

NOTA 561

juni 1970

t voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding

NN31545.0561

FORENSISME EN BUITEN WONEN

ir L.J. Middelkoop

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

543933

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

1944-1945

I N H O U D

	blz.
1. ALGEMEEN	1
1.1. Inleiding	1
1.2. Begrippen en achtergronden	1
1.2.1. Forensisme	1
1.2.2. Buiten wonen	3
1.2.3. Demografie	4
2. PROBLEEMSTELLING	4
3. DOELSTELLING	5
4. VESTIGINGSPATROON NEDERLANDSE BEVOLKING	6
5. METHODIEK	8
5.1. Algemeen	8
5.2. Grafische weergave	8
5.2.1. Reisduuronderschrijdingskarakteristieken	9
5.2.2. Reisduurkarakteristieken	12
5.2.3. Reisafstandkarakteristieken	20
5.3. Mobiliteit	32
6. GLOBALE PROGNOSES FORENSENVESTIGINGEN IN DE LOPIKERWAARD VOOR 1985	35
6.1. Algemeen	35
6.2. Vooronderstellingen	35
6.3. Prognoses	37
7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	42
8. LITERATUUR	45

1000

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

SECRET

1. ALGEMEEN

1.1. Inleiding

Het wonen buiten de direct stedelijke sfeer in een andere gemeente dan waar men zijn werkring heeft, is een verschijnsel, dat in de afgelopen jaren sterk in betekenis is toegenomen. Vooral de kleinere gemeenten in de omgeving van de grote steden hebben hun inwonertal snel zien toenemen, terwijl daarbij de werkgelegenheid toch voornamelijk in de steden geconcentreerd is gebleven. Het forensisme is voornamelijk hierdoor dan ook sterk toegenomen.

Deze ontwikkeling schept de mogelijkheid om het aantal niet-agrarische bestemmingsmogelijkheden in een ruilverkaveling uit te breiden met de bestemmingsmogelijkheid 'buiten wonen' in de vorm van woonparken die dan in hoofdzaak bedoeld zullen zijn voor de in de stad werkzame forensen en hun gezinnen.

In verband met de voorbereiding van de ruilverkaveling Lopikerwaard zal in deze nota voornamelijk aandacht worden besteed aan het forensisme op de stad Utrecht.

1.2. Begrippen en achtergronden

Om misverstanden te voorkomen is het wellicht dienstig om vooraf van de gebruikte begrippen definities of althans omschrijvingen te geven. Ter nadere oriëntatie worden tevens enige achtergronden van deze begrippen belicht.

1.2.1. Forensisme

Onder forensisme of pendel wordt verstaan het verschijnsel dat van beroepspersonen de vestigingsgemeente en de werkgemeente niet dezelfde is. Bij de Algemene Volkstelling in 1960 worden onder forensen of pendelaars verstaan, beroepspersonen die voor de uitvoering van hun werkzaamheden dagelijks tussen hun woongemeente en één werkgemeente heen en weer reizen. Het criterium is dus het dagelijks

overschrijden van de gemeentegrens, wat het nadeel oplevert dat bij uit meerdere gemeenten bestaande agglomeraties een niet onaanzienlijk pseudo-forensisme zal optreden, waarbij slechts korte afstanden naar het dagelijkse werk behoeven te worden afgelegd. De agglomeratie Den Haag met zijn randsteden Voorburg en Rijswijk is een goed voorbeeld van een dergelijk aaneengesloten grootstedelijk bebouwingsgebied waar pseudo-forensisme zal optreden. Aan de andere kant worden bij de door het CBS gehanteerde definitie de crypto-forensen, die heen en weer reizen tussen de verafgelegen delen van uitgestrekte gemeenten zoals Emmen, Onstwedde, Apeldoorn en in zekere zin ook in Rotterdam (linker en rechter Maasoever), niet meegenomen. Om aan deze bezwaren tegemoet te komen hanteert NIEZING, 1960, de volgende definitie: 'Forens is diegene, die, om zich van woon- naar werkplaats te verplaatsen, een afstand van zodanige aard en op zodanige wijze moet afleggen, dat hiermede een tijdsduur gemoeid is, welke belangrijk hoger ligt dan de tijd, welke hij nodig zou hebben, indien hij zijn werk binnen zijn woonkern zou uitoefenen'. Het nadeel van deze definitie is dat ze op verschillende punten erg vaag is. Om de definitie wat scherper te maken zou het begrip forens afhankelijk kunnen worden gesteld van de lengte van de dagelijkse reisduur, door te stellen dat een forens een beroepspersoon is die voor de dagelijkse reis naar zijn werk een half uur of meer nodig heeft. Het enige bezwaar dat aan deze definitie kleeft is het feit dat op deze manier de geografische scheidingsgrens tussen forensen en niet-forensen niet duidelijk te trekken is, aangezien de afgelegde afstand in een half uur voor de verschillende vervoermiddelen uiteraard niet gelijk is.

Ondertussen moet echter wel bedacht worden dat in de totale populatie pseudo- en crypto-forensisme tot de uitzonderingsgevallen behoren en dat in vele gevallen de statistische definitie van forensisme volgens het CBS niet te veel van de ruimtelijke afwijkt (TER HEIDE, 1961).

Sociografisch kunnen twee categorieën forensen worden onderscheiden: allochtone en autochtone forensen. Onder allochtone forensen worden verstaan alle beroepspersonen die niet in hun huidige woongemeente zijn geboren en die voor de uitoefening van hun dagelijkse werkzaamheden naar een andere werkgemeente reizen. Autochtone forensen

daarentegen zijn beroepspersonen, die voor de uitoefening van hun dagelijkse werkzaamheden dagelijks vanuit hun woongemeente die tevens hun geboortegemeente is naar hun werkgemeente reizen.

Het verschijnsel forensisme is al vrij oud. Direct na de aanleg van de spoorlijn Amsterdam - Amersfoort in 1874 is het forensisme in Bussum en Hilversum opgekomen. De forensen die zich in die plaatsen vestigden waren wat we nu allochtone forensen zouden noemen. Zij kregen de meeste aandacht omdat de villabouw op de zandgronden grote veranderingen in het landschap teweeg bracht (KIESTRA, 1967). Toch is er ook al zeer lange tijd sprake van wat we nu autochtoon forensisme noemen (HOEKVELD, 1964). Deze vorm werd vroeger vaak met de naam pendel aangeduid.

1.2.2. Buiten wonen

Nog onduidelijk is wat precies onder 'buiten wonen' moet worden verstaan. Eenvoudigheidshalve wordt het vaak omschreven als: 'wonen op het platteland'. Het ligt dus voor de hand eerst na te gaan wie nu eigenlijk op het platteland wonen.

Hierbij moet direct onderscheid gemaakt worden tussen permanente en tijdelijke plattelandsbewoners.

Onder permanente plattelandsbewoners worden verstaan:

1. agrarische bewoners
2. autochtone woonforensen
3. allochtone woonforensen
4. gepensioneerden en genietters van een arbeidsloos inkomen
5. verzorgers (dienstensector).

Onder tijdelijke plattelandsbewoners worden verstaan:

1. bewoners van tweede woningen in de vorm van volwaardige woningen, sta-caravans, zomerhuisjes, e.d.
2. gebruikers van campings, kamphuisjesbedrijven e.d.

Aan deze tijdelijke bewoners, die in sommige streken in de vakantietijd een aanzienlijk deel van de totale bevolking kunnen uitmaken, zal in deze studie verder geen aandacht kunnen worden besteed.

Door het achterblijven bij de behoeften van de moderne mens van het stedelijk woonklimaat en door het toenemen van de materiële welvaart waardoor o.a. de mobiliteit sterk kon toenemen neemt vooral de

groep van de allochtone woonforensen sterk in aantal toe waardoor het gehele vestigingspatroon van de Nederlandse bevolking een aanzienlijke wijziging ondergaat.

Naar het zich reeds nu laat aanzien zal deze ontwikkeling zich in de toekomst nog meer versnellen zodat rekening zal moeten worden gehouden met een steeds toenemende behoefte om buiten te wonen. Een ongestructureerde gang van zaken op dit gebied zou echter leiden tot een totale verstedelijking van het landschap. Een ontwikkeling zoals in Amerika waar grote gebieden tot dichtgeslibde stadsgewesten zijn verworpen zal hier moeten worden vermeden (QUENE, 1970). Het werkelijke platteland zal dus zijn agrarische en/of recreatieve functie moeten blijven vervullen. Het buiten wonen in woonparken zal dan moeten geschieden in de directe omgeving van de bestaande plattelandscentra en de kleinere lokale verzorgingskernen. Deze opzet heeft tevens zowel een grotere efficiëntie van de verzorgingsstructuur als een kleinere vervoersbehoefte ten gevolge, zodat ook uit dien hoofde een situering van de woonparken in de nabijheid van de bestaande plattelandskernen alleszins de voorkeur verdient (BUITEN WONEN, 1964).

1.2.3. Demografie

De loop van de bevolking van een gemeente wordt bepaald door het geboorte-overschot en het migratie-saldo. Onder het geboorte-overschot wordt verstaan het verschil tussen het aantal geboorten en sterften, terwijl onder het migratie-saldo wordt verstaan het verschil tussen het aantal vestigingen en vertrekken. Er wordt van een vertrek-overschot gesproken als het aantal vertrekken groter is dan het aantal vestigingen, daarentegen wordt van een vestigingsoverschot gesproken als het omgekeerde het geval is.

2. PROBLEEMSTELLING

De inrichting van woonparken op het platteland teneinde tegemoet te komen aan de behoefte om buiten te wonen zal niet in elke ruilverkaveling op zijn plaats zijn.

Een nauwkeurige analyse van deze behoefte zal uitsluitend moeten geven over de vraag welke gebieden het meest in aanmerking komen om er woonparken te stichten.

De potentiële geschiktheid van een gebied voor deze bestemming wordt beïnvloed door een groot aantal factoren. Een aantal van deze invloedsfactoren is meetbaar, maar een ander aantal is niet of althans moeilijk meetbaar. Er wordt dan nog afgezien van de mogelijkheid van onderlinge afhankelijkheid van de invloedsfactoren. Tot de meetbare invloedsfactoren behoren:

- . de gemiddelde afstand of reisduur tot de werkgemeente van de forensen die in het gebied komen wonen
- . de omvang van de totale werkgelegenheid in de nabijgelegen werkcentra
- . de gemiddelde mogelijke verplaatsingssnelheid (mobiliteit) van de toekomstige bewoners.

Deze invloedsfactoren gelden voor de voornaamste groep onder de potentiële woonparkbewoners namelijk de forensen. De overigen zoals gepensioneerden, genieters van een arbeidsloos inkomen en in dezelfde gemeente werkenden zijn bij deze beschouwingwijze niet in aanmerking genomen. Ze zullen hoogstwaarschijnlijk in verhouding tot de forensen een betrekkelijk kleine groep vormen. Voor de gehele groep potentiële woonparkbewoners gelden daarentegen de volgende niet of moeilijk meetbare invloedsfactoren:

- . de vestigingsmogelijkheden en -voorwaarden van het gebied
- . het beschikbare sociale en technische verzorgingsniveau
- . de aantrekkelijkheid van het leefklimaat in het beschouwde gebied.

3. DOELSTELLING

In deze nota zal getracht worden methodieken te ontwikkelen die het mogelijk maken het forensenvestigingsgedrag vast te leggen in grafiek- en/of formulevorm. Op deze wijze is het mogelijk de specifieke geografische verschillen op het spoor te komen en kunnen de invloeden op het forensengedrag in getal en maat worden vastgelegd.

Zodoende kunnen volgende onderzoeken, die zich bezig zullen houden met de ontwikkeling van prognosemodellen voor de woningbehoeften in het buitengebied beter kunnen aansluiten op het bekende feiten-

materiaal. Vooruitlopende op dit prognose-onderzoek zullen in hoofdstuk 6 op zeer globale wijze uitgaande van een aantal geformuleerde vooronderstellingen ten aanzien van het te verwachten aantal allochtone forensen en de bijbehorende woningbehoeften in de gemeenten van de Lopikerwaard enkele prognoses worden ontwikkeld.

4. VESTIGINGSPATROON NEDERLANDSE BEVOLKING

De veranderingen die de afgelopen 10 jaar in het vestigingspatroon van de Nederlandse bevolking zijn opgetreden kunnen het best worden toegelicht met de cijfers van de verhoudingen van het totaal aantal inwoners in de verschillende gemeentegroottesgroepen zoals die door het CBS zijn samengesteld (zie tabel 1).

Hieruit blijkt dat het deel van de Nederlandse bevolking dat in de grote steden (> 100 000 inw.) woont sedert 1960 elk jaar kleiner is geworden, wat wordt veroorzaakt door een jaarlijks stijgend vertrekoverschot dat niet door een geboorte-overschot wordt gecompenseerd.

Tabel 1. Bevolking per gemeentegroep naar inwonertal

Gemeenten met:	Bevolking in % van de totale bevolking			
	31-12-'99	31-12-'30	31-5-'60	1-1-'69
< 5 000 inw.	34,3	21,2	11,6	8,9
5 000 - 10 000 inw.	17,1	15,2	13,3	12,2
10 000 - 20 000 inw.	12,2	14,9	14,9	17,1
20 000 - 50 000 inw.	9,4	11,5	15,9	17,9
50 000 - 100 000 inw.	4,7	10,0	11,4	13,3
> 100 000 inw.	22,3	27,2	32,9	30,6
Totaal	100	100	100	100

Bron: CBS

Daarentegen zijn de gemeenten waarvan het aantal inwoners tussen de 10 000 en 100 000 ligt, qua totaal inwoneraantal een veel groter deel van de gehele bevolking gaan uitmaken. Deze ontwikkeling is in figuur 1 geschematiseerd in beeld gebracht.

