

# Progressieve elektriciteitstarieven (II)

## Resultaten van empirisch onderzoek

DR. G. J. VAN HELDEN\*

m.m.v. H. AUSTIE — R. MAKKINGA — A. SMIT

In deel I van dit artikel 1) is uitgebreid ingegaan op de vorm waarin een progressieve tariefstructuur voor het huishoudelijke elektriciteitsverbruik gestalte zou kunnen krijgen. Ook zijn de voor- en nadelen van een dergelijke tariefstructuur in algemene zin belicht. Gesteld is dat voor een meer concrete beoordeling meer bekend zou moeten zijn over de „kwantitatieve effecten” van een progressief tarief. Het betreft hier met name de besparingseffecten en de neveneffecten voor de inkomensverdeling. In dit tweede deel van het artikel wordt gerapporteerd over een empirisch onderzoek, waarmee een eerste aanzet wordt gedaan om genoemde effecten zichtbaar te maken.

### 1. Inleiding

De opbouw van dit artikel is als volgt. Eerst worden verschillende varianten van een progressief bloktarief voor het huishoudelijke elektriciteitsverbruik ontwikkeld, waarbij onder andere de omvang van ieder verbruiksblok moet worden vastgesteld, inclusief de daarbij te hanteren criteria (par. 2). Om de effecten van een progressief tarief op het verbruik te kunnen bepalen — daarover wordt verslag gedaan in par. 4 —, moet eerst worden ingegaan op de wijze waarop hypothesen kunnen worden geformuleerd omtrent de prijsgevoeligheid van elk der verbruiksblokken. Laatstgenoemd onderwerp komt aan de orde in par. 3. In par. 5 wordt aandacht besteed aan de mogelijke neveneffecten van een progressief bloktarief, onder meer op de inkomensverdeling. In par. 6 plaatsen we nog een aantal kritische kanttekeningen bij enkele relevant geachte aspecten van een progressieve tariefstructuur. We besluiten dit artikel met enkele conclusies in par. 7.

In het navolgende is datamateriaal gebruikt van een enquête-onderzoek dat in 1977 is gehouden onder huishoudens in de gemeente Groningen. Bovendien is, daar waar dit onderzoek voor het doel van dit artikel te weinig informatie opleverde, teruggerepen op een econometrisch onderzoek inzake een verklaring van de huishoudelijke vraag naar elektriciteit voor Nederland als geheel; het betreft hier met name de in par. 3 te behandelen hypothesevorming omtrent de prijsgevoeligheid per verbruiksblok. Over beide onderzoeken is reeds op andere plaatsen gepubliceerd, zonder dat daarbij overigens aan de probleemstelling van dit artikel uitgebreid aandacht is besteed 2). Wel moet nog worden opgemerkt dat de hierna te presenteren bevindingen uitsluitend gelden voor de gemeente Groningen, ofschoon het aannemelijk is dat „bij benadering” een generalisatie naar een willekeurige grote stad in Nederland is toegestaan.

### 2. Varianten van een progressief bloktarief

In deel I van dit artikel hebben wij een progressief bloktarief omschreven als een tarief waarbij:

- er twee of meer verbruiksblokken worden onderscheiden, ieder met een eigen kWh-prijs;
- de eis van progressiviteit inhoudt dat, naarmate een hoger verbruiksblok in aanmerking wordt genomen, de kWh-prijs hoger is;

- de kWh-prijs van een bepaald verbruiksblok alleen geldt voor de afgenomen kilowatturen die behoren tot het desbetreffende blok, terwijl over de intramarginale blokken de voor die blokken geldende kWh-prijs wordt doorberekend;
- een uniform vastrechtbedrag van toepassing wordt verklaard, ongeacht het verbruiksblok waarin een verbruiker „zich bevindt”.

Een voorbeeld van een tariefstructuur, die deze eigenschappen bezit, is gegeven in par. 2 van deel I van dit artikel, in het bijzonder in figuur 4.

Als we ter vereenvoudiging afzien van een eventuele periodieke differentiatie van kWh-prijzen, dan kunnen bij de constructie van een progressief bloktarief de volgende „keuze-elementen” worden onderscheiden:

- a. het aantal blokken en de omvang van elk blok;
- b. de kWh-prijs voor ieder blok, gegeven de progressiviteitseis;
- c. de omvang van het vastrechtbedrag.

Deze drie keuze-elementen zijn als volgt geformuleerd: ad a. wat betreft het aantal blokken zijn twee varianten onderscheiden: drie of vier blokken. Hoe de omvang van ieder van deze blokken is bepaald, wordt hieronder nog uiteengezet; ad b. ook hier zijn twee varianten onderscheiden: relatief kleine of relatief grote onderlinge prijsverschillen

\* Dit artikel is voor een deel gebaseerd op het (ongepubliceerde) onderzoeksrapport *Een studie naar de gevolgen van een progressieve tariefstructuur voor het huishoudelijke elektriciteitsverbruik* dat door H. Austie, R. Makkinga en A. Smit (doctoraal-studenten aan de economische faculteit van de Rijksuniversiteit te Groningen) is opgesteld onder begeleiding van dr. G. J. van Helden (als wetenschappelijk hoofdmedewerker verbonden aan diezelfde instelling). Voor het commentaar op een concept van dit artikel is dank verschuldigd aan prof. dr. A. Bosman (Rijksuniversiteit te Groningen) en drs. H. Halfmouw (N. V. KEMA te Arnhem).

1) Zie *ESB* van vorige week.

2) Zie G. J. van Helden, *De prijsgevoeligheid van het huishoudelijke elektriciteitsverbruik*, Stenfert Kroese, Leiden, 1978, hfst 2 en 3; zie ook: G. J. van Helden, met medewerking van H. B. van Broekhuizen, *De prijsperceptie van het huishoudelijke elektriciteitsverbruik*, IEO-memorandum nr. 29, Groningen, 1977; G. J. van Helden, met medewerking van H. B. van Broekhuizen, *Prijskennis en prijsgevoeligheid bij het huishoudelijke verbruik van elektriciteit*; een enquête-onderzoek onder huishoudens in de gemeente Groningen, *ESB*, 1977, blz. 1214-1220.

tussen de blokken; ad c. het vastrechtbedrag wordt niet gevarieerd.

