

Tilburg University

## De levensduur van duurzame consumptiegoederen in relatie tot de vorm van de afzetmarkt

Veerman, C.P.; Schrijver, C.W.J.

*Published in:*  
Maandschrift Economie

*Publication date:*  
1980

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

### *Citation for published version (APA):*

Veerman, C. P., & Schrijver, C. W. J. (1980). De levensduur van duurzame consumptiegoederen in relatie tot de vorm van de afzetmarkt. *Maandschrift Economie*, 44(3), 111-121.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# De levensduur van duurzame consumptiegoederen in relatie tot de vorm van de afzetmarkt.

door drs. C. P. Veerman \* en C. W. J. Schrijver \*

## I. Inleiding

In de gangbare theorie over het producentengedrag met betrekking tot de diverse marktvormen is de prijs de voornaamste, zo niet de enige variabele die de aanbieder ter realisering van zijn doeleinden kan hanteren. Er is door Chamberlin op gewezen dat de in deze analyse veronderstelde constante kwaliteit van het aangeboden produkt geen grote realiteitswaarde heeft.<sup>1</sup> De variatie in de kwaliteit van de eindprodukten is een veel minder agressief middel in de concurrentiestrijd dan prijsveranderingen, vooral in markten met slechts weinig aanbieders. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat, bij gebrek aan duidelijke mogelijkheden om kwaliteitsverschillen te meten, de directe vergelijkbaarheid van de produkten voor de consument voor een groot deel verloren gaat.

Nu wordt nogal eens beweerd dat de duurzame consumptiegoederen met opzet 'slechter' worden gemaakt dan voorheen, omdat de fabrikant er dan meer van kan verkopen in de toekomst. Zo in zijn algemeenheid gesteld kunnen we met deze bewering geen kant op. We zullen eerst moeten vaststellen wat onder 'slechter' is te verstaan en vervolgens hangt het van een aantal factoren af of het voor een ondernemer wel zo verstandig is de kwaliteit van zijn produkten bewust te verminderen. Laten we als maatstaf voor de kwaliteit van een produkt de (gemiddelde) levensduur kiezen.<sup>2</sup>

Wat betreft het tweede probleem, ligt het voor de hand aan te nemen dat het voor de ondernemer die monopolist is, veel eenvoudiger is via levensduurvermindering zijn afzet te doen toenemen dan voor de aanbieder onder volledige mededinging. In de discussies over de opzettelijke verkorting van de levensduur speelt de vorm van de afzetmarkt een voorname rol. Wij willen, aan de hand van wat er op theoretisch gebied de laatste decennia te berde is gebracht, nagaan welke veronderstellingen leiden tot de zo zeer uiteenlopende antwoorden op de vraag of de monopolisatiegraad van de afzetmarkt in relatie staat tot de verkor-

---

\* De auteurs zijn verbonden aan de Interuniversitaire Interfaculteit Bedrijfskunde te Delft.

1. E. H. Chamberlin: *Toward a More General Theory of Value*, New York, 1957, hfdst. 6.

2. Zie ook H. Brems: *Product Equilibrium under Monopolistic Competition*, Cambridge, 1951, p. 30.

ting van de levensduur op initiatief van de producent.

Alvorens we tot een systematische bespreking hiervan overgaan vermelden we een aantal opvattingen, dat het spectrum van de bestaande meningen afbeeldt.

## II. Verschillende opvattingen

In hun boek *Rational Economic Man*<sup>3</sup> geven de schrijvers Hollis en Nell, ter illustratie van hun stelling dat onder neo-klassieke veronderstellingen productie niet altijd op de meest efficiënte manier plaats hoeft te vinden, het volgende voorbeeld. Indien van een bepaald produkt de kwaliteit, bv. de levensduur, verlaagd wordt, zal in het algemeen, bij gelijkblijvende prijs, de verkoop afnemen. De kostprijs zal echter lager worden en het ontstane surplus kan besteed worden aan verkoop-stimulerende activiteiten. Zolang deze laatste activiteiten de verkoop méér doen toenemen dan de kwaliteitsvermindering ze vermindert, zal ook onder volkomen concurrentie de levensduurverkorting doorgang hebben. Naar aanleiding van de mogelijkheid van verzadiging van de vraag, zeggen dezelfde schrijvers dat levensduurverkorting de initiële vraag zal doen afnemen maar tegelijkertijd de vervangingsvraag, welke in de gegeven situatie het hoofdbestanddeel van de verkopen vormt, zal doen toenemen. Als een grote mate van merktrouw gerealiseerd kan worden zal de levensduur teruggebracht kunnen worden zolang de vervangingsaankopen sneller stijgen dan de initiële verkopen dalen. Een soortgelijke mening zijn Hunt en Sherman toegedaan die, overigens zonder nadere analyse, stellen dat: 'engineers are put to work designing a product that will fall apart quicker than previous ones so that the consumer will have to buy a new one sooner'.<sup>4</sup>

