

1.2 De opbouw van het bestand aan kaartjes

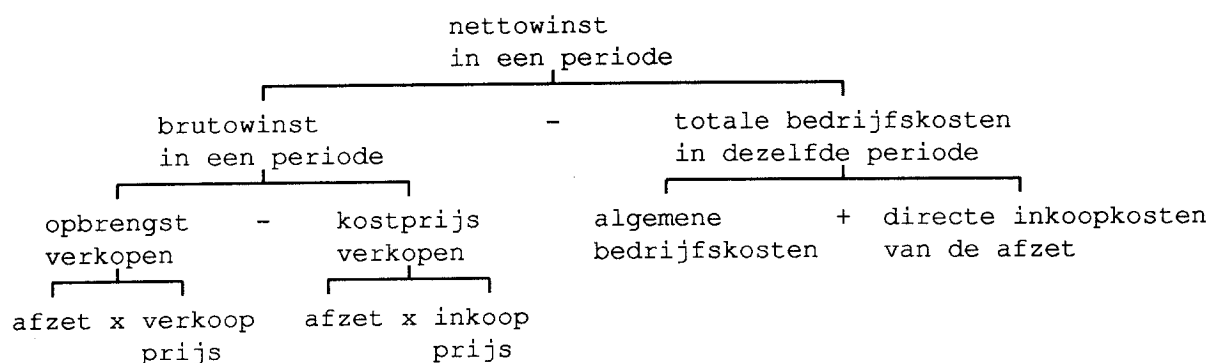
Het experiment kaartsorteren is gebaseerd op Hoofdstuk 23 uit het Basisboek Bedrijfseconomie voor HAVO en VWO. Dit hoofdstuk heet "Beginselen van de kostencalculatie in de handelsonderneming". De doelstelling is leerlingen calculaties uit te laten voeren aan de hand van bedrijfseconomische grootheden. De calculaties betreffen rekentechnieken zoals het berekenen van percentages onder en boven het honderd en van het berekenen van een indifferentiepunt. Daartoe gebruikt men bedrijfseconomische grootheden zoals kostprijs, verkoopprijs, omzet en break-even omzet. Het hoofdstuk over kostencalculaties volgt na de introductie in het boekhouden. In die hoofdstukken hebben de leerlingen kennis gemaakt met het boekhoudkundige jargon: kostprijs verkopen, opbrengst verkopen, e.d.

In hoofdstuk 23 ontstaan problemen voor leerlingen omdat het begrippenapparaat van de boekhoudkundige benadering niet overeen komt met dat van de calculatorische benadering. Sommige grootheden hebben andere namen, andere hebben dezelfde naam, maar een andere inhoud. In deze paragraaf komen vijf conceptuele modellen schematisch aan de orde, drie gericht op de berekening van de nettowinst en twee op de berekening van de verkoopprijs. Na elk model staat weergegeven welke kaartjes uit het model zijn afgeleid. De nummering van de kaartjes is op a-selecte wijze tot stand gebracht nadat het volledige bestand was vastgesteld. Voor de overzichtelijkheid zijn in de onderstaande tekst de code-letters van de modellen toegevoegd, maar in het experiment zelf ontbraken die natuurlijk.

1.2.1 De boekhoudkundige benadering

Uitgangspunt voor het onderzoek is het model voor de nettowinstberekening zoals dat volgens de boekhoudkundige benadering in de hoofdstukken 12 t/m 21 van Hoogheid & Fuchs is toegepast. In de les zijn ook onderwerpen als kortingen en BTW aan de orde geweest. In het experiment kaartsorteren zijn deze buiten beschouwing gelaten. Aan het boekhoudmodel van de handelsonderneming ligt de notie ten grondslag dat kosten op te vatten zijn als opgeofferde waarden en derhalve op de brutowinst in mindering gebracht moeten worden. De kostprijs verkopen omvat dus wel de inkoopwaarde, maar niet de bedrijfskosten. Zodoende resulteert schema 1.1 als uitgangspunt voor het bestand aan kaartjes.

