

DE TOETSENDE TUCHT VAN DE DIMENSIE-ANALYSE

Dr. A.T.J. Vernooij

Dit artikel is de uitgebreide versie van het artikel 'De toetsende tucht van de dimensie-analyse' dat verschenen is in het *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie* 67e jaargang, 1993, nr 10.

Het niet eerder gepubliceerde deel gaat over de afschrijvingskosten op machines en over de dimensies die behoren bij de resultatenrekening en de balans. Omwille van de vergelijkbaarheid met het gepubliceerde artikel zijn de toegevoegde stukken als appendix opgenomen.

1 Inleiding

In tegenstelling tot wat algemeen wordt aangenomen, zijn appels en peren objecten die zeer goed vergeleken kunnen worden. De vereiste daarvoor is dat zij beoordeeld worden op een eigenschap die het mogelijk maakt te beslissen of zij 'gelijk', dan wel 'niet gelijk' zijn met betrekking tot de maatstaf (De Jong, 1962, blz. 9).

Zo kan men de *prijs per kilo* van appels vergelijken met de *prijs per kilo* van peren, indien men de *prijs per kilo* als een maatschappelijk relevante dimensie erkent. Dat opent de mogelijkheid om appels en peren bij elkaar op te tellen, zoals de groenteboer ook regelmatig doet.

In de natuurkunde is het goed gebruik zeer zorgvuldig om te gaan met de aanduiding van dimensies bij de gebruikte grootheden. Ook in computersimulaties bestaat de mogelijkheid aparte uitspraken toe te voegen over de dimensie waarin een grootheid wordt weergegeven (o.a. Cavana & Coyle, 1982).

Binnen de bedrijfseconomie is een aantal grootheden in gebruik, waarvan de gronddimensies niet geëxpliciteerd worden⁽¹⁾. De dimensie van een grootheid is het maatbegrip waarmee de waarde van een grootheid wordt uitgedrukt. (2) Onderzoek met behulp van hardop-denken-protocollen naar de wijze waarop leerlingen uit het voortgezet onderwijs bedrijfseconomische problemen oplossen, bracht aan het licht dat juist die verborgen dimensies tot veelvuldige fouten in het beantwoorden van vraagstukken leiden (Vernooij, 1993).

Op basis van de eerste resultaten uit dit onderzoek analyseerde Diemel (1991) een vijftal leerboeken op de wijze waarop de auteurs termen als kosten, lasten, uitgaven en betalingen definieerde. Zij concludeerde in haar verslag *Bedrijfseconomie: 'Leren omgaan met slordig woordgebruik?'* dat in geen van de door haar onderzochte boeken een duidelijke en eenvoudige uiteenzetting plaats vond van de genoemde begrippen.

Dit artikel gaat nader in op de wijze waarop bedrijfseconomen hun begrippenapparaat definiëren en hanteren. De invalshoek voor een dergelijke analyse is de dimensie-analyse,

zoals die door De Jong (1962) is uitgevoerd voor de algemene economie en door Finney (1997) voor de statistiek. Deze beide auteurs gebruiken de dimensionele analyse om twee doelen te verwezenlijken. Het eerste doel is om na te gaan of gehanteerde formules consistent zijn. Dimensies voldoen aan de wetten van de breuken. Formules die daar niet aan voldoen, bevatten fouten of verborgen dimensies.

Het tweede doel is om de parameters te toetsen die in formules verwerkt zijn. Schaalveranderingen van grootheden, bijvoorbeeld de overgang van bedragen 'per jaar' naar bedragen 'per maand', hebben een voorspelbare invloed op de gehanteerde parameters. In dien de voorspelde invloed niet tot zijn recht komt, is een fout in de formule getraceerd.

Dimensie-analyse is dus vooral een controletechniek om na te gaan over een gevolgde redenering correct is. In paragraaf 2 staat uiteengezet welke gronddimensies door De Jong zijn onderscheiden. In paragraaf 3 volgt een beschrijving van de dimensies die behoren bij de grootheden kosten, uitgaven en betalingen.

Ter verduidelijking staat in paragraaf 4 een voorbeeld van de dimensie-analyse van verzekeringskosten. In paragraaf 5 komt de problematiek van de tijdsaanduiding aan de orde. Voorgesteld wordt om uit te gaan van twee tijdsdimensies, te weten 'gedateerde perioden' en 'ongedateerde perioden'. In paragraaf 6 komt de schijnbare tegenspraak tussen dimensies en aanduidingen van dimensies in bespreking.

2 Gronddimensies

De dimensie van een grootheid is het maatbegrip waarmee de waarde van een grootheid wordt uitgedrukt. Eigenlijk zou gesproken moeten worden van eenheid in plaats van dimensie. Maar aangezien de term 'eenheid' binnen de bedrijfseconomie ook in gebruik is als 'per eenheid', waarbij met bedoelt 'per stuk', zal de uiteenzetting plaats vinden met behulp van de term 'dimensie'.

De maateenheid van een grootheid kan weer samengesteld zijn uit andere dimensies. In zijn dimensie-analyse van de economie onderscheidt De Jong (1962, blz. 49) drie gronddimensies waarmee economische grootheden in de algemene economie zijn te typeren:

<u>omschrijving:</u>	<u>dimensie:</u>	<u>toelichting:</u>
geldvoorraad	[M]	M van 'money'
goederenvoorraad	[R]	R van realia
tijd	[T]	T van tijd

Vanuit deze gronddimensies zijn samengestelde dimensies af te leiden. De prijs van appels heeft als dimensie euros per kilogram. Dit kan aangeduid worden met de abstracte formulering van de dimensie als $[M/R]$ (3), hetgeen een wiskundige schrijfwijze is voor M

gedeeld door R. De prijs is in termen van De Jong het verhoudingsgetal tussen een geldvoorraad en een goederenvoorraad. De letter M staat voor de geldvoorraad.

De letter R is een algemene omschrijving voor de materiële aanduiding van goederen of diensten. De Jong onderkent binnen de gronddimensie Realia drie verschillende verzamelingen van realia: voorraden eindproduct $[R_e]$, voorraden kapitaalgoederen $[R_k]$ en voorraden arbeid $[R_a]$. In de macro-economie bestaat het onderscheid tussen voorraad-grootheden en stroomgrootheden eruit dat voorraadgrootheden de dimensie $[M]$ of $[R]$ hebben, terwijl stroomgrootheden de dimensie $[M/T]$ of $[R/T]$ hebben.