Het vertrekoverschot uit de grote steden wordt weliswaar voor een

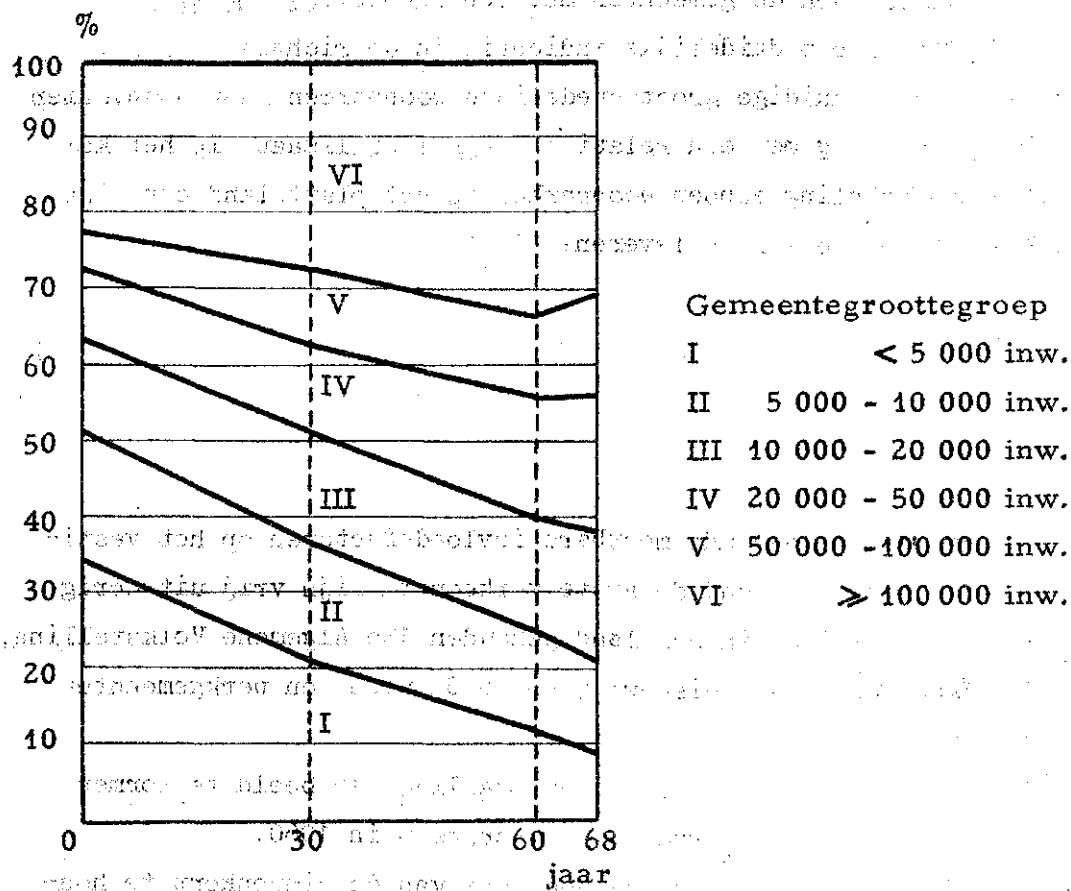


Fig. 1. Ontwikkeling verdeling Nederlandse bevolking over gemeentegroottengroepen

klein deel verklaard door een relatieve afname van het aantal arbeidsplaatsen in de grote steden, maar houdt daar toch geenszins gelijke tred mee. Wel houdt het verband met een sterke toeneming van het forensisme, welke in de huidige ontwikkeling zelfs symptomatisch voor het urbanisatieproces kan worden genoemd.

De groei-impuls van de gemeenten met een inwonertal tussen de 10 000 en 100 000 is een duidelijke indicatie in de richting van een zich afwenden van de huidige groot-stedelijke woonvormen naar woonvormen in een ruimere omgeving met een relatief beter leefklimaat. In het kader van deze ontwikkeling zouden woonparken op het platteland een niet onaanzienlijke bijdrage kunnen leveren.

5. METHODIEK

5.1. A l g e m e e n

De in hoofdstuk 2 genoemde meetbare invloedsfactoren op het vestigingspatroon van forensen rond de grote werkcentra zijn vrij uitvoerig bekend o.a. uit de in 1960 in ons land gehouden 13e Algemene Volkstelling. Hierbij is gevraagd naar de reisgewoonten en de woon- en werkgemeenten van de forensen.

Met behulp van deze gegevens is het mogelijk een beeld te vormen van het vestigings- en reisgedrag van de forensen in 1960.

Na het beschikbaar komen van de gegevens van de binnenkort te houden 14e Algemene Volkstelling kan op dezelfde wijze een beeld worden verkregen voor 1970. Samen kunnen deze beelden dan als uitgangspunt dienen bij het opstellen van prognosemodellen voor het vestigings- en reisgedrag van forensen in het algemeen en voor de behoefte aan buitenwoongebieden in het bijzonder.

5.2. G r a f i s c h e w e e r g a v e

Het vestigingsgedrag van forensen rond de grote werkcentra kan met de volkstellinggegevens door de volgende grafische voorstellingen gekarakteriseerd worden: (zie o.a. LAPIN, 1964)

- reisduuronderschrijdingskarakteristiek
- reisduurkarakteristiek
- reisafstandkarakteristieken

De reisduuronderschrijdingskarakteristiek geeft het verband weer tussen de onderschreden reistijden en de cumulatieve forensenpercentages. Deze karakteristiek geeft een inzicht in de grootte van de invloedsomgeving van waaruit de forensen dagelijks naar het betreffende werkcentrum reizen en houdt verband met de totale werkgelegenheid in het werkcentrum en zijdelings met de geografische omstandigheden.

De reisduurkarakteristiek geeft het verband weer tussen het aantal forensen en hun dagelijkse reistijd.

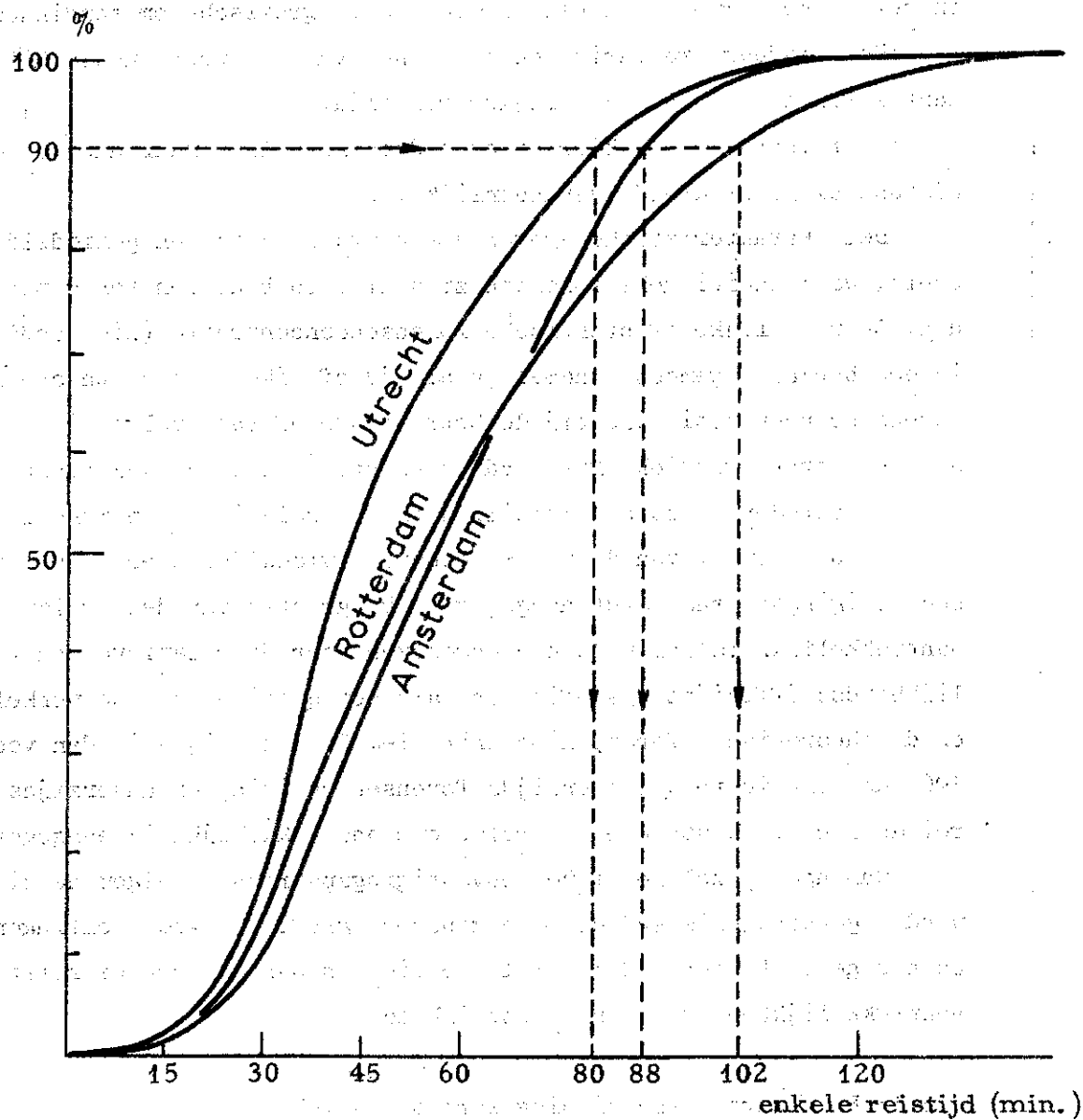
De reisafstandkarakteristieken doen hetzelfde maar dan met de afstand als verklarende veranderlijke.

Deze karakteristieken geven uiteraard slechts een gemiddeld beeld, waar individuele forensen zich niet in behoeven terug te vinden. De werkelijke of praktische forensenconcentratie (zie par.5.2.3.) in een bepaalde gemeente namelijk altijd afwijken van de theoretische forensenconcentratie die bij de betreffende afstand volgt uit de afstandskarakteristiek. Dit wordt veroorzaakt door de van plaats tot plaats optredende grote verschillen in de 'relatieve aantrekkelijkheid', waarmee het totaal van de niet-meetbare invloedsfactoren op het forensenvestigingsgedrag wordt aangegeven. De grootte van deze relatieve aantrekkelijkheid zal worden weergegeven door de relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt, gedefinieerd als het quotiënt van de werkelijke en de theoretische forensenconcentratie. Op deze wijze is dan voor 1960 de relatie tussen enerzijds forensenvestiging en anderzijds de reisduur c.q. -afstand en de relatieve aantrekkelijkheid aangegeven.

Samengevat zal het forensenvestigingspatroon in algemene zin worden gekarakteriseerd door de genoemde grafische voorstellingen waarna per gemeente een nadere kwalificatie ten aanzien van de relatieve aantrekkelijkheid zal worden ontwikkeld.

5.2.1. Reisduuronderschrijdingskarakteristiek

De grootte van de invloedsomgeving van waaruit de werkforensen naar een werkcentrum toekomen wordt voornamelijk bepaald door de grootte van de totale werkgelegenheid in het betreffende werkcentrum en in mindere mate door geografische omstandigheden.



Gemeente	% werkforensen met reistijd korter dan:					
	15	30	45	60	90	120
Amsterdam	1,1	9,2	32,4	56,6	92,7	99,5
Rotterdam	1,8	12,6	38,2	55,2	83,5	95,9
Utrecht	1,7	18,1	54,7	73,1	95,5	99,7

Fig. 2. Cumulatieve procentuele verdeling van forensenreistijden per 31-5-1960 voor Amsterdam, Rotterdam en Utrecht (Bron CBS)

Met behulp van de reisduuronderschrijdingskromme kan grafisch de grootte van deze invloedsomgeving worden vastgesteld door op de X-as van deze grafiek af te lezen binnen welke tijd bijvoorbeeld 90% van de werkforensen de dagelijkse reis naar het werk afleggen.

Tabel 2. Cumulatieve procentuele verdeling van de werkforensenreistijden en grootte invloedsgebied (31-5-'60)

Werkgemeente	Beroeps- bevolking x 1000	Percentage werkforensen met een reistijd korter dan: (in min.)						Invloedsomgeving volgens 90%-grens in min.
		15	30	45	60	90	120	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amsterdam	385	1,1	9,2	32,4	56,6	92,7	99,5	88
Rotterdam	319	1,8	12,6	38,2	55,2	83,5	95,9	102
's-Gravenhage	253	5,2	34,2	62,2	76,1	95,1	99,8	79
Utrecht	108	1,7	18,1	54,7	73,1	95,5	99,7	80
Eindhoven	86	2,7	25,1	62,2	78,2	97,3	99,7	72
Haarlem	70	8,0	35,0	67,7	82,8	97,3	99,9	68
Groningen	61	2,3	16,4	49,1	68,2	96,4	99,7	80
Tilburg	56	2,9	23,1	69,9	84,5	98,1	99,8	69
Nijmegen	53	2,5	21,7	62,4	81,5	97,8	99,8	70

Bron: CBS

De reisduuronderschrijdingskrommen zijn voor Amsterdam, Rotterdam en Utrecht in figuur 2 weergegeven, terwijl in tabel 2 voor 9 grote steden in Nederland de cumulatieve procentuele verdeling van de forensenreistijden zijn weergegeven.

Rotterdam, Groningen en in mindere mate Den Haag wijken in deze reeks af van het verwachte beeld.

Uit vroeger onderzoek (KIESTRA, 1967) is gebleken dat de naar verhouding zeer grote invloedsomgeving van Rotterdam wordt veroorzaakt door de grote lange-afstandspendel uit West-Brabant.

