men de  $\cdot$  voor de overzichtelijkheid.

Een bedrag  $C$  waarover men interest  $i$  verschuldigd is, heeft na één jaar een waarde  $E$  (met de interest meegerekend) van:

$$E = C + C \cdot i = C \cdot (1 + i)$$

Na twee jaar komt er niet alleen interest bij over  $C$  maar ook over  $C \cdot i$ :

$$E = C \cdot (1 + i) + i \cdot (C \cdot (1 + i)) = (C + i \cdot C) \cdot (1 + i) = C \cdot (1 + i) \cdot (1 + i) = C \cdot (1 + i)^2$$

Na  $n$  jaar is deze eindwaarde:

$$E = C \cdot (1 + i)^n$$

Wil men over één jaar een bedrag  $E$  hebben, dan moet men nu tegen interest  $i$  wegzetten:

$$C = E / (1 + i), \text{ want } \{E / (1 + i)\} \cdot (1 + i) = E$$

Wil men het bedrag  $E$  na twee jaar hebben, dan moet men nu tegen interest  $i$  wegzetten:

$$C = E / (1 + i)^2, \text{ want } \{E / (1 + i)^2\} \cdot (1 + i)^2 = E$$

Wil men het bedrag  $E$  pas over  $n$  jaar hebben, dan is de huidige inzet:

$$C = E / (1 + i)^n$$

Dit is in overeenstemming met de eerder gevonden berekening:  $E = C \cdot (1 + i)^n$

Wil de ondernemingsleiding een investeringsproject beoordelen, dan kan zij alle toekomstige bedragen contant maken om tot een zuivere vergelijking van ontvangsten en uitgaven te komen. Deze berekening levert de netto contante waarde van het project op.

De leiding moet dus inschatten wanneer zij welke uitgaven voor het project moet plegen en wanneer zij welke ontvangsten verwacht. Van alle ontvangsten rekent zij de contante waarde uit en deze sommeert zij. Hetzelfde doet zij met de uitgaven. De *netto contante waarde* is de contante waarde van alle ontvangsten minus de contante waarde van alle uitgaven.

De rendementseis die de ondernemingsleiding stelt, kan zij hanteren als interestpercentage bij het contant maken van een project. Dit percentage is hoger dan het interestpercentage op het vreemde vermogen, want als het project met vreemd vermogen gefinancierd wordt gefinancierd moet er nog iets over blijven aan winst.

Heeft een project een positieve netto contante waarde, dan voldoet dat project aan de rendementseisen van de leiding. Hoe hoger de netto contante waarde, hoe hoger de rentabiliteit ervan is. Is de netto contante waarde van een project negatief, dan kan de leiding beter het project afblazen.

Op basis van de netto-contante-waarde-methode kan de leiding weloverwogen besluiten nemen over investeringsprojecten. De methode heeft niet de bezwaren die de twee eerder genoemde methoden hadden; het houdt wel rekening met alle ontvangsten en uitgaven (gedurende de hele looptijd van het project), én met de tijdstippen waarop de onderneming de bedragen ontvangt of uitgeeft.

Veel bedrijven nemen als interestpercentage voor het berekenen van de contante waarde niet de gewenste RTV maar de REV dat zij wensen te behalen op het eigen vermogen. Dit percentage ligt hoger dan het interestpercentage op het vreemde vermogen omdat de risicofactor hoger is.

Financieren de bedrijven het project echter geheel of gedeeltelijk met vreemd vermogen, dan treedt een hefboomeffect op. Dit effect maakt dat het project een grotere rentabiliteit heeft dan men in eerste instantie denkt.

### **Voorbeeld voortzetting**

De leiding van de onderneming uit het voorbeeld in de paragrafen 20.1 en 20.2 wil bij haar afweging ook de netto contante waarde van beide projecten betrekken. De onderneming hanteert een interestpercentage van 8%.

De leiding heeft zoals eerder aangegeven de volgende verwachtingen over de twee projecten:

- voor het project moet de onderneming een machine aanschaffen van € 100.000,-. De machine heeft een levensduur van 4 jaar en daarna heeft de machine een geschatte restwaarde van € 20.000,-. Op de machine schrijft de onderneming lineair af.
- de vlottende activa nemen vanwege het project met € 10.000,- toe. Op het eind van het project valt het vermogen vrij dat vastgelegd is in deze vlottende activa.
- voor het eerste jaar zal het project een negatief resultaat van € 5.000,- met zich meebrengen. In de drie jaren daarna zal het positief resultaat respectievelijk € 25.000,-, € 20.000,- en € 15.000,- bedragen.

Bij het tweede project is het eerste jaar een positief resultaat van € 7.000,- te verwachten en in het vierde jaar € 0,-. Voor het overige komen beide projecten met elkaar overeen.

Eenvoudigheidshalve gaat de leiding er van uit dat alle bedragen op het eind van het desbetreffende jaar ontvangen worden om zo uit te gaan van de meest ongunstige situatie.