Overigens kan van de term 'geldvoorraad' de suggestie uitgaan dat het zou gaan om geld als ruilmiddel. Dat is niet de intentie. Het gaat om de hoeveelheid geld die vertegenwoordigd wordt door de grootheid met deze dimensie, dus om geld als rekeneenheid van een land. Daarom wordt in dit artikel de voorkeur gegeven aan de term 'geldbedrag'.

De belangrijkste doelstelling van een dergelijke dimensie-analyse is na te gaan waar inconsistenties in een berekening optreden. Dimensies gehoorzamen aan de wetten van de breuken. Een geldbedrag dat door een goederen voorraad gedeeld wordt, is een prijs en die dient als dimensie een verhouding te krijgen $[M/R]$, of concreet 'euros per eenheid product'.

Een prijs die met een aantal producten wordt vermenigvuldigd, krijgt als dimensie $[M/R] \times [R]$, waardoor de R zowel in de teller als de noemer staat. Net als bij breuken kunnen factoren uit de teller en de noemer tegen elkaar weggestreept worden, zodat $[M]$ resulteert. $[M]$ staat voor een geldbedrag en dat is ook te verwachten want als een aantal producten tegen een bepaalde prijs gekocht wordt, blijft een geldbedrag te betalen over.

Het optellen en aftrekken van grootheden is alleen mogelijk indien de dimensie van de grootheden, net als de noemers van breuken, identiek zijn. Door het optellen en aftrekken verandert de grootheid niet van dimensie. Een 'bedrag per maand' is bij een ander 'bedrag per maand' op te tellen, maar niet bij een 'bedrag per eenheid product'. Door de optelling blijft een 'bedrag per maand' ook een 'bedrag per maand' en kan nooit als dimensie een 'bedrag per twee maanden' opleveren of een 'bedrag per eenheid product'.

Dit alles lijkt evident, maar in het hierna volgende zal aangetoond worden dat economen zich niet aan deze eigenschappen van dimensies houden, dan wel niet aangeven welke dimensies zij hanteren. Dimensie-analyse is een controlemiddel, mits de dimensies zorgvuldig vermeld worden bij de grootheden die in bewerking zijn (4). Bij elke vergelijking dient voor en achter het = teken dezelfde dimensie te staan. Zij is dan 'dimensioneel homogeen'.

Volgt uit de berekening een andere dimensie dan deugt er iets niet in de berekening, want de feitelijke dimensie wijkt af van de te verwachten dimensie. In de natuurkunde, waar De Jong zijn inspiratie uit putte, is het doorrekenen van dimensies een vanzelfsprekende zaak.

3 Dimensies van kosten, uitgaven en betalingen

Gewoonten en gebruiken bij bedrijfseconomen

Binnen de bedrijfseconomie zijn een aantal grootheden in gebruik, waarvan de gronddimensies niet geëxpliciteerd worden. Toch is het onderscheid cruciaal. Bij het boekhouden bijvoorbeeld hanteert men de permanentie om uitgaven in kosten te transformeren.

Maar welke transformaties vinden plaats? Zijn het transformaties die door vermenigvuldiging en deling leiden tot grootheden die een andere dimensie hebben? Of zijn het transformaties binnen een bepaalde dimensie, waardoor na een bewerking dezelfde dimensie resulteert als ervoor?

Slot (1987, blz. 11) maakt onderscheid tussen kosten en 'gelduitgaven'. Kosten zijn voor hem 'de geldswaarde van de productiemiddelen die de huishouding bij haar productieproces opoffert'. Gelduitgaven vinden plaats zodra deze productiemiddelen worden betaald. In deze definiëring is geen plaats voor een driedeling van kosten, uitgaven en betalingen.

Tijhaar (1987) geeft een nauwkeurige uiteenzetting over de vele opvattingen die over het kostenbegrip bestaan maar de term uitgaven komt niet aan de orde. De term betaling wordt wel gebruikt maar niet gedefinieerd.

Van der Zijpp (1991) begint bij de balans en de resultatenrekening en slaat de beschrijving van betalingen en uitgaven over. Bouma (1982, blz. 31) wijst op de noodzaak soms welbewust af te wijken van het in brede kring gebezigde taalgebruik, maar spreekt (1982, blz. 41) over 'kosten die betaald moeten worden' en stelt de opbrengsten gelijk aan de ontvangsten en de kosten aan de uitgaven.

Van der Schroeff (red. Groeneveld, 1988, blz. 24) kent aan het kostenbegrip drie dimensies toe: hoeveelheid, waarde en tijd. Maar de tijd wordt ingebracht als een dimensie die het mogelijk maakt de interestkosten in de kostencomponent op te nemen. Hij merkt op dat 'kosten en kostprijs van de productie worden gevormd door de som van de kosten der bij de productie verbruikte productiemiddelen' zonder te signaleren dat kosten 'per periode' berekend worden en dat de kostprijs 'per eenheid product' of 'per serie producten' wordt vastgesteld.

Kosten en kostprijs drukken echter wezenlijk verschillende dimensies uit. In afwijking van de eerder genoemde auteurs neemt Van der Schroeff (red. Groeneveld) de term uitgaven ook op in het onderwerpenregister. De afhandeling van de term uitgaven beperkt zich tot een betoog dat uitgaven geen maatstaf voor de waarde kunnen zijn (1988, blz. 34). Daarbij merkt hij op dat de producent zich offers (door Slot aangemerkt als 'werkelijke kosten') in de vorm van uitgaven, moet getroosten. Dit impliceert dat uitgaven dezelfde dimensie zouden hebben als offers c.q. als werkelijke kosten.

Bindenga (1991, blz. 30) merkt op dat het 'matching'-beginsel inhoudt dat tegenover de opbrengsten de kosten dienen te worden gesteld die *uitgegeven* zijn om die opbrengsten te verwerven. Hij stelt de begrippen baten en lasten, die afkomstig zijn uit de kameraalstijl, centraal (1991, blz. 40) en bespreekt de boeking van 'ontvangsten en uitgaven die tevens baten en lasten zijn'. Daarmee worden de begrippen baten en lasten gepresenteerd als synoniemen voor 'opbrengsten' en 'kosten'.