Reisman<sup>5</sup> laat duidelijk een ander geluid horen: zolang de levensduur méér dan proportioneel stijgt ten opzichte van de kostprijs, nodig om deze levensduur te realiseren, zal levensduurverlenging plaats vinden.

Er zijn mensen die beweren dat het verschijnsel verzadiging in de automobiël-industrie, zeker indien sprake is van een klein aantal grote producenten, aanleiding geeft tot de productie van auto's met een kortere levensduur en tevens tot een snellere opeenvolging van verschillende types.<sup>6</sup> Van de zijde van automobiëlproducenten wordt gezegd dat dit de manier is om de voordelen van de technische vooruitgang op het gebied van veiligheid, comfort en zuinigheid zo snel mogelijk aan zoveel mogelijk mensen door te geven.

3. M. Hollis en E. Nell: *Rational Economic Man*, Cambridge, 1975.

4. E. K. Hunt and H. J. Sherman: *Economics, An Introduction to Traditional and Radical Views*, New York, 1978, p. 501.

5. G. Reisman: 'The Myth of Planned Obsolescence', in: *The Commercial and Financial Chronicle*, 7 juni 1973.

6. Zie bijv. voor empirisch onderzoek hieromtrent in Amerika: L. J. White: *The Automobile Industry since 1945*, Massachusetts, 1971.

Weinig aandacht wordt besteed aan de omgekeerde redenering waarin de stagnering van de verkopen op de automarkt het gegeven is en de promotie van bijv. het aspect veiligheid de manier is om via vindingen op dit gebied, verwerkt in nieuwe types, de verkopen weer te doen toenemen. Levensduurverkorting heeft in dit kader eenzelfde verkoopstimulerend effect.<sup>7</sup> Een feit is dat de geconstateerde levensduur van personenauto's in Nederland in de periode 1969-1976 duidelijk lager is (ruim één jaar) dan in de periode 1957-1966.<sup>8</sup> Om de genoemde uitspraken op hun waarde te kunnen schatten en te kunnen vergelijken is inzicht nodig in de expliciete en soms impliciete veronderstellingen, waaronder ze afgeleid worden. Deze hebben o.a. betrekking op de relatie kostprijs-levensduur, de preferentie van de consument voor een kwalitatief beter produkt, de neo-klassieke veronderstellingen omtrent produceren en consumeren, de waardering van de consument voor consumptie in de wat verdere toekomst t.o.v. die op korte termijn en de karakteristiek van de markt waarop geproduceerd en verkocht wordt. In hetgeen hierna volgt, zullen we de belangrijkste bijdragen in de discussie rond de levensduur van duurzame consumptiegoederen samenvatten en het verschil in conclusies van de verschillende auteurs proberen terug te brengen tot het verschil in de gehanteerde veronderstellingen.

### III. Het analytisch model van D. D. Martin

Een der eersten die een economisch model ontwierp om met behulp daarvan de vraagstelling omtrent de levensduur nauwkeuriger te analyseren, was D. D. Martin.<sup>9</sup> Hij kwam tot de conclusie dat vermindering van aanbieders van een volledig vrije mededingingsmarkt (v.v.m.) naar een monopolistische situatie kan leiden tot een verkorting van de levensduur en een verhoging van zowel de produktie als de prijs, afhankelijk van de positie op de vraagcurve.