De invulling van deze drie keuze-elementen leidt tot vier alternatieve bloktarieven:  $2(ad a) \times 2(ad b) \times 1(ad c) = 4$ . Alvorens de resultaten van deze invulling weer te geven, gaan we eerst in op de overwegingen die een rol hebben gespeeld bij de keuze van het aantal blokken en de omvang van ieder der blokken. Daarna bespreken we de argumenten voor de keuze van de diverse kWh-prijzen per verbruiksblok, alsmede die voor de keuze van het vastrecht.

Ten einde regelmatig — bij een uitbreiding van het verbruik — een prikkel tot een beperking van de verbruiksuitbreiding te bewerkstelligen, lijkt een aantal van twee blokken te gering. Of het wenselijk is drie, vier, vijf of nog meer blokken te onderscheiden, is op voorhand moeilijk te zeggen. Om het in de paragrafen 4 en 5 te presenteren rekenwerk enigszins te beperken, en ook ter wille van de overzichtelijkheid, zijn in dit verband slechts twee alternatieven in aanmerking genomen: drie of vier blokken.

Bij de bepaling van de omvang van de verbruiksblokken is allereerst een berekeningswijze in overweging genomen die in Japan is toegepast bij de invoering van een progressief tarief 3). Deze berekeningswijze is toegespitst op de bepaling van het eerste blok. Dit eerste blok zou zodanig groot moeten zijn dat hiermee het elektriciteitsverbruik van de meest noodzakelijke elektrische apparaten wordt gedekt. Eén en ander is geoperationaliseerd door voor alle apparaten met een penetratiegraad van 80% of hoger het normale verbruik per periode (b.v. per jaar) te bepalen en vervolgens deze „normaal-verbruiken” te sommeren. Toepassing van deze berekeningswijze voor de gemeente Groningen leverde evenwel een eerste verbruiksblok op dat op een zodanig gering aantal verbruikers betrekking zou hebben dat het aandeel van dit blok in het totale verbruik van alle huishoudens in de gemeente Groningen ontoelaatbaar klein zou worden.

Als alternatief is daarom gekozen voor een zodanige indeling in blokken dat een redelijk gelijkmatige verdeling over zowel het aantal verbruikers als over het verbruik in de gemeente Groningen zou worden verkregen. In tabel 1 is het resultaat van deze indeling weergegeven. De in de kolommen 3 en 4 van tabel 1 vermelde relatieve frequenties zijn ontleend aan het enquête-onderzoek dat in par. 1 is genoemd. Ter controle van deze steekproefgewijze enquêtegegevens zijn in kolom 5 eveneens de populatiegegevens van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf (GEB) van Groningen betreffende de relatieve frequenties van het aantal verbruikers weergegeven. Vergelijken we kolom 4 en 5, dan blijken deze onderling redelijk overeen te stemmen 4). Met de steekproefinformatie wordt overigens in het vervolg van dit artikel verder gewerkt.

Tabel 1. Relatieve frequenties van het aantal verbruikers en het verbruik bij twee indelingen in blokken

(1) Aantal blokken	(2) Omvang blokken a)	(3) Frequentie verbruikers uit enquête b)	(4) Frequentie verbruikers uit enquête b)	(5) Frequentie verbruikers op basis van GEB-cijfers b)
Drie	0-1.740	22,2	47,8	49,3
	1.741-3.400	48,7	39,6	36,6
	>3.400	29,1	12,6	14,1
Vier	0-1.520	17,6	42,3	41,1
	1.521-2.300	25,0	25,2	24,3
	2.301-3.400	28,3	19,9	20,5
	>3.400	29,1	12,6	14,1

a) In kWh per jaar.

b) In procenten (relatieve frequenties).

Uitgangspunt voor de bepaling van de kWh-prijzen is geweest de kWh-prijs van het in Groningen in 1978 geldende proportionele tarief (15,4 cent) 5). De prijzen van de drie of vier blokken van het progressieve bloktarief zijn dan zodanig vastgesteld dat de totale tariefopbrengsten hetzelfde zijn als bij het geldende proportionele tarief, gegeven een onveran-

derde totale afname in kWh's ten opzichte van de bestaande situatie. In tabel 2 zijn deze kWh-prijzen weergegeven. Wat in deze tabel „kleine” of „grote prijsverschillen” wordt genoemd, is vrij willekeurig bepaald. Het spreekt voor zich dat, naast de hier gepresenteerde varianten, een veelheid aan andere varianten te construeren is. Wel zijn per tariefvariant de prijsverschillen tussen de blokken onderling vrijwel gelijk. Het, verder niet in tabel 2 weergegeven, vastrecht bedraagt circa f. 75 per jaar en is gelijk aan het vastrecht van het geldende proportionele tarief.

Tabel 2. kWh-prijzen bij vier varianten van het progressieve bloktarief (in centen)

	Kleine prijsverschillen	Grote prijsverschillen
<b>Drie blokken</b>		
0-1.740 kWh	14,4	12,4
1.741-3.400 kWh	17,0	20,0
>3.400 kWh	20,0	29,5
<b>Vier blokken</b>		
0-1.520 kWh	14,1	11,6
1.521-2.300 kWh	16,2	17,6
2.301-3.400 kWh	18,5	24,0
>3.400 kWh	20,0	29,5

### 3. Prijsgevoeligheden per verbruiksblok

In par. 3 van deel I van dit artikel is aangegeven dat progressieve elektriciteitstarieven in tweeërlei opzicht verbruiksremmend kunnen werken. Ten eerste omdat zich voor de individuele verbruiker bij additioneel verbruik een „blokovergang” kan voordoen, waardoor — vanwege de hogere kWh-prijs die dan moet worden betaald — een prikkel tot besparing kan optreden. Dit effect kan met het beschikbare datamateriaal niet worden onderzocht. Ten tweede omdat, indien en voor zover grote verbruikers prijsgevoeliger zijn dan kleine verbruikers, een progressief tarief (met een even hoge gemiddelde kWh-prijs als bij het geldende proportionele tarief) een verbruiksvermindering tot gevolg zal hebben in vergelijking tot laatstgenoemd tarief. Deze tweede overweging is aan de hand van de beschikbare gegevens wel op haar empirische consequenties te beschouwen. Het is dan nodig om een prijsgevoeligheid te bepalen voor deelpopulaties die ieder corresponderen met een bepaalde verbruiksklasse in plaats van voor de totale verbruikerspopulatie.