Dijksma (1988, blz. 11) merkt over uitgaven en kosten op: 'Het door ons gebruikte kostenbegrip is zo ruim dat daar tevens uitgaven onder zullen vullen'. Vervolgens zet hij uiteen dat uitgaven soms groter en soms kleiner zijn dan het bedrag van de kosten in die periode. De beschrijving van Bindenga en de vergelijking van Dijksma veronderstellen, vanuit de visie van De Jong, dat uitgaven en kosten dezelfde dimensie hebben zodat ze vergeleken kunnen worden. De vraag rijst of dat het geval is. Zo niet dan worden appels en peren vergeleken op basis van een ongelijke maatstaf.

De dimensie van kosten

Bedrijfseconomen hanteren de term kosten voor een aantal verschillende typen grootheden waaraan verschillende gronddimensies zijn toe te kennen. Zo kunnen kosten als dimensie hebben: $[M/T]$ of $[M/R]$. In het eerste geval geven kosten de verhouding aan tussen een geldbedrag en een periode zonder koppeling naar realia, doorgaans worden deze kosten als indirecte kosten aangeduid. Bijvoorbeeld de brandverzekering van een bedrijf. In het tweede geval geven kosten de verhouding aan tussen een geldbedrag en een goed of dienst. Zij kunnen als productkosten worden aangeduid, indien zij verwijzen naar de categorie voorraad eindproduct. Bijvoorbeeld de grondstofkosten per eenheid product.

Binnen de bedrijfseconomie wordt de aanduiding 'kosten' dus gebruikt voor twee typen van grootheden met geheel verschillende dimensies. Het zou zijn alsof de natuurkundigen voor snelheid en versnelling dezelfde naam hebben en toch andere dimensies hanteren. De dimensies zouden dan de indicatie moeten geven welk van de twee typen van grootheden men in een bepaalde situatie bedoelt. Dat zou een uiterste nauwkeurigheid in de vermelding van de dimensies verlangen, omdat zij de signalen zijn voor de identificatie van de bedoelde grootheid.

Zo zou ook bij bedrijfseconomen verwacht mogen worden dat zij uiterst zorgvuldig omgaan met de dimensies ten einde iedereen in de gelegenheid te stellen vanuit de dimensievermelding te herleiden waar de term exact betrekking op heeft.

Dijksma (1988, blz. 15) merkt over de drie genoemde dimensies het volgende op:

"Een kostenbedrag bestaat in principe uit drie elementen:

- a. een hoeveelheidselement (of hoeveelheidsgrondslag);
- b. een prijselement (of prijsgrondslag);
- c. een tijdsselement (of tijdsgrondslag)."

Deze driedeling sluit voor een groot deel aan op de gronddimensies die De Jong onderkende. De hoeveelheidsgrondslag is van het type [R]. De prijsgrondslag is echter van het type [M/R]. Voor de tijdsgrondslag blijft het type onduidelijk, omdat Dijkma zijn betoog vervolgt door aan het tijdslelement de zinsnede toe te voegen: 'dit element laten wij onbesproken'. Vervolgens geeft hij een formule voor de kosten waarin alleen de hoeveelheidscomponent en de prijscomponent tot uiting komen.

Door deze niet-beargumenteerde inperking van de dimensionele structuur introduceert Dijkma een kostenvergelijking die qua dimensie overeenkomt met de grootheden die van hetzelfde type zijn als uitgaven [M]. Het onderscheid tussen kosten en uitgaven verdwijnt daarmee ten onrechte. Bovendien is de afbakening van het begrip 'kosten' ten opzichte van het begrip 'betalingen' onduidelijk.

De relatie tussen betalingen en uitgaven

Alhoewel de bedrijfseconomische literatuur niet uitvoerig stilstaat bij de relatie tussen betalingen en uitgaven is het doelmatig een scherp onderscheid te maken tussen deze twee typen van grootheden. Betalingen zijn financiële acties die leiden tot een wijziging in de liquide middelen. Uitgaven zijn verplichtingen die ontstaan op het moment dat een overeenkomst economische gevolgen krijgt. Deze verplichtingen dienen een betaling tot gevolg te hebben.

De betaling kan qua grootte en qua tijdstip samenvallen met de grootte en het tijdstip van het ontstaan van de verplichting, maar dat hoeft niet. Juist het uitsplitsen van uitgaven en betalingen zorgt voor de nodige complicaties bij de administratieve vastlegging van de financiële acties.

Uitgaven vormen de basis van het systeem van dubbelboekhouden. Zij geven niet alleen het ontstaan van een verplichting aan, maar ook het ontstaan van een der activa. Dit kan een vordering zijn (nog te ontvangen goederen), een bedrag dat als kosten verwerkt moet worden (werkelijke interestkosten) of een bedrag dat op andere wijze in mindering komt op de winst (vennootschapsbelasting). De dimensie van de uitgaven is een geldbedrag [M]. Het zijn in geld uitgedrukte waarden die aan tijdstippen gebonden zijn. Uitgaven drukken niet de verhouding uit tussen een geldbedrag en een periode en zijn dus geen periodegrootheden.

Ook de sommering van een reeks uitgaven over uiteenlopende tijdstippen in een periode leidt niet tot een periodegrootheid. Er vindt alleen een transformatie plaats van 'op een tijdstip' naar 'in een periode'. Maar dat is iets anders dan 'per periode'. De laatste aanduiding heeft het karakter van een deling die leidt tot een dimensie [M/T]. In de overgang van 'in een periode' naar 'per periode' schuilt de verbijzondering van de uitgaven naar een bepaalde periode en daarmee de overgang van uitgaven naar een van de twee genoemde typen van kosten.

Juist het feit dat uitgaven in een periode ontstaan door sommeren en niet door vermenigvuldigen geeft aan dat de dimensie niet verandert. Binnen de wetten van de breuken

kan sommering nooit leiden tot een andere dimensie. Het kan alleen leiden tot een transformatie binnen dezelfde dimensie van de grootheden die men sommeert.

Op grond van de dimensie-analyse van uitgaven en kosten kan dus geconcludeerd worden dat uitgaven nooit kosten zijn en kosten nooit uitgaven. Ondanks het feit dat economen twee of wellicht meer typen van grootheden aanduiden als 'kosten' kan op grond van een dimensionale analyse vastgesteld worden dat kosten en uitgaven nooit vergelijkbaar zijn. Zij zijn niet bij elkaar op te tellen, ze zijn niet van elkaar af te trekken en er is geen gemeenschappelijke eigenschap die het mogelijk maakt om ze te vergelijken, zoals dat bij appels en peren wel kan.