Hij onderscheidt de dienst, die het duurzaam consumptiegoed (d.c.g.) levert, van het goed zelf. De consument koopt het goed voor de diensten die het kan leveren en de gevraagde gemiddelde hoeveelheid goederen,  $Q_g$ , met prijs  $P_g$  wordt bepaald door de vraag naar de hoeveelheid diensten,  $Q_d$ , met impliciete prijs  $p_d$ .  $L$  is de levensduur en  $i$  de discontovoet, waarmee van toekomstige diensten van het d.c.g. de huidige waarde wordt bepaald. Verder wordt verondersteld:

- I. het d.c.g. 'sterft' plotseling, d.w.z. het houdt abrupt op met functioneren wanneer de levensduur is verstreken.

7. Ook welvaartseffecten kunnen werken in de richting van sneller vervangen. In Nederland met een zeer goed functionerende meerderehands - automarkt behoeft dit echter niet persé tot een kortere levensduur te leiden.

8. C. P. Veerman en P. de Wolf: 'De Levensduur van Personenauto's', in: *ESB*, 3-1-'79.

9. D. D. Martin: 'Monopoly Power and the Durability of Durable Goods', in: *Southern Economic Journal*, januari 1962.

- II. niet de feitelijke (ex post) maar de ingebouwde maximale levensduur (ex ante) wordt beschouwd,
- III. identieke producten met verschillende levensduur zijn voor de consument vergelijkbaar door ze met behulp van een discontovoet te herleiden tot de huidige waarde van de toekomstige stroom diensten die de goederen kunnen gaan leveren,
- IV. in het relevante gebied beïnvloedt de levensduur de produktiekosten niet. De kosten per eenheid produkt zijn onafhankelijk van de levensduur.

De vraagfunctie naar de diensten van het goed luidt:

$$(1) \quad Q_d = f(p_d) \quad \text{met} \quad f'(p_d) < 0$$

De vraag naar het d.c.g. is recht evenredig met  $Q_d$  en omgekeerd evenredig met de levensduur, dus:

$$(2) \quad Q_g = Q_d/L$$

Een vermindering van  $L$  heeft, ceteris paribus, twee verschillende effecten op  $Q_g$ . Aan de ene kant een positief effect omdat een lagere  $L$  een grotere vervangingsvraag betekent, aan de andere kant een negatief effect omdat een lagere  $L$  de impliciete prijs  $p_d$  doet stijgen. De relatie tussen  $p_g$  en  $p_d$  wordt als volgt verondersteld:

$$(3) \quad p_g = p_d + \frac{p_d}{1+i} + \frac{p_d}{(1+i)^2} + \dots + \frac{p_d}{(1+i)^{L-1}}$$

Dit betekent dat de prijs die de consument wil betalen gelijk is aan de sommatie over de levensduur van de prijzen van de in opeenvolgende perioden te leveren diensten, verdisconteerd tegen  $i$ . De gevraagde hoeveelheid  $Q_g$  wordt als volgt bepaald. De prijs van het d.c.g. is bekend:  $p_g$ . Ook bekend is de levensduur  $L$  en tevens hanteert de consument een bepaalde  $i$ . Op grond van  $p_g$ ,  $L$  en  $i$  bepaalt de consument de impliciete prijs voor de dienst,  $p_d$ , en hierop stemt hij via (1) zijn gevraagde hoeveelheid  $Q_d$  af. Hieruit volgt dan via (2) de gevraagde hoeveelheid  $Q_g$ .

Indien we definiëren  $r = 1/(1+i)$ , volgt:

$$(4) \quad p_g = p_d \frac{1-r^L}{1-r}$$

en hieruit leiden we de impliciete prijs af:

$$(5) \quad p_d = p_g \frac{1-r}{1-r^L}$$

Uit (1), (2) en (5) volgt de vraag naar het d.c.g.

$$(6) \quad Q_g = \frac{f(p_g \frac{1-r}{1-r^L})}{L}$$

We hebben dus van de vraagfunctie naar de dienst die het d.c.g. levert, de

vraagfunctie naar het goed zelf ontwikkeld. Nu is het interessant te bepalen wat voor invloed een verandering in  $L$  op  $Q_g$  heeft, oftewel we zijn geïnteresseerd in het teken van  $\partial Q_g / \partial L$ . Deze partiële afgeleide blijkt er als volgt uit te zien:

$$(7) \quad \frac{\partial Q_g}{\partial L} = \frac{\eta(L \cdot r^L (1 - r^L)^{-1} \log r) - 1}{L^2 / Q_d}$$

waarin  $\eta$  de prijselasticiteit van de gevraagde hoeveelheid diensten is, gedefinieerd als  $(\partial Q_d / \partial p_d) \cdot (p_d / Q_d)$ . We kunnen (7) ook eenvoudiger schrijven door  $z$  te definiëren als  $L \cdot r^L \cdot (1 - r^L)^{-1} \cdot \log r$ :

$$(8) \quad \frac{\partial Q_g}{\partial L} = \frac{\eta \cdot z - 1}{L^2 / Q_d}$$