Het ligt voor de hand als verbruiksklassen te nemen de blokken (drie of vier) van het progressief bloktarief, zoals in tabel 1 geïntroduceerd. Het is niet mogelijk om voor de bepaling van de prijselasticiteit rechtstreeks gebruik te maken van het in Groningen gehouden enquête-onderzoek. Dit onderzoek leverde nl. uitsluitend zogeheten korte-termijnprijselasticiteiten op, die betrekking hebben op verbruiksveranderingen voor zover deze het gevolg zijn van een meer of minder intensief gebruik van de bestaande hoeveelheid elektrische apparaten. Ons is het daarentegen te doen om lange-termijnprijselasticiteiten, waarbij verbruiksveranderingen in het geding zijn die zowel op variaties in het apparatenbezit

3) A. Yajima, *The new electricity tariff in Japan*, UNIPED conference on electricity tariffs, Madrid, 1975.

4) De verschillen zijn inderdaad niet significant; in het geval van drie blokken is de berekende chi-kwadratwaarde 0,5, terwijl de kritische chi-kwadratwaarde, gegeven twee vrijheidsgraden en een betrouwbaarheidsinterval van 99%, 9,2 bedraagt; in geval van vier blokken zijn deze chi-kwadratwaarden respectievelijk 0,3 en 11,3 (bij drie vrijheidsgraden).

5) De kWh-prijs van het geldende proportionele tarief (15,4 cent) is een gewogen gemiddelde van de „normale” kWh-prijs en de „lage” kWh-prijzen, met de feitelijke verbruiksaandelen als de wegingscoëfficiënten. Hierbij is de „lage” kWh-prijs de prijs die geldt voor de middag-, nacht- en weekenduren, voor zover voor verbruikers een zogeheten dubbeltarief van toepassing is.

betrekking hebben als op wijzigingen in de intensiteit waarmee deze apparaten worden gebruikt. Indirect zijn de korte-termijnprijselasticiteiten misschien wel bruikbaar, als we veronderstellen dat de relatie met het verbruiksniveau overeenkomt met die van de lange-termijnprijselasticiteiten (het gemiddelde niveau van de elasticiteit is dan niet van belang).

Welnu, zonder een volledige aansluiting bij de reeds geïntroduceerde blokstructuur te kunnen aangeven, zijn de volgende onderzoeksresultaten voldoende belangwekkend om hier te worden genoemd:

- voor huishoudens met een jaarverbruik tot 1.800 kWh bedraagt de korte-termijnprijselasticiteit circa -0,12;
- voor huishoudens met een jaarverbruik tussen 1.800 en 2.500 kWh is deze elasticiteit ongeveer -0,18;
- voor huishoudens met een jaarverbruik groter dan 2.500 kWh bedraagt deze circa -0,12 6).

Huishoudens met een klein of groot elektriciteitsverbruik zijn dus minder prijsgevoelig dan huishoudens uit de „midden-groepen”.

We doen nu een beroep op econometrisch onderzoek inzake een verklaring van de huishoudelijke vraag naar elektriciteit voor Nederland als geheel om een rechtstreekse indicatie te verkrijgen voor de lange-termijnprijselasticiteit per verbruiksinterval. Uit dit onderzoek is bekend dat uit een dwarsdoorsnede van 25 grote elektriciteitsdistributiebedrijven in ons land bleek dat de lange-termijnprijselasticiteit circa -0,40 bedraagt 7).

Idealer zou deze steekproef moeten worden verdeeld in drie of vier deelsteekproeven, waarvan de elementen wat betreft het elektriciteitsverbruik aansluiten bij de verbruiksblokken zoals in par. 2 aangegeven. Dit ideaal is echter niet te verwezenlijken. Het aantal elementen per deelsteekproef zou dan gemiddeld te klein worden, terwijl bovendien sommige deelsteekproeven slechts zouden bestaan uit één of enkele elementen. Enigermate betrouwbare schattingen van de lange-termijnprijselasticiteit zijn dan niet meer mogelijk. Dit is zelfs al het geval bij een opdeling van de totale steekproef in twee deelsteekproeven van respectievelijk 13 en 12 elementen; de eerste 13 elementen betreffen dan bedrijven met een gemiddeld jaarverbruik per huishouding van 2.300 kWh of lager en de tweede 12 hebben een verbruik van 2.300 kWh of hoger (de respectievelijke gemiddelde verbruiken van beide deelsteekproeven bedragen 2.074 kWh en 2.919 kWh). Ondanks dit bezwaar — men zou kunnen zeggen „bij gebrek aan beter” — zijn niettemin de bij deze deelsteekproeven behorende lange-termijnprijselasticiteiten voor het doel van deze paragraaf in beschouwing genomen: de prijselasticiteiten bedragen respectievelijk ongeveer -0,25 en -0,45 (met t-waarden van -0,83 en -1,61 en R<sup>2</sup>-waarden van 0,21 en 0,45) 8).

In tabel 3a zijn de korte-termijnprijselasticiteiten op basis van de enquête weergegeven (zie kolom 2). Deze zijn, in absolute zin, opgehoogd met een factor 2½ om een indicatie voor de lange-termijnprijselasticiteiten te verkrijgen (zie kolom 3). De factor 2½ is gelijk aan het quotiënt van de gemiddelde lange- en korte-termijnprijselasticiteit. In tabel 3b zijn de lange-termijnprijselasticiteiten van de econometrische studie weergegeven (zie kolom 3). Hierbij zijn de verbruiksintervallen voor Nederland als geheel (zie kolom 1) aangepast voor de Groningse situatie (zie kolom 2), ten einde rekening te houden met de omstandigheid dat het gemiddelde elektriciteitsverbruik per huishouding in Groningen beneden het landelijk gemiddelde ligt. Op basis van de tabellen 3a en 3b is tabel 3c geconstrueerd. Hier worden de lange-termijnprijselasticiteiten weergegeven die behoren bij de in tabel 1 geïntroduceerde blokstructuren.