Van de werkforensen in de stad Groningen komt een relatief klein deel uit de aangrenzende gemeenten. Door het ontbreken van andere

grote werkcentra hebben de uit de landbouw vrijkomende arbeidskrachten in hoofdzaak werk in de stad Groningen gevonden. Uit de gehele provincie maar vooral uit de Veenkoloniën komen de autochtone forensen vaak over grote afstanden naar de stad Groningen. Het grote aantal werkforensen op de stad Groningen wordt ook mede veroorzaakt door de woningschaarste in die stad, aangezien voor ongeveer 30% van de werkforensen dit de oorzaak van hun forensisme is (PENTINGA, 1966).

5.2.2. Reisduurkarakteristieken

Bij de Algemene Volkstelling in 1960 is aan alle forensen gevraagd hoe lang zij naar hun dagelijkse werk onderweg zijn. De afstand tot het werk is dus uitgedrukt in minuten. Men heeft deze vraagstelling gekozen omdat de te ondervragen personen meestal niet op de hoogte zijn van de afstand naar het werk uitgedrukt in kilometers en omdat gelijke afstanden naar het werk nog geen gelijke reistijden behoeven in te houden, aangezien de lengte van de reistijd uiteraard ook nog afhankelijk is van de snelheid van het vervoermiddel wat gebruikt kan worden. De duur van de reis naar het werk is meestal vrij nauwkeurig bekend. Uit sociaal oogpunt is dit gegeven bovendien van meer belang omdat het mede bepalend is voor de duur van de totale afwezigheid van de forensen uit het gezinsverband.

De reistijden van de forensen zijn verdeeld over 7 klassen, namelijk < 15 min., 15 - 29 min., 30 - 44 min., 45 - 59 min., 60 - 89 min., 90 - 119 min. en > 120 min. Tot 60 min. is de klassebreedte 15 min. en boven de 60 min. is deze 30 min.

In tabel 3 is voor heel Nederland en voor 9 grote steden de percentuele verdeling van de forensen over de reisduurklassen volgens deze klasseindeling gegeven. Hieruit blijkt dat de percentages in de eerste twee klassen van 0 - 14 min. en van 15 - 29 min. voor de verschillende steden sterk in grootte wisselen, wat geweten kan worden aan:

- de grootte van de gemeente zelf. Betrekkelijk weinig forensen slagen er in om binnen 30 min. vanuit hun woongemeente het werkcentrum te bereiken.
- de aanwezigheid van aanliggende grote randgemeenten (Den Haag, Haarlem).

Tabel 3. Percentuele verdeling van de werkforensen volgens CBS-definitie over de reisduurklassen in Nederland en in 9 grote steden

	Reisduurklassen						
	0 - 14	15 - 29	30 - 44	45 - 59	60 - 89	90 - 119	> 120
Amsterdam	1,1	8,1	23,0	24,0	35,8	6,8	0,5
Rotterdam	1,8	10,7	25,4	16,9	28,0	12,3	4,1
Den Haag	5,2	28,7	27,7	13,8	18,9	4,7	0,3
Utrecht	1,7	16,3	36,3	18,3	22,2	4,2	0,3
Eindhoven	2,7	22,2	36,8	15,9	19,0	2,4	0,2
Haarlem	8,0	26,8	32,5	15,0	14,4	2,6	0,2
Groningen	2,3	14,1	32,5	19,1	28,1	3,3	0,3
Tilburg	2,9	20,1	46,5	14,5	13,5	1,7	0,2
Nijmegen	2,5	19,1	40,4	19,0	16,2	2,0	0,3
Nederland	6,0	25,4	35,2	13,8	15,7	3,3	0,6

Bron: CBS

Door de gehanteerde definitie, waarbij voor een forens als criterium geldt het dagelijks overschrijden van de gemeentegrens van zijn werk, ontstaat een slechte vergelijkbaarheid van de verschillende gemeenten in de lagere reisduurklassen door de afwijkende geografische omstandigheden. Voor de grote steden ligt het dan ook meer voor de hand om dan pas van forensen te spreken als hun dagelijkse reis naar het werk meer dan 30 min. in beslag neemt (zie ook par. 1.2.1.).

Uitgaande van deze nieuwe definitie kan een nieuwe verdeling van de forensen over de reisduurklassen worden gemaakt (zie tabel 4).

Tabel 4. Percentuele verdeling van de werkforensen volgens 30-min.-
definitie over de reisduurklassen voor 9 grote steden

	Reisduurklassen				
	30 - 44	45 - 59	60 - 89	90 - 119	≥ 120
Amsterdam	25,5	26,7	39,7	7,5	0,6
Rotterdam	29,3	19,5	32,3	14,2	4,7
Den Haag	42,4	21,1	28,9	7,2	0,4
Utrecht	44,6	22,6	27,4	5,1	0,3
Eindhoven	49,4	21,4	25,6	3,3	0,3
Haarlem	50,3	23,2	22,2	4,0	0,3
Groningen	39,1	22,9	33,8	3,9	0,3
Tilburg	60,8	19,0	17,6	2,3	0,3
Nijmegen	51,9	24,4	20,8	2,5	0,4
Bron: CBS					

Als in aanmerking wordt genomen dat de reisduurklassen van 60 - 89 min. en van 90 - 119 min. een tweemaal zo grote breedte hebben dan de daaraan voorafgaande en waarvan de percentages dus eigenlijk verdeeld zouden moeten worden over twee klassen ter breedte van 15 min., dan valt op dat er sprake is van een regelmatig dalende frekwentieverdeling van de forensen naar reisduur, als tenminste de percentages van de reisduurklassen van 60 - 89 min. en van 90 - 119 min. beide onder een verhouding van bijvoorbeeld 2 : 1 worden verdeeld over de nieuwe klassen ter breedte van 15 min. Er ontstaat dan voor een stad als Utrecht de volgende frekwentieverdeling van de werkforensen naar reisduur. (zie fig. 3).

Deze verdeling benadert de rechterhelft van een normale verdeling, waarvan de standaardafwijking vooralsnog onbekend is. (zie fig. 4).

Wel is bekend welke percentages van de werkforensen een reistijd hebben die langer is dan resp. 30, 45, 60, 90 en 120 min., zodat bij elk van deze overschrijdingspercentages een normale verdeling kan worden gevonden met een bijbehorende standaardafwijking (σ_i).

Het gemiddelde van deze standaardafwijkingen wordt nu aangehouden voor de standaardafwijking van de benaderde normale verdeling. Met de verhoudingen uit deze normale verdeling is het nu mogelijk om de onderverdeling van de reisduurklassen van 60 - 90 en 90 - 120 min. in klassen van 15 min. breedte, die noodzakelijk zijn om een goede vergelijkingsbasis voor de frekwentieverdeling te krijgen, goed te benaderen.

In tabel 5 zijn deze berekeningen voor de reisduurfrekwenties van de werkforensen uit Utrecht uitgevoerd. De mate van aanpassing van de geconstateerde frekwentieverdeling van de forensenreistijden aan de berekende normale verdeling kan op 2 manieren worden gekarakteriseerd:

1. met de 'coëfficiënt van geografische aanpassing', welke wordt berekend met de volgende formule: (LONSDALE, 1966)

$$C g.a. = 1 - \frac{\sum |\Delta y|}{100}$$

waarin $\sum |\Delta y|$

de absolute waarde van het verschil tussen het berekende en het geconstateerde percentage forensen per reisduurklasse is. Deze formule geeft een snel inzicht in de mate van aanpassing, maar is wat minder nauwkeurig.

2. met de correlatiecoëfficiënt, welke wordt berekend met de formule:

$$R^2 = \frac{[\sum (y'_{v.t} - \bar{y}'_{v.t}) (y_{n.v} - \bar{y}_{n.v})]^2}{\sum (y'_{v.t} - \bar{y}'_{v.t})^2 \sum (y_{n.v} - \bar{y}_{n.v})^2}$$

De waarden van deze coëfficiënten blijken in dit geval beide 0,85 te zijn, (zie tabel 5). De correlatiecoëfficiënt is getoetst met een 5% significantiegebied, waarbij is gebleken, dat de waarde boven de grenswaarde ligt en dus significant is. Hierdoor kon vastgesteld worden dat er inderdaad verband bestaat tussen de reisduurfrekwenties en de reistijd van de forensen, die in Utrecht werken.

Een eenvoudiger verband tussen de reisduurfrekwenties en de reistijden van de forensen kan verkregen worden door ons te beperken tot de forensen die langer dan 30 min. en korter dan 90 min. naar hun werk onderweg zijn. Er wordt dan voor Utrecht slechts 5,5% van

Tabel 5. Bepaling benaderde normale verdeling naar reisduur van de in Utrecht werkzame forensen met een reistijd van 30 min. of langer per 31-5-1960 (n = 12.947 werkforensen)

t_c	t_{kl}	$y_{v.t.}$	p_o	u	σ_i	u_b	p_o'	$y_{n.v.}$	$y_{v.t.}$	$ \Delta y $	$\frac{C}{p} = 100$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	38	44,6	100	0	-	0	100	39,0	44,6	5,6	5,8
45	53	22,6	55,4	0,59	25,4	0,51	61,0	30,2	22,6	7,6	2,9
60	68		32,8	0,98	30,6	1,02	30,8	18,2	18,7	0,5	2,4
75	83	27,4				1,53	12,6	8,5	8,7	0,2	1,1
90	98		5,4	1,93	31,1	2,04	4,1	3,0	3,9	0,9	0,5
105	113	5,1				2,55	1,1	0,9	1,2	0,3	0,2
120	150	0,3	0,3	2,96	30,4	3,06	0,2	0,2	0,3	0,1	0,0
		100,0			117,5			100,0	100,0	15,2	12,9

$$\sigma_{\text{gem}} = \frac{117,5}{4} = 29,4; (y_{vt})_{60-75} = \frac{(y_{nv})_{60-75}}{(y_{nv})_{60-75} + (y_{nv})_{75-90}} \cdot (y_{vt})_{60-90} = \frac{18,2}{18,2+8,5} \cdot 27,4 = 20,4;$$

$$C_{g.a.} = 1 - \frac{\sum |\Delta y|}{100} = 1 - \frac{15,2}{100} = 0,85; R^2 = 0,85$$

(1) forensenreistijd (enkele reis) in min.

(2) gemiddelde forensenreistijd per reisduurklasse

(3) geconstateerd percentage forensen per reisduurklasse (Volkstellinggegevens)

(4) overschrijdingspercentage voor de reisduurklasse-begrenzungen

(5) excentriciteit in de normale verdeling behorende bij (4) (zie tabel normale verdeling)

(6) standaardafwijking van de bij (4) en (5) behorende normale verdeling volgens $\sigma_i = \frac{t_c - t_o}{u}$ ($t_o = 30$ min.)

(7) berekende excentriciteit volgens $u_b = \frac{t_c - t_o}{\sigma_{\text{gem}}}$

(8) overschrijdingspercentage behorend bij excentriciteiten uit kolom (7) (zie tabel normale verdeling)

(9) berekend percentage forensen per reisduurklasse

(10) geconstateerd percentage forensen per reisduurklasse incl. geïnterpoleerde waarden voor ontbrekende reisduurklassen

(11) absoluut verschil tussen berekend en geconstateerd percentage forensen per reisduurklasse