Aangetoond kan worden, dat voor  $0 < r < 1$  en  $L > 0$ , hetgeen niet onrealistisch is, geldt:  $-1 < z < 0$ . Voor elke  $L$  krijgen we nu een vraagcurve naar  $Q_g$  waarvoor geldt:

$$(9) \quad \begin{aligned} \partial Q_g / \partial L > 0 & \text{ indien } \eta < 1/z \\ \partial Q_g / \partial L = 0 & \text{ indien } \eta = 1/z \\ \partial Q_g / \partial L < 0 & \text{ indien } \eta > 1/z \end{aligned}$$

In woorden: voor iedere  $L$  bestaat er een vraagcurve  $Q_g(p_g, L)$  waarvoor geldt dat links van een bepaald punt ( $\eta = 1/z$ ) een toename van  $L$  de vraag  $Q_g$  doet stijgen en rechts van dat punt een toename in  $L$  de vraag doet afnemen.

Naast bovenstaand resultaat is het interessant na te gaan wat de resulterende levensduur zal zijn indien we de markt expliciet karakteriseren.

Voor de v.v.m.-markt is dit eenvoudig in te zien. Door iedere ondernemer zal de langst mogelijke levensduur geproduceerd worden, aangezien bij een hogere levensduur de prijs verhoogd kan worden zonder dat de afzet afneemt en bovendien bij de heersende impliciete marktprijs  $p_d$  ieder ondernemer zoveel kan verkopen als hij produceert.

In een monopolie-situatie bestaat voor de ondernemer wél de mogelijkheid om de levensduur als instrument tot winstmaximalisatie te hanteren. Het zal van het punt op de vraagcurve afhangen of dit tot een minder dan maximale levensduur aanleiding geeft, maar in theorie zijn er stukken op de vraagcurve aan te duiden waar levensduurverkorting de winst kan verhogen.

Nogmaals zij er op gewezen dat bovenstaand resultaat is afgeleid onder de veronderstelling van onafhankelijkheid van de produktiekosten van de levensduur en onder de - impliciete - veronderstelling van volledige informatie aan de kant van de consument, waardoor volledige vergelijkbaarheid van de verschillende goederen mogelijk wordt.

#### IV. Aanvullingen en verfijningen - het model van Levhari en Srinivasan

In 1966 presenteerden Kleiman en Ophir <sup>10</sup> hun analyse, waarin twee andere veronderstellingen waren opgenomen (zie III), te weten: (v) de stroom diensten die een d.c.g. levert is een functie van de relatieve leeftijd  $t/L$ , waarin  $t$  de leeftijd van het d.c.g. en  $L$  de maximale levensduur is, (vi) de produktiekosten zijn afhankelijk van de ingebouwde levensduur en wel zó, dat  $\partial K/\partial L > 0$ , waarin  $\kappa$  de kosten per eenheid produkt (p.e.p.); (vi) komt in de plaats van Martin's veronderstelling (iv). De analyse loopt analoog aan die van D. D. Martin en gegeven de 5 veronderstellingen luidt hun conclusie dat in een monopolistische situatie de levensduur korter is dan bij v.v.m.

Uitvoeriger aandacht willen wij besteden aan Levhari en Srinivasan <sup>11</sup> die in hun artikel van 1969 de veronderstellingen (I), (II), (III) en (VI) overnemen en deze aanvullen met (VII): de betreffende bedrijfstak werkt met 'constant returns to scale' en (VIII): er is sprake van een stationaire toestand waarin de vraag  $Q_d$ , de geproduceerde hoeveelheid  $Q_g$  en de levensduur  $L$  constant zijn.