#### 4. De consequenties voor het verbruik

In tabel 4 zijn de gevolgen voor het verbruik weergegeven van de in tabel 2 geïntroduceerde varianten van een progres-

Tabel 3a. Hypothesen omtrent de lange-termijnprijselasticiteit per verbruiksinterval op basis van het enquête-onderzoek

(1) Verbruiksinterval	(2) Korte-termijnprijselasticiteit	(3) Lange-termijnprijselasticiteit (afgeleid uit de korte-termijnprijselasticiteit)
0-1.800 kWh .....	-0,12	-0,30
1.801-2.500 kWh .....	-0,18	-0,45
>2.500 kWh .....	-0,12	-0,30

Tabel 3b. Hypothesen omtrent de lange-termijnprijselasticiteit per verbruiksinterval op basis van de econometrische studie

(1) Verbruiksinterval voor Nederland als geheel	(2) Gecorrigeerd verbruiksinterval voor de gemeente Groningen	(3) Lange-termijnprijselasticiteit
0-2.300 kWh .....	0-1.700 kWh	-0,25
>2.300 kWh .....	>1.700 kWh	-0,45

Tabel 3c. Hypothesen omtrent de lange-termijnprijselasticiteit per verbruiksblok

omvang blok	Drie blokken		Vier blokken	
	omvang blok	elasticiteit	omvang blok	elasticiteit
0-1.740 kWh		-0,25	0-1.520 kWh	-0,20
1.741-3.400 kWh		-0,45	1.521-2.300 kWh	-0,35
>3.400 kWh		-0,40	2.301-3.400 kWh	-0,55
			>3.400 kWh	-0,40

sief bloktarief. Deze consequenties zijn uitgewerkt als relatieve grootheden, c.q. veranderingspercentages, en zijn zodanig berekend dat deze uitsluitend zijn toe te schrijven aan de overgang van een proportionele naar een progressieve tariefstructuur. Met andere factoren, die op de ontwikkeling van het verbruik van invloed zijn (het niveau van het tarief, de gemiddelde welstand van de huishouding e.d.) is dan ook geen rekening gehouden.

Uit tabel 4 kan worden opgemaakt dat bij tariefvariant 1 de relatieve verbruiksvermindering wordt geraamd op 1,5%, terwijl deze voor de tariefvarianten 2, 3 en 4 naar schatting respectievelijk 2,0%, 4,3% en 5,8% bedraagt.

In meer algemene zin valt uit tabel 4 het volgende af te leiden.

- Ongeacht de beschouwde variant, leidt de overgang van een proportionele naar een progressieve tariefstructuur tot een vermindering van het verbruik. Dit vloeit voort uit de omstandigheid dat huishoudens met een middelhoog of hoog elektriciteitsverbruik relatief sterker reageren op een prijsverandering, c.q. „prijsgevoeliger” zijn, dan huishoudens met een laag elektriciteitsverbruik.
- Naarmate de prijsverschillen tussen de klassen van een progressief bloktarief groter zijn, is de verbruiksverminde-

6) De hier gepresenteerde cijfers zijn slechts benaderingen van de werkelijke elasticiteiten per verbruiksinterval. Deze zijn nl. berekend uit een middeling van de elasticiteitswaarden per klasse van het inkomen en per klasse van het aantal personen per huishouding. Aangezien is aangetoond dat beide genoemde variabelen sterk positief samenhangen met het elektriciteitsverbruik per huishouding, lijkt deze benaderingswijze gerechtvaardigd. Zie G. J. van Helden, op. cit., 1978, hoofdstuk 3, i.h.b. blz. 132-137 en 164-167.

7) We merken hierbij op dat achter de prijsverschillen tussen de 25 in beschouwing genomen distributiegebieden verschillen in andere variabelen kunnen schuilgaan. In dat verband valt met name te denken aan verschillen in de voorlichtingsactiviteiten van de bedrijven en aan verschillen in de mate waarin „laag-tarief”-verbruik voorkomt.

8) Zie voor een nadere statistische verantwoording: H. Austie, R. Makkinga en A. Smit, op. cit., blz. 43-47.

ring groter. Vergelijk daartoe de uitkomsten van de varianten 1 en 2 (kleine prijsverschillen) met die van 3 en 4 (grote prijsverschillen); zie kolom 6 van tabel 4.

- Een progressief bloktarief met vier klassen leidt tot een grotere verbruiksvermindering dan een met drie klassen. Vergelijk in kolom 6 van tabel 4 de uitkomsten van variant 1 en 2 of variant 3 met 4.

Tabel 4. De effecten op het verbruik van enkele varianten van een progressief bloktarief

(1) Tarief-variant	(2) Tariefklasse (verbruiksblok in kWh)	(3) Prijs per kWh (in centen)	(4) Relatieve verbruiks- verandering (pessimis- tische aanname)	(5) Relatieve verbruiks- verandering (optimis- tische aanname)	(6) Relatieve verbruiks- verandering (meest waarschijn- lijke aanname)
1	0-1.740 .....	14,4	+1,6	+1,6	+1,6
	1.741-3.400 .....	17,0	+0,8	-4,7	-0,6
	>3.400 .....	20,0	-3,4	-12,0	-5,6
	„gemiddeld” .....		-0,2	-5,5	1,5
2	0-1.520 .....	14,1	+1,7	+1,7	+1,7
	1.521-2.300 .....	16,2	+2,0	-1,8	+1,5
	2.301-3.400 .....	18,5	0	-11,0	-2,8
	>3.400 .....	20,0	-4,2	-12,0	-6,2
„gemiddeld” .....		-0,4	-6,8	-2,0	
3	0-1.740 .....	12,4	+4,9	+4,9	+4,9
	1.741-3.400 .....	20,0	+2,9	-13,5	1,2
	>3.400 .....	29,5	-10,1	-36,6	-16,7
	„gemiddeld” .....		-0,4	-16,2	-4,3
4	0-1.520 .....	11,6	+4,5	+4,5	+4,5
	1.521-2.300 .....	17,6	+6,0	-5,0	+3,3
	2.301-3.400 .....	24,0	0,0	-30,7	7,7
	>3.400 .....	29,5	-11,9	36,6	-18,1
„gemiddeld” .....		-1,1	-19,8	-5,8	
Het huidige proportionele tarief	voor alle kWh's .....	15,4	0	0	0

Aan de in tabel 4 gepresenteerde uitkomsten liggen berekeningen ten grondslag waarover nog het volgende kan worden opgemerkt.