(12) percentage van de totale beroepsbevolking per reisduurklasse

* coëfficiënt van geografische aanpassing

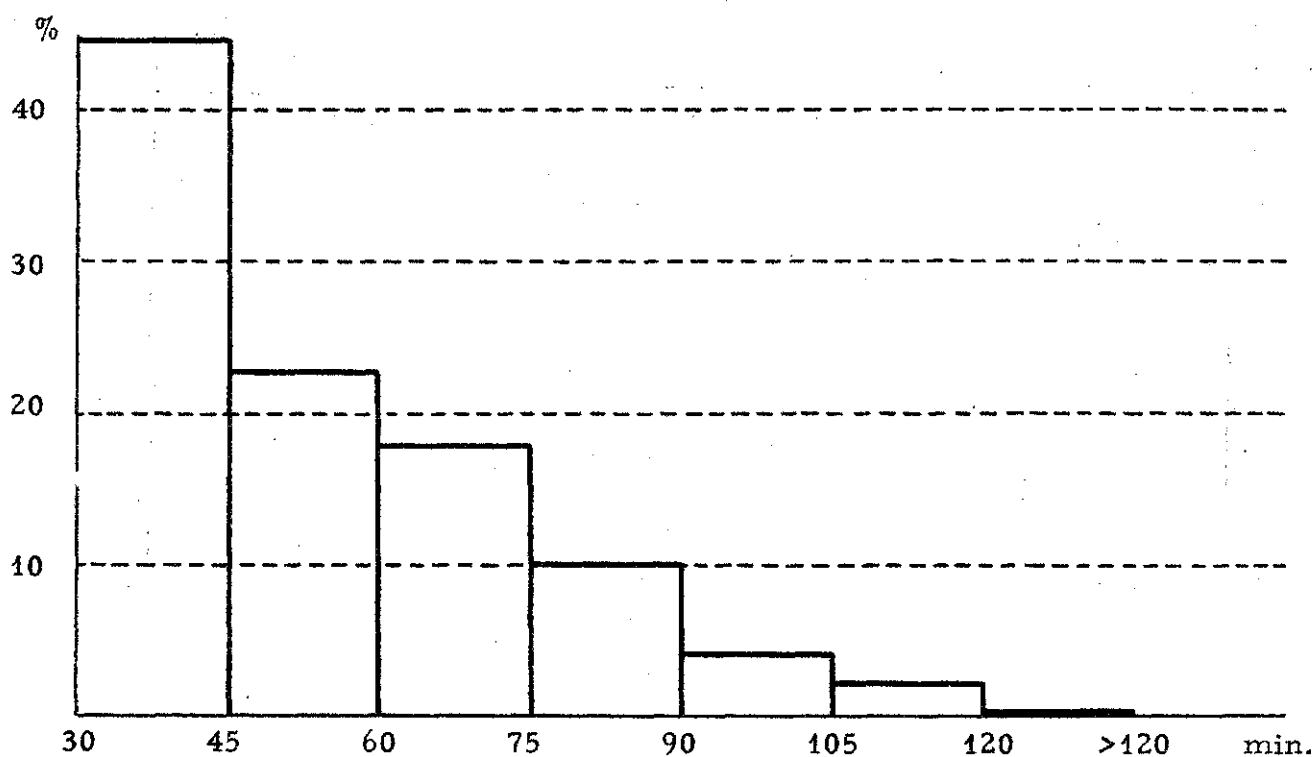


Fig. 3. Frequentieverdeling Utrechtse werkforensen naar reisduur

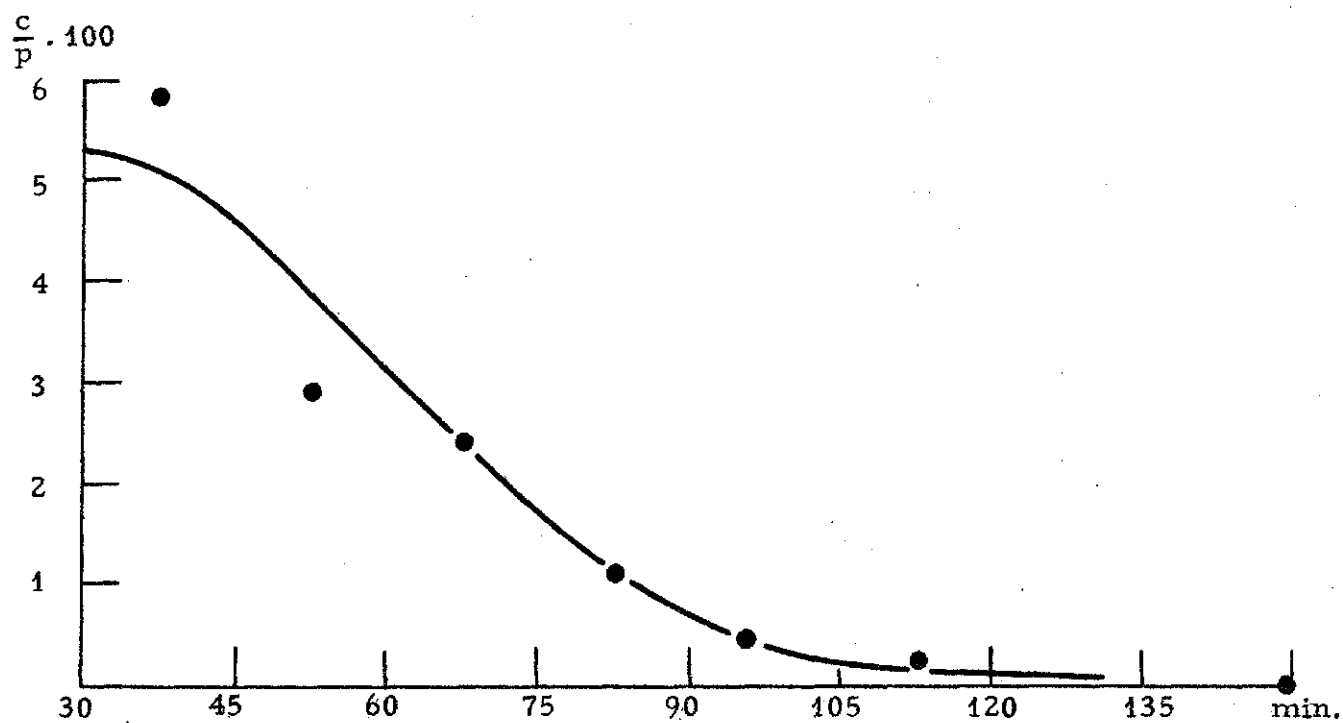


Fig. 4. Frequentieverdeling Utrechtse werkforensen naar reisduur en benaderde normale verdeling over de reisduurklassen (klassebreedte 15 min.)

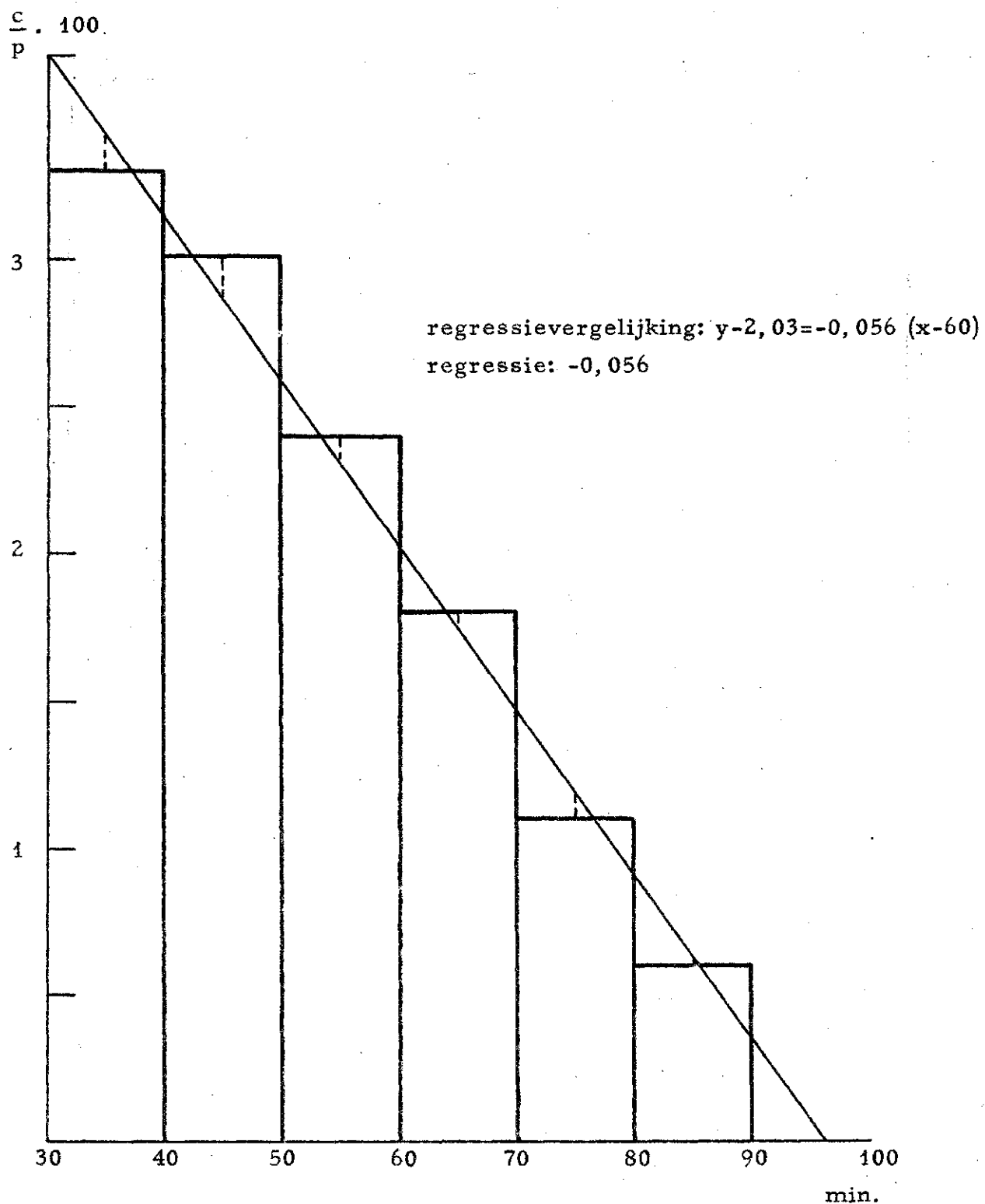


Fig. 5. Frequentieverdeling van Utrechtse werkforensen naar reisduur.
 $30 < t_c < 90$ min. en bijbehorende regressie
 c = aantal werkforensen in de gem. Utrecht
 p = totale beroepsbevolking in de gem. Utrecht
 klassebreedte reisduurklassen = 10 min.

de forensen met een reistijd van 30 min. en langer verwaarloosd.

Om het aantal reisduurklassen niet te klein in aantal te laten worden, wordt overgegaan op een andere klasse-indeling met een breedte van 10 in plaats van 15 min. Met behulp van de verhoudingen uit de benaderde normale verdeling (zie fig. 4) kan een percentuele herverdeling van de Utrechtse werkforensen over de nieuwe reisduurklassen worden uitgevoerd. Het verband tussen de waarden uit deze percentuele herverdeling en de reistijden kan nu worden weergegeven met de zogenaamde regressielijn. Voor de uitvoering van deze bewerkingen zie tabel 6 en fig. 5.

Tabel 6. Percentuele herverdeling van de Utrechtse werkforensen met een reistijd van 30 - 90 min. over reisduurklassen met een breedte van 10 min. volgens verhouding van benaderde normale verdeling en bepaling van bijbehorende regressielijn (31-5-1960)

Reis- tijd in min.	Excentrici- teit in be- naderde normale verdeling	Overschrij- dingsper- centage	Gemiddelde reistijd in min.: X	Percentage van de be- roepsbevol- king : Y	XY	X ²	Y ²
30	0	100	35	3,3	115,5	1225	10,89
40	0,34	73,4	45	3,0	135,0	2025	9,00
50	0,68	49,6	55	2,4	132,0	3025	5,76
60	1,02	30,8	65	1,8	117,0	4225	3,24
70	1,36	17,4	75	1,1	82,5	5625	1,21
80	1,70	8,9	85	0,6	51,0	7225	0,36
90	2,04	4,1					
			360	12,2	633,0	23350	30,46

$$\text{regressie: } b = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = -0,056; n = \text{aantal uitkomstenparen} = 6$$

$$\text{regressievergelijking: } y - \frac{\sum y}{n} = b \left(x - \frac{\sum x}{n} \right); y - 2,03 = -0,056 (x - 60)$$

$$\text{correlatiecoëfficiënt: } R^2 = \frac{(\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n})^2}{[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}] [\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}]} = 0,98$$

$$\text{nauwkeurighedsinterval: } \pm t \frac{(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n})(1-R^2)}{n-2} = \pm 0,33$$

(t = 2,78 bij 95% betrouwbaarheid)

Weliswaar is deze behandeling van het aanwezige cijfermateriaal statistisch minder verantwoord maar het voordeel dat er tegenover staat is dat op een eenvoudige wijze een globale indruk kan worden verkregen van de percentuele verdeling van de Utrechtse werkforensen over de reisduurklassen.

5.2.3. Reisafstandkarakteristieken

Om het inzicht in de geografische spreiding van de forensenvestigingsplaatsen rondom de werkcentra te verruimen is het noodzakelijk te weten welke afstanden in de opgegeven reistijden kunnen worden afgelegd. De afstanden die in gelijke tijdsduren met verschillende vervoermiddelen kunnen worden afgelegd lopen natuurlijk erg uiteen. Met een eigen vervoermiddel kan de hele afstand naar het werk worden afgelegd, de in een bepaalde tijd af te leggen afstand is dan alleen afhankelijk van de snelheid die met het vervoermiddel bereikt kan worden. Met een openbaar vervoermiddel kan niet de hele afstand worden afgelegd en is men aangewezen op de een of andere vorm van voor- en/of natransport. Bij de bus- of tramreis gaat dit meestal te voet, terwijl bij de treinreis ook vaak de bus of de tram als voor- en/of natransport wordt gebruikt. In het RAPPORT ZEEVENHOVEN c.s. (1967) zijn schattingen gedaan zowel voor de gemiddelde rijksnelheden per vervoermiddel als voor de duur van het voor- en natransport in de verschillende reisduurklassen. Dit onderzoek had betrekking op de werkforensen van Utrecht, Eindhoven en Groningen. Hierbij werden de totale reistijden van de forensen vergeleken met de reistijden uit de dienstregelingen van het openbaar vervoer waardoor de duur van het voor- en natransport globaal kon worden bepaald. Deze gegevens zijn verzameld en uitgewerkt in tabel 7. Voor elk vervoermiddel zijn dus nu de reistijden omgerekend in reisafstanden. (zie fig. 6).

De verdeling van de Utrechtse werkforensen over de reisduurklassen is helaas uit de volkstellinggegevens niet bekend.

Wel zijn dergelijke cijfers bekend voor heel Nederland. In tabel 8 is aan de hand van de Nederlandse verdeling een schatting gemaakt voor de Utrechtse verdeling van de werkforensen over de reisduurklassen.