Schema 1.1 Vereenvoudigde weergave van het model van de Nettowinst berekening in een periode volgens de boekhoudkundige benadering: model B (= Boekhoudkundige benadering)



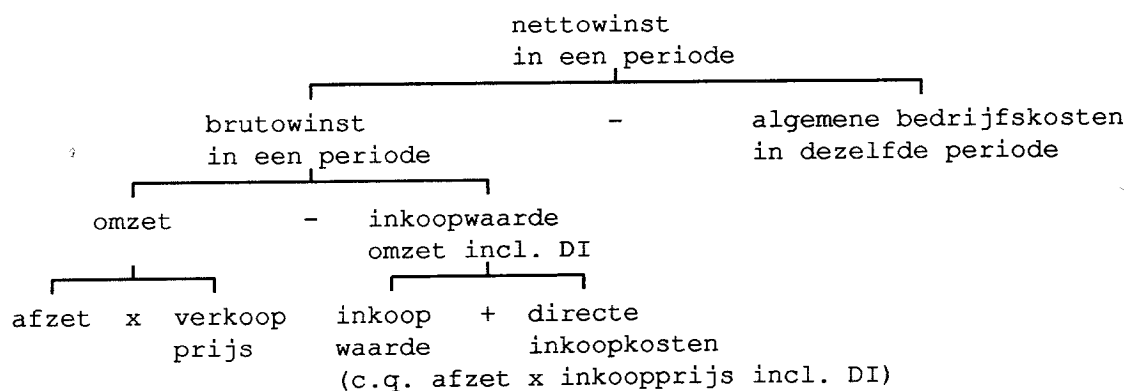
Uit dit schema zijn de volgende handelingsvoorschriften afgeleid die als fragmenten van de berekening op afzonderlijke kaartjes zijn gezet:

- k13/B: $\text{nettowinst} = \text{brutowinst} - \text{totale bedrijfskosten}$
 k12/B: $\text{brutowinst} = \text{opbrengst verkopen} - \text{kostprijs verkopen}$
 k48/B: $\text{opbrengst verkopen} = \text{afzet} \times \text{verkoopprijs}$
 k29/B: $\text{kostprijs verkopen} = \text{afzet} \times \text{inkoopprijs}$
 k46/B: $\text{totale bedrijfskosten} = \text{directe inkoopkosten} + \text{algemene bedrijfskosten}$

1.2.2 De calculatorische benadering

Bij de behandeling van de calculaties in hoofdstuk 23 introduceren de auteurs twee alternatieven voor de nettowinstberekening. Deze alternatieve modellen hebben invloed op de grootheden 'brutowinst' en 'kostprijs verkopen'. Het eerste model is gebaseerd op een nadere indeling van de kosten in directe en indirecte kosten, het tweede model op de indeling in constante en variabele kosten. De calculatorische benadering introduceert de notie van kosten als *toegevoegde waarde*. De directe inkoopkosten (af te korten tot DI) worden niet langer opgevat als bedragen die direct in mindering gebracht worden op de brutowinst, maar als bedragen die opgeteld worden bij de inkoopwaarde van de ingekochte goederen. Pas als de goederen verkocht worden, komen zij ten laste van de periode waarover de winst berekend wordt. Dit leidt tot het model dat in schema 1.2 is weergegeven.

Schema 1.2 Het model van de nettowinstberekening volgens de calculatorische benadering: model A (= Alternatieve aanpak)



Vanuit dit conceptuele model zijn de volgende handelingsvoorschriften af te leiden. Deze zijn als fragmenten uit de berekening op kaartjes gezet.

- k21/A: $\text{nettowinst} = \text{brutowinst} - \text{algemene bedrijfskosten}$
 k07/A: $\text{brutowinst} = \text{omzet} - \text{inkoopwaarde omzet incl. DI}$
 k59/A: $\text{omzet} = \text{afzet} \times \text{verkoopprijs}$
 k35/A: $\text{inkoopwaarde omzet incl. DI} = \text{inkoopwaarde omzet} + \text{directe inkoopkosten}$

Voorstelbaar is dat leerlingen de modellen A en B niet zuiver gescheiden houden. Op basis van de uitspraken van leerlingen uit het pilot-onderzoek zijn de volgende onjuiste handelingsvoorschriften toegevoegd.

Onjuiste kaartjes:

- k39/B: $\text{kostprijs verkopen} = \text{afzet} \times (\text{inkoopprijs} + \text{DI p.e.p.})$
 k26/A: $\text{kostprijs verkopen} = \text{inkoopwaarde van de omzet} + \text{DI}$
 k28/A: $\text{nettowinst} = \text{omzet} - \text{totale bedrijfskosten}$
 k60/A: $\text{brutowinst} = \text{omzet} - \text{kostprijs verkopen}$

Voorts kan kaartje 13 abusievelijk gebruikt worden bij model A, zodat het handelingsvoorschrift ook opgenomen is als kaartje 22.