4 Dimensie-analyse van verzekeringskosten

Een voorbeeld kan de transformatie van uitgaven tot kosten verduidelijken. In de beschrijving staat tussen haakjes de verwijzing naar de formele regels die tussen de alinea's staan. Elke formele regel bevat eerst een korte karakteristiek van de economische actie, daarna volgen de waarde en de dimensie van een grootheid en tot slot volgt de afleiding van de dimensie waarin de grootheid is uitgedrukt.

Een bedrijf sluit een brandverzekering af op 1 september 2000 met halfjaarlijkse betaling. De prijs voor deze verzekering is € 2400,- per jaar. De overeenkomst leidt tot enerzijds een plicht (om te betalen) en anderzijds een recht om verzekerd te zijn.

De plicht om te betalen houdt in dat deze prijs vermenigvuldigd moet worden met de periode die is afgesproken als looptijd voor de verzekering, meestal is dat een jaar. Dit leidt tot een schuld die uitgedrukt wordt in euros. Dat komt overeen met de dimensie die aan een betaling is verbonden: een geldbedrag.

De plicht om te betalen kan getransformeerd worden in een feitelijke betaling zonder dat dit invloed heeft op de dimensie. Uitgaven en betalingen kunnen met elkaar vergeleken worden omdat zij dezelfde dimensie hebben. De betalingen kunnen ook in mindering gebracht worden op de uitgaven. Elke betaling vermindert de verplichting en doet de schuld afnemen. Het resterende verschil komt op de balans te staan als vreemd vermogen met de geldbedrag [M] als dimensie.

(1) afsluiten verzekering voor	€ 2400,- p.j.	[M/T];
(2) vaststellen betalingsverplichting	€ 2400,-	[M/T] x [T] = [M];
(3) omzetten verplichting in betaling	€ 1200,-	[M] blijft [M];
(4) boeking rest verplichting op balans	€ 1200,-	[M];

Het recht om verzekerd te zijn dat ontleend wordt aan de overeenkomst is als vordering aan te merken. Deze vordering is te kwantificeren door de prijs voor de verzekering te

vermenigvuldigen met de periode waarop het recht om verzekerd te zijn betrekking heeft.

Op 1 september bedraagt de vordering 1 jaar x € 2400,- per jaar = € 2400,-.

Na vier maanden heeft het recht nog een gelding van 8 maanden en een waarde van 8/12 jaar x € 2400,- per jaar = € 1600,-.

Zodoende kan dit recht als transitorische post op de balans worden opgenomen. De dimensie van deze vordering komt overeen met de dimensie van de verplichting (zie 4), zodat deze twee balansposten dezelfde dimensie hebben en tegenover elkaar geplaatst kunnen worden. De implicatie van deze constatering is dat alle balansposten, ook de geactiveerde kosten en de 'onverdeelde winst', als dimensie de geldwaarde [M] hebben.

(5) vaststellen grootte van de vordering	€ 2400,-	$[M/T] \cdot [T] = [M]$;
(6) vaststellen balanswaarde op 31/12	€ 1600,-	$[M/T] \cdot [T] = [M]$;

De uitgave die voor de verzekering is gedaan en die is vastgesteld op € 2400,- kan toegerekend worden naar de eenheden product. Dat kan bijvoorbeeld door de kosten van een bepaalde maand toe te rekenen aan de voortgebrachte producten in een maand.

De uitgave die op 1 september is gedaan kan met eventuele andere uitgaven uit dezelfde categorie gesommeerd worden tot de uitgaven in het kalender jaar 2000.

De dimensie blijft echter een geldbedrag, zoals eerder geconstateerd. Immers twee grootheden kunnen alleen gesommeerd worden als ze dezelfde dimensie hebben. De somming leidt tot een andere getalswaarde voor dezelfde grootheid met dezelfde dimensie. Het is wel mogelijk de uitgaven die gesommeerd zijn te verdelen over een bepaalde periode. Er vindt dan een verbijzondering plaats van een geldbedrag naar een periode waarop men het bedrag betrekking wil laten hebben. Dit gebeurt door het bedrag te delen door een periode of een aantal periodes.

Zo kan men € 2400,- delen door een jaar om de kosten per jaar te berekenen. Daarna of tegelijkertijd kan met de kosten per jaar verder transformeren naar de kosten per maand.

De omzetting van 'euros per jaar' naar 'euros per maand' is een schaalverandering binnen de dimensie (i.c. een vermenigvuldiging met het getal 1/12). Ook kan men eerst de kosten per jaar vaststellen en die verder transformeren naar de kosten per maand.

(7) sommeren tot uitgaven in het jaar 2000	€ 2400,-	$[M] + [M] = [M]$;
(8) transformeren naar kosten per jaar	€ 2400,- p.j.	$[M] / [T] = [M/T]$;
(9) transformeren naar kosten per maand	€ 200,- p.m.	$[M/T] \cdot [1] = [M/T]$;

Na de vaststelling van de kosten per maand is het mogelijk de kosten voor de maand september vast te stellen. De 'kosten per maand' zijn te transformeren naar de 'kosten voor de maand' september. Deze bedragen € 200,-. Ook kan vastgesteld worden hoe groot de kosten

zijn in het kalenderjaar 2000: € 800,-.

De dimensie die past bij deze bedragen is om tweeërlei reden problematisch. De kosten voor het jaar 2000 (4 perioden van een maand vervallen á raison van € 200,-) wijken af van de kosten per jaar (deze bedragen € 2400,-) en de formulering wekt de schijn alsof het gaat om een geldbedrag in plaats van een bedrag per periode. Eerst zal de vergelijking van de kosten uitgewerkt worden. Op het eind van het artikel komt de wijze van formuleren aan de orde.

5 Twee verschillende tijddimensies

De tijddimensie plaatst ons voor een probleem. De kosten voor het kalenderjaar 2000 wijken af van de 'kosten per jaar', omdat de verzekering pas op 1 september is ingegaan. Voor de maand september zou men nog kunnen veronderstellen dat de grootheid 'kosten in de maand september' dezelfde dimensie heeft als de grootheid 'kosten per maand', maar voor de grootheid 'kosten in het jaar 2000' kan men niet veronderstellen dat deze dezelfde dimensie heeft als de grootheid 'kosten per jaar'.

De kosten in het 2000 zijn afhankelijk van de datum (kalenderdag) waarop de overeenkomst is aangegaan, terwijl de kosten per jaar dat niet zijn. Vergelijking van deze twee grootheden is dan ook niet mogelijk. Dit leidt tot de conclusie dat er een tweede gronddimensie moet zijn binnen de bedrijfseconomie die betrekking heeft op de tijd.