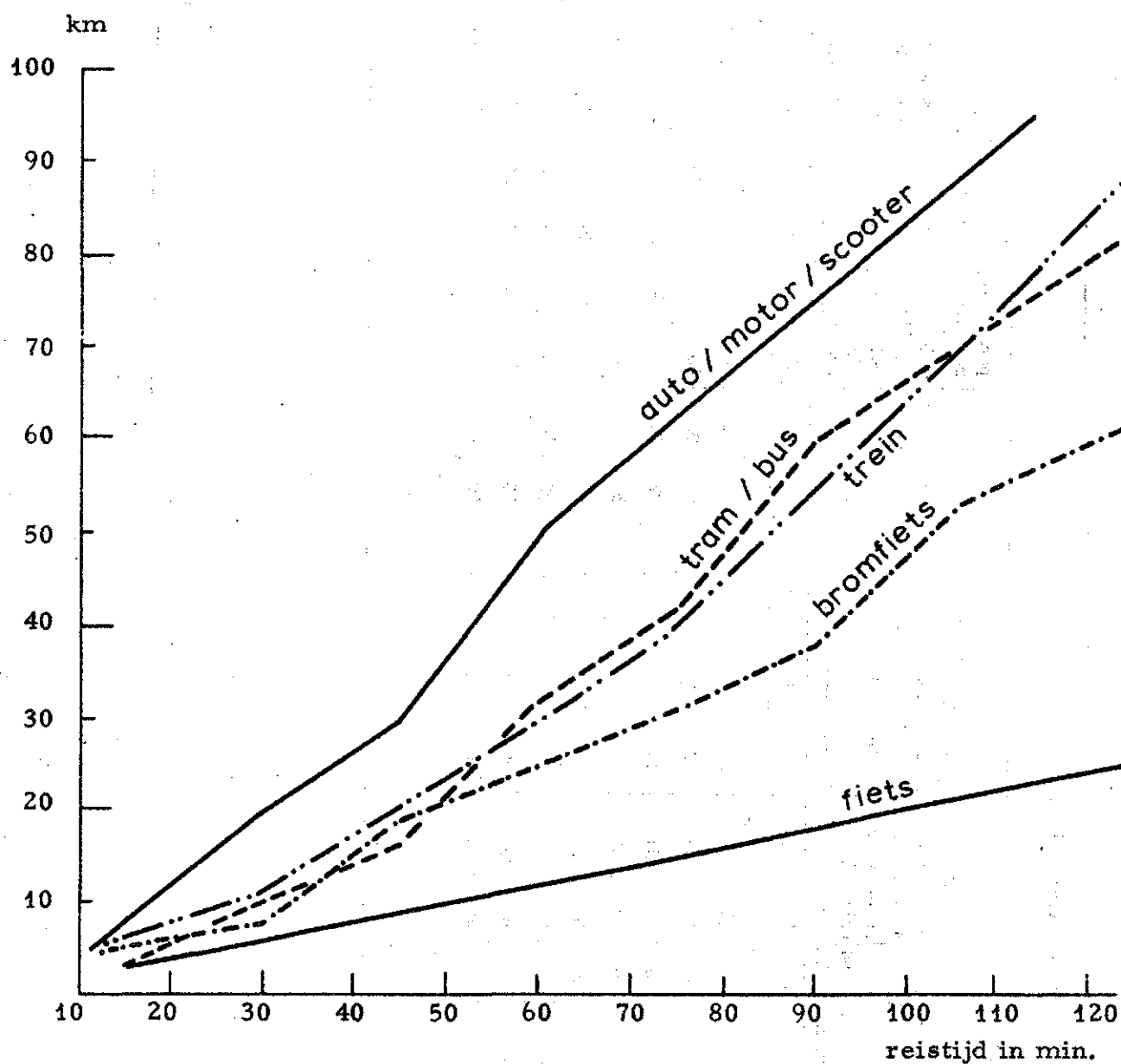


Fig. 6. Verband reistijd en afgelegde afstand per vervoermiddel (hoort bij tabel 7)

Tabel 7. Verband reistijd en afgelegde afstand per vervoermiddel

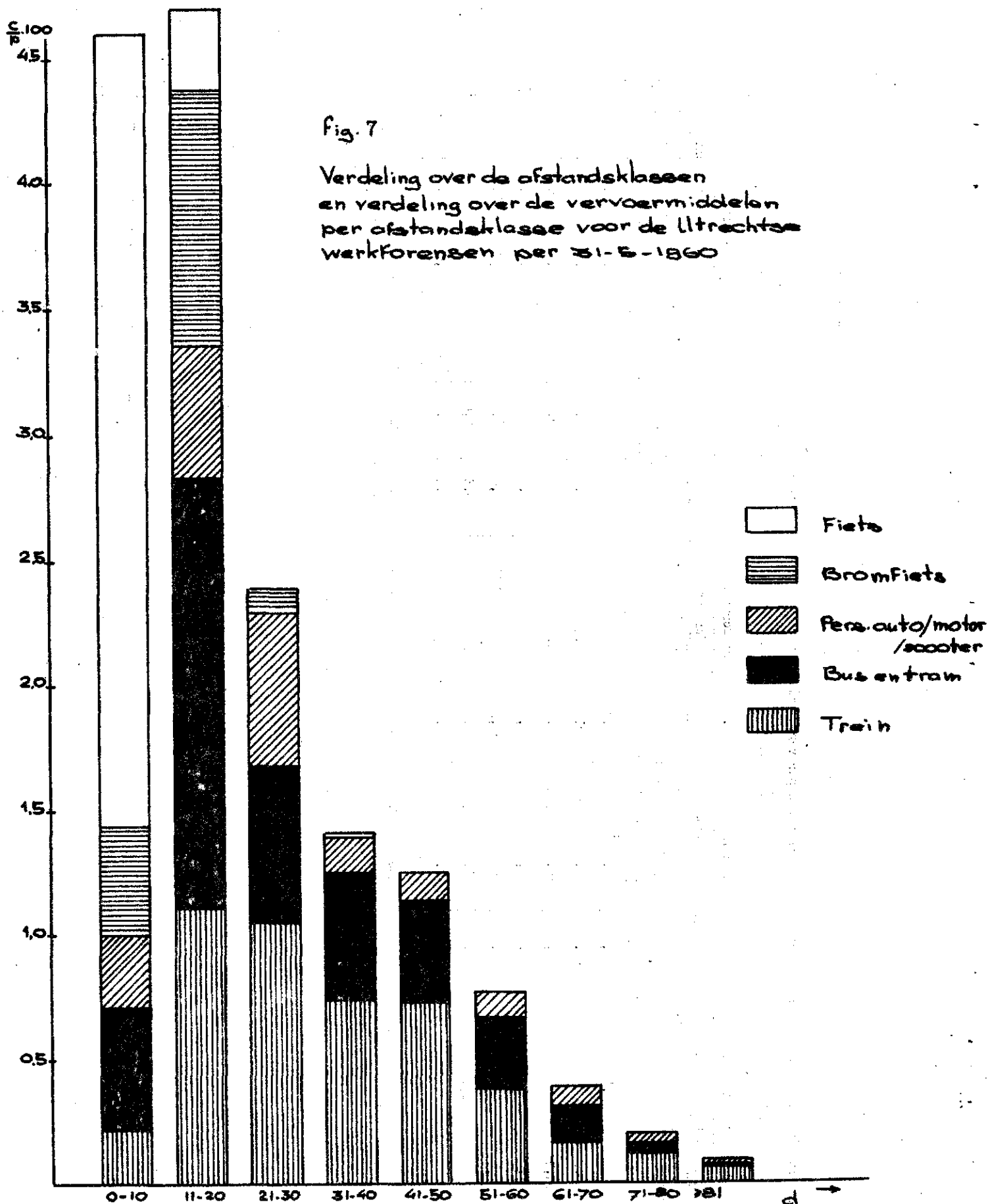
reis- tijd in min.	trein						tram en bus						pers. auto, motor, scoot.		bromfiets		fiets	
	tijd in gem. hoofd- vervoer in min.	voor- en natrans- port tijd in min.	gem.snel- heid voor- en natransp. in km/u	afge- legde af- stand in km	gemid- delde snel- heid in km	tijd in hoofd- vervoer in min.	tijd in gem. snelheid hoofd- vervoer in km/u	voor en natrans- port tijd in min.	gem.snel- heid voor- en natransp. in km/u	afge- legde af- stand in km	gemid- delde snel- heid in km	gemid- delde snel- heid in km/u	afge- legde af- stand in km	gemid- delde snel- heid in km	afge- legde af- stand in km	gemid- delde snel- heid in km/u	afge- legde af- stand in km	gemid- delde snel- heid in km
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
15	5	50	10	8	6	24	6	25	9	8	3	12	30	8	20	5	12	3
30	10	50	20	8	11	22	15	30	15	8	10	20	40	20	25	13	12	6
45	20	50	25	8	20	27	31	30	14	8	17	24	40	30	25	19	12	9
60	25	60	35	8	30	30	53	35	7	8	32	32	50	50	25	25	12	12
75	35	60	40	8	40	32	72	35	3	8	42	35	50	63	25	31	12	15
90	50	60	40	8	55	37	90	40	0	-	60	40	50	75	25	38	12	18
105	65	60	40	8	70	40	105	40	0	-	70	40	50	80	30	53	12	21
120	80	60	40	8	85	43	120	40	0	-	80	40	50	100	30	60	12	24

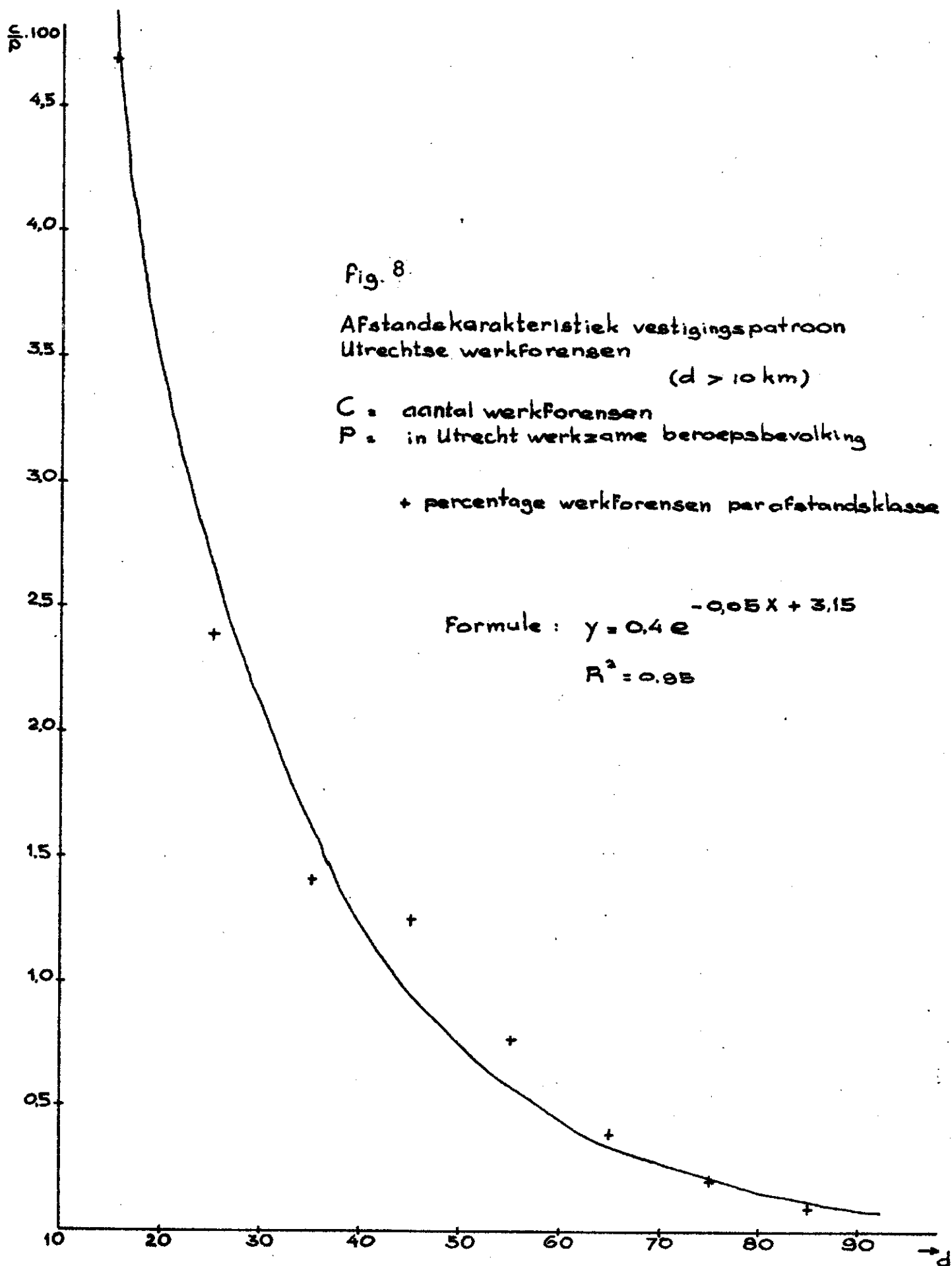
Bron: Rapport Zeevenhoven c.s.

Bron: Rapport Zeevenhoven c.s.

Tabel 8. Verdeling van de werkforensen over de reisduurklassen per vervoermiddel voor Nederland en Utrecht *

reis- duur- klasse in min.	trein			bus en tram			pers.auto,motor,scooter			bromfiets			fiets		
	Ned.	%	Utrecht abs.	Ned.	%	Utrecht abs.	Ned.	%	Utrecht abs.	Ned.	%	Utrecht abs.	Ned.	%	Utrecht abs.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0- 14	0,6	0,4	20	0,8	0,5	20	14,1	8,8	170	9,2	3,2	50	7,9	0,9	30
15- 29	4,6	4,4	200	10,6	8,5	360	33,3	31,2	600	41,6	35,4	560	35,7	27,8	970
30- 44	21,9	22,5	1030	34,4	36,2	1540	28,9	34,5	660	37,9	47,4	750	41,7	52,6	1830
45- 59	22,6	22,8	1090	20,1	22,8	970	9,9	11,5	220	6,6	8,9	140	9,3	12,7	440
60- 89	39,2	39,8	1820	25,8	26,8	1140	10,2	11,5	220	4,0	5,1	80	4,9	6,0	210
90-119	9,7	8,7	400	6,2	4,7	200	2,2	2,0	40	0,3	0,0	-	0,3	0,0	-
≥ 120	0,9	0,4	20	1,7	0,5	20	0,5	0,5	10	0,1	0,0	-	0,0	0,0	-
	100	100	4580	100	100	4250	100	100	1920	100	100	1580	100	100	3450
* geschat															
Bron: C.B.S.															