- Bij de bepaling van de verbruiksconsequenties is uitgegaan van zowel een optimistische als een pessimistische aanname. De in de vorige paragraaf afgeleide prijselasticiteiten per verbruiksblok hebben nl. betrekking op een dwarsdoorsnede van zogeheten „typical bills” (de jaarlijkse lasten voor een standaardhoeveelheid elektriciteitsverbruik per huishouding). Deze prijselasticiteiten moeten voor de berekeningen in tabel 4 echter van toepassing worden verklaard op kWh-prijzen, met name op verschillen tussen de kWh-prijs van het geldende proportionele tarief en de kWh-prijs van een verbruiksblok van het progressieve bloktarief. Met betrekking tot deze laatste grootheid kan men nu twee aannames maken: men neemt of de kWh-prijs van het betrokken blok of de gemiddelde kWh-prijs van dit blok en die van de (eventuele) intramarginale blokken. De laatste is altijd kleiner of gelijk aan de eerste, althans bij een progressief bloktarief. De verschillen met de kWh-prijs van het proportionele tarief zijn dan ook navenant; hetzelfde geldt voor de verbruiksconsequenties. We noemen nu de eerste aanname optimistisch en de tweede pessimistisch, waarbij we de pessimistische aanname plausibeler achten dan de optimistische aanname. Vandaar dat in kolom 6 van tabel 4 een gewogen gemiddelde is weergegeven van de getallen uit kolom 4 en 5, met als respectieve wegingscoëfficiënten 0,75 en 0,25. Het resultaat noemen we de meest waarschijnlijke aanname, waarbij zij aangetekend dat de hoogte van de gehanteerde wegingscoëfficiënten voor discussie vatbaar is. Bovendien is ook de gebruikte middelingsprocedure aanvechtbaar te noemen, omdat de uitkomsten volgens de optimistische aanname en die volgens de pessimistische aanname sterk uiteenlopen.

— De verbruiksconsequenties zijn eerst bepaald voor ieder van de blokken van een bepaalde tariefvariant afzonderlijk. Het betreft hierbij steeds de verbruiksconsequentie van de „gemiddelde verbruiker” uit het betreffende blok (de verbruiksconsequenties zijn dus niet per individuele verbruiker vastgesteld en eerst daarna gemiddeld). Vervolgens zijn de relatieve verbruiksconsequenties van de verschillende verbruiksblokken gemiddeld met als wegingscoëfficiënten de verbruiks aandelen der respectieve blokken. Als we b.v. in tabel 4 tariefvariant 1 beschouwen, dan zijn de relatieve verbruiksveranderingen bij de drie blokken achtereenvolgens +1,6, -0,6 en -5,6 waaruit als gewogen gemiddelde het getal -1,5 voortvloeit (zie kolom 6).

— Als we het vastrecht in de kWh-prijs zouden opnemen, krijgen de kWh-prijzen van het progressieve bloktarief een „extra” verhoging toebedeeld ten opzichte van de kWh-prijs van het geldende proportionele tarief (waarbij een afzonderlijk vastrecht in rekening wordt gebracht). Dit zou, vergeleken met de in tabel 4 gegeven uitkomsten, kunnen leiden tot een additionele verbruiksvermindering. We wagen ons niet aan een uitspraak over de omvang daarvan.

— Zoals eerder opgemerkt, is de kWh-prijs van het geldende proportionele tarief (15,4 cent) tot stand gekomen door de „normale” en de „lage” kWh-prijs op een bepaalde wijze te middelen (zie noot 5). Het behoeft geen betoog dat het realistischer zou zijn tariefstructuren te ontwerpen, waarin naast een bepaalde vorm van progressiviteit in de kWh-prijzen tevens rekening wordt gehouden met het bestaan van „lage” kWh-prijzen voor de nacht-, middag- en/of weekenduren.

## 5. De neveneffecten

Allereerst geven we in tabel 5 weer hoe groot de jaarlijkse lasten van het elektriciteitsverbruik zijn bij ieder van de varianten van het progressieve bloktarief en — ter vergelijking — van het huidige proportionele tarief. Duidelijk blijkt een lastenverzwaring voor de grote verbruikers op te treden en een lastenverlichting voor de kleine verbruikers. Dit is vanzelfsprekend een logische consequentie van het progressieve tarief; tabel 5 geeft een indicatie omtrent de omvang van deze consequentie.

Tabel 5. De jaarlijkse lasten in guldens, exclusief het vastrecht, bij verschillende varianten van het progressieve bloktarief en bij het proportionele tarief (steeds betrekking hebbend op de klassemiddens van ieder der verbruiksblokken)

(1) Tariefklasse (verbruiksblok in kWh)	(2) Progressief blok- tarief met grote prijsverschillen a)	(3) Progressief blok- tarief met kleine prijsver- schillen b)	(4) Proportioneel tarief c)
0-1.740 .....	111,40	129,37	138,35
1.741-3.400 .....	342,82	358,56	365,80
>3.400 .....	860,87	744,90	686,86
0-1.520 .....	93,96	113,48	123,94
1.521-2.300 .....	245,66	278,45	294,76
2.301-3.400 .....	423,11	425,09	424,47
>3.400 .....	890,55	756,26	686,86

a) Zie respectievelijk tariefvariant 3 en 4 in tabel 4.

b) Zie respectievelijk tariefvariant 1 en 2 in tabel 4.

c) Zie in tabel 4 de laatste rij.

Vervolgens komt aan de orde op welke wijze de verbruiksblokken van een progressieve tariefstructuur samenhangen met het inkomen en het aantal personen per huishouding. Het antwoord op deze vraag vormt een aanwijzing voor de verandering van de lastenverdeling bij een progressief tarief over huishoudens met een hoog of een laag inkomen, c.q. over kleine en grote huishoudens. In tabel 6 en 7 is één en

ander uitgewerkt voor een progressief tarief met vier verbruiksblokken; de tariefstructuur met drie verbruiksblokken leidt tot vergelijkbare resultaten.