*Gevraagd:*

- a Bereken de netto contante waarde van het eerste project.
- b Bereken de netto contante waarde van het tweede project.
- c Welk project verdient de voorkeur?

*a. Analyse*

De bedrijfsleiding heeft de ontwikkeling van de kasstroom van het project bepaald (zie voorbeeld 20.2). Zij vermenigvuldigt de verschillende bedragen met de vereiste factor om ze contant te maken.

*a. Bewerking*

Jaar 0	-€ 110.000,- x 1	= -€ 110.000,-
Jaar 1	€ 15.000,- x 1 / (1.08) <sup>1</sup>	= € 13.889,-
Jaar 2	€ 45.000,- x 1 / (1.08) <sup>2</sup>	= € 38.580,-
Jaar 3	€ 40.000,- x 1 / (1.08) <sup>3</sup>	= € 31.753,-
Jaar 4	€ 35.000,- x 1 / (1.08) <sup>4</sup>	= € 25.726,-
Jaar 4	€ 30.000,- x 1 / (1.08) <sup>4</sup>	= € 22.051,-
<hr/>		+
netto contante waarde eerste project =		€ 21.999,-

*b. Bewerking*

netto contante waarde tweede project = € 22.085,-

*Controle*

Het verschil tussen de netto contante waarde van het eerste en het tweede project ontstaat enkel doordat de winst in het eerste jaar en het vierde jaar verschillend is. Dit verschil kan als volgt berekend worden (gerekend vanuit project 2):

Jaar 1	€ 12.000,- x 1 / (1.08) <sup>1</sup>	= € 11.111,-
Jaar 4	-€ 15.000,- x 1 / (1.08) <sup>4</sup>	= -€ 11.025,-
<hr/>		+
verschil in netto contante waarde		= € 86,-

Dit verschil komt overeen met de bewerkingen bij a en b.

*c. Antwoord*

Project 2 heeft de voorkeur, ook al is het slechts een lichte voorkeur.

De projecten uit de voorbeelden in deze paragraaf en in de paragrafen 20.1 en 20.2 leiden niet tot hetzelfde advies. In de eerste paragraaf had het eerste project de voorkeur en in de andere paragrafen het tweede project. Dit verschil geeft aan dat men kritisch om moet gaan de uitkomsten van investeringsselectie-methoden.

De gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteitsmethode en de terugverdiëntijd-methode zijn wel bruikbaar voor een eerste oordeelsvorming omdat deze methoden minder bewerkelijk zijn dan de netto-contante-waarde-methode. Maar vervolgens zal de netto-contante-waarde-methode een nauwkeuriger advies opleveren.

Zo kan bijvoorbeeld een afdelingshoofd een investeringsvoorstel bij de leiding in dienen op basis van de korte terugverdiëntijd van het project. De leiding kan daarop aan de administratie de opdracht geven de netto contante waarde uit te rekenen, om tot het uiteindelijke besluit te komen.

### **Vragen**

- 5 Als een onderneming twee projecten heeft met een positieve netto contante waarde moet zij zich dan beperken tot het project met de hoogste netto contante waarde?
- 6 Stel een onderneming koopt een project-idee. Wat is de maximale prijs die zij zou moeten bieden?

[\(Terug naar het begin\)](#)

## Antwoorden op de vragen uit hoofdstuk 20

- 1 Gaat men bij het berekenen van de rentabiliteit van een project uit van het geïnvesteerd vermogen aan het begin van het project, dan houdt men geen rekening met mogelijke wijzigingen in het geïnvesteerd vermogen. Aangezien het geïnvesteerd vermogen in een project voortdurend kan wijzigen, leidt dat tot een onnauwkeurige rentabiliteitsberekening.
- 2 De berekeningen van de gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit van de twee projecten zijn gebaseerd op schattingen. Het verschil tussen de twee berekeningen is te klein om een duidelijke uitspraak te doen, omdat de schattingen fors kunnen afwijken van de werkelijke uitkomsten van de projecten.
- 3 De terugverdientijdmethode houdt rekening met het tijdstip van de uitgaven en de ontvangsten. Groot nadeel is echter dat de methode niet verder kijkt dan z'n neus lang is: ontvangsten na de terug-verdien-tijd tellen niet mee.
- 4 De terugverdientijdmethode is een tamelijk grove methode waarmee projecten die een grillig kasstroom-verloop hebben niet goed vergelijkbaar zijn. Projecten die slechts een eenmalige investering behoeven en daarna een regelmatige winst tonen, hebben géén grillig verloop van de kasstroom.
- 5 Nee, als beide projecten een positieve netto contante waarde hebben, dan is het verstandig beide uit te voeren. Immers beide projecten renderen. Het is wat anders als de onderneming maar een van de twee projecten kan financieren. Dan is een keuze voor het project met de hoogste netto contante waarde waarschijnlijk het beste.
- 6 De maximale prijs is de netto-contante-waarde van het project zoals de onderneming denkt dat die zal zijn. Bij deze prijs maakt zij net geen winst meer op het project. Betaalt zij meer dan is het een verliesgevend project.

[\(Terug naar het begin\)](#)