Als enig bezwaar geldt nu nog dat de berekende reisafstandsklassen door de verschillen in snelheid en voor- en natransport voor elk vervoermiddel verschillend zijn. Het is echter mogelijk om door interpolatie deze reisafstandsklassen voor alle vervoermiddelen gelijk te maken. Deze bewerking is in tabel 9 uitgevoerd en in fig. 7 grafisch weergegeven. Er zijn hierbij 9 klassen van 10 km gebruikt. In de afstandsklasse 0 - 10 km is niet begrepen het eigen gemeente-oppervlak van de stad Utrecht. Ter verkrijging van een goede vergelijkingsbasis verdient het daarom aanbeveling om deze klasse weg te laten.

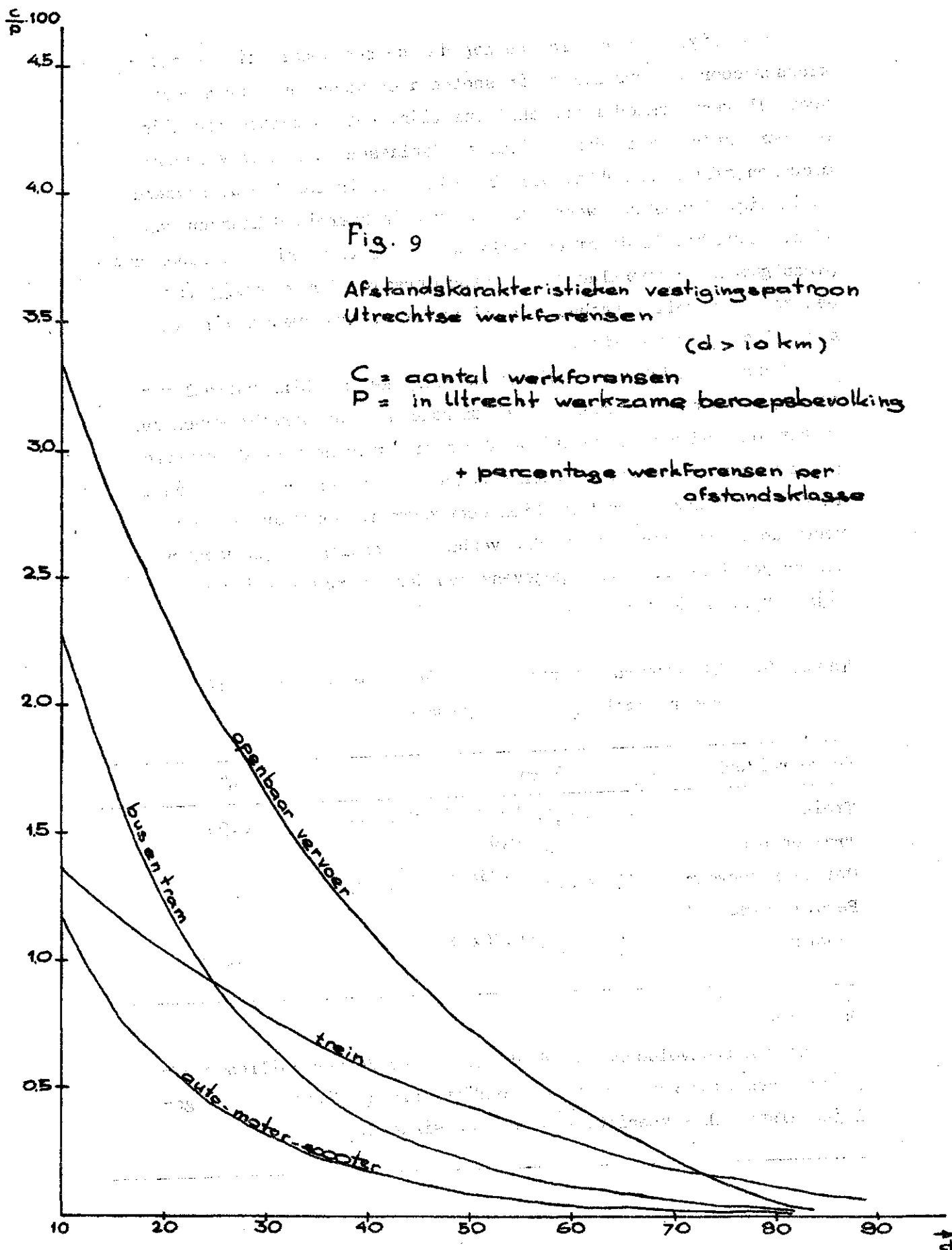
Voor de werkforensen die in de ring met een binnenstraal van 10 km en een buitenstraal van 90 km rond de stad Utrecht wonen kan nu het verband van de relatieve forensenvestigingen en de afstand tot het dagelijkse werk worden beschreven met een e-machtskromme. In fig. 8 is deze karakteristiek weergegeven. Ook voor elk vervoermiddel afzonderlijk kan dit verband op analoge wijze worden beschreven (zie fig. 9). De gegevens van deze karakteristieken zijn verzameld in tabel 10.

Tabel 10. Afstandskarakteristieken Utrechtse werkforensen per vervoermiddel ($10 < d < 90$ km)

Vervoermiddel	Formule	R^2
Trein	$y = 0,4e^{-0,02x} + 1,6$ $-0,18$	0,95
Tram en bus	$y = 0,4e^{-0,06x} + 1,1$	0,95
Openbaar vervoer	$y = 0,4e^{-0,03x} + 2,6$ $-0,38$	0,98
Pers.auto/motor/ scooter	$y = 0,4e^{-0,06x} + 1,6$	0,80

Opmerking

Door het onvoldoende verdeeld zijn over de verschillende afstandsklassen kon zowel voor de bromfiets als de fiets geen dergelijke afstandskarakteristiek worden ontwikkeld.



Tabel 9. Verdeling over de afstandsklassen per vervoermiddel en verdeling over de vervoermiddelen per afstandsklasse van de Utrechtse werkforensen per 31-5-1960

Afstands- klasse in km	Train			Bus en tram			Pers. auto, motor en scooter			Bromfiets			Fiets			Totaal		
	C _i	p	q	C _i	p	q	C _i	p	q	C _i	p	q	C _i	p	q	C _{ti}	p	q
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0 - 10	220	0,22	4,8	490	0,49	10,7	290	0,29	6,3	440	0,44	9,6	3160	3,16	68,6	4600	4,60	100
11 - 20	1110	1,11	23,7	1720	1,72	36,6	530	0,53	11,3	1020	1,02	21,8	310	0,31	6,6	4690	4,69	100
21 - 30	1050	1,05	43,9	630	0,63	26,4	610	0,61	25,5	90	0,09	3,8	10	0,01	0,4	2390	2,39	100
31 - 40	740	0,74	52,5	510	0,51	36,2	130	0,13	9,2	30	0,03	2,1	-	-	-	1410	1,41	100
41 - 50	730	0,73	58,4	410	0,41	32,8	110	0,11	8,8	-	-	-	-	-	-	1250	1,25	100
51 - 60	380	0,38	49,3	290	0,29	37,7	100	0,10	13,0	-	-	-	-	-	-	770	0,77	100
61 - 70	160	0,16	41,0	150	0,15	38,5	80	0,08	20,5	-	-	-	-	-	-	390	0,39	100
71 - 80	120	0,12	60,0	40	0,04	20,0	40	0,04	20,0	-	-	-	-	-	-	200	0,20	100
81 - 90	60	0,06	66,7	10	0,01	11,1	20	0,02	22,2	-	-	-	-	-	-	90	0,09	100
Totaal	4570	4,57	28,9	4250	4,25	26,9	1910	1,91	12,1	1580	1,58	10,0	3480	3,48	22,1	15790	15,79	100

Toelichting: C_i: aantal forensen per afstandsklasse per vervoermiddel (kolommen 2, 5, 8, 11 en 14)

C_{ti}: aantal forensen per afstandsklasse (kolom 17)

p: percentage van de beroepsbevolking

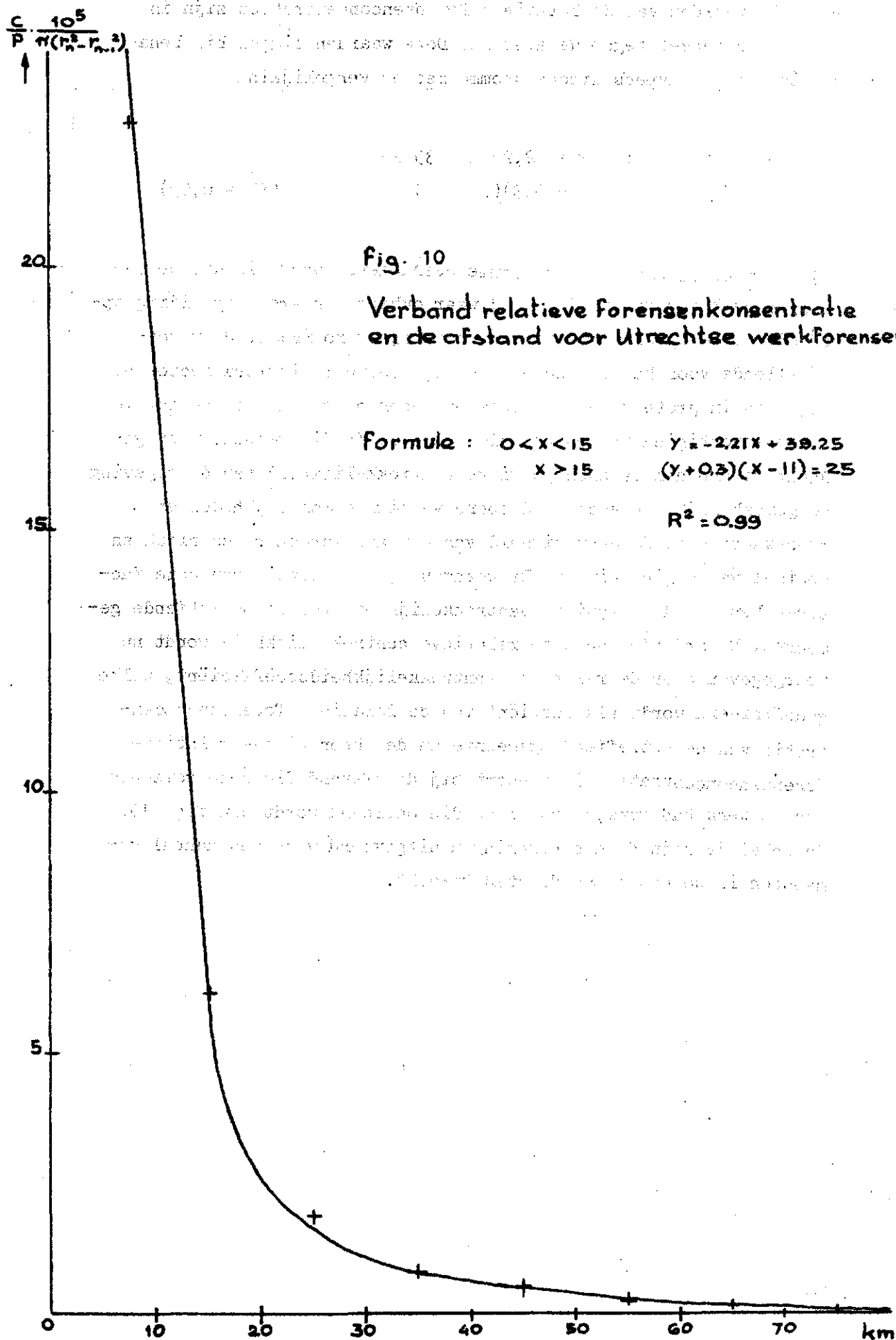
q: percentage van de forensen per afstandsklasse

De tot nu toe gebruikte afstandsklassen komen overeen met zônes die worden begrensd door lijnen die over de weg 10 km uit elkaar liggen. Deze gebieden kunnen bij benadering worden voorgesteld door concentrische ringen rondom het middelpunt (Domplein) van de stad Utrecht. Daarbij wordt verder aangenomen dat het verschil tussen de hemelsbrede afstand tussen twee punten en dezelfde afstand over de weg ongeveer 10% bedraagt. Uitgaande van deze benaderingen kan berekend worden wat de oppervlakten zijn van de gebieden die overeenkomen met de verschillende afstandsklassen. Door nu de waarden van de relatieve forensenvestigingen per afstandsklasse te delen door de oppervlakte van die afstandsklasse kunnen waarden van de relatieve forensenconcentraties per afstandsklasse worden verkregen. Deze berekeningen zijn uitgevoerd in tabel 11.

Tabel 11. Berekening relatieve forensenconcentratie per afstandsklasse van de Utrechtse werkforensen per 31-5-1960

Afstand over de weg (d)	Afstand hemels- breed (r)	$\pi(r_n^2 - r_{n-1}^2)$ in km ²	Forensen per af- standskl.	Forensen per km ²
1	2	3	4	5
0	0	203*	4600	22,70
10	9	763	4690	6,15
20	18	1273	2390	1,88
30	27	1780	1410	0,79
40	36	2290	1250	0,55
50	45	2800	770	0,28
60	54	3310	390	0,12
70	63	3820	200	0,05
80	72	4320	90	0,02
90	81			

* exclusief oppervlakte gemeente Utrecht (51 km²)



De waarden van de relatieve forensenconcentraties zijn in fig. 10 uitgezet tegen de afstand. Deze waarden liggen bij benadering op een hyperbolische kromme met de vergelijking:

$$\begin{aligned} 0 < x < 15 & : y = -2,21 x + 39,25 \\ x > 15 & : (y + 0,3)(x - 11) = 25 \quad (R^2 = 0,99) \end{aligned}$$

Het beeld wat door de kromme weergegeven wordt is uit de aard van de zaak een gemiddeld beeld waar omheen een grote spreiding optreedt. Deze spreiding wordt voornamelijk veroorzaakt door verschillende voor het merendeel moeilijk meetbare invloedsfactoren. Zij zijn in grote mate mede bepalend voor de omvang van de totale forensenvestiging in een bepaalde plaats. In dit verband moet gedacht worden aan landschappelijke aantrekkelijkheid van de omgeving, de gemakkelijke en vaak goedkopere vestigingsmogelijkheden en -voorwaarden en de aanwezigheid van een aanvaardbaar technisch en sociaal verzorgingsniveau. De gezamenlijke kwaliteit van deze factoren bepaalt de relatieve aantrekkelijkheid van de betreffende gemeente. De grootte van deze relatieve aantrekkelijkheid wordt nu weergegeven door de relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt, welke gedefinieerd wordt als quotiënt van de relatieve forensenconcentratie van de betreffende gemeente en de theoretische relatieve forensenconcentratie die behoort bij de afstand die deze gemeente van de werkstad verwijderd is en die ontleend wordt aan fig. 10. In tabel 12 zijn deze berekeningen uitgevoerd voor een aantal gemeenten in de buurt van de stad Utrecht.