Uit de beide tabellen kan het volgende worden opgemaakt. Een progressieve tariefstructuur betekent een lastenverzwaring voor de hogere-inkomensgroepen: zo heeft 88% van de huishoudens met een inkomen groter dan f. 47.000 een verbruik groter dan 2.300 kWh. Er treeds een lastenverlichting op voor de lagere-inkomensgroepen: 83% van de huishoudens met een inkomen lager dan f. 27.000 heeft een verbruik dat lager is dan 2.300 kWh. Met betrekking tot de grote en kleine huishoudens zijn er vergelijkbare effecten, hoewel minder sterk: zo hebben huishoudingen met 5 of meer personen in 66% van de gevallen een verbruik groter dan 2.300 kWh, terwijl kleine huishoudingen (1 of 2 personen) in 81% van de gevallen een verbruik lager dan 2.300 kWh hebben.

Het is ook mogelijk een uitspraak te doen over de relatie tussen de verbruiksomvang enerzijds en een combinatie van het aantal personen en het inkomen per huishouding anderzijds. Hieraan besteden we op deze plaats verder geen aandacht 9).

Tabel 6. De samenhang tussen de omvang van het elektriciteitsverbruik en het inkomen per huishouding a)

Verbruiksblokken (verbruik in kWh per jaar)	Inkomen in gulden per jaar		
	0 - 27.000	27.000 - 47.000	groter dan 47.000
0-1.520 .....	32 (59)	9 (24)	1 (11)
1.521-2.300 .....	13 (24)	12 (32)	0 (0)
2.301-3.400 .....	7 (13)	9 (24)	4 (44)
>3.400 .....	2 (4)	7 (19)	4 (44)

a) Per cel van deze tabel is weergegeven de relatieve frequentie van het totaal en tussen haken de relatieve frequentie van het kolomtotaal. Dit houdt dus in dat alle niet tussen haken staande getallen sommeren naar 100, terwijl de wél tussen haken staande getallen voor iedere kolom sommeren naar 100. Ter voorkoming van misverstanden wordt opgemerkt dat de getallen tussen haken voor iedere rij niet (behoeven te) sommeren naar 100. De statistische significantie van de in deze tabel weergegeven samenhang is stringent: bij zes graden van vrijheid en een betrouwbaarheidsinterval van 99% bedraagt de kritische chi-kwadraatwaarde 16,8 en de berekende chi-kwadraatwaarde 27,5.

Tabel 7. De samenhang tussen de omvang van het elektriciteitsverbruik en het aantal personen per huishouding a)

Verbruiksblokken (verbruik in kWh per jaar)	Aantal personen		
	1 of 2	3 of 4	5 of meer
0-1.520 .....	32 (60)	6 (15)	1 (17)
1.521-2.300 .....	11 (21)	16 (39)	1 (17)
2.301-3.400 .....	4 (8)	13 (32)	2 (33)
>3.400 .....	6 (11)	6 (15)	2 (33)

a) Zie eerste noot bij tabel 6. De statistische significantie van de in deze tabel weergegeven samenhang is stringent: bij zes graden van vrijheid en een betrouwbaarheidsinterval van 99% bedraagt de kritische chi-kwadraatwaarde 16,8 en de berekende chi-kwadraatwaarde 25,9. Idealiter zouden er geen verschillen moeten zijn tussen de relatieve frequenties van het totaal voor ieder van de verbruiksblokken, als we tabel 6 en 7 vergelijken. Dat deze verschillen, hoewel vrij gering, de facto wél aanwezig zijn, vloeit voort uit de omstandigheid dat de nonrespons op de vraag naar het inkomen per huishouding (tabel 6) en de vraag naar het aantal personen per huishouding (tabel 7) verschilt.

Het laatste neveneffect van een progressieve tariefstructuur, dat we hier beschouwen, betreft de opbrengstneutraliteit. Een bepaald alternatief is opbrengstneutraal te noemen indien verwezenlijking ervan leidt tot dezelfde opbrengst als in de bestaande situatie. In het algemeen is het begrip opbrengstneutraliteit verbonden met de doelstelling van kostendekking (zie par. 4 van deel I van dit artikel). Immers, wanneer in de bestaande situatie de kosten worden gedekt en de omvang van het kostenbeslag nagenoeg ongewoed blijft bij de uitvoering van een alternatief ten opzichte van de bestaande situatie, dan is kostendekking slechts te handhaven als dit alternatief opbrengstneutraal is. Zoals uit tabel 4 blijkt, leidt een progressief tarief tot een verbruiksvermindering. Er vindt dan een daaraan proportionele daling van de omzet (opbrengst) plaats. Een progressief tarief is dus niet-neutraal t.a.v. opbrengst als in de bestaande situatie een proportioneel tarief geldt. Op de lange termijn komt de eis tot kostendekking hierdoor waarschijnlijk niet in gevaar, omdat de kosten dan navenant zullen dalen 10).

Op de korte termijn zijn echter wel degelijk complicaties mogelijk. De vaste kosten van het elektriciteitsbedrijf moeten dan uit de opbrengst van een geringer aantal kWh's worden gedekt dan bij het huidige proportionele tarief het geval is. Wil men dan toch de kosten blijven dekken, dan dienen additionele tariefstijgingen te worden overwogen. Men kan hierbij denken aan een gelijke prijsstijging voor alle tariefklassen van het progressieve bloktarief. Het is ook mogelijk de verlaging van de kWh-prijs voor de eerste verbruiksblokken ten opzichte van het proportionele tarief enigszins af te zwakken 11). Het bovenstaande laat onverlet de mogelijkheid om de eis tot kostendekking los te laten bij het ontwerpen van een nieuwe tariefstructuur. Op de voor- en nadelen hiervan gaan we op deze plaats niet verder in.

## 6. Discussie

Enkele jaren geleden heeft in dit tijdschrift een discussie plaatsgevonden over de (on)wenselijkheid van progressieve tarieven voor gas en elektriciteit 12). Een groot aantal elementen uit de discussie is in dit artikel, met name in het eerste deel, reeds aan de orde geweest. Daarop gaan we hier nu niet verder in. Wél willen we kort enkele punten uit die discussie aanstippen, waaraan in dit artikel nog geen aandacht is besteed.