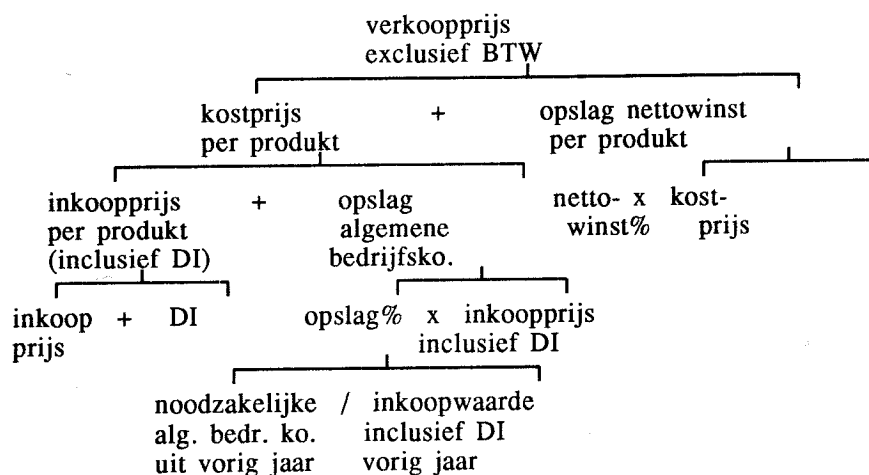
Overbodig kaartje:

k22/B: $\text{nettowinst} = \text{brutowinst} - \text{totale bedrijfskosten}$

1.2.3 De berekening van de verkoopprijs via de kostprijs

De motivering om te komen tot een andere berekeningswijze van de brutowinst is gelegen in de introductie van de term 'kostprijs per eenheid produkt', kortweg 'de kostprijs' genoemd. Om ruimte te scheppen voor de behandeling van de kostprijs als *samenstel van inkoopprijs, directe inkoopkosten per produkt en een opslag voor dekking van de algemene bedrijfskosten*, presenteren Hoogheid & Fuchs in paragraaf 1 van H 23 het zojuist beschreven alternatieve model. Dit model bevat twee fundamentele wijzigingen: de berekening van de brutowinst verloopt anders en de term 'kostprijs verkopen' verdwijnt uit beeld. De term 'kostprijs' is nu gereserveerd voor een grootheid die als tussenresultaat in de berekening van de verkoopprijs tot stand komt. Het conceptuele model dat aan deze berekening ten grondslag ligt, staat weergegeven in schema 1.3.

Schema 1.3 Het model voor de berekening van de verkoopprijs exclusief BTW en kortingen: model C (= kostprijs-Calculatie)



De bijbehorende kaartjes luiden:

- k15/C: $\text{verkoopprijs} = \text{kostprijs} + \text{opslag nettowinst}$
- k56/C: $\text{opslag nettowinst} = \text{opslag\% nettowinst} \times \text{kostprijs}$
- k30/C: $\text{kostprijs} = \text{inkoopprijs incl. DI} + \text{opslag algemene bedrijfskosten}$
- k47/C: $\text{inkoopprijs incl. DI} = \text{inkoopprijs} + \text{DI p.p.}$
- k06/C: $\text{opslag algemene b.k.} = \text{opslag\% algemene b.k.} \times \text{inkoopprijs incl. DI}$
- k32/C: $\text{opslag\% algemene b.k.} = (\text{noodzakelijke algemene bedrijfskosten}) / (\text{inkoopwaarde incl. DI van de afzet})$

Uit het pilot-onderzoek bleek dat de leerlingen verschillende wijzen ontwikkelen waarop zij de conceptuele modellen op geforceerde wijze ineen schuiven. Zo zijn er leerlingen die trachten de modellen B en C te integreren tot één mentale voorstelling waarin de 'Kostprijs Verkopen' berekend wordt als *afzet x kostprijs per produkt*. Andere leerlingen trachtten tot een verdere integratie te komen door de kostprijs per produkt te beperken tot

de *inkoopprijs* + de *directe inkoopkosten per produkt*. Dit model biedt niet alleen ruimte om de verkoopprijs te berekenen maar harmonieert tevens de berekening van de bruto-winst conform model B en model A.