Een belangrijke consequentie van (VII) is dat de kosten p.e.p. enkel afhankelijk zijn van de ingebouwde levensduur. Het model van Levhari en Srinivasan (L.-S.) is enigszins analoog aan dat van Martin doch wendt, in tegenstelling tot deze laatste, stroomgrootheden aan en de factor tijd wordt continu opgevat i.p.v. bestaande uit discrete perioden. Indien niet anders vermeld, hebben de symbolen dezelfde betekenis als in III. Uit (VIII) volgt dat op elk moment de totale beschikbare hoeveelheid diensten gelijk is aan  $Q_g \cdot L$  en de vraagfunctie wordt:

$$(10) L \cdot Q_g = f(p_d) \text{ met } f'(p_d) < 0$$

De relatie tussen  $p_g$  en  $p_d$  wordt, analoog aan (3), bepaald door:

$$(11) p_g = \int_0^L p_d \cdot e^{-it} dt$$

waarin  $i$  de discontovoet voorstelt; (11) is equivalent met:

$$(12) p_g = p_d \frac{1 - e^{-iL}}{i}$$

Er is een kostenfunctie  $\kappa(L)$ , waarin  $\kappa$  de kosten p.e.p. voorstellen en  $\kappa'(L) > 0$ .

De voorwaarden voor een lange termijnevenwicht op een v.v.m.-markt impli-

10. E. Kleiman en T. Ophir: 'The Durability of Durable Goods', in: *Review of Economic Studies*, april 1966.

11. S. Levhari en T. N. Srinivasan: 'Durability of Consumption Goods: Competition versus Monopoly', in: *American Economic Review*, maart 1969.

ceren dat de winst nihil wordt en de marginale kosten gelijk zijn aan de prijs. Gecombineerd met (VII) geeft dit:

$$(13) K(L) = p_g = p_d \frac{1 - e^{-iL}}{i}$$

Voor de v.v.m.-ondernemer is de prijs  $p_d$  gegeven. Maximaliseren van de winstfunctie  $Q_g(p_g - K(L))$  naar  $L$  levert op:

$$(14) K'(L) = p_d \cdot e^{-iL}$$

en door (13) en (14) te combineren wordt de optimale  $L$  in de v.v.m.-situatie als volgt gegeven:

$$(15) \frac{K'(L)}{K(L)} = \frac{i}{e^{iL} - 1}$$

Voor de monopolie-situatie wordt dezelfde winstfunctie over  $Q_g$  en  $L$  gemaximaliseerd waarbij (10) omgezet wordt in  $p_d = g(L \cdot Q_g) \cdot p_g$  wordt dan gegeven door:

$$(16) p_g = \frac{1 - e^{-iL}}{i} \cdot g(L \cdot Q_g)$$

De winstfunctie wordt:  $w = Q_g \cdot \frac{1 - e^{-iL}}{i} g(L \cdot Q_g) - Q_g \cdot K(L)$

Differentiëren naar  $Q_g$  en  $L$  levert respectievelijk (17) en (18) op:

$$(17) K(L) = p_g(1 - 1/\eta)$$

waarin  $\eta$  = de prijselasticiteit van de gevraagde hoeveelheid diensten van het d.c.g.; (deze  $\eta$  werd ook in III gebruikt)

$$(18) K'(L) = p_g \left( \frac{i}{e^{iL} - 1} - \frac{1}{L \cdot \eta} \right)$$

(18) delen door (17) geeft (19) welke het analogon vormt van (15), maar dan voor de monopolie-situatie.

$$(19) \frac{K'(L)}{K(L)} = \frac{\frac{i}{e^{iL} - 1} - \frac{1}{L \cdot \eta}}{1 - 1/\eta}$$

Vergelijken van (19) met (15) laat zien dat de optimale levensduur in beide markten altijd verschillend zal zijn. Levhari en Srinivasan werken een aantal concrete voorbeelden uit met verschillende vormen voor de kostenfunctie. Telkens volgt als uitkomst, dat bij de marktform van v.v.m. een langere levensduur hoort.