De verbijzondering van de 'kosten per jaar' naar de 'kosten in een jaar' moet daarom een transformatie zijn van de ene tijddimensie in een andere. Dat geldt ook voor de verbijzondering van 'kosten per jaar' naar de kosten van een kalendermaand. Daarna kan een omrekening plaats vinden van de kosten in een bepaalde aantal kalendermaanden naar de kosten in een bepaald kalenderjaar.

Deze transformatie geeft de verbijzondering weer van ongedateerde periodes naar gedateerde periodes. De gedateerde periodes zijn de periodes die aan een datum gekoppeld zijn. Daarom is voor deze tijdsdimensie de letter D gekozen.

$$\frac{\text{kosten per jaar} \quad \quad \quad \text{€ 2400,- per jaar} \quad \quad \quad [M/T]}{\text{kalendereenheden per periode} \quad \quad \quad 12 \text{ kalendermaanden / 1 jaar} \quad \quad \quad [D/T]} = [M/D].$$

De implicatie is dat er naast de twee eerder genoemde dimensies van het begrip kosten ('geldbedrag per realia' en 'geldbedrag per ongedateerde periode') nog een derde grootheid de naam 'kosten' mag dragen ('geldbedrag in een gedateerde periode'). Het is alsof de natuurkundigen drie verschillende grootheden zoals 'versnelling', 'snelheid' en 'afstand', alle drie zouden bestempelen als 'snelheid'.

Maar er is wel een vergelijking mogelijk. Natuurkundigen kennen niet alleen het begrip snelheid, maar ook het begrip gemiddelde snelheid. De snelheid heeft een tijdsverandering die nadert tot nul en is vergelijkbaar met de een geldbedrag per ongedateerde periode. De gemiddelde snelheid is gekoppeld aan een afgebakende periode en dus vergelijkbaar met een geldbedrag per gedateerde periode.

$$(10) \quad \text{omrekenen naar kosten september} \quad \text{€ 200,- in sept.} \quad [M/T] / [D/T] = [M/D] \quad (5)$$

$$(11) \quad \text{omrekenen naar kosten voor 2000} \quad \text{€ 800,- in 2000} \quad [M/D] \cdot [1] = [M/D] \quad (6).$$

Eventueel kan een omrekening tot stand komen van de kosten in een gedateerde periode naar kosten per eenheid product. Daarvoor dienen de kosten in de maand september verbijzonderd te worden naar de producten die in de maand september zijn gemaakt. Afhankelijk van het type bedrijf en de wijze van verbijzonderen komt de berekening van de kosten per product tot stand.

Stel dat in het voorbeeld de ondernemer een homogene massaproductie van 1000 producten $[R_e]$ per maand verzorgt. Stel ook dat deze ondernemer voor de maand september deze doelstelling heeft. Dan zijn de kosten per eenheid product te berekenen via een deling van de kosten in de maand september door de productie in de maand september.

Ook is het mogelijk de kosten voor 2000 om te rekenen naar de productie van 2000. Dat leidt bij gelijke productie per maand tot dezelfde kosten per product en dus ook tot dezelfde dimensie. Ook andere verbijzonderingsmethoden zijn mogelijk indien het niet gaat om homogene massaproductie.

$$(12) \quad \text{productie per maand} \quad 1000 \text{ stuks p.m.} \quad [R_e / T];$$

$$(13) \quad \text{productie in september} \quad 1000 \text{ stuks in sept.} \quad [R_e / T] / [D/T] = [R_e / D];$$

$$(14) \quad \text{kosten per product} \quad \text{€ 0,20 p.e.p.} \quad [M/D] / [R_e / D] = [M / R_e];$$

De berekening van de winst per eenheid product is volgens de dimensie-analyse alleen mogelijk indien kostprijs en verkoopprijs dezelfde dimensie hebben. De kostprijs van een product komt tot stand door een somming van de kosten per eenheid product. Deze somming leidt niet tot een andere dimensie.

De kostprijs per eenheid product die aldus tot stand komt, heeft dezelfde dimensie als de prijs van een eenheid, zodat het mogelijk is om de prijs per eenheid te vergelijken met de kosten per eenheid en het verschil tussen die twee (de winst per eenheid) te bepalen.

Vermenigvuldiging van de afzet (het aantal stuks in een gedateerde periode) met de prijs per eenheid product leidt tot de omzet in een gedateerde periode. Vermenigvuldiging van de afzet met de (voorcalculatorische) winst per eenheid product leidt tot de (voorcalculatorische) winst

in een gedateerde periode.

(15) somming kosten per product	€ p.e.p.	$[M/R_e]$ blijft $[M/R_e]$;
(16) winst per product	€ p.e.p.	$[M/R_e]$ blijft $[M/R_e]$;
(17) omzet in de maand sept.	€ in sept.	$[R_e/D] \cdot [M/R_e] = [M/D]$;
(18) winst in de maand sept.	€ in sept.	$[R_e/D] \cdot [M/R_e] = [M/D]$;

Door gebruik te maken van vier gronddimensies resulteert aldus een dimensioneel homogene redenering van het moment van het ontstaan van de uitgaven tot de vaststelling van de (voorcalculatorische) winst in een gedateerde periode.

6 Dimensies en aanduidingen

Vergelijking van uitspraak (7) met (11) levert op het eerste gezicht een nieuw probleem op. Twee gelijke dimensieaanduidingen (€ in 2000) verwijzen naar twee verschillende composities van gronddimensies. Uitspraak (11) geeft aan dat de kosten in 2000 € 800,- zijn. Deze formulering wijkt in niets af van de omschrijving van de uitgaven voor de verzekeringspremie: de uitgaven in 2000 zijn € 2400,-. In hoeverre duidt dit erop dat er toch sprake is van een gelijke dimensie?

De schijnbare gelijkheid volgt uit de onzuivere wijze van formuleren. Eén verklaring voor de onzuiverheid is de traditie van de bedrijfseconomische wetenschap om het spraakgebruik over te nemen alsof het wetenschappelijke formuleringen zijn.

Slot (1987, blz. 11) hanteert als criterium voor de opbouw van zijn begrippenapparaat dat zo min mogelijk moet worden afgeweken van hetgeen in het bedrijfsleven gangbaar is. Zolang in het bedrijfsleven een consistent en eenduidig begrippenapparaat gehanteerd wordt, heeft dat geen nadelen voor de wetenschappelijke formulering van het begrippenapparaat. Maar als aan die criteria niet is voldaan, ontstaat de verwarring waar Tijhaar (1987, blz. 23) over spreekt.