Een tweede kenmerk van de mentale voorstellingen die enkele leerlingen uit het pilot-onderzoek ontwikkelden, betrof de veronachtzaming van het voorcalculatorische karakter van de berekening van de verkoopprijs. In de herschreven versie van hoofdstuk 23 is daarom een strikte scheiding aangebracht tussen de inschatting die vooraf gemaakt kan worden (middels de termen 'noodzakelijke algemene bedrijfskosten' en 'opslag algemene bedrijfskosten') en de feitelijke gegevens die achteraf ontstaan. Ten einde te achterhalen in hoeverre de proefpersonen soortgelijke mentale voorstellingen ontwikkelen zijn de volgende onjuiste kaartjes in het bestand opgenomen:

Onjuiste kaartjes

k03/B: kostprijs verkopen = afzet x kostprijs p.e.p.

k05/C: kostprijs = inkoopprijs + DI p.e.p.

k41/C: verkoopprijs = kostprijs + opslag algemene b.k. + opslag nettowinst

k50/C: verkoopprijs = (omzet in een bepaalde periode) / (afzet in die periode)

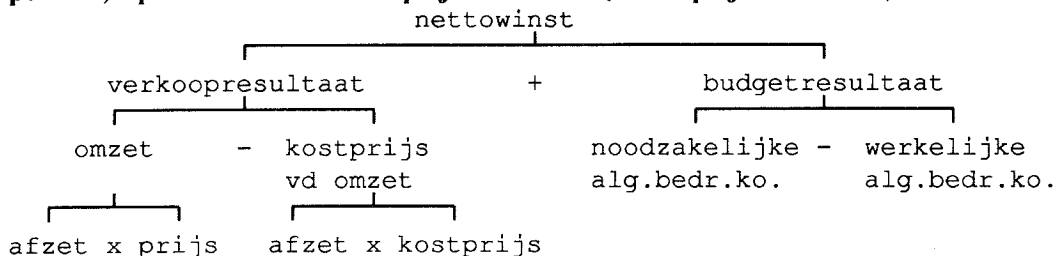
k24/C: opslag nettowinst = (nettowinst in een periode) / (afzet in die periode)

k11/C: opslag algemene b.k. = (algemene b.k. in een periode) / (afzet in die periode)

k49/C: opslag% algemene b.k. = (algemene b.k.) / (inkoopwaarde incl. DI van de afzet).

De waargenomen vorming van mentale voorstellingen door de leerlingen die afwijken van de aangeboden conceptuele modellen, hangt samen met de presentatie van een onvolledige theoretische onderbouwing van de problematiek. Model A lijkt een goede aanzet te geven tot de berekening van de kostprijs, omdat het bruikbaar is voor de berekening van de opslagpercentages, maar is uiteindelijk niet verenigbaar met de berekening van de nettowinst op basis van een kostprijs. Bij een echte kostprijs per produkt is er geen ruimte meer voor een berekening van de brutowinst. Dan geldt het model dat is weergegeven in schema 1.4. In hoofdstuk 23 blijft dit model echter impliciet, waardoor de leerlingen die de 'kostprijs per produkt' gaan invoeren in de 'Kostprijs Verkopen' in problemen raken. Bij de hardop-denken-protocollen in 5 VWO hebben vier leerlingen hardop-denkend een nettowinstberekening uitgevoerd en drie van hen beredeneerden een uitkomst conform model C.