## V. Kritiek op Martin en L.-S. - Swan's analyse

P. Swan <sup>12</sup> komt in tegenstelling tot bovengenoemde schrijvers tot de conclusie dat de levensduur van duurzame consumptiegoederen onafhankelijk is van de

12. P. L. Swan: 'Durability of Consumption Goods', in: *American Economic Review*, december 1970.



marktvorm. Hij wijt de onjuistheid van de conclusies van eerder genoemde schrijvers aan specificatiefouten in het gehanteerde model en tegenstrijdigheden in de veronderstellingen. Zijn analyse volgt hieronder. Swan hanteert de veronderstellingen (I), (II), (III), (VI) en (VII) en komt, analoog aan L.-S., tot de volgende winstfunctie welke gemaximaliseerd moet worden.

$$(20) \quad w = (p_g \cdot Q_g^* - Q_g^* \cdot K(L)) \cdot (1 + e^{-iL} + e^{-2iL} + \dots + \dots) = \\ = Q_g^* (p_g - K(L)) / (1 - e^{-iL})$$

$Q_g^*$  staat hier voor de hoeveelheid producten die de totale initiële verkopen vormen. Deze  $Q_g^*$  heeft een duidelijk andere betekenis dan de  $Q_g$  uit III, welke de periodieke produktie voorstelt (jaarlijks bijv.) nodig om dat gedeelte van de totale stationaire hoeveelheid  $L \cdot Q_g = Q_d$  te vervangen dat in die periode 'gestorven' is. De  $Q_g^*$  van Swan stelt dus naast de totale initiële verkopen tegelijkertijd de totale beschikbare hoeveelheid diensten  $Q_d$  op een bepaald moment voor.

Swan gaat duidelijk *niet* uit van een stationaire  $Q_d$  en  $Q_g$  (zoals in veronderstelling (VIII) bij L.-S.). Hij redeneert dat de optimale hoeveelheid producten  $Q_g^*$  met optimale levensduur  $L$  in zijn geheel in de eerste periode wordt geproduceerd en daarna om de  $L$  perioden voor vervanging wordt gefabriceerd (of na iedere periode met tijdlengte  $L$ ). De winstfunctie is in feite de verdisconteerde stroom toekomstige winstbedragen. In tegenstelling tot L.-S., die telkens opnieuw de voor elke periode gelijke winst maximaliseren, houdt Swan bij het optimaliseren van de levensduur voor de ene reeks perioden met totale lengte  $L$ , rekening met de invloed die diezelfde levensduur heeft op de frequentie en grootte en daarmee op de verdisconteerde waarde van de winstbedragen in de volgende reeksen periodes, iedere reeks een totale lengte van  $L$  (periodes) hebbende.

Swan's vraagfunctie wordt, analoog aan (10) en (16):

$$(21) \quad p_d = g(Q_g^*)$$

Men moet hierbij bedenken dat desgewenst voor  $Q_g^*$  ook  $Q_d$  ingevuld kan worden. Met  $i$  als discontovoet en  $L$  de levensduur berekent de consument als volgt de huidige waarde van de diensten die het d.c.g. in de toekomst gaat leveren:

$$(22) \quad p_g = \int_0^L p_d e^{-it} dt = p_d \frac{1 - e^{-iL}}{i}$$

Substitutie van (21) in (22) doet de winstfunctie voor de monopolist er als volgt uitzien:

$$(23) \quad w = \frac{Q_g^* \cdot g(Q_g^*)}{i} - \frac{Q_g^* \cdot K(L)}{1 - e^{-iL}}$$

Voor de ondernemer onder v.v.m. echter is  $p_d$  gegeven en  $Q_g^*$  onbepaald (constant returns to scale). Winstmaximalisatie betekent voor hem derhalve (in-

vullen van (22) in (20) en vervolgens differentiëren naar  $L$  ):

$$(24) \frac{K'(L)}{K(L)} = \frac{i}{e^{iL} - 1} \quad (\text{identiek aan (15)})$$

Voor de v.v.m.-markt komt Swan dus tot dezelfde levensduur als L.-S. De monopolist daarentegen heeft te maken met vraagcurve (21) en maximaliseert zowel over  $Q_g^*$  als  $L$ . Differentiëren van (23) naar  $Q_g^*$  levert op:

$$(25) K(L) = p_g (1 - 1/\eta) \quad (\text{identiek aan (17)})$$

met  $\eta$  = prijselasticiteit, zie III en IV.  
Differentiëren van (23) naar  $L$  geeft:

$$(26) \frac{K'(L)}{K(L)} = \frac{i}{e^{iL} - 1} \quad (\text{identiek aan (15)})$$