Een natuurkundige zal er geen genoegen mee nemen als iemand zegt dat hij 'zestig in de bocht reed'. Een bedrijfseconoom zal het wel aanvaardbaar vinden als iemand zegt dat hij 'zestig duizend euro winst heeft gemaakt'. Die zal zich aangesproken voelen door het argument, dat het gebruikelijk is in de praktijk en dat het zinvol is de studenten voor te bereiden op de bedrijfspraktijk. Zo zal een bedrijfseconoom de aanduiding 'per kg' of 'per uur' (als die aanduiding al geëxpliciteerd wordt en niet onuitgesproken blijft) niet alleen in woorden hanteren maar ook als dimensieaanduiding in de uitkomst laten staan (7).

Natuurkundigen zullen de snelheid altijd formuleren in de dimensieaanduiding km/uur of m/s. Daarmee komt de *verhouding* tussen gronddimensies duidelijk tot uiting en opent zich de

mogelijkheid om via de gedemonstreerde dimensie-analyse de gronddimensies te onderwerpen aan de wetten van de breuken.

Een tweede verklaring ligt in de ontwikkeling van de externe verslaggeving. De toenemende wetgeving en de internationalisering van de verslaggeving leiden tot een introductie van termen en vertaalde termen die de helderheid van het bedrijfseconomische begrippenapparaat niet gen goede komen (Dijksma, 1992). Zo zal een discussie over de betekenis van uitgaande kasstromen voor de jaarrekening (o.a. Bindenga, 1991, blz. 40 en 41) uitsluitel moeten geven over de vraag of het daarbij om betalingen, uitgaven of kosten gaat. Een dimensie-analyse kan behulpzaam zijn om de consistentie in de redeneringen te toetsen.

Een derde verklaringsgrond voor de schijnbaar identieke formulering van kosten in een gedateerde periode en uitgaven ligt in de gewoonten uit het spraakgebruik om de dimensie-aanduiding te verplaatsen binnen een zin. Dat blijkt direct bij de formulering van een geldbedrag.

De dimensie [M] wordt uitgedrukt door het teken € en deze wordt vóór het getal neergezet. Ook de aanduiding van een periode of een andere gronddimensie kan in het spraakgebruik voor het getal worden geplaatst. Bijvoorbeeld: de kosten *per eenheid product* bedragen € 12,- of de *maandelijks* omzet is € 100.000,-.

Op deze manier wijkt het spraakgebruik bij economische formuleringen af van natuurkundige omschrijvingen. Het is niet gebruikelijk om te zeggen: "de snelheid per uur is 60 kilometer" of "de snelheid in kilometers is 60 per uur". De bedrijfseconomie heeft dus te maken met een taalgebruik waarin de wijze van omgaan met dimensieaanduidingen weerbarstiger is dan in de natuurkunde.

Daarmee is de slordige wijze van formuleren niet gerechtvaardigd. Zeker niet als economen door de wijze van formuleren zelf op een dwaalspoor geraken en veronderstellen dat uitgaven en kosten van dezelfde orde zijn vanwege omschrijvingen als:

- | | | | |
|------|------------------------------|----------|--------|
| (19) | de uitgaven in 2000 bedragen | € 2400,- | [M] |
| (20) | de kosten in 2000 bedragen | € 800,- | [M/D]. |

De oplossing zou gevonden kunnen worden in het toekennen van een signaalwaarde aan de plaats waar de tijdsdimensie vermeld wordt. Het is echter de vraag of de economische wetenschap genoeg kracht kan opbrengen om de gewoontes uit de taal te weerstaan.

- | | | | |
|------|------------------------------|-------------------|--------|
| (21) | de uitgaven in 2000 bedragen | € 2400,- | [M] |
| (22) | de kosten bedragen | € 800,- over 2000 | [M/D]. |

7 Conclusies

Douma heeft eerder in het MAB (november 1991) tot discussie opgeroepen over de naamgeving van de bedrijfswetenschappen. Dijkema (1992) reageerde in zijn oratie op deze uitnodiging. Hij wees op een essentieel element uit de bedrijfseconomische aanpak, zonder overigens de nodige consequenties uit te trekken. Hij merkt op (blz. 38) dat een bedrijfseconomische berekening sec geen nut heeft, maar dat het nut alleen bestaat als de kosten van calculatie opwegen tegen de voordelen die men ermee kan behalen.

Dit axioma geeft het pragmatische karakter van de bedrijfseconomie aan. Het zet een rem op de ontwikkeling van de bedrijfseconomische wetenschap en doet de vraag rijzen of er niet eerder sprake is van een bedrijfseconomische *kundigheid* dan van een bedrijfseconomische *wetenschap*.

Een wetenschap is consistent en beantwoordt aan meer dan pragmatische normen. Zij moet op eigen kracht een toets der kritiek kunnen doorstaan, ongeacht de gewoonten en gebruiken uit de praktijk. Onder verwijzing naar Bouma (1982, blz. 20) zou opgemerkt kunnen worden dat de bedrijfseconomie behoefte heeft aan de 'toetsende tucht' van de dimensie-analyse.

Appendix: Afschrijving, resultatenrekening en balans

Afschrijving op een machine

Nu kan men zich afvragen of de gevolgde redenering stand houdt voor situaties die afwijken van de bovenstaande redenering, bijvoorbeeld de aanschaf van een machine en de afschrijving daarop. Zijn de uitgaven voor de aanschaf van een machine bijvoorbeeld niet van de dimensie 'geldbedrag per realia' en daarmee van hetzelfde type als de afschrijvingskosten per realia, waardoor uitgaven en kosten toch vergelijkbare grootheden zijn? Een dimensionele analyse kan ook hier uitkomst brengen.

Stel, een ondernemer schaft een machine aan.

Op 1 april kiest de ondernemer een machine met een prijs van € 36.000,-.

Aangezien hij maar één machine aanschaf krijgt hij een verplichting van € 36.000,-.

Op 1 mei wordt de machine geïnstalleerd. De extra uitgaven voor de installatie (meestal aangegeven als installatiekosten) bedragen € 12.000,- per machine.

Aangezien het om één machine gaat ontstaat een verplichting van € 12.000,-.