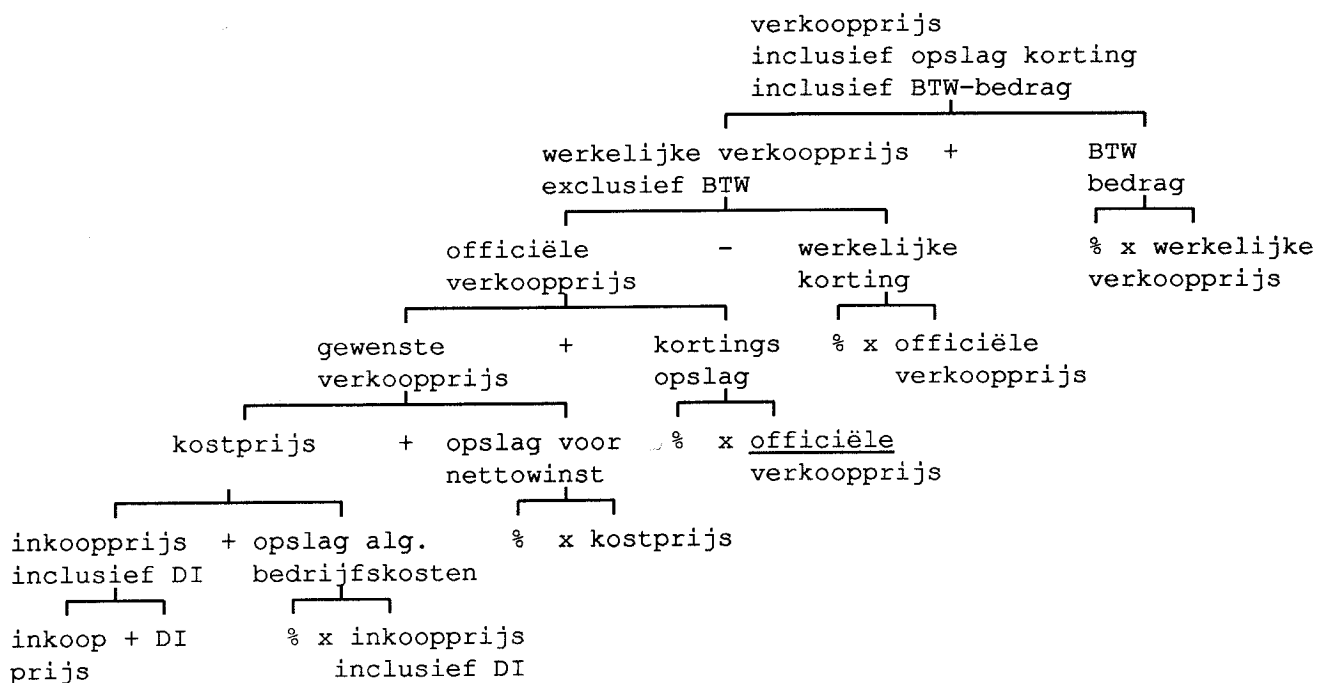
Schema 1.4. Het model van de nettowinstberekening van een handelsonderneming, in een periode, op basis van een kostprijs: model C (= kostprijs-Calculatie)



In een eerdere versie van het kaartjesbestand was nog een serie kaartjes opgenomen omdat de berekening van de verkoopprijs uitgebreider behandeld wordt in hoofdstuk 23 dan in het bovenstaande model (schema 1.5). Ten einde het rekenen met percentages onder het honderd te kunnen hanteren wordt ook melding gemaakt van de mogelijkheid om in de berekening van de

verkoopprijs een opslag op te nemen voor korting. Die kortingsopslag wordt dan eerst opgeteld bij de gewenste verkoopprijs zodat een officiële verkoopprijs ontstaat. Daarna krijgt de klant een bedrag als korting waardoor de werkelijke verkoopprijs resulteert.

Schema 1.5. Het volledige model Verkoopprijs-via-kostprijs



Leerlingen die een opgave moeten oplossen waarin de factuur voor een klant moet worden vastgesteld, zullen dit model als functievoorschrift voor de opgave moeten beheersen. Ook als hen niet gevraagd wordt om de hele berekening in woorden weer te geven zullen zij deze procedure toch geheel moeten kunnen uitvoeren met behulp van getallen. Daarvoor dienen zij dus de samenhang te zien tussen de volgende handelingsvoorschriften:

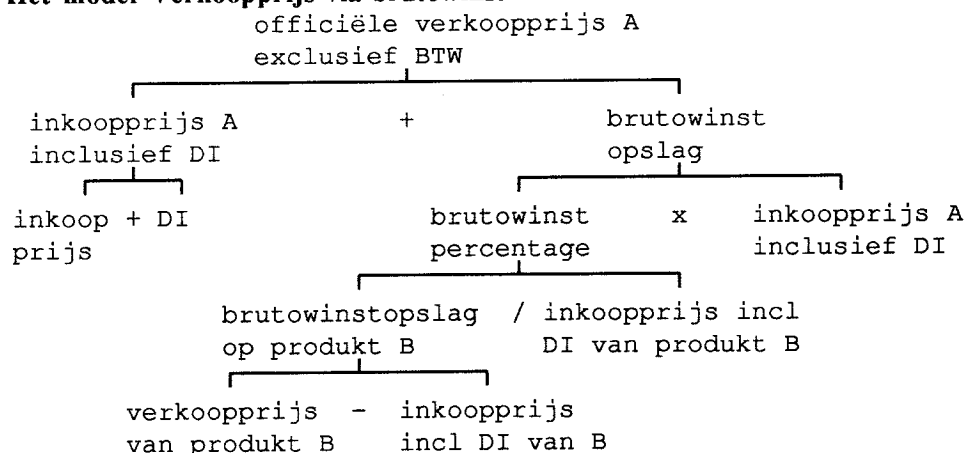
- k/C $\text{gewenste verkoopprijs} = \text{kostprijs} + \text{opslag nettowinst}$
- k/C $\text{officiële verkoopprijs} = \text{gewenste verkoopprijs} + \text{opslag voor korting}$
- k/C $\text{opslag voor korting} = \text{opslag\% voor korting} \times \text{verkoopprijs inclusief kortingsopslag}$
- k/C $\text{werkelijke verkoopprijs excl. BTW} = \text{officiële verkoopprijs} - \text{werkelijke korting}$
- k/C $\text{werkelijke korting} = \text{werkelijk kortingspercentage} \times \text{officiële verkoopprijs}$
- k/C $\text{verkoopprijs} = \text{werkelijke verkoopprijs excl. BTW} + \text{BTW-bedrag}$
- k/C $\text{BTW-bedrag} = \text{BTW\%} \times \text{werkelijke verkoopprijs}$