Tabel 12. Forensenkenarakteristieken voor enige gemeenten in de omgeving van de stad Utrecht per 31-5-1960

Afstand	Gemeente	Afstand over de weg tot Utrecht in km	Gemiddelde reisduur in min.	Gemiddelde snelheid in km/uur	Relatieve aan- trekkelijkheids- coëfficiënt
0-9 km	De Bilt	8	31	16	3,3
	Bunnik	7	32	13	1,4
	Houten	8	43	11	0,4
	Jutphaas	7	35	12	0,9
	Maarssen	9	36	15	1,6
	Maartensdijk	9	35	15	0,7
	Odiijk	9	36	15	0,5
	Vleuten de Meern	8	34	14	1,4
	Zeist	9	39	14	1,7
10-19 km	Benschop	15	57	16	0,4
	Doorn	19	58	22	2,1
	Driebergen-Rijsenburg	14	48	18	1,8
	Harmelen	12	45	16	0,8
	Linschoten	15	50	18	0,5
	Lopik	19	62	18	1,0
	Maarn	18	45	24	1,2
	Montfoort/Willeskop	14	50	17	1,8
	IJsselstein	10	49	12	1,2
	Culemborg	18	55	20	2,8
	Hoenkoop	22	70	19	0,8
	Polsbroek	25	66	23	0,5
20-29 km	Geldermalsen	29	60	29	2,6
	Woudenberg	23	54	26	0,5

Zoals wel verwacht kon worden heeft de gemeente De Bilt de grootste relatieve aantrekkelijkheid voor Utrechtse werkforensen. Opvallend is ook de hoge score op deze schaal van stadjes zoals Montfoort, Geldermalsen en Culemborg. Deze wordt veroorzaakt door het hoge percentage autochtone forensen ten opzichte van de allochtone forensen in deze gemeenten. Bij de autochtone forensen is er uiteraard geen sprake van vrije keuze van woongemeente zoals bij de allochtone forensen zodat de relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt hier met enige reserve moet worden gehanteerd.

5.3. M o b i l i t e i t

Als onder de mobiliteit van een groep in het dagelijkse woon-werkverkeer wordt verstaan de potentiële gemiddelde verplaatsings-snelheid in dat verkeer, dan zal het duidelijk zijn dat deze mobiliteit een voorname rol speelt bij de keuze van de vestigingsplaats door de forensen. Ze wordt namelijk niet alleen bepaald door de motoriseringsgraad van de bevolking maar ook door de ontsluiting van het gebied, de differentiatie in en frequentie van het openbaar vervoerstelsel.

Om nu de mobiliteit per gemeente te karakteriseren wordt het begrip vervoersmodulus gehanteerd, waaronder wordt verstaan de verhouding van de gewogen gemiddelde potentiële verplaatsingssnelheid van alle bij het woon-werkverkeer gebruikte voertuigen ten opzichte van die van de personenauto's. De waarde van deze modulus zal tussen 0 en 1 liggen. De waarde 1 zal bereikt worden als iedereen in het woon-werkverkeer een personenauto kan gebruiken. De snelheidsverhoudingen in de verschillende reisduurklassen worden ontleend aan het RAPPORT ZEEVENHOVEN, c.s. (1967). Ze worden weergegeven door de snelheidscoëfficiënten (zie tabel 13).

Tabel 13. Gemiddelde snelheid en snelheidscoëfficiënt van de vervoermiddelen per reisduurklasse

Reisduurklasse in min.	Auto/motor/scooter		trein		bus en tram		brommer		fiets	
	$\bar{V}$	C	$\bar{V}$	C	$\bar{V}$	C	$\bar{V}$	C	$\bar{V}$	C
30 - 44	40	1	25	0,63	22	0,55	25	0,63	12	0,30
45 - 59	45	1	29	0,64	28	0,62	25	0,56	12	0,27
60 - 74	50	1	31	0,62	34	0,68	25	0,50	12	0,24
75 - 89	50	1	35	0,70	38	0,76	25	0,50	12	0,24
90 - 104	50	1	39	0,78	40	0,80	30	0,60	12	0,24
105 - 119	50	1	42	0,82	40	0,80	30	0,60	12	0,24
≥ 120	50	1	50	1,00	40	0,80	30	0,60	12	0,24

Bron: Rapport Zeevenhooven, c.s.

Deze snelheidscoëfficiënten worden per vervoermiddel vermenigvuldigd met het percentage wat in de beschouwde gemeente van dat vervoermiddel gebruik maakt in het woon-werkverkeer op de stad Utrecht. De som van deze getallen gedeeld door 100 vormt dan de vervoersmodulus. In tabel 14 is deze berekening voor de gemeente De Bilt uitgevoerd.

Tabel 14. Berekening vervoersmodulus van het forensenverkeer op Utrecht van de gemeente De Bilt

Vervoermiddel	snelheidscoëfficiënt	percentage per vervoerm.	gewogen percentage
trein	0,63	11	7
bus en tram	0,55	18	10
auto/motor/scooter	1	22	22
brommer	0,63	12	8
fiets	0,30	36	11 +
			58
Vervoersmodulus De Bilt:			58 : 100 = 0,58

Met behulp van het begrip vervoersmodulus kan een gedeelte van de reeds eerder genoemde verschillen tussen de afstandsgebonden theoretische relatieve forensenconcentratie en werkelijke relatieve forensenconcentratie worden beschreven. Het is echter nog zeer moeilijk om vast te stellen hoeveel de mobiliteit tot dit verschil bijdraagt. De vervoersmodulus als maat voor de mobiliteit kan dus slechts als een indicatief worden opgevat, als een van de invloedsfactoren die de relatieve aantrekkelijkheid bepalen.

In tabel 15 is voor enkele gemeenten rond Utrecht de vervoersmodulus weergegeven.

Tabel 15. Vervoersmodulus van het forensenverkeer op Utrecht van enkele gemeenten

Gemeente	m	d	Gemeente	m	d
De Bilt	0,58	8	Benschop	0,59	15
Bunnik	0,53	7	Doorn	0,69	19
Houten	0,45	8	Driebergen/Rijsenburg	0,66	14
Jutphaas	0,41	7	Harmelen	0,52	12
Maarssen	0,47	9	Linschoten	0,57	15
Maartensdijk	0,50	9	Lopik	0,67	19
Vleuten-de Meern	0,61	8	Maarn	0,68	18
Zeist	0,67	9	Montfoort/Willeskop	0,60	14
			IJsselstein	0,58	10
			Culemborg	0,65	18

m = vervoersmodulus

d = afstand over de weg naar het centrum van Utrecht (afgerond)

6. GLOBALE PROGNOSES ALLOCHTONE FORENSENVESTIGINGEN IN DE LOPIKERWAARD

6.1. Algemeen

Bij het opstellen van prognoses voor 1985 over de te verwachten omvang van de allochtone forensenvestigingen in de Lopikerwaard moet rekening worden gehouden met een menigte van invloedsfactoren waarvan slechts een deel aan de hand van de in de vorige paragrafen ontwikkelde methodieken op benaderende wijze in maat en getal is vast te leggen. De niet-meetbare invloedsfactoren (zie par. 1.3), alsmede de nu nog niet te voorziene planologische beleidsbeslissingen van bovenaf kunnen het beeld, dat met behulp van deze methodieken ontwikkeld zal worden, aanzienlijk verstoren.

6.2. Vooronderstellingen

Er zullen daarom, anticiperend op dergelijke beleidsbeslissingen en op te verwachten sociale gedragspatronen ten aanzien van de volgende gegevens in 1985, vooronderstellingen moeten worden gehanteerd.

- a. omvang Utrechtse beroepsbevolking
- b. toename van de algemene bereidheid van de Utrechtse beroepsbevolking om te gaan forensen
- c. verhouding van de verdeling van de Utrechtse werkforensen over de afstandsklassen
- d. hoogte snelheidsniveau forensenvervoermiddelen
- e. waarde vervoersmodulus forensenvervoermiddelen
- f. waarde relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt
- g. aantal forensen per woongemeente in de Lopikerwaard dat niet in Utrecht werkt.

ad. a:

Volgens een voorlopig cijfer van het Economisch Technologisch Instituut voor Utrecht mag voor 1985 in de gemeente Utrecht een beroepsbevolking van 123.000 personen worden verwacht.

ad. b.

Het percentage werkforensen onder de Utrechtse beroepsbevolking was ten tijde van de volkstelling 1960 15,9%. Deze 15,9% was bereid gemiddeld 48 min. aan de dagelijkse reis naar het werk te besteden. Nog afgezien van de hieronder genoemde meetbare invloedsfactoren zal de algemene bereidheid onder invloed van de hogere welvaart, de verslechtering van het stedelijk leefklimaat e.d. naar verwacht mag worden toenemen. Door toepassing van een vermogensvuldigingsfactor m_1 kan deze invloed worden verdisconteerd. De stijging van het gemiddelde reële inkomen kan bij de bepaling van de waarde van m_1 als verklarende variabele worden gebruikt. In afwachting van nader onderzoek zal hiervoor voorlopig de waarde $m_1 = 1,2$ worden gehanteerd.

ad c.

De verhouding van de verdeling van de Utrechtse werkforensen over de afstandsklassen wordt constant verondersteld. In elke zône (afstandsklasse) is nog wel zoveel reserve aanwezig dat een evenredige groei mogelijk is. Nadere informatie uit de volkstelling 1970 zal dit moeten verifiëren.

ad d.

Het snelheidsniveau van de vervoermiddelen die door de Utrechtse werkforensen in hun woon-werkverkeer gebruikt worden is gerelateerd aan de gemiddelde snelheid van de personenauto en welke afhankelijk van de totaal af te leggen afstand varieert van 30 - 50 km/uur. Bij een verdergaande verbetering van de verkeersmiddelen zullen deze gemiddelde snelheden op een hoger niveau komen te liggen. Verwacht mag worden dat wat dit betreft voor 1985 een vermogensvuldigingsfactor $m_2 = 1,3$ gehanteerd kan worden.

ad e.

Door de te verwachten achteruitgang in het gebruik van de fiets en in zekere mate ook van de bromfiets in het forensenwoon-werkverkeer, maar ook door verbeteringen aan het openbaar vervoer (grotere frekwentie, eigen baan in de stad) zal in het algemeen de waarde van de vervoersmodulus stijgen. Dit zal niet voor elke afstandsklasse in gelijke mate het geval zijn. In de lagere afstandsklassen waar in 1960 de bromfiets en de fiets nog een overwegende

rol speelden zal deze waardeverhoging groter zijn dan in de hogere afstandsklassen. Als vervoersmoduli en de daarbij behorende vermenigvuldigingsfactoren zouden de waarden genoemd in tabel 16 gebruikt kunnen worden.

Tabel 16. Vervoersmoduli en vermenigvuldigingsfactoren per afstandsklasse voor Utrechtse werkforensen in 1960 en 1985.

Afstands- klasse	Vervoersmodulus		Vermenigvuldigings- factor (m_3)
	1960	1985	
0 - 10 km	0,54	0,65	1,20
11 - 20 km	0,62	0,75	1,20
21 - 30 km	0,69	0,80	1,16
> 30 km	0,75	0,80	1,08

Het gebruik van vermenigvuldigingsfactoren gaat impliciet uit van een rechtlijnig verband tussen het de te beschrijven verschijnsel (i.c. de relatieve forensenvestigingen per afstandsklasse) en de genoemde invloedsfactoren. Dit hoeft niet onder alle omstandigheden het geval te zijn. Nader onderzoek hieromtrent is wenselijk.

6.3. P r o g n o s e s

Als bovengenoemde vermenigvuldigingsfactoren gehanteerd worden kunnen de theoretische relatieve forensenconcentraties in 1985 worden voorgesteld door de formule:

$$y^1 = m_1 m_2 m_3 (-2,21 x + 39,25); \quad 0 < x < 15$$

$$y^1 = m_1 m_2 m_3 \left(\frac{25}{x-11} - 0,3 \right); \quad x > 15$$

(zie tabel 17, kolom 7)

Deze verwachte theoretische relatieve forensenconcentratie is in feite een gemiddelde per zône (afstandsklasse), waaromheen een grote spreiding aanwezig is. De afwijkingen van het gemiddelde wor-

den, zoals reeds beschreven is in par. 5.2.3, gekarakteriseerd met behulp van het begrip relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt. Het is moeilijk om over de relatieve aantrekkelijkheid van de Lopikerwaard in 1985 nu al voorspellingen te doen. Wel mag worden aangenomen dat in het kader van een ruilverkaveling waarin een grote plaats wordt ingeruimd voor de niet-agrarische landinrichtingsaspecten, recreatie en buiten wonen er in het algemeen en zeker in het Oostelijke en Noordelijke gedeelte sprake zal zijn van een vergroting van de relatieve aantrekkelijkheid. Voorlopig worden hiervoor de cijfers gehanteerd zoals weergegeven in kolom 9 van tabel 17. Door het vermenigvuldigen van de theoretische relatieve forensenconcentraties, zoals die uit de formule (blz. 37) berekend kunnen worden, met de bijbehorende relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënten kunnen de praktische relatieve forensenconcentraties worden verkregen (kolom 10 van tabel 17).