Wat is dan de dimensie van de uitgave voor de machine en wat van de installatiekosten? Voor de machine geldt de prijs van € 36.000,- per stuk. De dimensie is dus geldbedrag per realia, in dit geval een kapitaalgoed $[R_k]$. De uitgave voor de machine op 1 april hangt af van het aantal machines dat gekocht wordt. De uitgave is gelijk aan het aantal machines maal de prijs. Dit leidt tot een geldbedrag.

De installatiekosten (c.q. uitgaven) bedragen € 12.000,- per machine. De formulering 'kosten' duidt in dit geval op de prijs voor het installeren.

(23)	prijs v.d. machine	€ 36.000,- p.stuk	$[M/R_k]$
(24)	uitgave voor machine	€ 36.000,-	$[M/R_k] \cdot [R_k] = [M]$
(25)	installatiekosten	€ 12.000,- p.machine	$[M/R_k]$
(26)	uitgave voor het installeren	€ 12.000,-	$[M/R_k] \cdot [R_k] = [M]$

De vaststelling van de afschrijvingskosten per periode verloopt als volgt. De ondernemer moet een transformatie uitvoeren van uitgaven naar kosten. Hij kan zich afvragen over welke periode of over welke hoeveelheid goederen hij de uitgaven wil verdelen. De verbijzondering verloopt ook nu in een aantal fases. Eerst moeten de uitgaven voor de machine gesommeerd worden tot de uitgaven in een periode.

De ondernemer kan zelf een periode vaststellen waarbinnen hij de uitgaven wil sommeren, bijvoorbeeld de uitgaven in het tweede kwartaal, in het eerste halfjaar of in het jaar 2000. Het bedrag van de uitgaven voor deze machine blijft in alle gevallen € 48.000,-. Het bedrag is dus onafhankelijk van de periode die de ondernemer kiest c.q. staat niet in verhouding tot de

periode die men kiest. Dit komt tot uitdrukking in de dimensie omdat die geen verhouding aangeeft tussen een geldbedrag en een periode, maar sec een geldbedrag [M].

De uitgaven voor de machine kunnen via deling door een aantal periodes getransformeerd worden in afschrijvingskosten per periode van ongedateerde tijd (bijvoorbeeld 48.000,- euros gedeeld door 4 jaren, of 48.000 euros gedeeld door 48 maanden). Dit leidt tot de afschrijvingskosten per jaar of per maand.

Tot slot vindt weer de transformatie plaats van het bedrag per periode naar het bedrag in een bepaalde periode, bijvoorbeeld de afschrijvingskosten die op de maand juni drukken.

- | | | | |
|------|--------------------------------------|---------------|--------|
| (27) | sommering uitgaven in een periode | € 48.000,- | [M] |
| (28) | omrekening naar ongedateerde periode | € 1000,- p.m. | [M/T] |
| (29) | etcetera | | |

Men kan zich afvragen of het introduceren van een substantialistische redenering leidt tot het aanpassen van het stelsel van gronddimensies en in het bijzonder de dimensie 'geldbedrag'. Immers bij hantering van de vervangingswaarde zal de waarde van de machine aangepast moeten worden. Er vindt een transformatie plaats van nominalistische naar substantialistische waardering. Ook de afschrijvingskosten dienen een transformatie te ondergaan.

Het antwoord op deze vraag is eenvoudig. De keuze voor de euro als waarderingseenheid brengt met zich mee dat in beide wijzen van afschrijving gekozen wordt voor een geldbedrag als gronddimensie. Ook de afschrijvingskosten behouden onder de vervangingswaarde dezelfde dimensie als onder de historische kosten.

Dat kan ook niet anders want bij verschillende dimensies zou het niet mogelijk zijn om te bepalen of er een verschil is tussen de afschrijvingsbedragen volgens de twee afschrijvingsmethoden. Juist de vaststelling van een bedrag voor de inhaalafschrijving impliceert dat een vergelijking tussen de afschrijvingskosten volgens de twee waarderingssystemen mogelijk is, zodat er sprake moet zijn van gelijke dimensies.

Eenzelfde redenering gaat op voor het onderscheid tussen voor- en nacalculatorische kosten. Ook dit onderscheid heeft geen gevolgen voor de dimensie waarin de kosten worden uitgedrukt. De doelstelling van het onderscheid is om een vergelijking mogelijk te maken tussen budget en realiteit. En vergelijken vereist andermaal een gelijke dimensie.

De dimensionele analyse, zoals ontwikkeld door de Jong, is dus zeer bruikbaar om vast te stellen welke gronddimensies wel en niet in aanmerking komen. Zij geeft de randvoorwaarden aan, waarbinnen de bedrijfseconomische vergelijkingen dienen te blijven om logisch voorstelbaar te zijn.

De balans en de resultatenrekening

Ter afronding van de dimensionele analyse is het nodig de gronddimensies van de balans en de resultatenrekening te beschrijven. De gronddimensie van de grootheden die vermeld worden op de balans is een geldbedrag [M]. De balans geldt alleen op een tijdstip en bevat dus geen stroomgrootheden, maar een voorraadgrootheden. De vorderingen die uit de overeenkomsten voortvloeien en de verplichtingen die ontstaan, zijn alle in geldhoeveelheden weergegeven. Dit houdt in dat alle andere balansposten dezelfde dimensie dienen te hebben omdat het anders niet mogelijk is tot een balans totaal te komen.

Gezien de overboeking van het winstsaldo van de resultaten rekening naar de balans lijkt het voor de hand te liggen te veronderstellen dat de resultaten rekening dezelfde gronddimensie heeft als de balans. Dat is echter niet het geval. De opbrengst van de verkopen (c.q. de omzet) is weergegeven in een geldbedrag per gedateerde periode [M/D]. Dat geldt ook voor de kostprijs van de verkopen, c.q. de inkoopwaarde van de omzet, c.q. de kostprijs van de omzet.

Dit komt overeen met het kostentype dat ontstaan is na verbijzondering van de kosten per ongedateerde periode naar de kosten van de periode waarop de resultatenrekening betrekking heeft c.q. de resultaten die op verschillende afdelingen of kostensoorten zijn behaald. De resultatenrekening geeft de saldering van een stroomgrootheid weer, die alleen te berekenen is indien alle posten van de resultatenrekening dezelfde dimensie hebben. Dat betekent dat het winstsaldo ook de gronddimensie 'geldbedrag per gedateerde periode' heeft [M/D].