1. Door Van den Berg is onder meer als bezwaar tegen een progressief energietarief aangevoerd dat een uniforme toepassing ervan voor alle huishoudelijke verbruikers in Nederland tot grote onbillijkheden zou leiden 13). Indien men deze onbillijkheden zou willen uitbannen, dient men — aldus Van den Berg — tot een uiterst gedifferentieerde invoering van een progressief tarief te besluiten en dat nu stuit weer op allerlei uitvoeringsbezwaren. Het gaat er niet om deze argumenten als onjuist terzijde te schuiven, wél zijn enkele nuanceringen op hun plaats. Ten eerste leidt een uniforme toepassing van een degressief of proportioneel tarief ook tot onbillijkheden. Denk b.v. aan relatief kleine verbruikers, voor wie het vastrecht de gemiddelde lasten per verbruikte eenheid tot een niet onaanzienlijke hoogte opjaagt 14). Ten tweede is het twijfelachtig of huishoudens met een aanzienlijk verbruik, b.v. mede als gevolg van de ligging en constructie van hun huis, het aantal gezinsleden, de „uithuizigheid” van deze gezinsleden enz., niet terecht met hogere verbruikskosten per eenheid moeten worden geconfronteerd. Juist zij doen een aanzienlijk beroep op schaarser wordende energie en extra prikkels om besparingsmaatregelen te nemen zijn vooral voor hen stellig niet van enige logica ontbloot.

2. Door Miedema is een belangwekkende probleemstelling aan de discussie over progressieve tarieven toegevoegd

9) Meer in detail is deze relatie uitgewerkt door H. Austie, R. Makkinga en A. Smit, op. cit., blz. 61.

10) Opgemerkt zij dat deze kostendaling op de lange termijn slechts proportioneel zal zijn met de opbrengstdaling, indien met betrekking tot de lange-termijn gemiddelde kosten eveneens een proportionaliteitsveronderstelling mag worden gemaakt. Is er bv. sprake van „economies of scale”, dan zullen de lange-termijn gemiddelde kosten toenemen bij een inkrimping van de productiecapaciteit. In dat geval is aldus de kostendekking evenmin op de lange termijn gewaarborgd.

11) Dit laatste heeft bovendien als voordeel dat de verbruikstoename, die bij een progressief tarief in de eerste verbruiksblokken optreedt als gevolg van een prijsverlaging, enigszins wordt afgezwakt. 12) Zie: J. P. van den Berg, Energiebeleid en tarieven van gas en elektriciteit, *ESB*, 1975, blz. 313-317; J. Varkevisser, Progressieve energiebelasting, *ESB*, 1975, blz. 465 (met naschrift van J. P. van den Berg); S. Miedema, Energiebeleid en aardgastarieven voor huishoudelijk gebruik, *ESB*, 1975, blz. 574-577 (met naschrift van J. P. van den Berg).

13) J. P. van den Berg, op. cit.

14) Bij een progressief tarief is er een analoge invloed van het vastrecht, deze invloed wordt echter voor de kleinere verbruikers ten dele tenietgedaan doordat deze verbruikers met een relatief lage kWh-prijs worden geconfronteerd.

15). Miedema gaat er — niet ten onrechte — van uit dat de energieprijzen verder zullen stijgen in de toekomst. Wat hij zich dan afvraagt, is of men in zulke omstandigheden moet opteren voor een proportionele prijsstijging of voor een progressieve prijsstijging (waarvoor de gemiddelde prijsstijging hetzelfde is als bij de proportionele prijsstijging). Dit alles tegen de achtergrond van de wenselijkheid (mede) het prijsinstrument te gebruiken om tot energiebesparing aan te zetten. Miedema's voorlopige oordeel over een progressief tarief is gematigd positief, omdat hij aanneemt dat grote verbruikers prijsgevoeliger zijn dan kleine verbruikers. Globaal gesproken is deze aanname juist, hoewel in het voorgaande — zie par. 3 — is aangegeven dat met name bij de middelgrote verbruikers de prijsgevoeligheid het grootste is. Het is daarbij plausibel dat vooral het hoge inkomensniveau van de grote verbruikers er de oorzaak van is dat deze het zich kunnen permitteren relatief prijsgevoelig te zijn.

3. Varkevisser pleit voor een progressieve energiebelasting over de per gezin verbruikte energie (gas, elektriciteit, olie en benzine) 16). Op zich is dit een uitermate aantrekkelijk idee. Het in par. 3 van deel I van dit artikel geïntroduceerde rechtvaardigheidsargument („de grote verbruiker draagt het sterkste bij tot de energieschaarste”) komt daarin het beste tot zijn recht. Ook kan het de eerder gesignaleerde substitutieproblemen van een progressief elektriciteitstarief (zie deel I, par. 4) deels ondervangen. Afgezien van de nog grotere implementatieproblemen dan bij progressieve elektriciteits-(en gas)tarieven — Van den Berg wees daar ook al op —, is er echter een vrij fundamenteel bezwaar aan te voeren tegen een energiebelasting, zoals Varkevisser bedoelt. De koppeling tussen de te ontvangen prestatie — de levering van gas, of elektriciteit, of benzine — en de te betalen prijs wordt nl. ernstig verzwakt. De consument van energie ontvangt een „te globale” prikkel om te besparen. Hij dient juist te weten van welke energievorm hij relatief veel gebruikt om daarmee bij de ontwikkeling van voornemens tot besparing rekening te kunnen houden.

Ter afsluiting van deze paragraaf nog enkele punten, los van de eerder in dit tijdschrift gevoerde discussie.

Vooraf in verband met eventuele onbillijkheden verdient het overweging te onderzoeken of een tariefstructuur, waarbij de verbruiksblokken zijn gedefinieerd *per individu*, de voorkeur zou verdienen boven een tariefstructuur, waarbij de verbruiksblokken *per huishouding* zijn gedefinieerd. Hierbij zou men ook aan „mengvormen” tussen genoemde extremen aandacht kunnen besteden.

Gegeven het verloop van de prijsgevoeligheden per verbruiksblok — zie met name tabel 3c — zou men uit besparingsoverwegingen kunnen opteren voor een tarief, waarbij de middelgrote verbruikers een relatief hoge kWh-prijs moeten betalen, terwijl zowel kleine als grote verbruikers een lage kWh-prijs doorberekend krijgen. Vergeleken met een progressief tarief heeft een dergelijke tariefstructuur echter twee duidelijke nadelen: de individuele besparingsprikkel wordt weggenomen en het draagt niet of minder bij aan een meer gelijkmatige inkomensverdeling; zie deel I van dit artikel, par. 3.