Om redenen van complexiteit en overzichtelijkheid, is bij de uitvoering van het experiment besloten deze kaartjes niet op te nemen in het bestand. Dit gold temeer daar nog een tweede wijze van berekening van de officiële verkoopprijs in het geding is. Dat zou vereisen dat vier kaartjes dubbel opgenomen hadden moeten worden.

1.2.5 De berekening van de verkoopprijs via de brutowinst

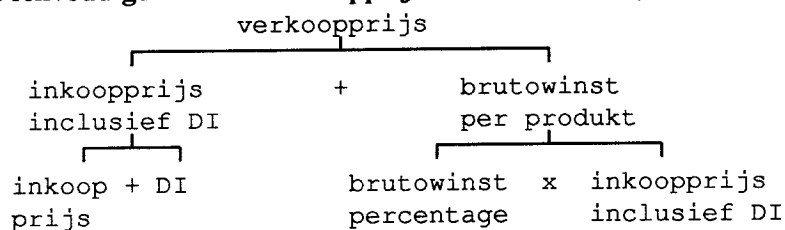
Indien een ondernemer voor één produkt de verkoopprijs via de kostprijs heeft berekend, kan hij op eenvoudige wijze een percentage afleiden dat hem in staat stelt direct voor andere produkten de verkoopprijs te berekenen vanuit de inkoopprijs inclusief directe inkoopkosten. Het fragment waarmee de officiële verkoopprijs wordt berekend wordt dan vervangen door het fragment dat is weergegeven in schema 1.6.

Schema 1.6 Het model Verkoopprijs-via-brutowinst



Ook dit model is te beschrijven in termen van handelingsvoorschriften die de leerlingen dienen te beheersen om tot een uitwerking van een opgave te komen. Deze procedure dienen ze in ieder geval in hun hoofd te hebben om een vraagstuk met goed gevolg op te kunnen lossen. Gezien de reeds bestaande omvang van het kaartjesbestand is er echter voor gekozen om dit model alleen in sterk vereenvoudigde vorm op te nemen, aangevuld met enkele afleiders (schema 1.6a). Daarmee werd ook vermeden dat een berekeningswijze van het brutowinstpercentage via een deling van de brutowinst uit het vorig jaar en de inkoopwaarde van de afzet inclusief DI uit het vorig jaar in het bestand zou moeten worden opgenomen.

Schema 1.6a Vereenvoudigd model Verkoopprijs-via-brutowinst (model E)



k38/E: verkoopprijs = inkoopprijs incl. DI + brutowinst per produkt

k47/E: inkoopprijs incl. DI = inkoopprijs + DI per produkt

k02/E: brutowinst per produkt = brutowinst% x inkoopprijs incl. DI

Onjuiste kaartjes:

k19/E: *verkoopprijs = inkoopprijs + brutowinst per produkt*

k08/E: *brutowinst% = (brutowinst v.e. produkt) / (inkoopprijs van dat produkt) x 100%*

k20/E: *brutowinst per produkt = (brutowinst in een periode) / (afzet in die periode)*

k18/E: *brutowinst v.e. produkt = verkoopprijs - inkoopprijs*

k27/E: *brutowinst v.e. produkt = verkoopprijs - kostprijs*

Overbodig kaartje:

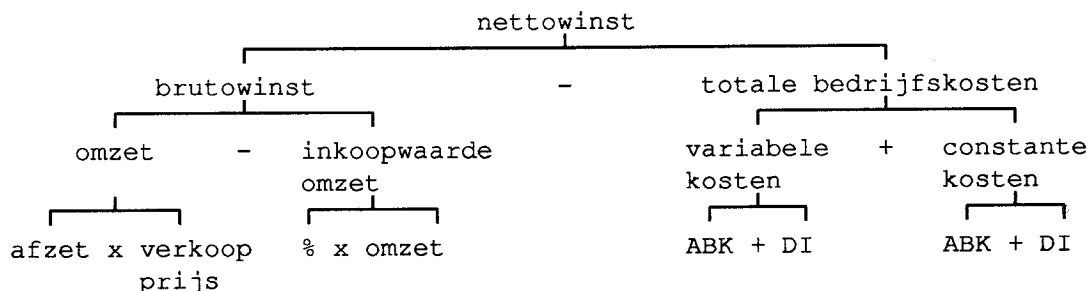
k09/E: brutowinst v.e. produkt = verkoopprijs - inkoopprijs incl. DI

1.2.6 De berekening nettowinst via de break-even benadering.

Het tweede alternatief voor de berekening van de nettowinst dat in paragraaf 2 van hoofdstuk 23 wordt besproken, is gebaseerd op een indeling van kosten in constante en variabele kosten. Variabele kosten zijn kosten die variëren met veranderingen in de productie-omvang. Deze andere indeling leidt tot het derde model (aan te duiden als model D) dat in gebruik is om de nettowinst van een handelsonderneming te berekenen (schema 1.7). Model D grijpt terug op de *notie* van kosten als opgeofferde waarde en daarmee op de wijze waarop in de boekhoudkundige benadering (model B) de brutowinst wordt berekend. Maar model D hanteert de *terminologie* uit model A.

Model D is geschikt om de berekening van een indifferentiepunt te illustreren. Door een opsplitsing van de totale bedrijfskosten in een constant en een variabel deel, hergroepeert men de kosten zodanig dat het mogelijk is een antwoord te vinden op de vraag bij welke omzet de ondernemer juist geen winst of juist geen verlies maakt. Dit punt heet de break-even omzet.

Schema 1.7 Het model van de nettowinstberekening van een handelsonderneming, in een periode, volgens de indeling naar constante en variabele kosten: model D (= Direct Costing) (ABK: Algemene Bedrijfskosten; DI: directe inkoopkosten)

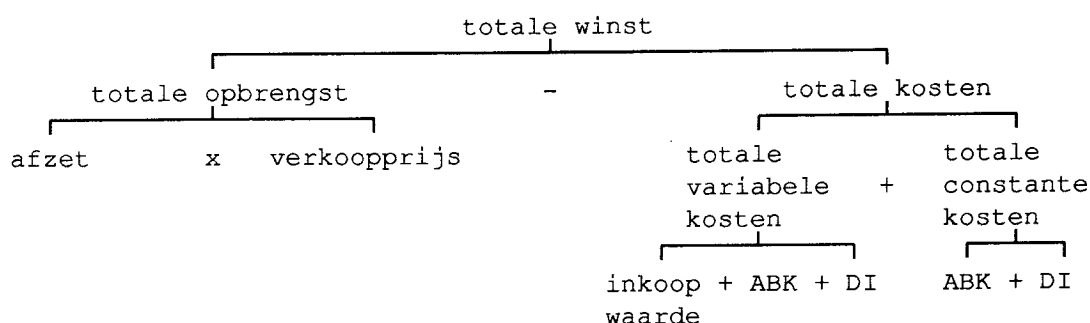


Uit dit model zijn de volgende kaartjes afgeleid:

- k43/D: $\text{nettowinst} = \text{brutowinst} - \text{totale bedrijfskosten}$
- k14/D: $\text{brutowinst} = \text{omzet} - \text{inkoopwaarde omzet}$
- k25/D: $\text{omzet} = \text{afzet} \times \text{verkoopprijs}$
- k16/D: $\text{inkoopwaarde omzet} = \% \text{inkoopwaarde} \times \text{omzet}$
- k40/D: $\text{totale bedrijfskosten} = \text{constante kosten} + \text{variabele kosten}$
- k42/D: $\text{variabele kosten} = \% \text{variabele kosten} \times \text{omzet}$

Het bovenstaande model vertoont sterke gelijkenis met het model dat in de micro-economie gebruikelijk is. Het verschil is dat in de micro-economische benadering de inkoopwaarde wordt opgevat als deel van de variabele kosten. Daardoor verdwijnt de brutowinst als tussenresultaat in de berekening. Dit leidt tot het conceptuele model dat staat afgebeeld in schema 1.8.