Voor de monopolist worden de optimale  $L$  en  $Q_g^*$  dus door (15) en (17) bepaald. Aangezien (15) alleen van  $L$  afhankelijk is (en van de exogene  $i$ , natuurlijk), volgt hier de optimale  $L$  uit en levert invullen hiervan in (17) via  $\eta$  de optimale  $Q_g^*$  op. Bij Swan wordt derhalve zowel voor de v.v.m.-ondernemer als voor de monopolist de optimale levensduur door vgl. (15) bepaald en deze is daarmee, in tegenstelling tot wat bijv. Levhari en Srinivasan vinden, in beide gevallen dezelfde. Wanneer we de uitkomsten van Swan met die van L.-S. vergelijken, vinden we dus: Swan komt voor beide typen markten tot eenzelfde levensduur, welke gegeven wordt door (15), en L.-S. vinden voor de v.v.m.-markt dezelfde levensduur als Swan maar voor de monopolist een *lagere*.

Voor een helder beeld van de levensduur-controverse is het ons inziens voldoende de modellen van Swan en Levhari-Srinivasan met hun veronderstellingen te vergelijken. Om deze reden behandelen we de overige bijdragen slechts summier.

Schmalensee<sup>13</sup> breidt de analyse uit met de mogelijkheid van onderhoud (reparatie, servicebeurten enz.) Hij veronderstelt dat het d.c.g. voortdurend aan slijtage onderhevig is, waardoor de stroom diensten die het kan leveren exponentieel afneemt. Door geld aan onderhoud te besteden, kan deze slijtage gedeeltelijk voorkomen worden. Parks<sup>14</sup> en Su<sup>15</sup> hebben ook nog enige uitbreiding aan de analytische modellen met betrekking tot de levensduur van d.c.g. gegeven. Parks introduceert zgn. 'transactiekosten', welke ontstaan door bijv. de noodzaak tot

13. R. Schmalensee: 'Market Structure, Durability, and Maintenance Effort', in: *Review of Economic Studies*, 1973, 277-287.

14. R. Parks: 'The Demand and Supply of Durable Goods and Durability', in: *American Economic Review*, maart 1974.

15. T. Su: 'Durability of Consumption Goods Reconsidered', in: *American Economic Review*, maart 1975.

informatieverzamelen vóór men tot aankoop overgaat en vergelijking van verschillende produkten. Daarnaast behandelt hij ook expliciet de gebruikskosten, welke gepaard gaan aan het gebruik van het d.c.g. Te denken valt hierbij aan elektriciteitskosten bij het gebruik van de stofzuiger en de kosten van benzine bij een auto. Voor wat betreft de transactiekosten blijkt de levensduur niet van de marktform af te hangen en de introductie van de gebruikskosten geeft slechts onder speciale omstandigheden aanleiding tot voor verschillende marktvormen uiteenlopende levensduren.

Su tenslotte besteedt meer aandacht aan de vraagkant en komt in een model waarin het produkt aan slijtage onderhevig is, zoals bij Schmalensee, tot de conclusie dat het voor een monopolist winstgevender is om te verhuren in plaats van te verkopen. In het geval hij toch verkoopt, is de resulterende levensduur korter dan die in de v.v.m.-situatie.

## VI. Conclusies

In IV en V hebben we geanalyseerd hoe Levhari en Srinivasan en Swan tot verschillende conclusies kwamen. L.-S. gaan er van uit dat initiële verkopen in het verleden een optimale constante hoeveelheid produkten (in gebruik) heeft opgeleverd met een gelijkmatige leeftijdsverdeling van lengte 0 tot  $L$ .

De bepaling van die optimale hoeveelheid laten zij buiten het model en voorts is deze hoeveelheid slechts constant zolang ook de levensduur en de prijs van de diensten constant worden verondersteld. Deze optimale voorraad geeft aanleiding tot een constante vervangingsvraag van  $Q_g$  eenheden per periode.

Swan houdt zich wèl expliciet bezig met de initiële verkopen en betreft deze ook in het optimaliseringsproces. Doordat bij hem de productie voor de totale initiële verkopen in één keer plaats vindt en vervolgens de optimale voorraad  $Q_g^*$  in zijn geheel om de  $L$  perioden vervangen wordt, heeft de gekozen levensduur  $L$  invloed op de frequentie en grootte van de toekomstige stroom winstbedragen. Het is dus de behandeling van de initiële verkopen welke aanleiding geeft tot het verschil in conclusies.