De in par. 4 weergegeven verbruiksconsequenties van progressieve tarieven zijn in hoge mate aan onzekerheid onderhevig. De statistische kwaliteiten van de hypothesen inzake de prijselasticiteiten per verbruiksblok zijn daaraan debet. Het is twijfelachtig of deze kwaliteiten door enquête-onderzoeken of econometrische onderzoeken nog aanzienlijk zouden zijn te verbeteren. Waarschijnlijk kan men de gewenste zekerheid eerst bereiken, indien men een andere onderzoeksvorm ter hand zou nemen, en wel die van het experiment. Een serieuze overweging hiervan is stellig de moeite waard. In dit verband is het zinvol erop te wijzen dat de impliciete vooronderstellingen, die in dit artikel worden gehanteerd om prijsgevoelighedsinformatie over tarief-

niveaus te kunnen gebruiken voor een evaluatie van alternatieve tariefstructuren, als volgt onder woorden zijn te brengen: de gevonden prijsgevoeligheden gelden zowel voor prijsverlagingen (de kleine verbruikers) als prijsverhogingen (de grote verbruikers) 17); het traject waarover de prijsgevoeligheden zijn vastgesteld is kleiner dan dat waarvoor de verbruiksconsequenties van het progressieve tarief zijn doorerekend.

## 7. Conclusies

Onderstaande conclusies hebben op zowel deel I als deel 2 van dit artikel betrekking.

1. Indien men een progressieve tariefstructuur wil invoeren, verdient het bloktarief de voorkeur boven het staffeltarief. Bij het bloktarief betaalt men in een bepaald verbruiksblok de voor dat blok geldende kWh-prijs, terwijl men over de „voorafgaande” blokken de bij die blokken geldende prijs betaalt. Bij een staffeltarief betaalt men daarentegen de prijs van het verbruiksblok, waartoe men behoort, over het gehele verbruik, dus ook over de „voorafgaande” blokken.
2. Als voordelen van een progressief tarief worden genoemd:
  - a. het tarief stimuleert besparingsgedrag, omdat additioneel verbruik extra zwaar wordt belast;
  - b. het tarief leidt bovendien tot een verbruiksvermindering, omdat kleine verbruikers relatief prijsgevoeliger zijn dan middelgrote en grote verbruikers;
  - c. het tarief is in zoverre rechtvaardig dat het verbruikers die sterker aan de toekomstige energieschaarste bijdragen extra belast;
  - d. het heeft een nivellerend effect op de inkomensverdeling.
3. De bezwaren, die tegen een progressief tarief naar voren worden gebracht, zijn:
  - a. het tarief negeert de verantwoordelijkheid van verbruikers voor de door hen veroorzaakte kosten;
  - b. het tarief kan leiden tot onbillijkheden ten opzichte van de huishoudens die een relatief groot verbruik hebben;
  - c. het tarief brengt substitutieproblemen teweeg als niet tevens voor het (deels concurrerende) gas een progressief tarief wordt geïntroduceerd.

We merken op dat naar onze opvatting de onder 2 genoemde voordelen van en de onder 3 vermelde bezwaren tegen een progressieve tariefstructuur niet altijd even relevant zijn. Voor een commentaar terzake verwijzen wij naar deel I van dit artikel, respectievelijk de paragrafen 3 en 4.

4. Een progressief bloktarief leidt altijd tot een verbruiksvermindering in vergelijking met het geldende proportionele tarief. Deze verbruiksvermindering is bescheiden van omvang en kan variëren van 1 tot 6%. De verbruiksvermindering is groter, naarmate de prijsverschillen tussen de tariefklassen (verbruiksblokken) groter zijn en naarmate men meer tariefklassen onderscheidt. De werkelijke verbruiksvermindering zal bovendien groter zijn, indien men tevens (een deel van) het vastrecht zou opnemen in de progressieve kWh-prijs en indien men de besparingsprikkel, die voor iedere verbruiker individueel bij een progressief tarief gaan gelden, in de beschouwing betreft en kan kwantificeren.

15) S. Miedema, op. cit.

16) J. Varkevisser, op. cit.

17) Zo zou men kunnen aannemen dat kleine verbruikers — wegens het geringe inkomen waarover zij beschikken — bij een prijsverlaging niet of nauwelijks méér zullen gaan verbruiken. Voor grote verbruikers geldt bij een prijsverhoging een analoge redenatie niet of in mindere mate. Dit alles kan de verbruiksverminderende effecten van een progressief tarief groter doen zijn dan in het voorgaande berekend.

5. Een progressief tarief leidt tot een lastenverzwaring voor de grotere verbruikers en tot een lastenverlichting voor de kleinere verbruikers. Afgeleide effecten zijn dat men in het algemeen de hogere inkomensgroepen en de grotere huishoudingen (qua aantal personen) zwaarder belast, ten gunste van de lagere inkomensgroepen en de kleinere huishoudingen.

## Rectificatie

In deel I van dit artikel, dat vorige week in *ESB* is afgedrukt, is een fout geslopen. De figuren (a) en (b) op de bovenste helft van bladzijde 145 moeten worden verwisseld met resp. de figuren (a) en (b) van de onderste helft van de bladzijde. De figuuraanduidingen alsmede noot a) (onderaan de blz.) staan wèl op de juiste plaats.

6. Door de verbruiksvermindering die een progressieve tariefstructuur met zich brengt kan — zeker op de korte termijn — niet worden voldaan aan de eis tot kostendekking voor het betrokken elektriciteitsbedrijf. Additionele tariefsverhogingen kunnen dan nodig zijn om opbrengsten en kosten met elkaar in evenwicht te brengen. Het is natuurlijk ook mogelijk de eis van kostendekking, die in verband met elektriciteitstarieven veelal wordt gesteld, los te laten.

7. Aanvullend onderzoek is vereist om de in deze studie verkregen resultaten verder toe te spitsen ten einde volledig uitgewerkte tariefvoorstellen te kunnen formuleren. Ook een nadere onderbouwing van de relatie tussen de verbruiksomvang en de prijsgevoeligheid vereist additioneel onderzoek. In dit verband is het uitvoeren van een experimentele studie het overwegen waard.

**G. J. van Helden**