De overboeking van het winstsaldo van het lopend boekjaar op 31 december, naar de post 'onverdeelde winst afgesloten boekjaar' op de balans, houdt dus een transformatie in waarbij de grootheid van dimensie verandert. Deze dimensieverandering komt niet tot uitdrukking in de journaalpost van de overboeking omdat debet en credit dezelfde bedragen verschijnen die beide achter een €-teken worden geplaatst.

Toch moet het winstsaldo dat behaald is in een periode teruggekoppeld worden naar het tijdstip waarop de balans wordt opgesteld. Dit gebeurt door een één op één transformatie waarbij de gedateerde periode uit de dimensie verdwijnt ten gunste van een geldbedrag op een bepaald tijdstip. Na aftrek van de verplichtingen die weer in de gronddimensie 'geldbedrag' zijn weer te geven, kan het restant toegevoegd worden aan het Eigen Vermogen.

(30)	opbrengst verkopen	€ in 2000	$[R_e/D] \cdot [M/R_e] = [M/D]$;
(31)	kostprijs verkopen	€ in 2000	$[R_e/D] \cdot [M/R_e] = [M/D]$;
(32)	eventuele kosten	€ in 2000	$[M/T] \cdot [T/D] = [M/D]$;
(33)	eventuele verschillen	€ in 2000	$[M/D] - [M/D] = [M/D]$;
(34)	winstsaldo lopend boekjaar	€ in 2000	$[M/D] - [M/D] = [M/D]$;
(35)	post onverdeelde winst	€ op 1 jan.	$[M/D] \cdot [D] = [M]$;
(36)	toename Eigen Vermogen	€ in 2000	[M]

Vergelijking van uitspraak (36) met (35) levert net als eerder geconstateerd op het eerste gezicht de merkwaardige constatering op dat twee gelijke dimensies [M] gepaard gaan met verschillende dimensieaanduidingen ('op 1 jan.' resp. 'in 2000') die niet overeenkomen. Tegelijk verwijzen uitspraak (36) en (34) met twee gelijke dimensieaanduidingen (€ in 2000) naar twee verschillende composities van gronddimensies. Een soortgelijke constatering vond plaats bij het voorbeeld van de verzekeringspremie.

Literatuur

- Bindenga, A.J. (1991). *Een toekomst voor de Nederlandse Accountancy*. Alphen a.d. Rijn: Samsom Uitgeverij.
- Bouma, J.L. (1982). *Leerboek der Bedrijfseconomie*, deel 1. Wassenaar: Delwel.
- Diemel, A. (1991). *Bedrijfseconomie: Leren omgaan met slordig woordgebruik?* Onderzoeks-verslag in het kader van de Universitaire Lerarenopleiding aan de Universiteit van Amsterdam.
- Dijksma, J. (1988). *Kosten. Inleiding tot de bedrijfseconomische kostenvraagstukken*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Dijksma, J. (1992). *Bedrijfseconomie. Enkele beschouwingen over één der bedrijfswetenschappen*. Nijmegen: oratie.
- Douma, S.W. (1991). 'Bedrijfseconomie + bedrijfskunde = bedrijfswetenschappen', *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, november 1991, blz. 522-523.
- De Jong, F.J. (1962). 'dimensie-analyse in de Economie', *De economist* 110, nr 1/2.
- Finney, D.J. (1977). Dimensions of Statistics', *Applied Statistics*, 26, no. 3, blz. 285-289.
- Schroeff dr. H.J. van der (red. J.G. Groeneveld) (1988). *Kosten en Kostprijzen*. Utrecht/Antwerpen: Veen Uitgevers.
- Slot, R. (1987). *Elementaire Bedrijfseconomie*. Leiden/Antwerpen: Stenfert Kroese, tiende herziene druk.
- Tijhaar, W.A. (1987,a). *Bedrijfseconomie*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Vernooij, A. T. J. (1993). *Het leren oplossen van bedrijfseconomische problemen. Didactisch onderzoek naar kostprijs- en nettowinstvraagstukken in het voortgezet onderwijs*. Rotterdam: dissertatie.
- Zijpp, I van der, (1991). *Planningcalculaties*. Leiden: H.E. Stenfert Kroese B.V.

Noten

- (1) Cavana & Coyle, p. 41: It is thoroughly bad practice to have variables for which dimension statements are not provided. A model is useless without definitions.
- (2) Cavana & Coyle, p. 39: Dimensions are the units in which the quantity is measured.
- (3) Cavana & Coyle, p. 39: A slash of negative exponentiation should be used instead of 'per'.
- (4) Cavana & Coyle, p. 41: Users are advised to use this program (MA) in the first run of a new model as misspelled variables can easily be located using it.
- (5) Cavana & Coyle, p. 40: A quantity as $([M] / [T])$ is equivalent to $[M/T]$ which could also be used, but should not, as it does not capture the real flavour of the dimension.

(6) Zowel De Jong (1962) als Cavana & Coyle (1982) hanteren deze aanduiding voor een vermenigvuldiging met een dimensieloze grootheid.

(7) Zie voetnoot 3.

(Wellicht ten overvloede het volgende:

Zou men voor de uitgaven een andere dimensie kiezen dan $[M]$, bijvoorbeeld geldbedrag per realia $[M/R_k]$ dan ontstaan er problemen bij de doorberekening van de afschrijvingskosten in een product. De afschrijvingskosten zouden dan een geldbedrag per periode per machine $[M / T / R_k]$ zijn. De afschrijvingskosten per product ontstaan door dit bedrag te delen door het aantal eenheden eindproduct per periode $[R_e / T]$. Aangezien de $[T]$ in de teller en de noemer tegen elkaar zijn weg te strepen, zou deze breuk een dimensie opleveren die is opgebouwd uit de gronddimensies $[M / R_k / R_e]$. Deze berekening is echter niet dimensioneel homogeen.

De kosten per eenheid product worden gekenmerkt door de dimensie $[M/R_e]$. Als dat voor afschrijvingskosten niet geldt, hebben de afschrijvingskosten een andere dimensie dan bijvoorbeeld de grondstofkosten waardoor het niet mogelijk is de twee soorten kosten bij elkaar op te tellen om de kostprijs te berekenen. Immers alleen grootheden met eenzelfde dimensie kunnen gesommeerd worden. Dit impliceert dat de afschrijvingskosten per product de dimensie $[M/R_e]$ moet hebben en dus de uitgaven voor de aanschaf van de machine de dimensie $[M]$ moeten hebben.)