Schema 1.8 Het model van de nettowinstberekening volgens de micro-economische benadering



Ten einde de complexiteit van het experiment kaartsorteren te beperken is dit model niet opgenomen. Wel zijn de volgende onjuiste kaartjes ingevoegd:

Onjuiste kaartjes:

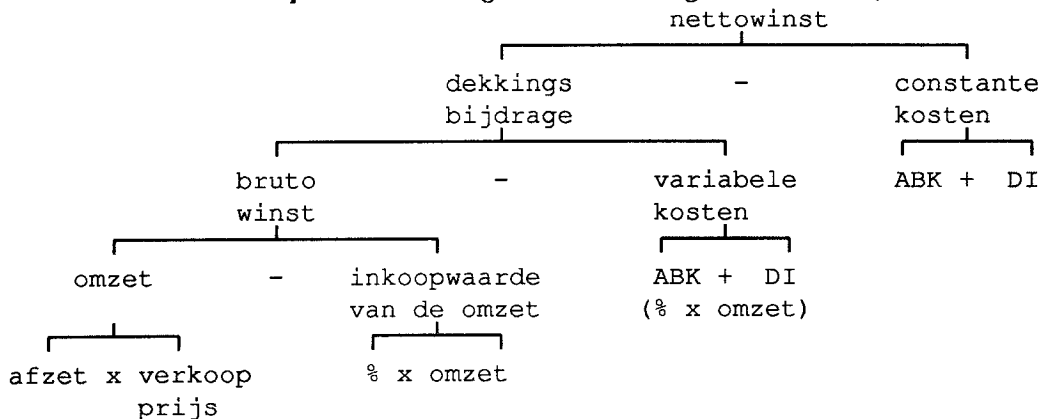
k01/D: *variabele kosten = inkoopwaarde omzet + DI*

k45/D: *variabele kosten = inkoopwaarde omzet + variabele DI + variabele algemene b.k.*

k17/A: *algemene b.k. = constante kosten + variabele kosten*

Om de overstap naar de formule voor de berekening van de break-even omzet te vergemakkelijken, is ook een uitwerking van model D mogelijk conform schema 1.9. Deze benadering is aangeboden aan de leerlingen uit de experimentele groep.

Schema 1.9 Variant op de berekening nettowinst volgens model D (= Direct Costing)



De kaartjes die hierbij passen, zijn:

k55/D: *nettowinst = dekkingsbijdrage - constante kosten*

k31/D: *dekkingsbijdrage = brutowinst - variabele kosten*

Ten einde na te gaan of leerlingen de brutowinstberekening uit model D ten onrechte toepassen bij model A is kaartje 14 dubbel opgenomen. Kaartje 43, de berekening van de brutowinst, komt geheel overeen met kaartje 13 (uit model B) en met kaartje 22, die als afleider dient voor de berekening van de brutowinst bij model A.

Overbodige kaartjes:

k51/D: *brutowinst = omzet - inkoopwaarde omzet*

k25/D: *omzet = afzet x verkoopprijs*

1.2.7 De vraagstelling aan de leerlingen

Bij de opzet van het experiment zijn diverse vraagformuleringen uitgetest. In eerste instantie was de verwachting dat de vraag om de kaartjes te sorteren bij experts spontaan zou leiden tot een sortering conform de conceptuele modellen die beschreven staan. Dit bleek niet of slechts na lang zoeken en denken het geval te zijn. Vervolgens is de test aan 8 leerlingen uit 5 VWO voorgelegd. De helft van de leerlingen kreeg gerichte vragen naar de berekeningswijze van de nettowinst en de verkoopprijs en de andere helft kreeg de vrije opdracht om de kaartjes naar eigen inzicht te sorteren. Toen de leerlingen met een gerichte opdracht toch nog veel moeite bleken te hebben om de gevraagde modellen te construeren, is besloten om in de definitieve versie van de tekst met gerichte vragen te werken. Deze luiden:

Kaartje 1: Introductie

Dit spel bestaat uit kaartjes die elk een stukje van een berekening bevatten. Door de goede kaartjes bij elkaar te leggen krijg je complete berekeningen. Er zijn ook dubbele en onjuiste kaartjes.

Kaartje 2: opdracht 1:

Maak de volgende stapeltjes:

- berekening nettowinst
- berekening verkoopprijs
- overbodige kaartjes
- onjuiste kaartjes

Kaartje 3: opdracht 2:

Leg alle kaartjes die samen een berekening vormen, zo op tafel, dat je de berekening duidelijk maakt.

Kaartje 4: opdracht 3:

Noteer de nummers van de kaartjes zo op een vel papier dat later de kaartjes precies hetzelfde zijn neer te leggen. Noteer ook de nummers van de overbodige en onjuiste kaartjes.