Alhoewel het een belangrijke vraag is of inderdaad een monopolist zijn economische macht, naast de bekende effecten van terugschroeven van de productie en verhoging van de prijs, ook voor verlaging van de levensduur aanwendt, is zij niet zonder meer op grond van economische theorie te beantwoorden. Wat men wèl kan doen is kijken naar de omstandigheden waaronder een onderneming produceert en vervolgens besluiten welke veronderstellingen actueel zijn om daarna vast te stellen welke van de twee modellen van toepassing is om tenslotte de bijbehorende conclusies aangaande de levensduur te trekken. Wanneer we even afzien van de v.v.m.-ondernemer, aangezien deze in beide modellen tot dezelfde levensduur komt, kunnen de volgende situaties voor een monopolist optreden.

Een monopolist die een beslissing moet nemen ten aanzien van een nieuw op te zetten productie van een bepaald duurzaam consumptiegoed en hierbij van tevoren eenmalig de levensduur moet fixeren, zal redelijk beschreven kunnen worden door Swan's model. Een dergelijke situatie zal zich voordoen wanneer het betreffende goed in een ander geografisch gebied (op een andere markt) al gedurende jaren verkocht is en daaruit af te leiden is hoe de vraagcurve in het nieuwe gebied er ongeveer uit zal gaan zien. Men denke bijv. aan de introductie van kleurentelevisie in een Zuidamerikaans land door een groot Amerikaans concern, die het alleenrecht heeft, waarbij deze onderneming al jaren voor de thuismarkt produceert en mede op grond daarvan een redelijk inzicht heeft in de ontwikkelingscurve van de kleurentelevisie. De resulterende levensduur zal gelijk zijn aan die in een v.v.m.-situatie.

Wanneer we praten over een goed dat al jaren geproduceerd wordt in een v.v.m.-situatie en een paar ondernemingen groeien uit tot oligopolisten (of zelfs tot monopolist), door fusies en overnemingen bijvoorbeeld, zal het L.-S. model actueel zijn en dientengevolge een lagere levensduur het gevolg kunnen zijn. Ook is hun model adequater voor situaties waar het zeer moeilijk is om in te schatten hoe de afzetcurve voor een bepaald produkt zal gaan lopen. Het kan in zo'n geval zinvol zijn de beslissing over de levensduur niet integraal voor de totale productieperiode te benaderen maar aparte beslissingen te nemen in de verschillende fasen. Wanneer de fase van verzadiging aanbreekt en de vervangingsvraag de belangrijkste component is en vrij constant zal de bepaling van de levensduur geschieden op de manier door L.-S. beschreven. Tenslotte willen we nog even terugkomen op het geval van mono- of oligopolisering van een v.v.m.-markt.

Het valt niet te ontkennen dat zo een concentratietendens in een aantal sectoren van de westerse economie gedurende de laatste decennia waar te nemen valt.<sup>16</sup> Deze ontwikkeling kan men vanuit verschillende visies en ideologieën proberen te verklaren. Wij zijn echter geïnteresseerd in de sectoren waar duurzame consumptiegoederen geproduceerd worden en dan met name in de levensduur. Onze conclusie is dat wanneer in zo'n sector concentratie en daarmee monopolisering plaatsvindt - ongeacht wat men hiervoor als verklaring geeft -, het model van Levhari en Srinivasan de beste beschrijving biedt. Hun conclusie dat in een monopolistische markt de levensduur korter zal zijn dan in een markt met v.v.m. lijkt ons, gezien de feitelijke ontwikkelingen in de richting van economische concentratie, een vrij grote actualiteitswaarde te hebben.

---

16. Zie bijv. J. S. Bain: *Industrial Organisation*, New York, 1968 en H. W. de Jong: 'Industrial Structure and the Price Problem', in J. M. Blair (e.a.): *Roots of Inflation*, New York, 1975. Overigens wil hiermee niet gezegd zijn, dat er niet tevens sectoren zijn aan te wijzen waar naast de genoemde ook niet tegengestelde krachten werkzaam zijn. Zo zal een eventuele toegenomen internationale concurrentie via liberalisatie van de handel in het L.-S.-model de levensduur in tegengestelde richting beïnvloeden.