Als de beroepsbevolking van Utrecht zal stijgen van 100.000 personen in 1960 tot 123.000 in 1985, dan kan uit de praktische relatieve forensenconcentratie het aantal allochtone forensen per gemeente worden berekend door vermenigvuldiging van deze waarde met 1,23 en met de oppervlakte van de betreffende gemeente (zie kolom 12 van tabel 17).

Nu ligt de Lopikerwaard tevens in de invloedssfeer van andere werkcentra zoals Woerden, Gouda, Rotterdam, de Drechtsteden, Gorinchem en andere gemeenten. Eigenlijk zou een berekening zoals nu voor Utrecht is uitgevoerd ook voor elk van deze steden moeten worden uitgevoerd. Eenvoudigheidshalve zal in dit bestek worden volstaan met een schatting per gemeente aan de hand van de verhouding tussen het aantal forensen op Utrecht en het aantal forensen op andere gemeenten in 1960 (zie tabel 18, kolom 3).

Tabel 17. Berekening verwachte aantal allochtone forensen op de stad Utrecht uit de gemeenten van de Lopikerwaard in 1985

Gemeente	Afstand tot Utrecht in km	Theoretische relatieve forensconcentratie $\times 10^5$ 1960 1)	Vermenigvuldigingsfactoren			Verwachte theoretische relatieve forensconcentratie $\times 10^5$ 1985	Relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt		Verwachte praktische relatieve forensconcentratie $\times 10^5$ in 1985	Oppervlakte gemeente in km^2	Verwachte aantal forensen op Utrecht in 1985
			m_1	m_2	m_3		1960	prognose 1985			
1	2	3	4	5	6	7=(3).(4).(5).(6)	8	9	(7) x (9) = 10	11	12
Benschop	15	6,10	1,2	1,3	1,2	11,4	0,40	1,3	14,8	22,82	410
Haastrecht	28	1,17	1,2	1,3	1,16	2,10	0,25	1,0	2,10	17,05	40
Hoerkoop	22	1,98	1,2	1,3	1,16	3,6	0,75	1,5	5,4	7,35	50
Linschoten	15	6,10	1,2	1,3	1,2	11,4	0,49	0,8	9,2	26,86	300
Lopik	19	2,83	1,2	1,3	1,2	5,3	0,95	1,2	6,4	44,24	340
Montfoort/Willeskop	14	8,30	1,2	1,3	1,2	15,5	1,78	2,5	38,8	15,62	610
Polsbroek	25	1,49	1,2	1,3	1,16	2,7	0,47	0,5	1,4	11,44	20
Vlist	27	1,26	1,2	1,3	1,2	2,4	0	0,2	0,5	9,97	10
IJsselstein	10	17,20	1,2	1,3	1,2	32,2	1,16	3,5	112,7	22,08	3000

1) Waarden uit formule

2) Bij toename van de Utrechtse beroepsbevolking van 100.000 in 1960 tot 123.000 in 1985

Tabel 18. Prognose allochtone forensenbevolking van de gemeenten in de
Lopikerwaard in 1985

Gemeente	Verwachte aantal allochtone foren- sen op Utrecht	Geschatte aantal allochtone foren- sen op andere ge- meenten	Verwachte to- taal aantal allochtone forensen	Verwachte al- lochtone fo- rensenbevol- king in 1985
1	2	3	4	5
Benschop	410	740	1150	3300
Haastrecht	40	2630	2670	7600
Hoenkoop	50	1320	370	1100
Linschoten	300	810	1110	3200
Lopik	340	1000	1340	3800
Montfoort/Willeskop	610	690	1300	3700
Polsbroek	20	160	180	500
Vlist	10	80	90	300
IJsselstein	3000	1680	4680	13400

Ook voor het autochtone deel van de bevolking zal een prognose moeten worden opgesteld ten aanzien van de verwachte toename van deze bevolkingsgroep. Helaas zijn hiervan voor 1960 geen aparte cijfers bekend. Wel zijn de algemene cijfers van het geboorte-overschot bekend. Aan de hand hiervan en aan de hand van de huidige leeftijdsopbouw (ETI-UTRECHT III, 1970) is een schatting gedaan wat betreft het te verwachten gemiddeld geboorte-overschot in de periode 1960 - 1985 (zie tabel 19).

Tabel 19. Prognose aantal autochtone inwoners van de gemeente Lopikerwaard in 1985

Gemeente	Gem.geboorte-overschot in $\frac{0}{00}$ 1964 - 1968	Autochtonen* in 1960	Verwacht gem. geboorte-overschot in $\frac{0}{00}$ 1960 - 1985	Verwacht aantal autochtonen in 1985
1	2	3	4	5
Benschop	18,6	1880	11	2500
Haastrecht	13,8	1760	9	2200
Hoenkoop	22,1	510	11	700
Linschoten	27,4	1620	11	800
Lopik	19,7	3940	11	5200
Montfoort/Willeskop	12,5	2400	9	3000
Polsbroek	14,8	840	12	1100
Vlist	13,1	420	12	600
IJsselstein	17,6	4840	9	6100

* Schatting

Met deze gegevens is het nu mogelijk om een globale prognose te doen over het aantal autochtone inwoners in 1985 in de gemeenten van de Lopikerwaard (zie tabel 19, kolom 5).

In tabel 20 tenslotte is weergegeven welke bevolkingsaantallen globaal in 1985 in de gemeenten van de Lopikerwaard verwacht mogen worden. Tevens is hier nog, uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3 à 3,2, een schatting gedaan voor de alsdan benodigde woningvoorraad per gemeente.

Tabel 20. Prognose bevolking en woningvoorraad van de gemeenten in de Lopikerwaard in 1985

Gemeente	Verwachte allochtone forensenbevolking in 1985	Verwachte autochtone bevolking in 1985	Verwachte bevolking in 1985	Verwachte woningbehoefte in 1985
1	2	3	4	5
Benschop	3300	2500	5800	1800
Haastrecht	7600	2200	9800	3300
Hoenskoop	1100	700	1800	600
Linschoten	3200	800	4000	1300
Lopik	3800	5200	9000	2800
Montfoort/Willeskop	3700	3000	6700	2200
Polsbroek	500	1100	1600	500
Vlist	300	600	900	300
IJsselstein	13400	6100	19500	6500

7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De toenemende vraag naar het buiten wonen en de daarmee gepaard gaande toeneming van het forensisme kan een belangrijke factor worden bij de landinrichting voor de ruilverkaveling in West-Nederland. De dimensionering en de kwantificering van deze vraag zal antwoord moeten geven op de vraag waar en in welke omvang woonparken of andere vormen voor het buiten wonen op hun plaats zijn. Geanalyseerd is welke factoren de vraag naar het buiten wonen beïnvloeden.

Deze invloedsfactoren welke de potentiële geschiktheid van een gebied bepalen zijn te onderscheiden in de meetbare zoals:

- de gemiddelde afstand of reisduur tot de werkgemeente voor de forensen die in het gebied komen wonen,
- de omvang van de totale werkgelegenheid in de nabijgelegen werkcentra,
- de gemiddelde mogelijke verplaatsingssnelheid van de toekomstige bewoners

en de niet of althans moeilijk meetbare zoals:

- de vestigingsmogelijkheden en -voorwaarden van het gebied,
- het beschikbare sociale en technische verzorgingsniveau,
- de aantrekkelijkheid van het leefklimaat in het beschouwde gebied.

Als voornaamste doelstelling heeft gegolden het opstellen van grafieken en formules tensinde het gemiddelde forensenvestigingsgedrag met de afstand of de tijd als verklarende variabele te beschrijven.

De meetbare invloedsfactoren zijn vrij uitvoerig bekend uit de volkstelling 1960. Aan de hand van deze cijfers zijn eerst reisduurkarakteristieken ontwikkeld waarbij de relatieve forensenvestigingen ($\frac{C}{p} \cdot 100$) per reisduurklasse werden uitgezet. Ontbrekende reisduurklassen werden ingeschat met behulp van verhoudingsgetallen, die werden ontleend aan de verhoudingsgetallen tussen de frekwenties per afstandsklasse van de rechterhelft van een normale (kans-) verdeling, die de werkelijke verdeling het meest nabij kwam. Voor de Utrechtse werkforensen met een reistijd: $30 < t_c \leq 90$ min. kon de volgende regressievergelijking worden ontwikkeld.

$$y - 2,03 = -0,056 (x - 60)$$

waarin y de relatieve forensenvestiging ten opzichte van de beroepsbevolking van het werkcentrum is en x de enkele reisduur van de forensen. Met behulp van de gegevens uit het RAPPORT ZEEVENHOOVEN c.s., 1967, betreffende de gemiddelde rij snelheden van de door de forensen gebruikte vervoermiddelen en de tijdsduren van voor- en natransport voor de openbare middelen van vervoer in het forensenverkeer, werden uit de reisduurkarakteristiek reisafstandkarakteristieken ontwikkeld. Hierbij werd eerst de relatieve forensenvestiging als functie van de afstand beschreven met als algemene formule:

$$y = 0,4 e^{-0,05 x + 3,15}$$

Door deling per ringzône (afstandsklasse) door bijbehorende oppervlakte $\pi(r_n^2 - r_{n-1}^2)$ werd hierna een afstandskarakteristiek ontwikkeld die het verband weergeeft tussen de afstand (x) en de relatieve forensenconcentratie y, $(\frac{C}{p} \cdot \frac{1}{\pi(r_n^2 - r_{n-1}^2)})$

Hiervoor kon de volgende formule worden ontwikkeld:

$$y = -2,21 x + 39,25 \quad 0 < x < 15$$

$$y = \frac{25}{x - 11} - 0,3 \quad x \geq 15$$

Door gebruikt te maken van het begrip 'relatieve aantrekkelijkheidscoëfficiënt', waaronder wordt verstaan het quotiënt van de werkelijke relatieve forensenconcentratie en de relatieve forensenconcentratie die volgt uit de formule werden de niet-meetbare invloedsfactoren gezamenlijk onder één noemer gebracht. Met deze coëfficiënt kan de relatieve aantrekkelijkheid gekenschetst worden van een gemeente ten opzichte van andere gemeenten die wat betreft de meetbare invloedsfactoren in dezelfde omstandigheden verkeren.

Tenslotte is aan de hand van een pakket vooronderstellingen met gebruik van de in deze nota ontwikkelde methodiek een globale prognose gemaakt voor het aantal forensen, het aantal inwoners en de benodigde woningvoorraad voor de gemeenten van de Lopikerwaard in 1985, welke cijfers zijn weergegeven in tabel 20.

De in deze nota ontwikkelde methodiek ter kenschetsing van het forensenvestigingspatroon is op meerdere plaatsen statistisch gezien niet exact door gebrek aan voldoende cijfermateriaal. Vele schattingen moesten noodzakelijkerwijze worden gemaakt om tot dit resultaat te geraken. De methodiek heeft diensgevolge een voorlopig karakter en zal door verder onderzoek op diverse gebieden nader geverifieerd moeten worden.

In nog sterkere mate geldt dit voor de globale prognoses die in hoofdstuk 6 ontwikkeld zijn. De gehanteerde vooronderstellingen zullen terdege getoetst moeten worden alvorens tot gebruik in de praktijk kan worden overgegaan.

8. LITERATUUR

- CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK, 1962/1967. 13e Algemene Volkstelling 31 mei 1960. W. de Haan, Hilversum.
- _____, Statistisch zakboek 1969.
- HEIDE, H. TER, De ontwikkeling van het forensisme in de omgeving van Amsterdam. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 52 (1961) 9 : 241 - 251.
- JORDAN, David, Commuting into London, a commentary on the 1966 census workplace tables, Journal of the Town-Planning Institute, 55 (1969) : 72 - 73.
- KIESTRA, H. De ontwikkeling van het werkforensisme inzonderheid naar afstand, op de grote stedelijke centra in het Westen des Lands, 1947 - 1960, Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 58 (1967) 2 : 57 - 67.
- LAPIN, Howard S., 1964. Structuring the Journey to Work, Institute for Urban Studies, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- LONSDALE, R.E., Two North Carolina Commuting Patterns, Economic Geography, Vol. 42, no. 2, april 1966 : 114 - 138.
- NIEZING, J. Forensisme als maatschappelijk verschijnsel, Mens en Maatschappij, 35 (1960) 1 : 14 - 27.
- PENTINGA, W.J., 1966. Forensisme op de stad Groningen, Interim rapport van het Sociologisch Instituut, Groningen.
- PROVINCIAAL BESTUUR OVERLIJSSEL, 1964, Rapport Buiten Wonen.
- QUENÉ, Interview in Nieuwe Rotterdamse Courant, 7 februari 1970.
- RAPPORT ZEEVENHOVEN c.s., Het vervoer van forensen in ons land in 1960, De Ingenieur 79 (1967) 9 : A127 - A134.
- RUECKE, K.H., Pendler gaben Auskunft, Neue Heimat (1968) 6 : 1 - 8.
- STICHTING ECONOMISCH TECHNOLOGISCH INSTITUUT VOOR UTRECHT, 1970. Inventarisatie ruilverkavelingsgebied Lopikerwaard, deel I, Loop der bevolking na de Tweede Wereldoorlog
deel II, Demografische gegevens
deel III, Leeftijdsopbouw der bevolking
deel VIII, Forensisme.

